

ผงโคลนนาเกลือสำหรับพอกผิวหนัง-การทดสอบในผิวหนัง ของอาสาสมัคร

Salt Mud Powder for Skin Pack-Skin Test in Volunteers

อรุณศรี ปรีเปรม¹, มณีนุช ประเสริฐถาวรศิริ¹, อารยา พยุงทั้ง¹, ลัดดา วรรณขาว²
Aroonsri Priprem¹, Maneenut Prasertthawornsiri¹, Araya Payungtung¹, Ladda Wankao²

¹คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

²ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Received: 23 March, 2007 Accepted: 13 June, 2007

Abstract

A skin care product made of Ban-dung salt mud was developed for testing with 40 female volunteers in a double-blinded study. Processed salt-mud powder was assessed for safety precaution before use and found that it contained no microbe and lead, cadmium and mercury at lower levels than limits acceptable for cosmetic use. Salt-mud pack was prepared by mixing salt-mud powder with distilled water, mineral water, turmeric powder, milk or glycerin at different ratios to form 5 formulas. It was then applied on to the inner arms of 40 female volunteers and double-blinded assessment of skin moisture and pH was performed before and after each application. A comparison between before and after the application indicated that the mud packs increased the overall skin moisture by 37.5%. Mixing with distilled water, the mud significantly adjusted the skin pH and moisturized the skin ($p < 0.01$). Ninety percents of the volunteers showed moisturizing effect after using the salt mud pack and 77.5 % adjusted the skin pH. Ban-dung salt mud could moisturize and adjust the pH of the skin for cosmetic purposes, and thus, has a potential for further developing for skin care products.

Keywords: Salt mud, mud pack, skin moisture, skin pH

บทคัดย่อ

การพัฒนาโคลนนาเกลือบ้านดุงเป็นผงโคลนพอกสำหรับทดสอบด้วยการพอกผิวในอาสาสมัครเพศหญิง 40 คน ตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ในผงโคลนและพบปริมาณตะกั่ว แคดเมียม และปรอทต่ำกว่าเกณฑ์แสดงว่าปลอดภัยสำหรับอาสาสมัคร โคลนที่ใช้พอกผิวเตรียมโดยผสมผงโคลนกับน้ำกลั่น น้ำแร่ ผงขมิ้น นมและกลีเซอรินทำเป็น 5 สูตรแล้วใช้ทาผิวหนังแขนด้านใน วัดความชุ่มชื้นและ pH ของผิวหนังแบบปกปิดสองทางทั้งก่อนและหลังการพอกโคลนพบว่าทุกสูตรทำให้ผิวหนังมีค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นร้อยละ 37.5 การพอกผงโคลนผสมน้ำกลั่นสามารถปรับ pH และความชุ่มชื้นของผิวหนังได้ดีกว่าสารผสมสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) อาสาสมัครร้อยละ 90 มีลักษณะผิวชุ่มชื้นหลังจากพอกและพบว่าร้อยละ 77.5 มีค่า pH ของผิวหนังปกติ สรุปว่าผงโคลนพอกผิวช่วยปรับความชุ่มชื้นและ pH ของผิวหนังและมีศักยภาพที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โคลนพอกเพื่อความชุ่มชื้นและปรับ pH ของผิวหนัง

คำสำคัญ: โคลนนาเกลือ โคลนพอกผิว ความชุ่มชื้นของผิวหนัง ความเป็นกรดต่างของผิวหนัง

บทนำ

โคลนนำมาใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางบำรุงผิวมาตั้งแต่ยุคประวัติศาสตร์ การทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับโคลนพอกและแร่ธาตุที่ใช้รักษาโรคพบว่าอาจเกิดพิษเฉพาะที่ระหว่างแร่ธาตุกับผิวทำให้ขณะที่พอกโคลนจะเกิดการขยายหลอดเลือดได้ผิวหนังทำให้เลือดไหลเวียนดี (Nasermoaddeli and Kagamimori, 2005) การทดสอบในอาสาสมัครโดยใช้โคลนฝรั่งเศสพบว่า อุณหภูมิของผิวหนัง การไหลเวียนของเลือดและการบีบตัวของหลอดเลือดเพิ่มขึ้นในบริเวณที่พอกโคลนอ่อนเป็นเวลานาน 15 นาที (Poensin et al., 2003) การศึกษาโดยใช้โคลนอิตาลีพบว่า ส่วนประกอบของเนื้อโคลนและประจุที่ชั้นต่างๆ บนผิวของอนุภาคของโคลนมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการพอกผิว เช่น การเก็บน้ำและอุณหภูมิ ความเป็นพลาสติก การขยายตัวของอนุภาค (Veniale et al., 2004) การศึกษานี้ใช้โคลนที่ได้มาจากทางตอนเหนือของประเทศอิตาลี มาผสมกับน้ำแร่สูตรและส่วนประกอบต่างๆ และหมักเป็นเวลา 6-24 เดือนเพื่อให้แร่ธาตุสะสมที่ผิวของอนุภาคโคลนอย่างเต็มที่ทำให้เกิดเป็นประจุไฟฟ้าสองชั้น (electrical double layers)

