การพัฒนาพอลิแซคคาไรด์จากกระเจี๊ยบเขียวเพื่อใช้ในเครื่องสำอาง

Development of polysaccharide from okra for cosmetic products

ปิยวรรณ จิตเจริญรุ่งเรือง

อีเมล์: wansaii@hotmail.co.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร. นิสากร แซ่วัน

อีเมล์: saewan.n@gmail.com

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว และทดสอบประสิทธิภาพด้านให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวในอาสาสมัคร จากการสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสดและแห้งด้วยน้ำจะได้สารสกัดน้ำที่มีลักษณะเป็นเมือกและสามารถตกตะกอนด้วยเอทานอล พบว่าการสกัดพอลิแซคคาไรด์แห้งจากผลกระเจี๊ยบเขียวสดและแห้งมีร้อยละผลผลิต คือ 0.63 และ 0.43 ตามลำดับ พอลิแซคคาไรด์ที่สกัดได้มีค่า pH 7.29 สามารถละลายน้ำได้ที่ความเข้มข้น 0.2 % w/v จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRD พบว่ามีลักษณะเป็นผลึก 8.27% จากการวิเคราะห์ด้วย FTIR ยืนยันหมู่ฟังก์ชั่นเมทิล หมู่คาร์บอนิล และหมู่ไฮดรอกซิล อยู่ภายในโครงสร้างพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นของสารที่สกัดได้จากผลกระเจี๊ยบเขียวและโซเดียมไฮยาลูโรเนต สารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวในรูปแบบน้ำและผงพอลิแซคคาไรด์ และโซเดียมไฮยาลูโรเนต ถูกนำมาเตรียมตำรับเจล พบว่าทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการให้ความชุ่มชื้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) สามารถคงความชุ่มชื้นได้นานถึง 240 นาที โดยเจลสูตรที่มีสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวในรูปแบบน้ำมีประสิทธิภาพให้ความชุ่มชื้นดีที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าเจลทั้ง 3 สูตร มีความคงตัวภายใต้สภาวะร้อนเย็น และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองกับผิวอาสาสมัคร

คำสำคัญ: กระเจี๊ยบเขียว / สารให้ความชุ่มชื้น / พอลิแซคคาไรด์

Abstract

The research aimed to extract polysaccharide from Okra pods (*Abelmoschus esculentus* L.) and evaluate the moisturizing effects. The polysaccharide from fresh and dry Okra pods was extracted with water to obtain mucilage which can be precipitated with ethanol. The yield of dried polysaccharide from fresh and dry Okra pods was 0.63 and 0.43%, respectively. The extracted polysaccharides showed pH value of 7.29 and soluble in DI water at concentration of 0.2 % (w/v). XRD analysis of polysaccharide showed 8.27% crystalline structure. FTIR spectrum confirmed the presence of methyl, carbonyl, and hydroxyl group in the polysaccharide structure. To evaluate the moisturizing effect of water extract and polysaccharide from Okra pods in comparison to sodium hyaluronate, 3 formulas were prepared; gel base containing water extract (formula 1), gel base with polysaccharide (formula 2) and gel base with sodium hyaluronate (formula 3). The result showed no significant difference on the effect between 3 formulations ($p>0.05$), but formula 1 had the highest moisturizing effect lasting 240 minutes. Moreover, all formulae showed good stability under heat-through condition and no irritation on 20 volunteers.

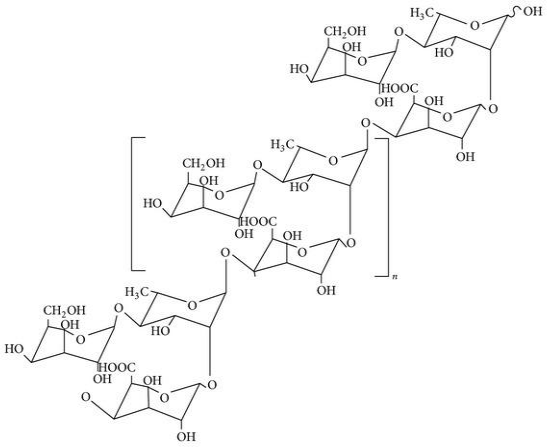
Keywords: Okra / moisturizer / polysaccharide

