Published Online: 13 DEC 2016

การเตรียมสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานเพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง

Preparation of *Dendrobium* cv. Khao Sanan Extract for Cosmetic Utilization

ธมนพัชร์ ภวะคงบุญ

อีเมล์: manwza@hotmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชา วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี กัลยาวัฒนกุล

อีเมล์: mayuree@mfu.ac.th

สำนักวิชา วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเตรียมสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานเพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง ผลวิจัยพบว่า การสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน โดยหมักด้วยน้ำเป็นเวลา 12 ชั่วโมง (DSW-12) แสดงผลผลิตสูงที่สุด (36.73±0.90%) แต่ไม่แตกต่างจากสภาวะอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value $\geq$ 0.285) และกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานที่หมักแช่ด้วยน้ำเป็นเวลา 3 ชั่วโมง (DSW-3) มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมสูงที่สุด (723.07 ± 19.16 mg glucose equivalent/g extract) และมีความคงตัวดีเมื่อเก็บไว้ในสภาวะเร่ง

สารสกัด DSW-3 ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองในอาสาสมัครจำนวน 22 คน และสารสกัด DSW-3 ที่ความเข้มข้น 0.2% มีประสิทธิภาพเพิ่มความชุ่มชื้นผิวได้ใกล้เคียงกับสารละลายสาหร่ายซึ่งเป็นสารเพิ่มความชุ่มชื้นผิวที่มีจำหน่ายในท้องตลาด นอกจากนี้สารสกัด DSW-3 ที่ความเข้มข้น 0.2% สามารถคงความชุ่มชื้นผิว (11.46 ± 4.20%) ใกล้เคียงกับสารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้นเดียวกัน (11.79 ± 3.78 %) ที่เวลา 90 นาที ส่วนสารสกัด DSW-3 ที่ความเข้มข้น 0.3% สามารถคงความชุ่มชื้นผิว (12.63 ± 4.51 %) ได้มากกว่าสารสกัดทั้งสองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p value $\geq$ 0.660) ที่เวลาเดียวกัน และ DSW-3 ที่ความเข้มข้น 0.3% ยังสามารถคงความชุ่มชื้นผิว (7.25 ± 4.20%) ได้มากถึงเวลา 105 นาที

คำสำคัญ: กล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน/พอลิแซ็กคาไรด์/สารสกัดสาหร่าย/สารให้ความชุ่มชื้น

Abstract

This study was objectively to prepare *Dendrobium* cv. Khao Sanan for cosmetic utilization. The research showed that extraction of *Dendrobium* cv. Khao Sanan by maceration in water for 12 hours (DSW-12) gave the highest yield (36.73 ± 0.90%) but insignificantly (p value ≥ 0.285) higher than the other extraction times. The *Dendrobium* cv. Khao Sanan was macerated in water for 3 hours (DSW-3), had the highest total polysaccharide content (723.07 ± 19.16 mg glucose equivalent/ g extract) and was stable following accelerated condition.

The DSW-3 extract showed no skin irritation in 22 volunteers. The 0.2% extract efficiently increased skin moisture comparable to that of commercializing seaweed extract. In addition, the DSW-3 extract (0.2%, w/w) had retained moisture (11.46 ± 4.20%) comparable to that of the seaweed extract (11.79 ± 3.78%) at the same concentration for 90 min. The 0.3% DSW extract showed insignificantly (p value ≥ 0.660) higher moisture retaining (12.63 ± 4.51%) than the both extracts at the same time, and was able to retain the moisture (7.25 ± 4.20%) for 105 min.

Keywords: *Dendrobium* cv. Khao Sanan/ Polysaccharide/ Seaweed extract/ Moisturizer

1. บทนำ

กล้วยไม้ เป็นชื่อเรียกพันธุ์ไม้หลายสกุลและหลากชนิดในวงศ์ Orchidaceae ซึ่งมีกล้วยไม้ 700 สกุลไม่น้อยกว่า 25,000 ชนิด พบมากในเขตร้อน ในประเทศไทยมีจำนวนกล้วยไม้ที่ตรวจสอบจนถึงปี พ.ศ. 2543 อยู่ 177 สกุล (genera) จำนวน 1,125 ชนิด (species) (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2543) พันธุ์กล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้าและส่งออกมากที่สุด 80% คือ กล้วยไม้สกุล-หวายลูกผสม ปัจจุบันมีการปลูกเลี้ยงมากกว่า 50 พันธุ์ (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2546; ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2551) และมีรายงานการนำสารสกัดจากดอกของกล้วยไม้สายพันธุ์ต่างๆมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อช่วยบำรุงและลดเลือนริ้วรอย (I-sawanherb, 2012) ประกอบกับรายงานดอกไม้ ที่พบสารเป็นเมือก (mucilage) เช่น ดอกชบา และดอกมาลโลว์ (รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล, 2552, Nature's pureness, 2015) ซึ่งมีประสิทธิภาพทำให้ผิวชุ่มชื้น อันเนื่องจากพบสารกลุ่มพอลิแซ็กคาไรด์ และถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง(ชลธิชา รอดเชื้อ, 2552; บุญล้อม สิบหมื่นเปี่ยม, 2550; ลัดดา กาญจนเศรณีโภคิน, 2553; Zhang, Wang, Han, Zhao and Yin, 2011) ซึ่งมีความปลอดภัย

