Published Online: 22 NOV 2024

ประสิทธิผลของผลิตภัณฑ์เจลเห็ดหูหนูขาวต่อสภาพผิว

Moisturizing Efficacy of White Jelly Mushroom Gel Product on Skin Condition

ชนากานต์ ทองแท้
อีเมล: 6351701255@lamduan.mfu.ac.th
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญวัฒณ์ ปินตาทอง
อีเมล: punyawatt.pin@mfu.ac.th
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการเพิ่มความชุ่มชื้นของพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว (*Tremella fuciformis* Berk) ในอาสาสมัคร ทำการสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ด้วยน้ำร้อน โดยใช้อัตราส่วนระหว่างตัวอย่างต่อน้ำ เท่ากับ 1:100 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 5 ชั่วโมง พบว่า ได้ผลผลิตเท่ากับร้อยละ 8.75±0.07 โดยน้ำหนัก ทำการพัฒนาตำรับเจลที่มีส่วนผสมของสารสกัดเห็ดหูหนู ร้อยละ 0.5, 1 และ 2 พบว่า มีค่าความหนืด เท่ากับ 1,476, 2,248 และ 5,574 เซนติพอยซ์ โดยตำรับที่มีสารสกัดความเข้มข้นร้อยละ 1 มีความหนืดและเนื้อสัมผัสที่เหมาะสมเพื่อนำไปทดสอบในอาสาสมัครจำนวน 15 คน อาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 30 - 60 ปี กำหนดให้อาสาสมัครทดสอบผลิตภัณฑ์ที่มีและไม่มีส่วนผสมของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว เป็นประจำทุกวัน ช่วงเวลาเช้าและก่อนนอน เป็นระยะเวลา 28 วัน ทำการประเมินค่าความชุ่มชื้น และความยืดหยุ่นของผิวในอาสาสมัคร พบว่า อาสาสมัครมีความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นผิวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับพื้น เมื่อทำการทดสอบความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์ พบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจในความนุ่มลื่นไม่เหนอะหนะ

ของผลิตภัณฑ์สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 89.4 ดังนั้น สารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาวเข้มข้นร้อยละ 1 น่าจะสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางให้ความชุ่มชื้นในเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำสำคัญ: เห็ดหูหนูขาว, พอลิแซ็กคาไรด์, ความชุ่มชื้น, ความหยืดหยุ่น

Abstract

This research aims to study the moisturizing efficacy of polysaccharides from white jelly mushroom (*Tremella fuciformis* Berk). The polysaccharides extract was prepared by hot water with a sample per solvent ratio of 1:100 w/v at 95°C for 5 hours. The extraction yield of polysaccharide extract was 8.75±0.07% w/w. The development of gel-based formulas containing 0.5%, 1%, and 2% (w/w) polysaccharide extract was carried out. The viscosity of the gel was 1,476, 2,248, and 5,574 centipoises (cP), respectively. The formula containing 1% of the extract had a proper viscosity and texture that was selected for further study. An efficacy study was performed on 15 volunteers mostly females between 30 and 60. The volunteers were assigned to test the products containing and without the polysaccharide extract every morning and before bedtime for a period of 28 days. The moisture and skin elasticity of the volunteers were evaluated. It was found that the volunteers had a significant increase in moisture and skin elasticity ($p<0.05$). In addition, satisfaction evaluation of the product showed that the volunteers had the highest satisfaction with the softness and less greasiness, which accounted for 89.4%. Therefore, the polysaccharide extract from white jelly mushrooms could be interesting for further commercial application in cosmetics as moisturizing products.