บทนำ

ในปัจจุบันภาวะผิวแห้งขาดความชุ่มชื้นเป็นปัญหาที่นำไปสู่ปัญหาผิวต่างๆ เช่น คล้ำเสีย ฝ้า กระ จุดด่างดำจากแดด แก่ก่อนวัย และจนกลายเป็นผิวบอบบางแพ้ง่าย เป็นต้น สาเหตุหลักๆ มีทั้งปัจจัยทั้งภายนอกและภายใน เช่น แสงแดด สภาพอากาศ อายุ รวมทั้งมลภาวะและพฤติกรรมการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวมีความจำเป็นและเป็นที่นิยมต่อการป้องกันภาวะผิวแห้ง สารพอลิแซกคาไรด์เป็นสารจากธรรมชาติกลุ่มหนึ่งที่มีประสิทธิภาพให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว เช่นพอลิแซกคาไรด์จากสาหร่ายวากะเมะ (กิตติมาภรณ์ ชุมพงศ์, 2557) ผงบุก (ลัดดา กาญจนเศรณีโภคิน, 2553) เป็นต้น

กระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* (L.) Monech*)* เป็นพืชล้มลุก มีอายุประมาณ 1 ปี มีความสูงประมาณ 0.5 - 2.4 เมตร ลำต้นและกิ่งมีสีเขียว มีขนอ่อนหยาบๆ ขึ้นปกคลุมตามลำต้น ใบและผล สามารถเจริญเติบได้ดีในอากาศกึ่งร้อน และขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ด ลักษณะเด่นของกระเจี๊ยบเขียว คือ สารเมือกที่อยู่ในส่วนผลกระเจี๊ยบเขียว ซึ่งสารเมือกนี้อุดมไปด้วย พอลิแซคาไรด์ โปรตีน และแร่ธาตุ โดยพอลิแซคคาไรด์ ประกอบด้วยน้ำตาลแรมโนส กาแล็กโทส และ

กรดกาแล็กทูโรนิก (Hirose, R., & Hasegawa, K., 2004) เป็นมอนอเนอร์ภายในโครงสร้าง ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว

มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับศึกษาประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นในรูปแบบผลิตภัณฑ์เจลล้างมือแบบแห้งที่มีสารสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม พบว่าเจลล้างมือแบบแห้งที่มีส่วนผสมของสารสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวมีความสามารถให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวได้มากกว่าเจลล้างมือแบบแห้งที่ไม่มีส่วนผสมสารสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว (ชลธิชา รอดเชื้อ, 2556)

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวและทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับสารสกัดผลกระเจี๊ยบในรูปแบบน้ำและโซเดียมไฮยาลูโรเนตด้านให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวในอาสาสมัคร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด

เตรียมผลกระเจี๊ยบเขียวสด 300 กรัม หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แยกเอาเมล็ดออก นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วต่ำกับน้ำ ในอัตราส่วนผลกระเจี๊ยบเขียวสดต่อน้ำ 5 : 6 นาน 1 นาที กรองผ่านผ้าขาวบาง คั้นเอาเฉพาะสารสกัดน้ำ แบ่งสารสกัดน้ำออกมา นำไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน

นำสารสกัดน้ำที่เหลือมาตกตะกอนด้วยเอทานอล ร้อยละ 95 ในอัตราส่วนปริมาณสารสกัดน้ำต่อปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากับ 1 : 4 เป็นเวลา 1 คืน เก็บเฉพาะส่วนตะกอน นำไปทำให้แห้งในตู้ดูดอากาศเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นคำนวณร้อยละผลผลิต (%yield)

2. การสกัดสารพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวแห้ง

เตรียมผลกระเจี๊ยบเขียวสด 300 กรัม หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แยกเอาเมล็ดออก ตากแดดจนแห้ง จากนั้นนำไปสกัดด้วยน้ำ และตกตะกอนพอลิแซคคาไรด์ด้วยเอทานอลร้อยละ 95 โดยใช้วิธีเดียวกันกับการสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด จากนั้นคำนวณร้อยละผลผลิต (% yield)

3. วิเคราะห์โครงสร้างความเป็นผลึกพอลิแซคคาไรด์ด้วยเทคนิค X-Ray Diffractometer (XRD) (Nurul Dhania Zaharuddin, 2014)

วิเคราะห์โครงสร้างความเป็นผลึกพอลิแซคคาไรด์ โดยใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ที่ 250 โดยใช้ Cu Kα radiation ที่อุณหภูมิห้อง

4. พิสูจน์เอกลักษณ์ของพอลิแซคคาไรด์ ด้วยเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) (Nurul Dhania Zaharuddin, 2014)

พิสูจน์เอกลักษณ์พอลิแซคคาไรด์ โดยใช้เทคนิคอินฟราเรดสเปคโตรสโคปี ที่ความยาวคลื่น 400 - 4000 cm^{-1}

5. การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ด้านความหนืด โดยใช้เครื่องวัดความหนืด (Viscometer) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่อง pH meter จากนั้นสังเกตสีด้วยตาเปล่าและทดสอบกลิ่นด้วยการสูดดม

6. การเตรียมสูตรเจลที่ประกอบด้วยสารให้ความชุ่มชื้น

โดยเตรียมสูตรเจลให้ความชุ่มชื้นทั้งหมด 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตำรับเจลที่ประกอบด้วยสารให้ความชุ่มชื้น

ส่วนประกอบ	หน้าที่ของสาร	(% w/w)		
		สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
Carbopol 941	สารก่อเจล	0.1	0.1	0.1
Triethanolamine	สารปรับความเป็นกรด - ด่าง	0.1	0.1	0.1
DI water	ตัวทำละลาย	99.10	99.10	99.10
Liquid germal plus	สารกันเสีย	0.5	0.5	0.5

ตารางที่ 1 ตำรับเจลที่ประกอบด้วยสารให้ความชุ่มชื้น (ต่อ)

ส่วนประกอบ	หน้าที่ของสาร	(% w/w)		
		สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
Water extract	สารให้ความชุ่มชื้น	0.2	-	-
Polysaccharide	สารให้ความชุ่มชื้น	-	0.2	-
Sodium hyaluronic acid	สารให้ความชุ่มชื้น	-	-	0.2

6.1 การประเมินผลทางกายภาพของตำรับ

ประเมินผลทางกายภาพของสูตรเจลให้ความชุ่มชื้นทั้ง 3 สูตร ได้แก่ ลักษณะเนื้อเจล ค่าความเป็นกรด-ด่าง ความหนืด สี กลิ่น

6.2 การทดสอบความคงตัวของตำรับ

ทดสอบความคงตัวโดยวิธี Heating cooling cycle โดยเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น (4˚C) นาน 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเข้าตู้อบ (45˚C) 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำการทดสอบทั้งหมด 6 รอบ แล้วประเมินผลก่อนและหลังการทดสอบ ได้แก่ ลักษณะเนื้อเจล สี กลิ่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และความหนืด

7. การทดสอบความระคายเคืองด้วยวิธี Closes Patch Test (Tove Anger, 1990)

ทดสอบความระคายเคืองผิวบริเวณท้องแขนอาสาสมัครจำนวน 20 คน เพศชาย – หญิง อายุ 20 – 50 ปี โดยใช้แผ่น Finn chamber 8 มม. ปิดบริเวณท้องแขนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ใช้สารทดสอบทั้งหมด 5 สารดังต่อไปนี้ สูตรที่ 1 เจลที่ประกอบด้วยสารสกัดน้ำจากผลกระเจี๊ยบเขียว สูตรที่ 2 เจลที่ประกอบด้วยสารสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว สูตรที่ 3 เจลที่ประกอบด้วยโซเดียมไฮยาลูโรนิคแอซิด น้ำเปล่า เป็นตัวควบคุมเชิงลบ และสารละลาย 0.5% Sodium Lauryl Sulfate ในน้ำ เป็นตัวควบคุมเชิงบวก โดยปริมาตรสารตัวอย่างทั้งหมด 20 ไมโครลิตร ทำการอ่านผลหลังจากแกะแผ่นทดสอบออก 30 นาที แล้วประเมินผลความระคายเคือง

8. การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ (ชลธิชา รอดเชื้อ, 2556)

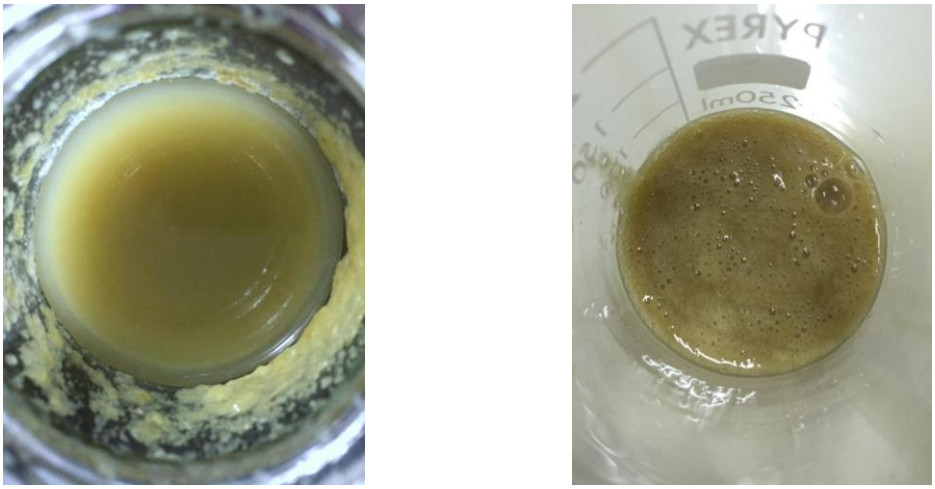
ประเมินประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นในอาสาสมัครจำนวน 20 คน แบบ Short term hydrating effect ภายในห้องควบคุมอุณหภูมิ 20 - 22ºC และความชื้นสัมพัทธ์ที่ร้อยละ 40 - 60 เพื่อประเมินความชุ่มชื้นหลังจากการใช้บริเวณท้องแขนด้านซ้าย โดยแบ่งออกเป็น 3 ตำแหน่ง ในระยะห่างที่เท่าๆ กัน ซึ่งประกอบด้วยสูตรเจลที่ประกอบด้วยสารสกัดน้ำจากผลกระเจี๊ยบเขียว (สูตร 1) สูตรเจลที่ประกอบด้วยสารสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว (สูตร 2) และสูตรเจลที่ประกอบด้วยสารโซเดียมไฮยาลูโรเนต (สูตร 3) โดยที่มีการสุ่มตำแหน่งในการวัดของอาสาสมัคร

แต่ละคน รวมทั้งอาสาสมัครห้ามทาครีมหรือเครื่องสำอางอื่นๆ ในระหว่างการทดสอบ จากนั้นวัดความชุ่มชื้นด้วยเครื่อง Skin Moisture Sensor (โดยอาสาสมัครต้องนั่งพักก่อนวัดสภาพผิวที่ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นเวลา 15 - 30 นาที) และวัดผลความชุ่มชื้นทุกๆ 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180 และ 240 นาที จากนั้นวิเคราะห์ผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นของเจลที่ผสมสารสกัดน้ำ พอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวและโซเดียมไฮยาลูโรเนตด้วยวิธีทางสถิติจากโปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