จากข้อมูลข้างต้นการศึกษาเกี่ยวกับสารสกัดกล้วยไม้หวายทางเครื่องสำอางยังมีไม่มากนัก และคาดว่าจะมีองค์ประกอบกลุ่มสารเมือก ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะเตรียมสารสกัดจากดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน ซึ่งหาได้ง่าย ราคาไม่แพง ประกอบกับยังไม่พบรายงานการวิจัยทางเครื่องสำอาง เพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง และเป็นข้อมูลในการพัฒนาต่อในเชิงพาณิชย์ และเพิ่มมูลค่าให้กับกล้วยไม้ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย (I-sawanherb, 2012)

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเตรียมสารสกัดจากกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน

2. เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มพอลิแซ็กคาไรด์ในสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาว-สนาน

3. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวทางเคมีของสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน

4. เพื่อทดสอบการระคายเคืองและประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นผิวของสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน

3. ขอบเขตการวิจัย

เตรียมสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน ตรวจสอบเอกลักษณ์ของสารสกัดด้วย UV Visible – spectrophotometer วิเคราะห์ปริมาณสารพอลิแซ็กคาไรด์ด้วยวิธี phenol-sulfuric acid วิเคราะห์ความคงตัวของสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน ทดสอบความระคายเคืองและประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นผิวของ สารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานในอาสาสมัคร

4. การทบทวนวรรณกรรม

4.1 มอยซ์เจอไรเซอร์ (moisturizer) คือ สารที่ทำให้เกิดความชุ่มชื้นแก่ผิวหนัง เพิ่มความยืดหยุ่นบำรุงและถนอมผิวให้นุ่มนวลไม่แห้งหรือหยาบกร้านและลื่นสบายเมื่อสัมผัส ซึ่งกลไกที่ทำให้ผิวชุ่มชื้นแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ (พิมพร ลีลาพรพิสิฐ, 2547)

4.1.1 การคลุมผิว (occlusion) เป็นการป้องกันน้ำระเหยออกจากผิว โดยเกิดเป็นฟิล์มบางๆ ต่อเนื่องกันทำให้ผิวชั้น stratum corneum ดึงน้ำจากผิวชั้นล่างขึ้นมา โดยไม่ระเหยออกไป ทำให้เกิดความชุ่มน้ำและนุ่ม มีความยืดหยุ่น สารในกลุ่มนี้ได้แก่ อีมอยเลียนท์ (emollient) เช่น น้ำมันและไขมันต่างๆ

4.1.2 ดูดความชื้น (humectancy) เป็นการดูดเก็บความชุ่มชื้นจากบรรยากาศเข้าสู่ผิวชั้น stratum corneum ภายใต้ความชื้นปกติของบรรยากาศ สารกลุ่มนี้ช่วยรักษาการคงตัวของผลิตภัณฑ์

และช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผิวโดยจะดูดความชื้นจากอากาศมาปกคลุมผิว humectant ที่ดีจะมีความหนืดที่ต่ำ เข้ากับส่วนประกอบอื่นๆในสูตรตำรับได้ง่าย แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

1. สารอนินทรีย์ (inorganic humectant) เช่น แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride) ดูดความชื้นได้ดีมากแต่มีฤทธิ์กัดกร่อน และเข้ากับสารอื่นได้ยาก จึงใช้ในเครื่องสำอางน้อย

2. สารอินทรีย์โลหะ (metal organic humectant) ได้แก่ sodium lactate ซึ่งมีอำนาจดูดความชื้นได้ดีกว่า glycerin แต่มีฤทธิ์กัดกร่อน มีกลิ่นฉุน เปลี่ยนสีง่าย และเข้ากับสารอื่นบางตัวได้ไม่ดีนัก จึงไม่นิยมใช้อย่างกว้างขวางในเครื่องสำอาง

3. สารอินทรีย์ (organic humectant) ได้แก่ polyhydric alcohol ในรูปอนุพันธ์ของ ether หรือ ester เช่น ethylene glycol, propylene glycol, glycerol, sorbitol, pentylene glycol และ 1,3 butylene glycol นอกจากนี้ยังมีอนุพันธ์ของ glucose เช่น glucose syrup และ honey

4.2 พอลิแซ็กคาไรด์ เป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่มีองค์ประกอบเป็นหน่วยย่อยของน้ำตาลโมโนแซ็กคาไรด์ (monosaccharide or simple sugar) ตั้งแต่ 10โมเลกุลขึ้นไปสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดได้แก่ (พิมพร ลีลาพรพิสิฐ, 2547)

4.2.1 โฮโมพอลิแซ็กคาไรด์ (homopolysaccharides) เป็นโพลีแซกคาไรด์ที่ประกอบไปด้วยโมโนแซ็กคาไรด์ชนิดเดียวกันมาต่อกัน