Keywords: White Jelly Mushroom, Polysaccharides, Moisturization, Elasticity

บทนำ/หลักการและเหตุผล

ความชุ่มชื้นของผิวหน้ามีส่วนช่วยให้ผิวหน้ามีความงดงาม ลดอาการผิวแห้งและยังมีส่วนช่วยในการลดริ้วรอยอีกด้วยทำให้ใบหน้าดูอ่อนเยาว์ขึ้น ในปัจจุบันผู้คนต่างสนใจดูแลสุขภาพมากขึ้น ผลิตภัณฑ์บำรุงตามท้องตลาดมีส่วนผสมของสารให้ความชุ่มชื้น ทั้งจากการสังเคราะห์และจากธรรมชาติ ทางผู้ผลิตบางรายจะเลือกใช้ส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติและพยายามเลี่ยงสารเคมีในกระบวนผลิตสารให้ความชุ่มชื้น คือ พอลิแซ็กคาไรด์ ด้วยคุณสมบัติของสารพอลิแซ็กคาไรด์ มีโครงสร้างขนาดใหญ่ ประกอบไปด้วยหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) ที่มีคุณสมบัติในการเก็บความชุ่มชื้น และยังพบ ในธรรมชาติหลากหลาย เช่น ผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ เห็ดต่าง ๆ นอกจากนี้แล้วในโครงสร้างของพอลิแซ็กคาไรด์จะมีหน่วยย่อยที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบที่พบ โดยในกลุ่มเห็ดหูหนูขาวมีสารพอลิแซ็กคาไรด์สูง ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์ พอลิแซ็กคาไรด์ที่พบในเห็ดหูหนูขาวส่วนใหญ่ คือ ชนิด เบต้ากลูแคน โดยมีโมเลกุลของน้ำตาลโมเลกุลอื่น ๆ เช่น แมนโนส กาแลคโตส ร่วมด้วยหรือมีสายโซ่ของโมเลกุลน้ำตาลกลูโคสแยกโดยมีพันธะไกลโคซิดิก ที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 6 เชื่อมกันกับสายโซ่ตรงที่ตำแหน่งต่าง ๆ ลักษณะนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด เห็ดหูหนูขาว มีสารพอลิแซ็กคาไรด์ที่เป็นแบบบีต้ากลูแคน ซึ่งมีคุณสมบัติในการให้ความชุ่มชื้นสูง

ดังนั้น ทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้สารสกัดจากเห็ดหูหนูขาว (*Tremella fuciformis* Berk.) ซึ่งเป็นสารสกัดที่พบจากธรรมชาติ และพบได้ทั่วไปในประเทศไทยและเป็นที่นิยมบริโภคในครัวเรือนกันอย่างแพร่หลาย มาใช้เป็นส่วนประกอบลงในผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาตำรับที่ได้จากสารสกัดเห็ดหูหนูขาว เพื่อศึกษาความชุ่มชื้นและสามารถนำไปต่อยอดเป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางในอนาคตได้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสกัดสารพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลผิวหน้าผสมพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว

ขอบเขตการศึกษา

1. ค้นคว้าหาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สกัดเห็ดหูหนูขาว
3. ขอจริยธรรมงานวิจัยทดสอบกับอาสาสมัคร
4. นำสารสกัดมาทดสอบอาการระคายเคืองจากสารสกัดเห็ดหูหนูขาว

5. เตรียมตำรับเซรั่มที่มีส่วนผสมของสารสกัดเห็ดหูหนูขาว
6. ทดสอบเซรั่มสารสกัดเห็ดหูหนูขาวกับอาสาสมัคร
7. ใช้เครื่องมี Corneometer® CM และ Cutometer วัดความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่น

ทบทวนวรรณกรรม

เห็ดหูหนูขาว (*Tremella fuciformis* Berk) ชื่อสามัญคือ Snow mushroom หรือ White Brain Fungus จัดอยู่ในวงศ์ Tremellaceae เห็ดชนิดนี้มีลักษณะภายนอกที่เห็นรูปร่างคล้ายกลีบดอกไม้ มักจะขึ้นรวมกันเป็นกลุ่มก้อน ๆ ติดกัน ลักษณะดอกเห็ดเป็นดอกบางสี ขาวใสมีรูปร่างแตกต่างกันหลายรูปแบบ ทั้งรูปร่างเหมือนใบหู กลีบดอกไม้ และภาชนะ มีทั้งแบบหมวกบานใหญ่และแบบหมวกบานฝอย คล้ายแมงกระพรุน ดอกเห็ดมีลักษณะคล้ายวุ้น อ่อนนุ่ม ขอบหยักย่น เป็นคลื่น อยู่รวมกันเป็นกลุ่มดอกแห้งสีขาวอมเหลืองและยังมีรสชาติหวาน บริโภค แล้วมีเนื้อนุ่มกว่าเห็ดหูหนูดำ เห็ดหูหนูขาวในสมัยก่อนเป็นเห็ดที่พบได้น้อยตามธรรมชาติ ราคาแพง ปัจจุบันมีการเพาะเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น ทำให้ราคาถูก และหาซื้อได้ง่าย มีการศึกษาคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ของเห็ดหูขาวที่หลากหลาย ซึ่งเป็นสารพอลิแซ็กคาไรด์ชนิดเบต้ากลูแคน (แสงเดือน วัฒนศิริธรรม, 2564)