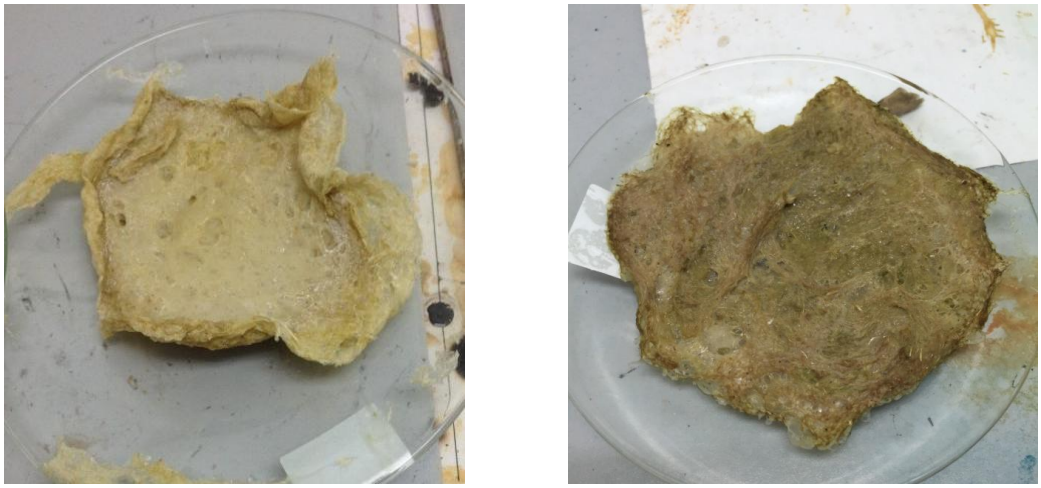
จากการสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวทั้งแบบสดและแห้ง พบว่าการสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด สารสกัดน้ำที่ได้มีสีน้ำตาลเขียวหนัก 177.49 g (รูปที่ 1 ก) และการสกัดพอลิแซคคาไรด์ด้วยผลกระเจี๊ยบเขียวแห้ง พบว่าสารสกัดน้ำมีสีน้ำตาลเข้มหนัก 85.20 g (รูปที่ 1 ข) จากนั้นแบ่งสารสกัดน้ำจากผลกระเจี๊ยบสดและแห้งมาอย่างละ 5 g นำไประเหยแห้งด้วยเครื่องระเหยแบบหมุนพบว่า สารสกัดมีสีเข้มขึ้น และเมื่อนำสารสกัดน้ำที่เหลือไปตกตะกอนพอลิแซคคาไรด์ด้วย 95% เอทานอล ตะกอนที่ได้จากผลกระเจี๊ยบเขียวสดมีสีน้ำตาลอ่อนน้ำหนัก 1.89 กรัม คิดเป็นร้อยละผลผลิต (%Yield) เท่ากับ 0.63% และตะกอนจากผลกระเจี๊ยบแห้งมีสีน้ำตาลเข้ม น้ำหนัก 1.31 กรัม คิดเป็นร้อยละผลผลิต 0.43%

เมื่อเปรียบเทียบพอลิแซคคาไรด์ที่ได้จากการสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวสดกับแห้ง พบว่าสีของพอลิแซคคาไรด์ที่ได้จากการสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวสด มีสีน้ำตาลอ่อนกว่าสีของพอลิแซคคาไรด์จากการสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวแห้ง ดังรูปที่ 2 นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวสดมีร้อยละผลผลิตมากกว่าการสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวแห้งอยู่ 0.2% ดังนั้นจึงใช้สารสกัดน้ำและพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสดไปใช้ในการทดลองขั้นตอนต่อไป



(ก) (ข)