4.2.2 เฮเทอโรพอลิแซ็กคาไรด์ (Heteropolysacchaides) เป็นโพลีแซ็กคาไรด์ที่ประกอบไปด้วยโมโนแซ็กคาไรด์ตั้งแต่ 2 หรือมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไปมาต่อกัน

4.3 สารให้ความชุ่มชื้น (restoration of deficient materials) เป็นการทดแทนผิวหนังด้วยสารที่ขาดหายไป โดยปกติผิวหนังจะมีสารน้ำเนื้อนวล (Natural Moisturizing Factor: NFM) ซึ่งทำหน้าที่รักษาความชุ่มชื้นตามธรรมชาติอยู่แล้ว แต่ด้วยปัจจัยต่างๆ ทำให้ปริมาณลดลง

4.4 กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) เป็นสกุลที่พบกระจายพันธุ์มากที่สุด พบถึง 160 ชนิดในประเทศไทย (Thaithong, 1999) การเจริญเติบโตเป็นแบบฐานร่วมหรือแบบแตกกอ (sympodium) สำหรับกล้วยไม้สกุลหวายของไทยมีหลายชนิด ได้แก่ กล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน (*Dendrobium* cv. Khao Sanan) และ กล้วยไม้หวายม่วงแดง (*Dendrobium* Sonia) เป็นต้น

(ก) (ข)

ภาพที่ 1 กล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน (ก) และกล้วยไม้หวายม่วงแดง (ข)

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 การเตรียมสารสกัดกล้วยไม้หวาย

เตรียมตัวอย่างกล้วยไม้หวาย 2 ชนิด คือ กล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานและกล้วยไม้หวายม่วงแดง นำไปอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 50 ºC เป็นเวลา 4 วัน นำมาลดขนาดและหมักแช่ด้วยน้ำเป็นเวลา 3, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง แยกส่วนกากออก แล้วนำสารละลายที่ได้ไปทำให้แห้งด้วยการ freeze dry ดัดแปลงจากกัญญาวณี ฟุ้งไพศาลพงศ์ (2556) จะได้สารสกัดกล้วยไม้จำนวน 2 ชนิดคือ สารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน (DSW) ที่ ผ่านการหมักแช่เป็นเวลา 3 ชั่วโมง (DSW-3), 6 ชั่วโมง (DSW-6), 12 ชั่วโมง (DSW-12) และ 24 ชั่วโมง (DSW-24) ตามลำดับ และสารสกัดกล้วยไม้หวายม่วงแดง (DSV) ที่ 3 ชั่วโมง (DSV-3), 6 ชั่วโมง (DSV-6), 12 ชั่วโมง (DSV-12) และ 24 ชั่วโมง (DSV-24) ตามลำดับ

5.2 การวิเคราะห์หาปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมของสารสกัดกล้วยไม้หวาย

ศึกษาหาปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์โดยใช้วิธี Phenol sulfuric acid assay (Fournier, 2001) โดยเตรียมสารละลายมาตรฐาน glucose ความเข้มข้น 10-120 μg/ml และสารสกัดกล้วยไม้หวายความเข้มข้นต่างๆ กับสารละลาย 5% phenol และ conc. H_2SO_4 ในสัดส่วน 1:1:5 จากนั้นทำปฏิกิริยาในที่มืดเป็นเวลา 10 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 489 nm ทดลองจำนวน 3 ซ้ำเพื่อคำนวณปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมของสารสกัดกล้วยไม้หวายจาก calibration curve ของสารละลายมาตรฐาน glucose มีหน่วยเป็น mg glucose equivalent/g extract

5.3 การวิเคราะห์เอกลักษณ์ของสารสกัดเบื้องต้นด้วยเครื่องยูวีสเปคโตรโฟโตมิเตอร์

การวิเคราะห์รูปแบบสเปคตรัมของสารสกัด ทำได้โดยละลายสารสกัดใน ตัวทำละลาย แล้วนำไปสแกนค่าการดูดกลืนแสงช่วง 200 – 800 nm ด้วยเครื่อง UV Visible–spectrophotometer (ดัดแปลงจาก ปาลิดา วัฒนสืบสิน, 2557)

5.4 การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและความสามารถในการละลายของสารสกัด

5.4.1 ประเมินความสามารถในการละลายในตัวทำละลายต่างๆ โดยใช้ DI water, glycerin และ propylene glycol (วรพร ศีลศร, ชัยศักดิ์ จันศรีนิยม และมยุรี กัลยาวัฒนกุล, 2555)

5.4.2 นำตัวอย่างสารสกัดกล้วยไม้หวายที่ผ่านการคัดเลือกมาศึกษาลักษณะภายนอกต่างๆ เช่น สี กลิ่น เป็นต้น วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่อง pH meter (กัญญาวณี ฟุ้งไพศาลพงศ์, 2556)

5.5 การทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่งของสารสกัดจากกล้วยไม้หวาย

