
นวัตกรรมหน้ากากอนามัยผสมสารสกัดสมุนไพรจากขิง (ZINGIBER
OFFICINALE) : ประสิทธิภาพสารสกัดและความพึงพอใจนวัตกรรมของ
สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพร*

HERBAL FACE MASK INNOVATION MIXED WITH GINGER (ZINGIBER
OFFICINALE) EXTRACTION: EXTRACT EFFICIENCY AND
SATISFACTION OF MEMBERS OF THE COMMUNITY
HERBAL ENTERPRISES

จันทร์จิรา ตรีเพชร¹, กุลวดี คตชนะเลขา² และ ณัฐพงศ์ ชัยภักดี³

Janjira Triped¹, Kulwadee Khotchanalekha² and Nattapong Chaipukdee³

¹⁻³มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

¹⁻³Chaiyaphum Rajabhat University, Thailand

E-mail: janjirat@cpru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและการวิจัยเชิงพรรณนา โดยการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรขิงในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) และการวิจัยเชิงพรรณนามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ต่อการใช้นวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดสมุนไพรขิง

ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรขิงในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) 2 ชนิดคือ *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* โดยใช้ส่วนเหง้าของสมุนไพรขิง (*Zingiber officinale*) โดยทดสอบที่ความเข้มข้นสารสกัดเท่ากับ 100, 200 และ 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ผลการทดสอบพบว่าความสามารถยับยั้งเชื้อ

* Received 7 February 2025; Revised 18 February 2025; Accepted 29 February 2025

แบบที่เรียกว่าความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ดีที่สุด จากนั้นนำมาพัฒนานวัตกรรม หน้ากากอนามัยผสมสารสกัดสมุนไพรจากขิง และการศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม หน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดสมุนไพรจากขิงของสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก่งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ จำนวนทั้งสิ้น 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.14 ± 0.69) โดยด้านคุณสมบัตินวัตกรรมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (4.24 ± 0.63) รองลงมา ได้แก่ ด้านการยอมรับนวัตกรรม (4.13 ± 0.66) ด้านสิ่งดึงดูดใจของนวัตกรรม (4.12 ± 0.72) และด้านการรับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรม (4.05 ± 0.76) ตามลำดับ ซึ่งความยั่งยืนของการนำไปใช้ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่แสดงถึงทัศนคติหรือการรับรู้คุณภาพที่ดีจากผู้ใช ดังนั้นการประเมินความพึงพอใจจึงนำมาซึ่งโอกาสพัฒนาต่อยอดหน้ากากอนามัยและการใช้ประโยชน์สมุนไพรขิงต่อไป

คำสำคัญ : หน้ากากอนามัย, วิสาหกิจชุมชนสมุนไพร, สารสกัดสมุนไพรขิง

Abstract

This study is experimental research and descriptive research. The experimental research aims to study the efficiency of ginger herbal extract in inhibiting (Inhibition zone). The descriptive research aims to study the satisfaction of members of the herbal community enterprise group, herbal health group with Ban Tha Kwian, Tha Ma Fai Wan Subdistrict, Kaeng Khro District, Chaiyaphum continuing the use of innovative face masks by mixing ginger herbal extracts.

The results showed that efficiency of ginger herbal extract in inhibiting bacteria (Inhibition zone) two types of bacteria, *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus*, using the rhizomes of the ginger herb (*Zingiber officinale*). Study extract concentrations of 100, 200, and 300 mg/ml. The results showed that the highest ability to inhibit bacteria as concentration of 300 mg/ml. Then it was used to develop an innovative face mask mixed with herbal extracts from ginger. The descriptive research aims to study the

satisfaction of herbal community enterprises towards the use of innovative face masks mixed with herbal extracts from ginger of the community enterprise group, herbal health group with Ban Tha Kwian, Tha Ma Fai Wan Subdistrict, Kaeng Khro District, Chaiyaphum Province of 40 members. Tool in data collection was questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics including frequency, percentage, mean, and standard deviation. The results of the research on the variables studied, it was found that the overall level of satisfaction was at a high level (4.14 ± 0.69). In terms of innovative features, the level of satisfaction was the highest level (4.24 ± 0.63), innovation acceptance (4.13 ± 0.66), innovation attraction (4.12 ± 0.72), and perceived innovation benefits (4.05 ± 0.76), respectively. The sustainability of its use depends on the satisfaction that represents a good attitude or perception of quality from users. Therefore, the satisfaction assessment brings an opportunity to further develop face masks and use the ginger herb.

Keywords: Herbal face mask, Community herbal enterprise, Ginger extraction

บทนำ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจ สังคมได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ผลกระทบซึ่งปรากฏให้เห็นชัดขึ้นพร้อม ๆ กับการพัฒนาคือปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะมลพิษทางอากาศที่จะมีเชื้อจุลินทรีย์ ต่าง ๆ ปนเปื้อนอยู่ได้แก่แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัสต่าง ๆ มากมาย (นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และปรีชา สุวรรณพินิจ, 2557) อากาศที่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ติดมากับฝุ่นละอองและการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อสุขภาพ เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคทางเดินหายใจ ส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจและอวัยวะภายในอื่น ๆ และทำให้เกิดโรคในที่สุด (WHO, 2022) โดยหน้ากากอนามัยสามารถป้องกันเชื้อโรคได้เบื้องต้น มีบทบาทสำคัญในการช่วยลดโอกาสในการแพร่เชื้อผ่านทางอากาศและช่วยลดการแพร่เชื้อจากบุคคลที่เป็นโรคติดต่อและช่วยป้องกันการรับฝุ่นละอองจากสิ่งแวดล้อม

ภายนอกเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและมีความสำคัญในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังป้องกันไม่ให้เชื้อแบคทีเรียเข้าไปในร่างกายของผู้ใช้งานอีกด้วย โดยงานวิจัยขององค์การอนามัยโลกพบว่าหน้ากากอนามัยสามารถลดการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในอากาศได้ถึง ร้อยละ 80 และเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อไม่นานมานี้ได้มีกลุ่มนักวิจัยนำสารแซนโทนซึ่งเป็นสารสกัดจากเปลือกมังคุดมาใช้เป็นสารสกัดเคลือบลงบนหน้ากากอนามัยเพื่อดำเนินเชื้อไวรัส (พิชญ์ ศุภผล และคณะ, 2554) นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาสมุนไพรพบว่ามีสมุนไพรหลายชนิดสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ เช่น ชิง ขมิ้นชัน ขุมเห็ดเทศ จันทน์แดง จันทน์แปดกลีบ ผางพริกไทยดำฟ้าทะลายโจร ยี่หระ สมอไทย สะระแหน่ และอบเชย (รัตนา อินทรานุกุล, 2547)

การพัฒนานวัตกรรมหน้ากากอนามัยครั้งนี้ใช้สารสกัดจากสมุนไพรชิง (*Zingiber officinale*) จากการศึกษาสารสกัดจากสมุนไพรชิง ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ชิง (Family Zingiberaceae) อันดับ Zingiberales เป็นพืชล้มลุก อายุหลายปี เจริญเติบโตได้ดีทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นที่มีความชื้นสูง ศูนย์กลางการกระจายพันธุ์อยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถกระจายได้บริเวณกว้าง สมุนไพรชิงจัดเป็นวงศ์ที่มีความโดดเด่นของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ประกอบด้วยชนิดพืชที่มีความหลากหลาย ทั่วโลกประมาณ 1,300 ชนิด จัดจำแนกได้ 55 สกุล สำหรับในประเทศไทยมีการศึกษาพืชในวงศ์นี้มานานกว่า 40 ปี แต่ยังพบข้อมูลที่สมบูรณ์ในระดับประเทศอยู่ระหว่างการทบทวนเพียงประเมินได้ว่ามีจำนวนมากกว่า 300 ชนิด จำแนกได้อยู่ในระหว่าง 25-30 สกุล (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน), 2556) มีการนำพืชในวงศ์นี้มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ทั้งในด้านอาหาร สมุนไพร เครื่องเทศ ยารักษาโรค ซึ่งเป็นภูมิปัญญาที่ถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ จากรุ่นสู่รุ่นและมีการสืบทอดต่อกันมาอย่างยาวนาน หลังจากที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ในปัจจุบันจึงมีการพัฒนาการใช้พืชสมุนไพรเหล่านี้ในรูปของสารสกัดจากพืช (Plant extracts) น้ำมันหอมระเหยในอุตสาหกรรม ต่าง ๆ ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นโดยมีส่วนผสมของพืชสมุนไพรเกิดขึ้นมากมายและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายเนื่องจากปลอดภัยกว่าการใช้สารสังเคราะห์ทางเคมี ไม่มีพิษต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม ประกอบกับประเทศไทยเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติอันอุดมสมบูรณ์และมีพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายชนิด (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, ออนไลน์) พบว่ายังมีลักษณะพิเศษ คือทุกส่วนของต้นมีกลิ่นของ

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) เป็นสารอินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้นตามธรรมชาติโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของเหง้าจะมีมากกว่าส่วนอื่น บริเวณเหง้าของขิงทั้งแบบสดและแบบแห้งมีน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียไม่ให้เพิ่มจำนวนได้ (อาภากร สุภาพิพัฒน์ และจิตศิริ ราชตนนะ, 2550) ใช้เป็นเครื่องเทศและยังเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณเป็นยา (วิทยา แก้วศรีและคณะ, 2561) และพบว่ามีความสัมพันธ์และฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรีย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยและอุณหภูมิในการเก็บรักษา (บุษบา ภูศรี, 2561) สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* และ *Pseudomonas aeruginosa* ความสามารถในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียบนพื้นผิวสัมผัสสามารถลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียลงได้ร้อยละ 52.13 - 94.95 เมื่อใช้สารสกัดเข้มข้น 50-200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (วาริรัตน์ หนูหิต, 2557) มีการใช้สกัดสารจากเหง้าขิง มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *B. cereus* เมื่อเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA ซึ่งทำให้เกิดโซนการยับยั้ง 10-15 มิลลิเมตร ทดสอบด้วยวิธี disc diffusion ที่ 100-300 ไมโครกรัมต่อดิส (µg/disc) (กมล อยู่สุข และ ธนาวรรณ สุขเกษม, 2567) การศึกษาของ Patricia, F.L. และคณะ (2003) พบว่าสารสกัดจากขิงมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียมีสารต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและสารต้านการเกิดมะเร็ง นอกจากนี้ Nguetack, J. และคณะ (2004) ได้ศึกษาในขิงพบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมการเน่าเสียของอาหารและการผลิตสารพิษจากเชื้อราได้ที่มีความเข้มข้น 800-2500 ppm และยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ 5 ชนิด ได้แก่ *B. cereus*, *S. aureus*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* และ *Salmonella infantis* โดยมีค่า MIC ระหว่าง 165-650 ด้วยวิธี agar dilution method

จังหวัดชัยภูมิเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพ ฐานทรัพยากรธรรมชาติและมีความหลากหลายชนิดของพืชวงศ์ขิง (สุรพล แสนสุข และคณะ, 2558 และประมุข ศรีชัยวงศ์, 2557) การศึกษารั้วนี้ใช้สมุนไพรขิง ที่มาจากพื้นที่แปลงสมุนไพรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ เป็นแหล่งวัตถุดิบ นำมาพัฒนานวัตกรรมหนังกากอนามัย ซึ่งเดิมนั้นกลุ่มวิสาหกิจใช้ประโยชน์สมุนไพรและผลิตผลิตภัณฑ์ขิง ในรูปแบบขิงแห้งและขิงผง ยังมีขีดจำกัดและต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพรูปแบบอื่น ๆ และเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพร

ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพพืชสมุนไพรสามารถพัฒนาการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ ต่อยอดโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดการวิจัยเพิ่มมูลค่าเพื่อใช้ประโยชน์จากสารสำคัญในพืชไปสู่ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, ออนไลน์)

ดังนั้นผู้วิจัย จึงมีความสนใจพัฒนานวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรขิง โดยใช้เหง้าขิงสด จากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ นำมาสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยตัวทำละลายเอทานอล ทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิดคือ *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* ของหน้ากากอนามัยที่ผสมสารสกัดจากขิง และมีการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) ดีที่สุดนำมาพัฒนาเป็นนวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดจากขิง จากนั้นศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมหน้ากากอนามัยผสมสารสกัดจากขิงเปรียบเทียบกับหน้ากากอนามัยในท้องตลาดของสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก่งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ รหัสทะเบียน 73611209/10013 ซึ่งเป็นกลุ่มวิสาหกิจที่มีการผลิตสมุนไพรและขิงตลอดทั้งปีมีผลผลิตที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบเพื่อใช้ในการแปรรูปและพัฒนา ตลอดจนนำนวัตกรรมหน้ากากอนามัยไปใช้นำไปต่อยอดการใช้ประโยชน์สมุนไพรพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและการอนุรักษ์พืชสมุนไพรต่อไป การพัฒนาคุณสมบัติของหน้ากากอนามัยระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่เหมาะสมจากทัศนคติเกี่ยวกับนวัตกรรมด้านต่าง ๆ ทั้งในด้านการยอมรับนวัตกรรม ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรม ด้านสิ่งดึงดูดใจของนวัตกรรมและด้านคุณสมบัตินวัตกรรม ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม เป็นความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีเมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการ (อรณิชา รัตนสุนทร และอัศวิน ปสุธรรม, 2564) การประเมินความพึงพอใจจึงนำมาซึ่งโอกาสพัฒนาต่อยอดหน้ากากอนามัยผสมสารสกัดจากขิงที่เป็นนวัตกรรมการเติมสารสกัดสมุนไพรธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรขิงในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิดคือ *B. cereus* และ *S. aureus* การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone)

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ต่อการใช้นวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดสมุนไพรขิง

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องนวัตกรรมหน้ากากอนามัยผสมสารสกัดสมุนไพรจากขิง (*Zingiber officinale*) : ประสิทธิภาพสารสกัดและความพึงพอใจนวัตกรรมของสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพร คณะผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงทดลองและการวิจัยเชิงพรรณนา โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การเตรียมสมุนไพรขิงและการทดลอง

1.1 สมุนไพรขิงจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน รหัสทะเบียน 73611209 / 10013 ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ที่มีการใช้พื้นที่ปลูกและการใช้ประโยชน์ขิง เป็นตัวอย่างสมุนไพรในการสกัดสมุนไพรขิง

1.2 การสกัดสารจากสมุนไพรขิง โดยนำขิงมาล้างให้สะอาดและนำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จนมีค่าน้ำหนักคงที่ แล้วทำการสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 95 ในระบบปิดที่อุณหภูมิห้องเวลา 24 ชั่วโมง หมักที่อุณหภูมิห้องนำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่าความเร็วรอบ 100 นาที่เป็นเวลา 7 วัน นำมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4 เพื่อแยกส่วนตัวอย่างพืชออก แล้วนำสารละลายทั้งหมดทำให้เข้มข้น เก็บตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

1.3 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากขิง โดยการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *B. cereus* และ *S. aureus* โดยวิธี Agar well diffusion method เตรียมเชื้อแบคทีเรียเพื่อทดสอบการยับยั้งจุลินทรีย์เบื้องต้น เพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการทดสอบลงบนอาหาร Nutrient agar (NA) ความเข้มข้นของสารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้น 100, 200 และ 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลประสิทธิภาพการยับยั้งแบคทีเรีย (Analysis of Variance, ANOVA)

1.4 การเตรียมน้ำกากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดจากขิง มีคุณสมบัติที่เหมาะสมซึ่ง น้ำกากอนามัยในการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาโดยเลือกสารสกัดที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ ทดสอบได้ดีที่สุดจากการทดลองเคลือบลงบนน้ำกากอนามัย

1.5 การศึกษาความพึงพอใจของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนสมุนไพร ใช้สมาชิกกลุ่ม วิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอกำแพงศรี จังหวัดชัยภูมิ รหัสทะเบียน 73611209/10013 ทุกคนรวมทั้งสิ้น 40 คน

2. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ตรวจสอบคุณภาพด้วยการ เสนอผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาล มหาวิทยาลัยราช ภัฏชัยภูมิ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญจากโรงพยาบาลจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบ เนื้อหาด้านความชัดเจนภาษาและโครงสร้างของแบบสอบถามเพื่อให้มีความสอดคล้องตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ลงคะแนนความสอดคล้องตามเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ และนำข้อมูล มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item objective congruence index: IOC) ตามวิธี ของ Rovinelli & Hambleton (1977) พบว่า ประเด็นคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ทุกข้อ ซึ่งมีความมากกว่า 0.50 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง และมีความสอดคล้องตามเนื้อหา (อารยา องค์กรเยี่ยม และพงศ์ธรา วิจิตเวชไพศาล, 2561)

เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถาม ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำกาก อนามัยจากการวิจัยเทียบกับน้ำกากอนามัยในท้องตลาด ซึ่งเป็นการวัดคุณลักษณะเกี่ยวกับ นวัตกรรม 4 ด้าน ความพึงพอใจที่มาจากเจตคติหรือการรับรู้ตามประสบการณ์ของผู้ใช้แบบ ประเมินความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อคำถาม

3. การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ เลขที่ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ชัยภูมิ เลขที่ HE-66-2-017 ลำดับที่ 2-026/2566 วันที่รับรอง 8 มิถุนายน 2566 ภายใต้ โครงการวิจัยเรื่อง นวัตกรรมน้ำกากอนามัยที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในอากาศ จาก มลพิษอากาศ ด้วยการผสมสารสกัดจากขิง โดยผู้วิจัยชี้แจงเป็นลายลักษณ์อักษรให้กลุ่ม ตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนในการวิจัย และประโยชน์ของการวิจัย รวมถึงสิทธิใน

การตอบรับหรือปฏิเสธในการเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งไม่มีการบังคับใด ๆ ในการตอบแบบสอบถาม ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลในการตอบแบบสอบถาม ข้อมูลทุกอย่าง จะถือเป็นความลับ และนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้เท่านั้น ซึ่งผลการวิจัยถูกนำเสนอในภาพรวม

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria)

1. ผู้ที่มีประสบการณ์สวมใส่หน้ากากอนามัย ในชีวิตประจำวัน
2. ผู้ที่ไม่มีการแพ้ต่อการใช้สมุนไพรมะขามและไม่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจ
3. ผู้ที่เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ
4. ผู้ที่มีความสนใจ และยินดีเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) -ไม่มี-

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาความพึงพอใจ

1. ยื่นโครงการวิจัยเพื่อขอรับรองจริยธรรมในงานวิจัย
2. พบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเข้าร่วมวิจัย อธิบายรายละเอียดของการวิจัยให้แก่กลุ่มตัวอย่างเพื่อสอบถามการยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
3. การเตรียมน้ำกากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดจากพืชที่มีคุณสมบัติสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบได้ดีที่สุดจากการทดลองเคลือบลงบนหน้ากากอนามัยและศึกษาเปรียบเทียบกับหน้ากากอนามัยในท้องตลาดโดยมีการอธิบายการสาธิต ถึงวิธีการเลือกและการใส่น้ำกากอนามัยที่ถูกรวิธี
4. ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดจากพืช ให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการเพื่อศึกษาความพึงพอใจโดยการใช้แบบสอบถาม
5. การดำเนินการศึกษาความพึงพอใจโดยการใช้แบบสอบถาม โดยผู้เข้าร่วมโครงการ 1 คน สวมหน้ากากอนามัยแบบถูกวิธีในสภาวะปกติที่อุณหภูมิห้องอย่างละ 2 ชั่วโมง ในแต่ละชนิดหน้ากากอนามัย จำนวน 1 ชิ้น ซึ่งคณะผู้วิจัยได้อธิบายแนวทางการป้องกันอาสาศัมผัสหรือกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดสอบและแนะนำปัญหาผิวแพ้หน้ากากอนามัย ทั้งนี้การศึกษานี้การทดสอบการตอบสนองที่ความสะอาดสบายขณะสวมใส่ โดยครั้งที่ 1 ทดลองโดยให้ผู้เข้าร่วมโครงการสวมใส่หน้ากากอนามัยชนิดจากในท้องตลาด หยุดพักดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ 2

ชั่วโมง และครั้งที่ 2 ทดลองโดยให้ผู้เข้าร่วมโครงการสวมหน้ากากอนามัยชนิดจากการวิจัยที่ผ่านการขออนุญาตและใช้แบบสอบถามในการสำรวจ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ด้วยวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive statistic) ใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอโดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ

4.2 วิเคราะห์ข้อมูล แบบ Likert's Scale แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้หน้ากากอนามัยจากการวิจัยเทียบกับหน้ากากอนามัยในท้องตลาด จำแนกเป็น 5 ระดับ เลือกคำตอบเดียว โดยให้คะแนน ดังนี้ (1) พึงพอใจมากที่สุด = 5 คะแนน (2) พึงพอใจมาก = 4 คะแนน (3) พึงพอใจปานกลาง = 3 คะแนน (4) พึงพอใจน้อย = 2 คะแนน และ (5) พึงพอใจน้อยที่สุด = 1 คะแนน