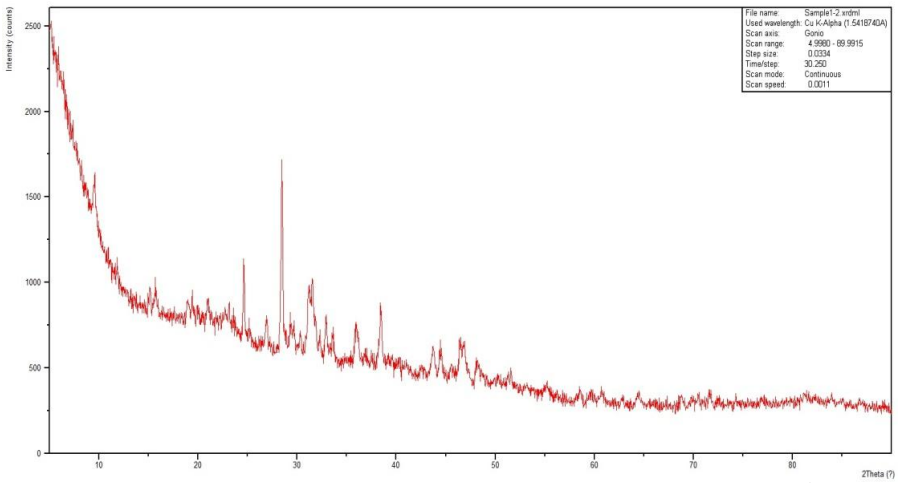
รูปที่ 1 สารสกัดน้ำจากผลกระเจี๊ยบเขียว (ก) สด และ (ข) แห้ง



(ก) **(ข)**

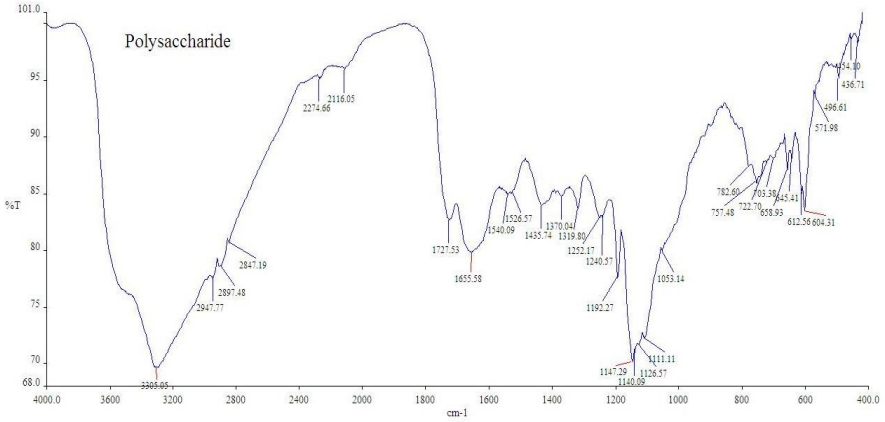
รูปที่ 2 พอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว (ก) สด และ (ข) แห้ง

จากการวิเคราะห์โครงสร้างความเป็นผลึกพอลิแซคคาไรด์ด้วยเทคนิค X-ray diffraction จากรูปที่ 3 พบว่าโครงสร้างของพอลิแซคคาไรด์จากกระเจี๊ยบเขียวสด ประกอบไปด้วยส่วนอสันฐานและผลึก และมีความเป็นผลึกร้อยละ 8.27



รูปที่ 3 ผลการวิเคราะห์ X – ray diffraction พอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด

รวมทั้งจากผลการพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสดด้วยเครื่อง FTIR ที่ความยาวคลื่น 400 – 4000 cm^{-1} (รูปที่ 4) พบว่าภายในโครงสร้างทางเคมีของพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว ประกอบด้วยหมู่ฟังก์ชัลหลัก ได้แก่ หมู่เมทิล หมู่คาร์บอนิล และหมู่ไฮดรอกซิลภายในโครงสร้าง และเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Nurul Dhania Zaharuddin, 2014 พบว่าค่าการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดมีค่าใกล้เคียงกันและอยู่ในช่วงความถี่ของการดูดกลืนคลื่นรังสีอินฟราเรดในแต่ละช่วงเดียวกันดังตารางที่ 2