การทดสอบความคงตัวของสารสกัดจากกล้วยไม้หวาย (กัญญาวณี ฟุ้งไพศาลพงศ์, 2556) โดยนำสารสกัดกล้วยไม้หวายเก็บในสภาวะเร่งแบบร้อนสลับเย็น (heating cooling) โดยเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 50 ºC เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สลับกับการเก็บที่ อุณหภูมิ 4 ºC เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำการทดสอบทั้งสิ้น 7 รอบ (ระยะเวลารวมทั้งสิ้น 14 วัน)

5.6 การทดสอบการระคายเคือง (เมทินี ธาดานุกูลวัฒนา, 2554)

การทดสอบการระคายเคืองบนผิวหนังของอาสาสมัครจำนวน 22 คน ใช้แผ่นแปะ finn chamber 8 mm. ปิดบริเวณท้องแขนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง บรรจุสารทดสอบ 4 ตัวอย่าง ใช้ปริมาณสารตัวอย่าง 20 μl คือ 1.สารละลาย 0.1% sodium lauryl sulfate ในน้ำ เป็นตัวควบคุมเชิงบวก 2. น้ำเปล่าเป็นตัวควบคุมเชิงลบ 3. สารละลาย DSW ที่ความเข้มข้น 0.5 % ในน้ำ 4. สารละลายสาหร่ายที่ความเข้นข้น 0.2% ในน้ำที่จำหน่ายในท้องตลาด บันทึกผลหลังจากลอกแผ่นทดสอบผลิตภัณฑ์ออกแล้ว 30 นาที ให้คะแนนความระคายเคืองภายหลังการทดสอบและคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยดัชนีความระคายเคือง (Mean Irritation Index; M.I.I)

5.7 การทดสอบประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นผิวของสารสกัดกล้วยไม้หวายในอาสาสมัคร

คัดเลือกอาสาสมัครจำนวน 22 คน ให้อาสาสมัครพักในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น 22 – 24 ^{0}C และความชื้นสัมพัทธ์ 40-60 % นาน 20 นาที ทาสารทดสอบบริเวณท้องแขนรวมทั้งสิ้น 7 ตำแหน่ง คือ สารละลาย DSW-3 ในน้ำที่ความเข้มข้น 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.5% (4- ตำแหน่ง) สารละลายสาหร่ายที่ความเข้มข้น 0.2% ในน้ำเป็นตัวควบคุมเชิงบวก (1 ตำแหน่ง) น้ำเปล่าเป็นตัวควบคุมเชิงลบ (1ตำแหน่ง) และผิวเปล่า (1 ตำแหน่ง) แต่ละตำแหน่งทาขนาด 2×3 cm ปริมาตร 50 μl โดยการทาสุ่มตำแหน่งในอาสาสมัครแต่ละคน (กัญญาวณี ฟุ้งไพศาลพงศ์, 2556)

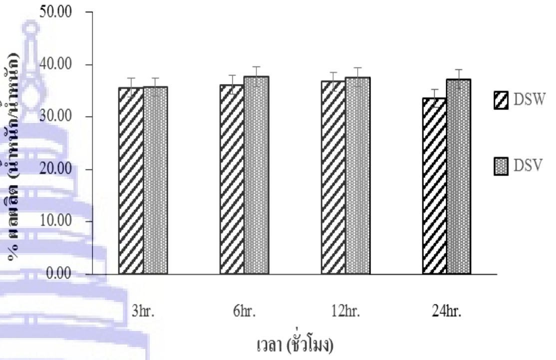
วัดความชุ่มชื้นของผิวโดยใช้เครื่อง Moist Sense® ตำแหน่งต่างๆทั้ง 6 ตำแหน่ง วัดบริเวณที่ทาผลิตภัณฑ์ ทุก 15 นาที จนระดับความชุ่มชื้นผิวคงที่หรือเท่ากับผิวเปล่า (ชลธิชา รอดเชื้อ, 2552)

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการเตรียมสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานและกล้วยไม้หวายม่วงแดง

ผลเตรียมสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน (DSW) และกล้วยไม้หวายม่วงแดง (DSV) ได้สารสกัดลักษณะเป็นผงละเอียด แห้ง เบา กลิ่นหอมอ่อน มีสีเหลืองอ่อนและ สีม่วง ตามลำดับ (ภาพที่ 2) พบว่า สารสกัด DSW มีผลผลิตน้อยกว่าสารสกัด DSV โดยสารสกัด DSW ที่ให้ร้อยละผลผลิตสูงที่สุด คือ สารสกัด DSW-12 (36.73 ± 2.51% w/w) ส่วนสารสกัด DSV ให้ผลผลิตสูงสุด คือ DSV-6 (37.75 ± 0.54% w/w)

ภาพที่ 2 ลักษณะภายนอกสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานและกล้วยไม้หวายม่วงแดง