ใช้สูตรการคำนวณความกว้างอันตรภาคชั้นแบ่งระดับความพึงพอใจตามระดับชั้นของคะแนนเฉลี่ย ข้อคำถามประกอบด้วยทัศนคติเกี่ยวกับนวัตกรรม 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการยอมรับนวัตกรรม จำนวน 3 ข้อ (2) ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรม จำนวน 3 ข้อ (3) ด้านสิ่งดึงดูดใจนวัตกรรม จำนวน 3 ข้อ และ (4) ด้านคุณสมบัตินวัตกรรม จำนวน 11 ข้อ วิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจรายข้อด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนความพึงพอใจ (สมโภชน์ อเนกสุข, 2558) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	4.21 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจระดับ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	3.41 – 4.20	หมายถึง	พึงพอใจระดับ มาก
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	2.61 – 3.40	หมายถึง	พึงพอใจระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.81 – 2.60	หมายถึง	พึงพอใจระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.00 – 1.80	หมายถึง	พึงพอใจระดับ น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องนวัตกรรมหน้ากากอนามัยผสมสารสกัดสมุนไพรจากขิง (*Zingiber officinale*) : ประสิทธิภาพสารสกัดและความพึงพอใจนวัตกรรมของสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจ

ชุมชนสมุนไพร คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรชิงในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิดคือ *B. cereus* และ *S. aureus* การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) ตารางที่ 1 บริเวณยับยั้งเชื้อ *B. cereus* และ *S. aureus* ของสารสกัดชิงเมื่อทดสอบที่ความเข้มข้น 100, 200 และ 300 มก./มล.

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของ Inhibition zone (Mean $\pm$ SD; มม.)	
	<i>B. cereus</i>	<i>S. aureus</i>
100	13.61 $\pm$ 0.57	15.11 $\pm$ 0.37
200	14.11 $\pm$ 0.71	16.67 $\pm$ 0.56
300	14.65 $\pm$ 0.58	17.25 $\pm$ 0.52

หมายเหตุ หลุมทดสอบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 7 มม., แสดงค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean $\pm$ S.D. ,n=3)

แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$) ที่ความเข้มข้นของสารสกัดชิงระดับเดียวกันของขนาดวงใสการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

จากตารางที่ 1 พบว่าการทดสอบความสามารถของสารสกัดชิงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *B. cereus* และ *S. aureus* ด้วยวิธี Agar well diffusion ทดสอบความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียที่ความเข้มข้นสารสกัดเท่ากับ 100, 200 และ 300 มก./มล. ผลการทดสอบพบว่าความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียโดยสารสกัดชิง สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบได้เมื่อความเข้มข้นสารสกัดเพิ่มขึ้น โดยทดสอบที่ความเข้มข้น 300 มก./มล. มีค่าการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) ดีที่สุดของเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด พบว่า *B. cereus* เท่ากับ 14.65 ± 0.58 มิลลิเมตร และ *S. aureus* เท่ากับ 17.25 ± 0.52 มิลลิเมตร ตามลำดับ ดังนั้นในศึกษาประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของหน้ากากอนามัยที่มีสารสกัดจากสมุนไพรพิชวงศ์ชิงการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย Inhibition zone จึงเลือกใช้สาร

สกัดจากขิงที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 300 มก./มล. ในขั้นตอนพัฒนานวัตกรรมหน้ากากอนามัยผสมสารสกัดขิง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ บ้านท่าทางเกวียน ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก่งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ต่อการใช้นวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดสมุนไพรขิง ความพึงพอใจของผู้ใช้หน้ากากอนามัยจากการวิจัยเทียบกับหน้ากากอนามัยในท้องตลาด ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้ใช้หน้ากากอนามัยจากการวิจัยเทียบกับหน้ากากอนามัยในท้องตลาด

ข้อความ	ภาพรวม		แปลผล
	(n=40)		
	Mean	S.D.	
ด้านการยอมรับนวัตกรรม			
1. การใช้หน้ากากอนามัยในชีวิตประจำวัน	3.91	0.69	
2. เต็มใจใช้หน้ากากอนามัย	4.32	0.33	
3. หน้ากากอนามัยช่วยแก้ไขสถานการณ์ขาดแคลนอุปกรณ์และการป้องกันมลพิษทางอากาศ	4.16	0.96	
ค่าเฉลี่ยรวม	4.13	0.66	มาก
ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรม			
4. หน้ากากอนามัยช่วยป้องกันมลพิษทางอากาศได้	4.09	0.48	
5. การใช้หน้ากากอนามัยมีความสำคัญ	4.20	0.92	
6. หากไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยจะไม่เข้าไปพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศ	3.86	0.87	
ค่าเฉลี่ยรวม	4.05	0.76	มาก
ด้านสิ่งดึงดูดใจของนวัตกรรม			
7. ยินดีใช้หน้ากากอนามัยซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่	4.12	0.67	
8. เพื่อนร่วมงานฉันใช้หน้ากากอนามัย	3.90	0.90	
9. การได้รับทราบขั้นตอนการใช้งาน ความสะดวก	4.32	0.60	
ค่าเฉลี่ยรวม	4.12	0.72	มาก