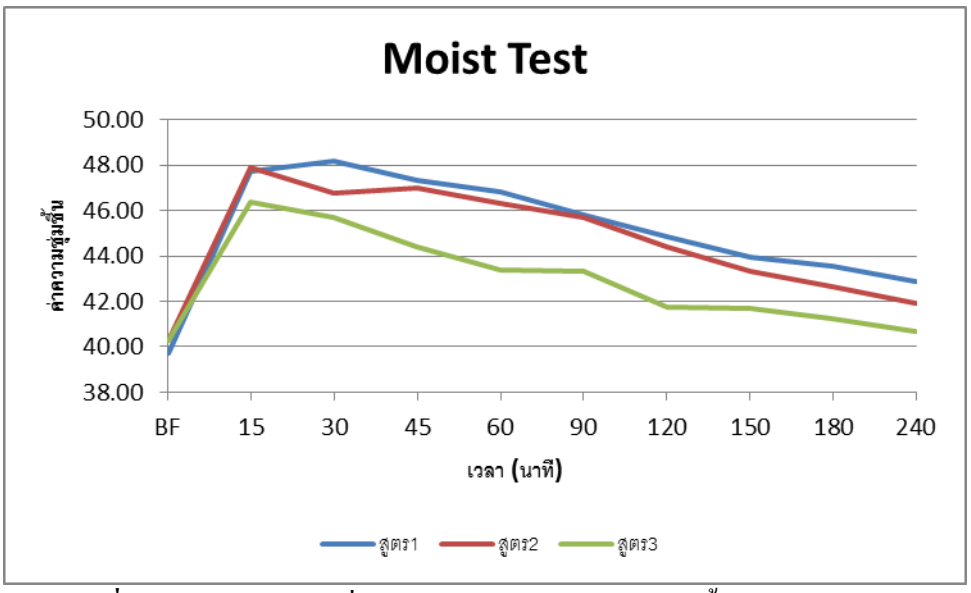
รูปที่ 4 FTIR spectrum ของพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัลพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสดด้วยเครื่อง FTIR

หมู่ฟังก์ชัล	Nurul Dhania Zaharuddin, 2014	พอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด
O - H streching	3335.44 cm^{-1}	3305.05 cm^{-1}
C - H streching	2938.69 cm^{-1}	2947.77 cm^{-1}
C = O streching	1719.07 cm^{-1}	1727.53 cm^{-1}
C – H bending	1418.06 cm^{-1}	1435.74 cm^{-1}
C – O streching	1200 – 1000 cm^{-1}	1201.93 – 1020.28 cm^{-1}

จากการเตรียมสูตรเจลให้ความชุ่มชื้น 3 ตำรับ พบว่าทั้ง 3 ตำรับเป็นเจลใสไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เนื้อเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ตกตะกอน และสูตรที่ 3 มีค่า pH 6.88 และค่าความหนืด 1520 cP ซึ่งต่ำที่สุด แต่สูตร 1 มีค่า pH และค่าความหนืดสูงที่สุด คือ 8.22 และ 7248 cP รวมทั้งผลการทดสอบความคงตัวของทั้ง 3 ตำรับ พบว่าทั้ง 3 ตำรับ มีความคงตัวดี แต่มีการเปลี่ยนค่า pH และค่าความหนืดเพียงเล็กน้อย โดยเมื่อค่า pH ลดลง ค่าความหนืดก็จะลดลงตามไปด้วย

เมื่อนำเจลทั้ง 3 สูตร มาทดสอบความระคายเคืองและทดสอบประสิทธิภาพให้ความชุ่มชื้นกับผิวอาสาสมัคร พบว่า ไม่ก่อให้เกิดความระคายเคือง และเมื่อทาลงไปที่ผิวพบว่าผิวมีความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นทันที แต่เนื้อเจลแห้ง ซึมสู่ผิวช้า ดังนั้นจึงเริ่มวัดค่าความชุ่มชื้นที่เวลา 15 นาทีหลังจากการทาเจล 3 สูตร จากรูปที่ 5 พบว่าที่ 15 นาทีมีค่าความชุ่มชื้นสูงสุดและค่อยๆ ลดลงมา จนถึงนาทีที่ 45 พบว่าค่าวัดความชุ่มชื้นที่ผิวจากสูตร 1 และ 2 มีประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นที่ใกล้เคียงกัน และสูตร 3 มีประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นน้อยที่สุด แต่เมื่อถึงนาทีที่ 150 พบว่าประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นทั้ง 3 สูตรมีประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นที่ลดลงใกล้เคียงกับค่าความชุ่มชื้นก่อนทาผลิตภัณฑ์ ดังนั้นประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นของทั้ง 3 สูตร มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