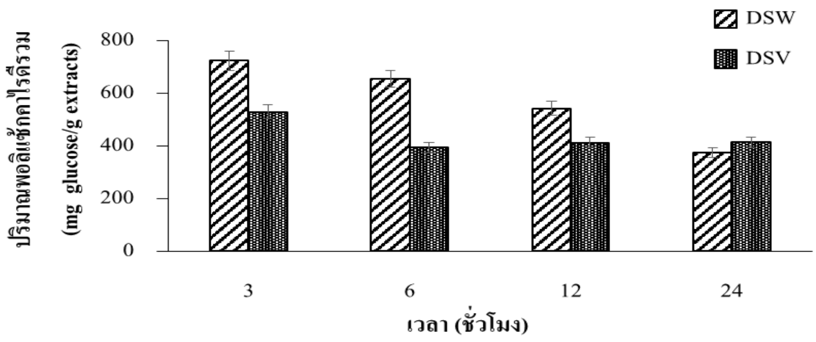


ภาพที่ 3 ปริมาณร้อยละผลผลิตของสารสกัดสารสกัด DSW และ DSV

จากภาพที่ 3 แสดงสารสกัด DSW-12 ได้ร้อยละผลผลิตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับสารสกัดในสภาวะอื่นๆ (p value ≥ 0.285) และสารสกัด DSV-6 แสดงปริมาณร้อยละผลผลิตสูงกว่า DSV-12 และ DSV-24 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p value ≥ 0.541) แต่มากกว่าสารสกัด DSV-3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p- value = 0.003)

6.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมของสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาว-สนานและกล้วยไม้หวายม่วงแดง

นำสารสกัดทั้งสองชนิดที่เตรียมได้ทั้งหมดจำนวน 4 สภาวะ ไปวิเคราะห์หาปริมาณพอลิ-แซ็กคาไรด์รวมด้วยวิธี Phenol-Sulfuric ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมของสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานและกล้วยไม้หวายม่วงแดง

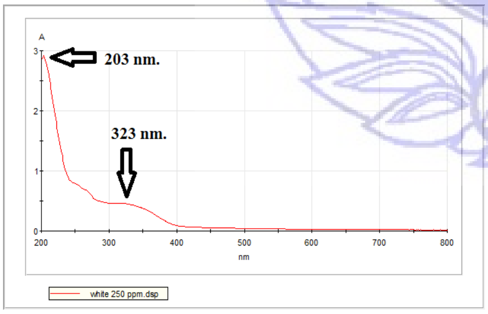
จากภาพที่ 4 ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมของสารสกัด DSW และ DSV ที่ความเข้มข้น 100 μg/ml พบว่า สารสกัด DSW มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมสูงกว่าสารสกัด DSV โดยสารสกัดที่มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมสูงที่สุด คือ สารสกัด DSW-3 มีพอลิแซ็กคาไรด์รวมเท่ากับ 723.07 ± 19.16 mg glucose equivalent/g extract และสารสกัด DSW-24 มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมต่ำสุด คือ 374.28 ± 5.57 mg glucose equivalent/g extract

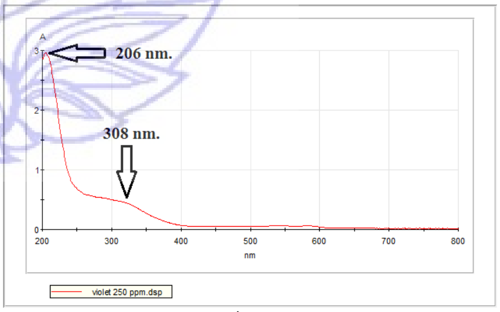
ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมของสารสกัด DSW-3 มีปริมาณสูงกว่าการสกัด DSW ที่สภาวะอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value $\leq$ 0.02) ส่วนสารสกัด DSV-3 มีปริมาณสารสำคัญกลุ่มนี้มากกว่าการสกัด DSV ที่สภาวะอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value $\leq$ 0.001)

เมื่อเปรียบเทียบสารสกัด DSW-3 และ DSV-3 พบว่า สารสกัด DSW-3 มีปริมาณพอลิ-แซ็กคาไรด์รวมมากกว่ากว่าสารสกัด DSV-3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value < 0.001) จากผลการศึกษาข้างต้นจึงเลือกสารสกัด DSW-3 และ DSV-3 เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

6.3 ผลการวิเคราะห์เอกลักษณ์ของสารสกัดเบื้องต้นด้วยเทคนิคยูวีสเปคโตรสโคปี

เตรียมสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานและกล้วยไม้หวายม่วงแดงที่ความเข้มข้น 250 μg/ml นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 200-800 nm. ดังภาพที่ 5 และ 6





ภาพที่ 5 เอกลักษณ์เบื้องต้นของสารสกัด DSW-3 ที่ความเข้มข้น 250 μg/ml ในน้ำ

ภาพที่ 6 เอกลักษณ์เบื้องต้นของสารสกัด DSV-3 ที่ความเข้มข้น 250 μg/ml ในน้ำ

จากภาพแสดงเอกลักษณ์เบื้องต้นการดูดกลืนแสงของสารสกัด พบว่า สารสกัด DSW-3 สามารถดูดกลืนแสงได้สูงที่สุดในช่วง 203 nm และ 323 nm สารสกัด DSV-3 สามารถดูดกลืนแสงได้สูงที่สุดในช่วง 206 nm และ 308 nm