ข้อคำถาม	ภ า พ ร ว ม แปลผล (n=40)		
ด้านคุณสมบัตินวัตกรรม			
10. หน้ากากอนามัยคงประสิทธิภาพดีในการใช้งาน	4.09	0.95	
11. หน้ากากอนามัยเหมาะกับทุกคน	4.32	0.86	
12. คุณสมบัติของหน้ากากอนามัยครอบคลุม วัตถุประสงค์ การป้องกันมลพิษทางอากาศได้	4.19	0.43	
13. ความสะดวกสบายขณะสวมใส่ครั้งแรก	4.31	0.75	
14. ความสะดวกสบายขณะสวมใส่ 2-4 ชั่วโมง	4.23	0.56	
15. ความมั่นใจในประสิทธิภาพ ความอยากใช้	4.09	0.40	
16. ลักษณะ/อาการข้างเคียงขณะสวมใส่ (ไม่มี)	4.32	0.22	
17. ลักษณะ/อาการข้างเคียงหลังสวมใส่ (ไม่มี)	4.29	0.18	
18. การใช้หน้ากากอนามัยเพราะรู้ว่ามีประโยชน์	4.26	0.94	
19. สามารถบอกผู้อื่น แนะนำผู้อื่นให้ใช้	4.27	0.82	
20. รู้สึกปลอดภัยขณะสวมใส่หน้ากาก สามารถช่วยป้องกัน มลพิษทางอากาศได้	4.18	0.82	
ค่าเฉลี่ยรวม	4.24	0.63	มากที่สุด
ค่าความพึงพอใจเฉลี่ยรวม (4 ด้าน)	4.14	0.69	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรต่อการใช้นวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดจากสมุนไพร โดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.14 ± 0.69) ซึ่งคุณลักษณะนวัตกรรมที่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านคุณสมบัติ นวัตกรรม และมีความพึงพอใจในระดับมากจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการยอมรับนวัตกรรม ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรม และด้านสิ่งดึงดูดใจของนวัตกรรม ส่วนเมื่อพิจารณาใน แต่ละด้าน จำนวน 4 ด้าน สามารถเรียงลำดับระดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ด้าน คุณสมบัตินวัตกรรม (4.24 ± 0.63) 2) ด้านการยอมรับนวัตกรรม (4.13 ± 0.66) 3) ด้านสิ่ง

ดึงดูดใจของนวัตกรรม (4.12 ± 0.72) และ 4) ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรม (4.05 ± 0.76) ตามลำดับ ซึ่งพบว่าด้านคุณสมบัตินวัตกรรมมีระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมากที่สุดนั่น คือ หน้ากากอนามัยเหมาะกับทุกคนและลักษณะ/อาการข้างเคียงหลังสวมใส่ปกติ รองลงมาคือความสะดวกสบายขณะสวมใส่ครั้งแรก ลักษณะ/อาการข้างเคียงขณะสวมใส่ปกติ สามารถบอกผู้อื่นแนะนำผู้อื่นให้ใช้ การใช้หน้ากากอนามัยเพราะรู้ว่ามีความปลอดภัย ความสะดวกสบายขณะสวมใส่ 2-4 ชั่วโมง คุณสมบัติของหน้ากากอนามัยครอบคลุมวัตถุประสงค์ การป้องกันมลพิษทางอากาศได้ รู้สึกปลอดภัยขณะสวมใส่หน้ากาก สามารถช่วยป้องกันมลพิษทางอากาศได้ หน้ากากอนามัยคงประสิทธิภาพดีในการใช้งาน และมีความมั่นใจในประสิทธิภาพมีความอยากใช้ ตามลำดับ และผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้งานหน้ากากอนามัยแล้วรู้สึกดี มีความสดชื่นเมื่อใช้หน้ากากอนามัยเหมือนได้สูดดมและมีกลิ่นสมุนไพรธรรมชาติอ่อน ๆ