รูปที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นกับอาสาสมัคร

สรุปผลการวิจัย

การสกัดพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียว พบว่าการสกัดจากผลกระเจี๊ยบเขียวสดได้ร้อยละผลผลิตมากกว่าผลกระเจี๊ยบเขียวแห้ง คือ 0.63% และ 0.43% ตามลำดับ จากการวิเคราะห์พอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสดด้วยเทคนิค XRD พบว่ามีลักษณะเป็นผลึก 8.27% และจากการวิเคราะห์ด้วย FTIR ยืนยันหมู่ฟังก์ชั่นเมทิล หมู่คาร์บอนิล และหมู่ไฮดรอกซิล อยู่ภายในโครงสร้าง รวมทั้งสามารถละลายน้ำได้ที่ความเข้มข้น 0.2% w/v มีความหนืด 172 cP และค่าความ pH 7.29

จากการเตรียมสูตรเจลให้ความชุ่มชื้น 3 สูตร ได้แก่สูตร 1 เจลที่มีส่วนผสมสารสกัดน้ำจากผลกระเจี๊ยบเขียวสด สูตร 2 เจลที่มีส่วนผสมพอลิแซคคไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด และสูตร 3 เจลที่มีส่วนผสมโซเดียมไฮยาลูโรเนต พบว่าเจลทั้ง 3 สูตรมีความคงตัวดี มีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่างและความหนืดเพียงเล็กน้อย ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองกับผิวอาสาสมัคร และจากการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้น พบว่าทั้ง 3 สูตรมีประสิทธิภาพให้ความชุ่มชื้นกับผิวที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และคงความชุ่มชื้นให้ผิวได้ถึง 240 นาที จึงจัดได้ว่าสารสกัดน้ำและสารพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด มีประสิทธิภาพเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ผิวได้ใกล้เคียงกับสารโซเดียมไฮยาลูโรเนต ดังนั้นจึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้สารสกัดน้ำและสารพอลิแซคคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสด เป็นสารเพิ่มความชุ่มชื้นทดแทนโซเดียมไฮยาลูโรเนตได้

รายการอ้างอิง

กิตติมาภรณ์ ชุมพงศ์.(2557). การพัฒนาสารสกัดโพลีแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายวากาเมะ เพื่อเป็นสารให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว. **การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง.**มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.เชียงราย.

ชลธิชา รอดเชื้อ.(2556). ผลิตภัณฑ์ล้างมือแบบแห้งที่ประกอบด้วยสารให้ความชุ่มชื้นจากกระเจี๊ยบมอญ. **การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง.** มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.เชียงราย.

ลัดดา กาญจนเศรษณีโภคิม.(2553).การพัฒนาเจลให้ความชุ่มชื้นต่อผิวหนังที่มีส่วนผสมผงบุก. **การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง.** มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.เชียงราย.

Hirose, R., & Hasegawa, K. (2004). A convenient synthesis of lepidimoide from okra mucilage and its growth promoting activity in hypocotyls. Carbohydr. Ploy. 339:9-19.

Nurul Dhania Zaharuddin, Mohamed Ibrahim Noordin, & Ali Kadivar. (2014). The Use of Hibiscus esculentus (Okra) Gum in Sustaining the Release of Propranolol Hydrochloride in a Solid Oral Dosage Form. Hindawi Publishing Corporation BioMed Research International, Volume 2014, Article ID 735891.

Tove Anger & Jorgen Serup. (1990). A Dose – Response Study Using Bioengineering Methods for Determination of Skin Irritation. The society for Investigative Dermatology, Inc. 543 – 547.