6.4 ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของสารสกัด

ตารางที่ 1 ความสามารถในการละลายในตัวทำละลายต่างๆของสารสกัด DSW-3 และ DSV-3

สารสกัด	**ตัวทำละลาย**		
	DI water	**glycerin**	**propylene glycol**
DSW-3	ละลายได้ทั้งหมดได้สารละลายสีเหลืองอ่อนใสละลายได้หมดในปริมาณ $\geq$ 1,000 μl	ละลายได้หมด ได้สารละลายสีเหลืองอ่อนละลายได้หมดในปริมาณ $\geq$ 8,000 μl	ละลายได้น้อย
DSV-3	ละลายได้ทั้งหมดได้สารละลายม่วงอ่อนใสละลายได้หมดในปริมาณ $\geq$ 1,200 μl	ละลายได้หมด ได้สารละลายสีม่วง ละลายได้หมดในปริมาณ $\geq$ 9,000 μl	ละลายได้น้อย

จากตารางที่ 4.1 พบว่า สารสกัด DSW-3 และ DSV-3 สามารถละลายได้ดีใน DI water จึงนำสารสกัด DSW-3 และสารสกัด DSV-3 มาเจือจางด้วยน้ำให้มีความเข้มข้นของสารละลายที่ 10 mg/ml และสังเกตลักษณะภายนอกพบว่า ได้สารสารละลาย DSW-3 มีสีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมอ่อนๆ ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.42 ± 0.01 ส่วนสารละลาย DSV-3 ที่ความเข้มข้นเดียวกัน มีสีม่วงเข้ม กลิ่นหอมอ่อนๆ ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.25 ± 0.02 ดังแสดงในภาพที่ 7

ภาพที่ 7 สารสกัด DSW และ สารสกัด DSV ที่เจือจางด้วยน้ำให้มีความเข้มข้นของสารละลายที่ 10 mg/ml

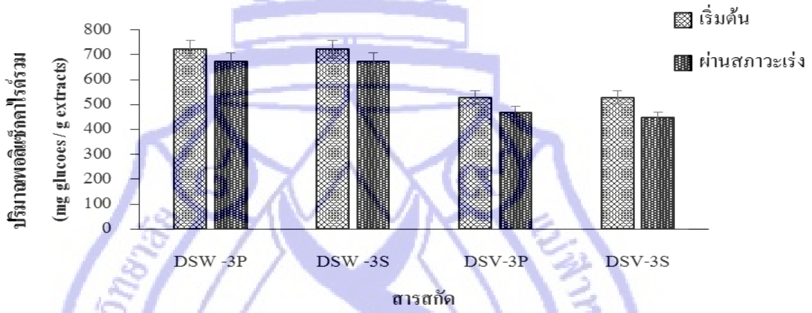
6.5 ผลการทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่งของสารสกัดจากกล้วยไม้หวายขาวพันธุ์ขาวสนานและกล้วยไม้หวายม่วงแดง

นำสารสกัด DSW-3 และ DSV-3 ที่ได้มาเตรียมในรูปแบบของแข็ง (P) และมาเตรียมในรูปแบบของสารละลาย (S) ในน้ำที่ความเข้มข้น 10 mg/ml และ นำเก็บไว้ในสภาวะเร่ง

ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของสารสกัด DSW-3P, DSW-3S และ DSV-3P และ DSV-3S ก่อนและหลังการทดสอบด้วยสภาวะเร่ง

สารสกัด	การเก็บในสภาวะเร่ง	สีและกลิ่น
DSW-3P	ก่อน	สีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมอ่อนๆ
	หลัง	สีน้ำตาลอ่อน, กลิ่นหอมอ่อนๆ
DSW-3S	ก่อน	ใสไม่มีสี, กลิ่นหอมอ่อนๆ
	หลัง	ใสไม่มีสี, กลิ่นหอมอ่อนๆ
DSV-3P	ก่อน	สีม่วง, กลิ่นหอมอ่อนๆ
	หลัง	สีม่วงเข้ม, กลิ่นหอมอ่อนๆ
DSV-3S	ก่อน	สีใสออกม่วงเล็กน้อย, กลิ่นหอมอ่อนๆ
	หลัง	ใสไม่มีสี, กลิ่นหอมอ่อนๆ

จากตารางที่ 2 พบว่าอุณหภูมิไม่มีผลต่อกลิ่นของสารสกัดทั้ง 2 ชนิด แต่มีผลต่อสีของสารสกัดทั้งรูปแบบของแข็งและของเหลว



ภาพที่ 8 ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมของสารสกัด DSW-3P, DSW-3S,DSV-3P และDSV-3S ก่อนและหลังการเก็บในสภาวะเร่ง