มีการศึกษาคุณสมบัติของสารพอลิแซ็กคาไรด์ ชนิดเบต้ากลูแคน ซึ่งได้จากการสกัดเห็ดแครงที่มีฤทธิ์ด้านการต้านเซลล์มะเร็ง โดยส่งเสริมการกระตุ้นเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้ คุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ ยาจากธรรมชาติ และนำมาประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง ด้วยคุณสมบัติในการเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ผิวหนัง จากการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของบพอลิแซ็กคาไรด์ด้วยวิธี Ferric reducing antioxidant power (FRAP) พบว่า การสกัดด้วยวิธีใช้คลื่นเสียงให้พอลิแซ็กคาไรด์ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงในเห็ดหูหนูขาว โดยเห็ดหูหนูขาวมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 0.74 mg TEAC/g (ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ และคณะ, 2559) สารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ ความเข้มข้นช่วงร้อยละ 0.05 – 2 มีคุณสมบัติด้านให้ความชุ่มชื้นเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง (Liu & He, 2012) สารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์มีความสามารถในการลดความระคายเคือง โดยพบว่า ความเข้มข้นร้อยละ 1 ไปใช้สำหรับเครื่องสำอางและยาใช้ภายนอกได้ ซึ่งมีกรดไฮยาลูโรนิค (Hyaluronic acid) มีคุณสมบัติช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิวหนัง มีความสามารถในการลดค่าการระเหยของน้ำ (Transepidermal Water Loss, TEWL) สูงถึงร้อยละ 12.4 เมื่อทดสอบการอาสาสมัครทั้ง 20 คน พบว่าที่ชั่วโมงที่ 48 และ 72 ไม่พบอาการแพ้ ระคายเคือง มีการศึกษาคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว พบว่ามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระและต้านการ

อักเสบ มีรายงานว่าสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์เข้มข้น 0-400 µg/ml ระยะเวลา 48 ชั่วโมง สามารถยับยั้งการเกิดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ของเซลล์ไฟโบรบาสต์ได้โดยการเพิ่มการแสดงออกของยีน SIRT1

ทั้งนี้ จากการศึกษาไม่พบความเป็นพิษในสัตว์ทดลองที่ได้รับสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว ติดต่อกันเป็นเวลานาน และไม่พบการระคายเคืองผิวหนังจากการใช้ภายนอก และยังพบว่าเมื่อทดสอบในหนูทดลองที่มีสุขภาพดี (น้ำหนัก 6-8 สัปดาห์) ในกลุ่มที่ใช้สารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ 54 และ 72 mg/kg น้ำหนักตัว พบว่ามีอัตราการรอดของเซลล์สูงถึงร้อยละ 50 ภายหลังการ ฉายด้วยรังสีแกมม่าเข้มข้น 8 Gy

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การเตรียมเห็ดหูหนูขาว

จัดหาเห็ดหูหนูขาวอบแห้ง และนำเห็ดหูหนูขาวอบแห้งมาปั่นให้เป็นผงละเอียดด้วยเครื่องบดละเอียด

2. การสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว

การสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว อ้างอิงวิธีการของ ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ และคณะ (2559) ดังนี้ นำผงเห็ดหูหนูขาว จำนวน 4 กรัมต่อน้ำกลั่น 400 กรัมต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที แล้วนำไปต้มในน้ำร้อนอีกที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 5 ชั่วโมง จึงนำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อเก็บส่วนใส นำตัวอย่างไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 6000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เก็บเฉพาะส่วนใสเพื่อนำไปสกัดด้วยเอทานอล นำส่วนใสไปสกัดด้วยเอทานอลในอัตราส่วน 1:5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

นำตัวอย่างที่สกัดด้วยเอทานอลไปปั่นเหวี่ยง เมื่อปั่นเหวี่ยงแล้วเก็บเฉพาะส่วนตะกอนที่เป็นพอลิแซ็กคาไรด์เก็บเฉพาะส่วนที่เป็นตะกอนพอลิแซ็กคาไรด์ เพื่อนำไปอบลมร้อนเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เก็บเฉพาะส่วนตะกอนแล้วบรรจุลงภาชนะเตรียมนำไปบดละเอียดเพื่อนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์หาร้อยละการผลิต

3. การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของสารสกัด

นำสารสกัดเห็ดหูหนูขาวที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1 และ 2 เพื่อทดสอบความหนืด (Viscosity) กำหนดใช้เข็มเบอร์ 6 ที่สภาวะอุณหภูมิห้อง และค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์ และจำลองสภาวะอุณหภูมิของความเข้มข้นที่เหมาะสมในการพัฒนาตำรับในขั้นตอนต่อไป

4. การพัฒนาตำรับ

ตำรับที่มีความเข้มข้นที่เหมาะสมในข้อ 4 มาพัฒนาตำรับ ปริมาตร 100 กรัม เตรียมได้ตามตารางที่ 1 โดยมีสูตรผสม ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การเตรียมสูตรตำรับที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

วัตถุดิบ	ระดับความเข้มข้นของสารสกัดเห็ดหูหนูขาว (กรัม)		
	0.5	**1**	**2**
1. cabopal ultrez-10	0.05	0.05	0.05
2. 1,3 propene diol	1	1	1
3. Microcare PHC	0.8	0.8	0.8
4. Aqua (DI water)	96.8	96.3	95.3
5. สารสกัดเห็ดหูหนูขาว	0.5	1	2
6. Tween 20	0.8	0.8	0.8
7. TEA	0.05	0.05	0.05

5. การทดสอบประสิทธิผล

นำสูตรตำรับ ไปทดสอบความพึงพอใจกับกลุ่มอาสาสมัคร โดยประเมินด้านการกระจายตัวการซึมซาบ ความเหนอะหนะ สี และกลิ่น

การทดสอบการระคายเคืองเบื้องต้นโดยวิธี single closed patch เลือกสารสกัดครีมเห็ดหูหนูขาวที่มีความคงตัวและไม่ก่อการระคายเคืองไปทดสอบทดสอบความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นที่เพิ่มขึ้นบนผิวหน้าของอาสาสมัครเพศหญิง อายุ 30 - 60 ปี ไม่มีประวัติการแพ้ส่วนผสมของเห็ดหูหนูขาว รวมถึงไม่มีโรคประจำตัวใด ๆ จำนวน 15 คน โดยใช้การวัดด้วยเครื่อง Corneometer® MPA และ Cutometer MPA580 (Skintest, 2016)

อาสาสมัครใช้สารสกัดเห็ดหูหนูขาวเทียบกับสูตรตำรับพื้นแบบแบ่งครึ่งหน้าวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้า และช่วงก่อนนอน หลังทำความสะอาดผิวหน้า ทาลงบนใบหน้าบริเวณที่กำหนดเป็นระยะเวลา 28 วัน โดยไม่มีการทาผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นบนใบหน้า และประเมินประสิทธิภาพหลังใช้สารสกัดเซรั่มเห็ดหูหนูขาวเป็นเวลา 28 วัน

6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติ ผ่านโปรแกรม SPSS ใช้สถิติการวิเคราะห์แบบความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่โดยวิธี Duncan โดยกำหนดค่า p-Values น้อยกว่า 0.05 ซึ่งถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัคร

อาสาสมัครประเมินความพึงพอใจหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลวิจัย

1. การสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharide) ในเห็ดหูหนูขาว

ลักษณะของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ที่ได้จะมีลักษณะสีขาวขุ่น ๆ มีลักษณะเหนียวข้น และมีลักษณะเป็นเมือก นำไปหาร้อยละการผลิต พบว่าได้ร้อยละของผลผลิตสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ที่ร้อยละ 8.75±0.07

2. การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของสารสกัด

การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดนำสารสกัดเห็ดหูหนูขาวในอัตราส่วนร้อยละ 0.5,1 และ 2 ทำการวัดค่าความหนืด ได้ผลดังนี้ 1476 cP, 1248 cP และ 5574 cP คิดเป็นร้อยละ 28.8, 24.6 และ 92.9 ตามลำดับ ผลการวัดค่าพีเอชพบว่าสารสกัดเห็ดหูหนูขาวในอัตราส่วนร้อยละ 0.5,1 และ 2 มีค่าพีเอชเท่ากับ 5.33, 5.36 และ 5.05 ตามลำดับ

3. การทดสอบประสิทธิผล

ทดสอบในประชากรเพศหญิง ที่มีช่วงอายุระหว่าง 30 - 60 ปี ไม่มีประวัติการแพ้ส่วนผสมของเห็ดหูหนูขาว รวมถึงไม่มีโรคประจำตัวใด ๆ ไม่มีพบ ที่บริเวณผิวหนัง ไม่พบรอยแดง หรือแสดงอาการระคายเคืองใด ๆ