อภิปรายผล

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การทดสอบความสามารถของสารสกัดขิงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *B. cereus* และ *S. aureus* ด้วยวิธี Agar well diffusion พบว่าความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียโดยสารสกัดขิงสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบได้เมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้น โดยทดสอบที่ความเข้มข้น 300 มก./มล. มีค่าการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) ดีที่สุด นอกจากนี้มีรายงานการทดสอบความสามารถยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดพืชทั้งที่ทดสอบในสมุนไพรชนิดเดียวกันหรือคนละชนิด จะให้ผลการทดสอบที่หลากหลายโดยมีความแตกต่างในแต่ละพื้นที่ จากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะภูมิอากาศ องค์ประกอบของ ดิน อายุ และระยะการเจริญของสมุนไพร ปริมาณ คุณภาพ และองค์ประกอบของสารสกัด รวมถึงสายพันธุ์ของแบคทีเรียที่แตกต่าง ยิ่งไปกว่านั้น งานวิจัยพบว่าชนิดของตัวทำละลายที่ใช้เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสกัดซึ่งจะส่งผลให้ฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียแตกต่างกัน (Ababutun, 2011) โดยการเตรียมนวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการเติมสารสกัดจากสมุนไพรขิง ในการศึกษาความพึงพอใจครั้งนี้ได้นำสมุนไพรขิงมาพัฒนาชุดเคลือบในหน้ากากอนามัยเพื่อยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Malu S. P. และคณะ (2008) ที่มีการศึกษาสมุนไพรจากขิงมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียมีคุณสมบัติทางยาและการติดเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม *Staphylococcus* spp. โดยการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) ที่ดีที่สุดอีกด้วย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ คือ สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ จำนวนทั้งหมด 40 คน โดยความพึงพอใจของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรต่อการใช้นวัตกรรมหน้ากากอนามัยด้วยการผสมสารสกัดสมุนไพร ซึ่งโดยรวมอยู่ในระดับมาก ในคุณลักษณะเกี่ยวกับนวัตกรรมด้านการยอมรับนวัตกรรม ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรมและด้านสิ่งดึงดูดใจของนวัตกรรม ส่วนด้านคุณสมบัตินวัตกรรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด สามารถอธิบายได้ว่าสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพเกิดความชอบในคุณสมบัตินวัตกรรมโดยเห็นว่า หน้ากากอนามัยเหมาะกับทุกคน มีความสะดวกสบายขณะสวมใส่ครั้งแรก และไม่มีลักษณะอาการผื่นแพ้หรืออาการข้างเคียงใด ๆ ทั้งในขณะสวมใส่และหลังสวมใส่ ความยั่งยืนของการนำไปใช้ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่แสดงถึงทัศนคติหรือการรับรู้คุณภาพที่ดีหรือไม่ของผู้ใช้ การประเมินความพึงพอใจจึงนำมาซึ่งโอกาสพัฒนาต่อยอดหน้ากากอนามัยผสมสารสกัดสมุนไพรพืชธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายปลอดภัยและสามารถยังชีพได้อย่างต่อเนื่องต่อไป สอดคล้องกับการศึกษาสารสกัดสมุนไพรของ จิตินาถ สุคนเษตร และคณะ (2562) ที่ศึกษาโดยนำสารสกัดจากสมุนไพรเมนทอลจากสระแหน่และสารแทนนินจากใบมะขามป้อมมาชุบเคลือบบนหน้ากากอนามัยเพื่อช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียในทางเดินหายใจไปสู่บุคคลอื่นและสภาวะแวดล้อมโดยศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อหน้ากากอนามัยที่มีสารสกัดแทนนินจากใบมะขามป้อมมากที่สุด

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้หน้ากากอนามัย แสดงถึงทัศนคติหรือการรับรู้ของผู้ใช้งานต่อปัจจัยด้านโครงสร้างทั้งนโยบายและผลผลิต กระบวนการนำไปใช้ และการตอบสนองความต้องการของบุคคล โดยการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หน้ากากอนามัยจากการวิจัยเทียบกับหน้ากากอนามัยในท้องตลาดและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจพืชสมุนไพร พบว่าระดับความพึงพอใจในการใช้หน้ากากอนามัยด้านคุณสมบัติ นวัตกรรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เช่น คุณสมบัติหน้ากากอนามัยเหมาะกับทุกคน ลักษณะ/อาการข้างเคียงหลังสวมใส่ปกติ ความสะดวกสบายขณะสวมใส่ครั้งแรก ลักษณะ/อาการข้างเคียงขณะสวมใส่ปกติ สามารถบอกผู้อื่นแนะนำผู้อื่นให้ใช้ การใช้หน้ากากอนามัย

เพราะรู้ว่ามิประโยชน์ ความสะดวกสบายขณะสวมใส่ 2-4 ชั่วโมง คุณสมบัติของหน้ากากอนามัยครอบคลุมวัตถุประสงค์การป้องกันมลพิษทางอากาศได้ รู้สึกปลอดภัยขณะสวมใส่ หน้ากาก สามารถช่วยป้องกันมลพิษทางอากาศได้ หน้ากากอนามัยคงประสิทธิภาพดีในการใช้งาน และมีความมั่นใจในประสิทธิภาพมีความอยากใช้ เป็นต้น ดังนั้นความยั่งยืนของการนำไปใช้ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่แสดงถึงเจตคติหรือการรับรู้คุณภาพของผู้ใช้งาน การประเมินความพึงพอใจจึงนำมาซึ่งโอกาสพัฒนาต่อยอดหน้ากากต่อไป ดังการศึกษาของปฏิพร บุญยพัฒนกุล และคณะ (2564) พบว่าการประเมินคะแนนความพึงพอใจในเกณฑ์คุณภาพระดับดี ในการใช้หน้ากากอนามัยของบุคลากรในโรงพยาบาลที่ต้องการนวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของระบบสุขภาพ อย่างไรก็ตามด้านการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ควรพิจารณาถึง ผู้สวมใส่อาจไม่สบายขณะสวมใส่จากความชื้นของลมหายใจออก หรืออุณหภูมิสูงตามสภาพภูมิอากาศของประเทศด้วย