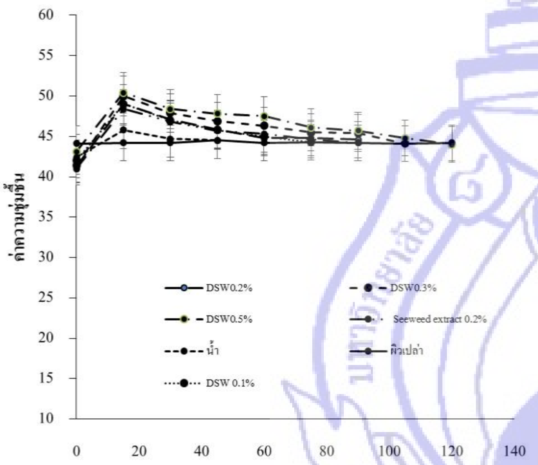
จากภาพที่ 8 พบว่า สารสกัด DSW-3 และ DSV-3 มีความคงตัวทางเคมีที่ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p value > 0.180) ทั้งรูปแบบของแข็งและสารละลาย จากข้อมูลจึงสรุปได้ว่าควรเก็บสารสกัดแบบของแข็งมีความคงตัวที่ดีกว่าสารสกัดในรูปแบบของสารละลาย และสารสกัด DSW-3 มีความคงตัวที่ดีกว่าสารสกัด DSV-3 จากข้อมูลการเก็บแบบสภาวะเร่ง จึงได้เลือกสารสกัด DSW-3P ไปทำการศึกษาการระคายเคืองและประสิทธิภาพของสารสกัดต่อไป

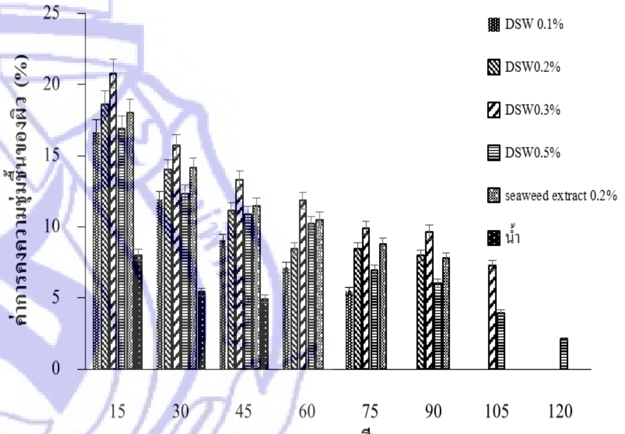
6.6 ผลการทดสอบการระคายเคือง

จากการทดลองพบว่า สารละลาย DSW-3 0.5% , สารละลายสาหร่าย 0.2% และ น้ำเปล่าไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง (M.I.I = 0) ส่วนสารละลาย 0.1% SLS (2) ในน้ำ ซึ่งเป็นตัวควบคุมเชิง-บวก แสดงอาการระคายเคืองมาก ด้วยค่า M.I.I = 1.82 ซึ่งมีค่า M.I.I $\geq$ 1

6.7 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นผิวของสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนานในอาสาสมัคร

สารละลาย DSW-3 ในน้ำทุกความเข้มข้น รวมถึงสารละลายสาหร่าย 0.2%ในน้ำและ น้ำ สามารถเพิ่มความชุ่มชื้นผิวมากกว่าบริเวณผิวเปล่าและค่าความชุ่มชื้นจะค่อยๆลดลงจนใกล้เคียงผิวเปล่าในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 9 จากข้อมูลข้างต้น พบว่า สารละลาย DSW-3 ที่ความเข้มข้นเท่ากันกับสารละลายสาหร่าย คือ 0.2% มีประสิทธิภาพเพิ่มความชุ่มชื้นได้ใกล้เคียงกัน และสารละลาย DSW-3 ความเข้มข้น 0.3 และ 0.5% ซึ่งมีความเข้มข้นมากกว่าสารทดสอบอื่นๆ สามารถเพิ่มความชุ่มชื้นผิวได้มากกว่าด้วยเมื่อทำการเปรียบเทียบร้อยละการคงค่าความชุ่มชื้นผิวของสารทดสอบต่างๆดังแสดงในภาพที่ 10





ภาพที่ 9 ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิวในอาสาสมัครบริเวณที่ทดสอบด้วยสารทดสอบต่างๆ

ภาพที่ 10 ร้อยละการคงค่าความชุ่มชื้นของผิวที่ทาด้วยสารทดสอบต่างๆที่ระยะเวลาต่างๆ

7. อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้ได้เตรียมสารสกัดจากดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์ขาวสนาน (DSW) และกล้วยไม้หวายม่วงแดง (DSV) โดยการหมักแช่ด้วยน้ำเป็นเวลา 3, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง โดยสาร-