1) การทดสอบความชุ่มชื้นของสารละลายพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว แสดงผลในตาราง

ที่ 2 พบว่า ก่อนและหลังการใช้เซรั่มที่มีส่วนผสมของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาวความเข้มข้นร้อยละ 1 ทำการทดสอบที่ตำแหน่ง หน้าผากขวา-ซ้าย ใต้ตาขวา-ซ้าย และคางขวา-ซ้าย แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เมื่อสังเกตที่ค่า p-value พบว่า มีความแตกต่างกันทั้งก่อนและหลังใช้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางที่ 2 การทดสอบความชุ่มชื้นของอาสาสมัครก่อนและหลังการใช้เจลตำรับพื้น (ตำแหน่งทดสอบฝั่งซ้าย) และเจลที่ผสมสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว (ตำแหน่งทดสอบฝั่งขวา)

ตำแหน่งทดสอบ	ค่าความชุ่มชื้น		p-value
	ก่อนการใช้เจล	หลังการใช้เจล	
หน้าผากขวา	57.42±4.22	73.32±1.30	0.021*
ใต้ตาขวา	64.94±3.81	76.45±3.43	0.033*
คางขวา	56.98±5.06	77.58±4.55	0.021*
หน้าผากซ้าย	52.44±9.16	52.40±9.37	0.944
ใต้ตาซ้าย	59.92±9.23	59.52±9.85	0.525
คางซ้าย	58.89±7.46	58.61±6.75	0.572

หมายเหตุ n=3 และ * เท่ากับมีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ (p-value <0.05)

1) การทดสอบความยืดหยุ่นของสารละลายพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว

เมื่อทำการทดสอบที่บริเวณหน้าผากด้านขวาพบว่า ค่าความยืดหยุ่นสุทธิและสัดส่วนของความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิมของผิวหนังเทียบกับการสูญเสียรูปร่างทั้งหมด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ บริเวณตำแหน่งทดสอบที่ใต้ตาซ้าย ไม่มีความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิมของผิวหนัง แสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่บริเวณคางซ้าย มีค่าสัดส่วนของความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิมของผิวหนังเทียบกับการสูญเสียรูปร่างทั้งหมด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการพิจารณาปัจจัยความยืดหยุ่น แสดงประสิทธิภาพทั้งก่อนใช้เจลและหลังใช้เจลที่มีส่วนผสมของเห็ดหูหนูขาวเข้มข้นร้อยละ 1 โดยพบว่า โดยจะให้ค่า Ur/Uf ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงถึงความสามารถในการกลับคืนสภาพเดิมของผิวภายหลังจากถูกกระทำด้วยแรงดูด และค่า Uv/Ue ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน (ตารางที่ 3) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นค่าที่แสดงถึงคุณสมบัติในด้านความยืดหยุ่นของผิว โดยหากผิวหนังมีความยืดหยุ่นสูง จะหมายถึงค่าในสัดส่วนดังกล่าวที่จะมีค่าลดน้อยลงผลการทดลองซึ่งจากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ถือเป็นคุณสมบัติของสารพอลิแซ็กคาไรด์เข้มข้นที่ได้จากเห็ดหูหนูขาวร้อยละ 1 นั่นคือ Ua/Uf ที่มีค่าเพิ่มขึ้นภายหลัง การใช้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่เจลที่ไม่มีส่วนผสมของสารพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาวร้อยละ 1 พิจารณาโดยรวม ไม่สามารถให้ค่าที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญได้ภายหลังการใช้

ตารางที่ 3 การทดสอบความยืดหยุ่นของอาสาสมัครก่อนและหลังการใช้เจลตำรับพื้น (ตำแหน่งทดสอบฝั่งซ้าย) และผสมสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว (ตำแหน่งทดสอบฝั่งขวา)