สรุป/ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรขิงในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิดคือ *B. cereus* และ *S. aureus* การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) ทดลองที่ความเข้มข้นของสารสกัดที่ 100, 200 และ 300 มก./มล. ผลการทดสอบพบว่าความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียโดยสารสกัดขิง สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบได้เมื่อความเข้มข้นสารสกัดเพิ่มขึ้น โดยทดสอบที่ความเข้มข้น 300 มก./มล. มีค่าการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Inhibition zone) ดีที่สุด ควรศึกษาในความเข้มข้นของสารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถยับยั้งแบคทีเรียที่ดีมากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาการประเมินความพึงพอใจของ ผู้ใช้หน้ากากอนามัยการศึกษารั้งต่อไปควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายและเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีการใช้หน้ากากอนามัยเป็นเวลายาวนานในทุก ๆ วัน เช่นพยาบาลหรือบุคลากรทางการแพทย์และควรเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างต่อการวัดความพึงพอใจหรือการรับรู้ของบุคคลเพื่อโอกาสการพัฒนาหน้ากากอนามัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กมล อยู่สุข และ ธนาวรรณ สุขเกษม. (2567). การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อ *Bacillus cereus* ในสารสกัดจากขิง. *วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน*, 10(1), 216-222.
- จิตินาถ สุคนเขตร์, นัฐริตา นาวิว่อง สุจินทรา เอกวัตร์ และสรัญญา เสวตอัญมณี. (2562). การผลิตหน้ากากอนามัยที่มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียในระบบทางเดินหายใจโดยการเติมสารสกัดสะระแหน่และใบมันสำปะหลัง. *วารสารนวัตกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน*, 1(1), 44-54.
- นงลักษณ์ สุวรรณพินิจและปรีชา สุวรรณพินิจ. (2557). *จุลชีววิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- บุษบา ภูศรี. (2561). คุณสมบัติต้านจุลชีพของไมโครแคปซูลน้ำมันหอมระเหยจากพืชวงศ์ Piperaceae และพืชวงศ์ Zingiberaceae ต่อการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่มีอาหารเป็นพาหะ. ใน *รายงานการวิจัย*. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ปฏิพร บุญยพัฒน์กุล อนันต์ มโนมัยพิบูลย์ สุจารีย์ ภูพิพัฒน์ภาพ อนุแสง จิตสมเกษม และคณะ. (2564). ความพึงพอใจของบุคลากรในการใช้หน้ากากอนามัย VJR-NMU-N99 ป้องกันไวรัสโคโรนา 2019. *วชิรเวชสารและวารสารเวชศาสตร์เขตเมือง*, 65(5), 388-398.
- ประมุข ศรีชัยวงษ์. (2557). การฟื้นฟูและอนุรักษ์ความหลากหลายทางธรรมชาติทางด้านอาหารโดยมีส่วนร่วมของประชาชนจังหวัดชัยภูมิ. ใน *รายงานการวิจัย*. มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- พิชญ์ ศุภผล และคณะ. (2554). การผลิตแผ่นหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อวัณโรค. ใน *รายงานการวิจัย*. วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาริรัตน์ หนูหิต. (2557). การยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่ปนเปื้อนผิวสัมผัสโดยใช้สารสกัดจากพืชตระกูลขิง. ใน *รายงานการวิจัย*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- สมโภชน์ อเนกสุข. (2558). *การวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 8. ชลบุรี: ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2567). *การค้นพบพืชวงศ์ชิง 8 ชนิดใหม่ของโลก กับการต่อยอดสู่ 'โมเดลเศรษฐกิจบีซีจี'*. เรียกใช้เมื่อ 10 กันยายน 2567 จาก https://www.nstda.or.th/home/news_post/bcg/. 2567.
- สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน). (2556). *บัญชีรายการทรัพยากรชีวภาพพืชวงศ์ชิง*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน).
- สุรพล แสนสุข, ปิยะพร แสนสุข , สุदारัตน์ ถนนแก้ว. (2558). *ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชวงศ์ชิงในอุทยานแห่งชาติภูแลนคา จังหวัดชัยภูมิ*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รัตนา อินทรานุปกรณ์. (2547). *การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากพืชสมุนไพร*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- องค์การสวนพฤกษศาสตร์. (2567). *พรรณพืชวงศ์ชิงช้า*. `เรียกใช้เมื่อ 1 กันยายน 2567 จาก http://www.qsbg.org/webbgo/database/webnews/NewsDetail.asp?News_ID=1966. 2567.
- อรณิชา รัตนสุนทร และอัศวิน ปสุธรรม. (2564). *การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและความพึงพอใจของผู้รับบริการศูนย์ไต่เทียม บริษัท เนฟรอน-ตราด โดยใช้แนวคิดลีน*. วารสารวิจัยรำไพพรรณี, 15(3), 84-94.
- อารยา องค์เอี่ยม และพงศ์ธรา วิจิตเวชไพศาล. (2561). *การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย*. *วิสัยยุทธ*, 44(1), 36-42.
- อาภากร สุภาพิพัฒน์ และจิตศิริ ราชตะนันทน์. (2550). *ประสิทธิภาพของน้ำมัยหอมระเหยจากสมุนไพรไทยตระกูลเหง้าในการยับยั้ง *Listeria monocytogenes* ในเนื้อไก่สดบรรจุสถานะสุญญากาศแช่เย็น*. *การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร*. กรุงเทพฯ. 516-522.

- Ababutain, C. M. (2011). Antimicrobial activity of ethanolic extracts from some medicinal plant australian. *Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(11), 678-683.
- Malu, S. P., Obochi, G. O., Tawo, E. N., and Nyong, B. E. (2008). Antibacterial activity and medicinal properties of Ginger (*Zingiber officinale*). *Global journal of pure applied sciences*, 15(3&4)2009, 365-368.
- Nguefack, J., Leth, V., Amvam, P.H. and Mathur, S.B. (2004). Evaluation of five essential oil from aromatic plant of Cameroon for controlling food spoilage and mycotoxin producing fung. *International Journal of Food Microbiology*. 94. 329-334.
- Patricia, F.L., Mera, E.M., Daisy, N.S., Joao, E.C., Maricia, O.M. and Angela, A.M. (2003). Functional properties of spice extracts obtained via supercritical fluid extraction. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 2520-2525.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Journal of Educational Research*, 2, 49-60.
- WHO. (2022). *Air Quality and Health: Health Impact*. WHO: Geneva, Switzerland.
-