สกัด DSW ที่หมักแช่เป็นเวลา 12 ชั่วโมง (DSW-12) แสดงผลิตสูงที่สุด (36.73 ± 0.90 % w/w) สารสกัด DSW-3 มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์รวมสูงที่สุด (723.07 ± 19.16 mg glucose equivalent/g-extract) การศึกษาความคงตัวทางเคมีกายภาพในสภาวะเร่งของสารสกัด DSW-3 และ DSV-3 ในรูปแบบของแข็งและสารละลาย พบว่ากลิ่นสารสกัดทั้ง 2 ชนิดไม่เปลี่ยนแปลง แต่สีของสารสกัดทั้งสองชนิดในรูปแบบของแข็งเข้มขึ้น ส่วนในรูปแบบสารละลาย สีจางลง พบว่าสารสกัดมีปริมาณพอลิ-แซ็กคาไรด์รวมลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p value > 0.180) ทั้งรูปแบบของแข็งและสารละลาย ควรเก็บสารสกัดรูปแบบของแข็งน่าจะมีความคงตัวที่ดีกว่าสารสกัดในรูปแบบของสารละลาย และสารสกัด DSW-3 มีความคงตัวที่ดีกว่าสารสกัด DSV-3 ในอาสาสมัครจำนวน 22 คน โดยสารละลายDSW-3 ที่ความเข้มข้นที่ 0.2% เท่ากับสารละลายสาหร่ายซึ่งเป็นสารเพิ่มความชุ่มชื้นผิวที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีประสิทธิภาพเพิ่มความชุ่มชื้นได้ใกล้เคียงกัน และสารละลาย DSW-3 ที่ความเข้มข้น 0.3 และ 0.5% ซึ่งมีความเข้มข้นมากกว่าสารทดสอบอื่นๆ สามารถเพิ่มความชุ่มชื้นผิวได้มากกว่าด้วย

8. ข้อเสนอแนะ

การทดสอบในอาสาสมัครในการวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเบื้องต้นในกลุ่มประชากรขนาดเล็ก ควรมีการทดสอบการระคายเคืองและการทดสอบประสิทธิภาพการให้ความชุ่มชื้นในอาสาสมัครจำนวนมากขึ้นเพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

9. รายการอ้างอิง

กัญญาวณี ฟุ้งไพศาลพงศ์. (2556). *การพัฒนาสารสกัดสำรองเพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง*. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาแม่ฟ้า-หลวง, เชียงราย.

ชลธิชา รอดเชื้อ. (2552). *ผลิตภัณฑ์ล้างมือแบบแห้งที่ประกอบด้วยสารให้ความชุ่มชื้นจากกระเจี๊ยบมอญ*. การศึกษาโดยอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัย-แม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

บุญชัย สมบูรณ์. (บรรณาธิการ 2546, 16-18 กรกฎาคม). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย*. การประชุมวิชาการเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรสู่ตลาดสากล.เชียงใหม่: คณะเภสัชมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญล้อม สิบหมื่นเปี่ยม. (2550). *การพัฒนาเจลให้ความชุ่มชื้นจากสารสกัดเมล็ดมะขาม*. การศึกษาค้นโดย-อิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

ปาลิดา วัฒนสืบสิน. (2557). *การเตรียมสารสกัดมาตรฐานใบย่านางเพื่อใช้ในเครื่องสำอาง*.การศึกษาโดยอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

พันธุ์ไม้, *กล้วยไม้หวาย Dendrobium*, สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559, จาก http://panmai.com/Orchid/Den/den.shtml

พิมพร ลีลาพิสิฐ. (2547). *เครื่องสำอางธรรมชาติผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหนัง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์

เมทนี ธาดานุกูลวัฒนา. (2544). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชะลอวัยที่มีส่วนผสมสารสกัดดอกราชพฤกษ์*. การศึกษาโดยอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

เมสินี พุ่มเจริญ. (2556). *เจลเพิ่มความชุ่มชื้นผิวที่ประกอบด้วยสารสกัดสำรอง*. การศึกษาโดยอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

ลัดดา กาญจนเศรณี โภคิน. (2553). *การพัฒนาเจลให้ความชุ่มชื้นต่อผิวหนังที่มีส่วนผสมของผงบุก*. การศึกษาโดยอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

วรพร ศีลศร, ชัยศักดิ์ จันศรีนิยม และมยุรี กัลยาวัฒนกุล. (2555). *การเตรียมสารสกัดมาตรฐานกล้วยไม้หวายม่วงแดงเพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง*. การศึกษาโดยอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

Fournier, E. (2001). *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. New York: John Wiley and Son.

I-sawanherb. (2012). *Orchid extract : The New Muse.* Retrieved December 22, 2015, from http://www.i-sawanherb.com/wizContent.asp?wizConID=112&txtmMenu_ID=87.

Li, B., Lu, F., Wei, X. and Zhao, R. (2008). Fucoidan. *Structure and bioactivity. Molecules*, 13(8), 1671-1695.

Sheehan, T. and Sheehan, M. (1994). *An Illustrated Survey of Orchid Genera*. Oregon: Timber Press-Inc.

Thaithong, O. (1999). *Orchid of Thailand*. Office of Environmental Policy and Planning. Bangkok, Thailand.

Zhang, Z-S., Wang, X-M., Han, Z-P, Zhao, M-X. and Yin, L. (2011). Purification, antioxidant and moisture preserving activities of polysaccharides from papaya. *Carbohydrate Polymer*, 87(3), 2332-2337.