ตำแหน่งทดสอบ	ค่าประเมิน	ก่อนการใช้เจล	หลังการใช้เจล	p-value
หน้าผากขวา	Ua/Uf (R2)	0.750±0.100	0.860±0.200	0.02*
	Ur/Ue (R5)	0.670±0.317	1.517±3.196	0.03*
	Uv/Ue (R6)	0.730±0.327	2.076±5.351	0.28
	Ur/Uf (R7)	0.360±0.109	0.401±0.128	0.03*
ใต้ตาขวา	Ua/Uf (R2)	0.540±0.100	0.730±0.110	0.001*
	Ur/Ue (R5)	0.500±0.152	0.525±0.110	0.352
	Uv/Ue (R6)	0.890±0.030	0.742±0.015	0.001*
	Ur/Uf (R7)	0.280±0.013	0.403±0.011	0.004*
คางขวา	Ua/Uf (R2)	0.717±0.011	0.875±0.016	0.001*
	Ur/Ue (R5)	0.588±0.018	1.610±0.018	0.001*
	Uv/Ue (R6)	0.622±0.306	0.532±0.139	0.766
	Ur/Uf (R7)	0.267±0.013	0.499±0.012	0.001*
หน้าผากซ้าย	Ua/Uf (R2)	0.779±0.195	0.851±0.103	0.804
	Ur/Ue (R5)	0.967±1.010	0.615±0.230	0.211
	Uv/Ue (R6)	1.368±1.911	0.629±0.148	0.940
	Ur/Uf (R7)	0.339±0.116	0.363±0.112	0.178
ใต้ตาซ้าย	Ua/Uf (R2)	0.594±0.037	0.570±0.038	0.299
	Ur/Ue (R5)	0.501±0.147	0.550±0.125	0.914
	Uv/Ue (R6)	0.79±0.356	0.730±0.182	0.538
	Ur/Uf (R7)	0.274±0.060	0.320±0.070	0.813
คางซ้าย	Ua/Uf (R2)	0.771±0.042	0.814±0.075	0.902
	Ur/Ue (R5)	0.595±0.151	0.593±0.091	0.302
	Uv/Ue (R6)	0.568±0.309	0.434±0.114	0.980
	Ur/Uf (R7)	0.379±0.019	0.380±0.016	0.423

หมายเหตุ n=3 และ * เท่ากับมีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ (p-value <0.05)

2) ประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัคร

จากการให้อาสาสมัครทั้ง 15 คนประเมินความพึงพอใจการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ เมื่อนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยพบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดต่อความนุ่มลื่นไม่เหนาะหนะของผลิตภัณฑ์ การซึมซับเข้าสู่ผิว และโดยรวมของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้อาสาสมัครมีความพึงพอใจในระดับมากต่อ สีและกลิ่นในผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยของอาสาสมัครที่มีความพอใจในแต่ละระดับ

หัวข้อ	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
ความพึงพอใจในการซึมซับเข้าสู่ผิว	4.33±0.49	พอใจมากที่สุด
ความพึงพอใจในความนุ่มลื่นไม่เหนอะหนะของผลิตภัณฑ์	4.47±0.52	พอใจมากที่สุด
ความพึงพอใจของสี และกลิ่นในผลิตภัณฑ์	4.13±0.74	พอใจมาก
ความพึงพอใจโดยรวมของผลิตภัณฑ์	4.2±0.41	พอใจมากที่สุด

เมื่อพิจารณาร้อยละของอาสาสมัครที่พึงพอใจต่อลักษณะของผลิตภัณฑ์ในระดับมาก (4 คะแนน) และมากที่สุด (5 คะแนน) เพื่อดูแนวโน้มการยอมรับผลิตภัณฑ์ พบว่าอาสาสมัคร มีความพึงพอใจในความนุ่มลื่นไม่เหนาะหนะของผลิตภัณฑ์สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 89.4 ความพึงพอใจในการซึมซับเข้าสู่ผิว คิดเป็นร้อยละ 86.6 ความพึงพอใจโดยรวมของผลิตภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 84.0 และความพึงพอใจของสี และกลิ่นในผลิตภัณฑ์ต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 82.6

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การสกัดสารพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาว พบว่ามีลักษณะของสีขาวขุ่น มีเนื้อสัมผัสแบบเหนียวข้น และมีลักษณะเป็นเมือก พอลิแซ็กคาไรด์มีลักษณะเป็นทั้งส่วนที่ละลายและไม่ละลายน้ำ ส่วนที่ละลายน้ำจะจับตัวเป็นเมือกอยู่ภายในโครงสร้าง ในส่วนที่ไม่ละลายน้ำจะจับตัวอยู่กับส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้าง เมื่อนำส่วนที่ไม่ละลายน้ำไปอบให้แห้งจนน้ำหนักคงที่ ร้อยละของผลผลิตสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์เท่ากับ 8.75±0.07 การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ที่สกัดจากเห็ดหูหนูขาวในอัตราส่วนร้อยละ 1 ค่าพีเอชเท่ากับ 5.36 มีความเหมาะสมในการพัฒนาตำรับ การทดสอบประสิทธิผลประเมินในอาสาสมัคร 15 คน พบว่า ทั้งก่อนและหลังการใช้เจลที่มีส่วนผสมของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากเห็ดหูหนูขาวความเข้มข้นร้อยละ 1 เพิ่มขึ้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนการทดสอบความยืดหยุ่นของผิวพบว่าให้ค่า Ur/Uf ที่เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้

แสดงถึงความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิมของผิวหนัง อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ค่า Ua/Uf หรือ ค่า gross-elasticity หมายถึงผิวที่มีความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิมของผิวหนังเทียบกับการสูญเสียรูปร่างทั้งหมด ซึ่งเพิ่มขึ้นภายหลังการใช้ โดยพบว่าตัวอย่างยังให้ค่า Uv/Ue หมายถึงสัดส่วนของปริมาณน้ำที่มีในผิวหนังเทียบกับความยืดหยุ่นของผิวหนังลดลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน โดยปัจจัยดังกล่าวจะบอกถึงความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิมของผิวหนัง

อาสาสมัครที่มีความพึงพอใจต่อลักษณะของผลิตภัณฑ์ในระดับมาก (4 คะแนน) และมากที่สุด (5 คะแนน) เพื่อดูแนวโน้มการยอมรับผลิตภัณฑ์ พบว่าอาสาสมัคร มีความพึงพอใจในความนุ่มลื่นไม่เหนาะหนะของผลิตภัณฑ์สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 89.4 ความพึงพอใจในการซึมซับเข้าสู่ผิว คิดเป็นร้อยละ 86.6 ความพึงพอใจโดยรวมของผลิตภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 84.0 และความพึงพอใจของสี และกลิ่นในผลิตภัณฑ์ต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 82.6

ดังนั้น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการศึกษาคือ ควรศึกษาคุณสมบัติอื่น ๆ ของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์เพิ่มเติมเพื่อยันยืนคุณสมบัติ ของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ที่ได้ ทำการศึกษาในอาสาเป็นระยะเวลาเพิ่มขึ้นภายใน 4 – 8 สัปดาห์เพื่อแสดงความแตกต่างของการใช้เจล และพฤติกรรมการใช้เจลของอาสาอาจจะมีความแตกต่างกันขึ้นกับบุคคล เวลา ดังนั้น จึงควรให้ความรู้และแนะนำวิธีการอีกทั้งกำชับขั้นตอนการใช้อย่างละเอียดและระยะเวลาอย่างเหมาะสม

รายการอ้างอิง

ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ, ปัญญวัฒณ์ ปินตาทอง และนิสากร แซ่วัน. (2559). *ฤทธิ์ทางชีวภาพของพอลิแซ็กคาไรด์ละลายน้ำจากเห็ดหูหนู เห็ดหูหนูขาว เห็ดฟาง และเห็ดนางฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ.* เชียงราย: มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.

พรเพชร ใจชื่น และวิสุทธนา สมุทรศรี. (11-13 มิถุนายน 2557). อุณหภูมิที่เหมาะสมในการสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ชนิดสารเมือกจากกระเจี๊ยบเขียว เห็ดหูหนูดำ ผักปลัง และผักกูด. ใน*การประชุมวิชาการการพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน ครั้งที่ 4 ประจำปี 2557 (หน้า 451-419)* ณ โรงแรมเซ็นทารา แอนด์คอนเวนชั่นเซ็นเตอร์ จังหวัดขอนแก่น.

แสงเดือน วัฒนศิริธรรม. (2564). โพลีแซคคาไรด์จากเห็ดสมุนไพร Medicinal mushroom Polysaccharides. *วารสารอาหาร*, *50*, 33-41.

เห็ดหูหนูขาว. (2565). *5 ประโยชน์ของเห็ดหูหนูขาว (Tremella Mashroom).* https://www.wantai2016.com/Blog/tremella_mashroom-blog.aspx

Liu, H., & He, l. (2012). Comparison of the moisture retention capacity of Tremella polysaccharides and hyaluronic acid. *Journal of Anhui Agricultural Sciences, 40,* 13093–13094.