พื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยโดยเฉพาะในเขตอำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานีมีโครงสร้างการสะสมของชั้นเกลือใต้ดินแบบโดมเกลือ ทำให้ชั้นเกลือหินอยู่ในระดับตื้น คือประมาณ 60-100 เมตรจากพื้นผิว น้ำบาดาลในพื้นที่จึงมีความเค็มจัด ชุมชนทำนาเกลือแบบนาตากจึงเชื่อว่าโคลนในบริเวณพื้นที่นี้จึงมีสภาพคล้ายกับได้รับการหมักเกลือมาเป็นเวลานาน ลักษณะของผิวอนุภาคของโคลนมีการสะสมแร่ธาตุ มีศักยภาพของการพัฒนาเป็นโคลนพอกผิว

การใช้โคลนเป็นเครื่องสำอางประเภทพอกผิวเป็นประโยชน์ในการทำมาค้าขายเป็นสำคัญ และอาจมีส่วนช่วยปรับสภาพผิวหนังขณะพอก การบำรุงผิวที่สำคัญและวัดได้ทันทีคือการเปลี่ยนแปลงความชุ่มชื้นและ pH ของผิวหนังที่เกิดขึ้นหลังจากการพอก การศึกษาจึงเป็นการนำโคลนนาเกลือที่เก็บมาทดสอบการแปรรูปเป็นผงสำหรับพอกผิวแล้วนำมาใช้พอกและเปรียบเทียบสภาพผิวของอาสาสมัคร

ก่อนและหลังการพอกโคลนบ้านดุงเทียบกับผงโคลนที่มีแหล่งผลิตจากโคลนภูเขาของประเทศไทย

วิธีการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์พอกผิวจากโคลนนาเกลือโดยเก็บตัวอย่างโคลนนาเกลือจากนาเกลือของกลุ่มสหกรณ์เกลือสินเธาว์ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานีนำมาตรวจสอบความปลอดภัยก่อนนำไปใช้ด้วยการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่ว แคดเมียมและปรอท และเชื้อจุลินทรีย์ แล้วจึงนำมาทดสอบความชุ่มชื้นและ pH ของผิวหนังในอาสาสมัครแบบปกปิดสองทาง (double-blinded) ทั้งนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) เลขที่ HE 490434

การเตรียมผงโคลนบ้านดุง

โคลนดิบเก็บจากนาเกลือในอำเภอบ้านดุงช่วงระยะพักการทำนาในเดือนพฤศจิกายน อบในตู้อบด้วยอากาศแห้งที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง บดเป็นผงโคลนละเอียด คัดขนาดด้วยร่อนที่มีขนาดรูเปิดขนาด 106 ไมครอน แล้วนำไปอบหนึ่งชั่วโมงด้วย autoclave (Biomed Group Co.Ltd., Thailand) ควบคุมอุณหภูมิที่ 121 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 20 นาที จะได้ “ผงโคลนบ้านดุง” บันทึกลักษณะทางกายภาพของผงโคลนและนำมาใช้ผสมเป็นโคลนพอกในการประเมินต่อไป

การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก (ตะกั่ว แคดเมียมและปรอท)

ผงโคลนบ้านดุงผสมกับน้ำที่เตรียมด้วยวิธีการรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis) ในอัตราส่วน 1 : 20 บดผสมแล้วตั้งทิ้งไว้ให้แยกชั้น กรองเอาแต่น้ำใสด้วยกระดาษกรอง นำสารละลายไปวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วและแคดเมียม ด้วยวิธีการ Atomic absorption spectrometry (Varian Spectr AA 6407, Australia) หาปริมาณปรอทด้วยวิธีการ Mercury analyzer (Flow Injection Mercury Analyzer, Perkin Elmer FIMS400, U.S.A.)

การวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

การประเมินหาปริมาณแบคทีเรีย ยีสต์และเชื้อราในผงโคลนบ้านดุงทำโดยเทคนิควิธีการปลอดเชื้อ (Aseptic technique) ทั้งหมด ผสมผงโคลนบ้านดุงกับน้ำปราศจากเชื้อในอัตราส่วน 1 : 2 เขย่า 3 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ให้โคลนตกตะกอน เก็บเฉพาะตัวอย่างส่วนสารละลายผสมอาหารเลี้ยงเชื้อแบบเหลวให้เข้ากันแล้วนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็งปมเพาะที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน นับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้น

การเตรียมผงโคลนที่มีแหล่งผลิตจากโคลนภูเขาจากภาคเหนือของประเทศไทยเรียกว่า “ผงโคลนภูเขา” ทำโดยผสมน้ำเช่นเดียวกันกับผงโคลนบ้านดุง และนำมาใช้โดยไม่ได้ทำการปรับเปลี่ยนใดๆ

การทดสอบในอาสาสมัคร

การทดสอบในอาสาสมัครโดยใช้ผงโคลนบ้านดุงผสมกับน้ำกลั่น น้ำแร่ ผงขมิ้น กลีเซอรินและ/หรือนมสดตามส่วนผสมสูตรที่ 1 - 5 เพื่อศึกษาผลของการพอกผงโคลนบ้านดุงต่อค่าความเป็นกรดต่างของผิวหนังวัดโดยใช้เครื่องมือ Skin pH meter pH 200 (Multi Dermascope MDS800, Germany) และความชุ่มชื้นของผิวหนังวัดโดยใช้เครื่องมือ Corneometer (Multi Dermascope MDS800, Germany) การทดสอบดำเนินการแบบปิดบังสองทาง (double-blinded) ระหว่างผู้ที่ทำการพอกโคลนกับผู้ที่ทำการวัดสภาพผิวของอาสาสมัคร สถานที่ทำการทดสอบเป็นบริเวณเดิมตลอดการศึกษา อาสาสมัครเก็บตัวในห้องเดียวกันคราวละ 1 คนขนาดห้อง 3 X 5 X 4 เมตร ควบคุมอุณหภูมิในห้องให้คงที่ที่ $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ด้วยเครื่องปรับอากาศติดผนังในห้อง

อาสาสมัครคำนวณได้ 40 คนตามสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างเป็นแบบไม่ทราบจำนวนประชากร คัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์ดังนี้คือเพศหญิง อายุ 20 - 35 ปี 20 คน และ 35 ปีขึ้นไป 20 คน ทั้งหมดอยู่ในวัยมีประจำเดือนเพื่อตัดความแปรปรวนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนที่มีผลต่อผิวหนัง อาสาสมัครทุกคนต้องลงนามในแบบยินยอมฯ ก่อนเข้าสู่วิธีการทดสอบ ล้างผิวท้องแขนทั้งสองแขน (แขนหนึ่งใช้วัดที่ 15 นาที อีกแขนหนึ่งวัดที่ 30 นาที) โดยใช้สบู่และผึ่งให้แห้งนาน 30 วินาที

(ควบคุมโดยจับเวลาให้เท่ากันทุกคน) กำหนดตำแหน่งที่ท้องแขนมีพื้นที่ประมาณ 4 ตารางเซนติเมตร แล้ววัด pH และค่าความชื้นของผิวหนังตรงตำแหน่งที่กำหนด บันทึกเป็นค่าที่วัดได้ก่อนใช้ผลิตภัณฑ์พอกผิว (เป็น control) หลังจากผสมโคลนตามสูตรและวิธีการที่กำหนดไว้ได้เป็นเพสต์ (pastes) แล้วใช้พอกผิวตรงตำแหน่งเดิม (ที่วัดค่าไว้แล้ว) โดยพอกให้มีความหนาประมาณ 0.3 เซนติเมตร พอกนาน 15 นาที (Poensin et al., 2004) เมื่อครบเวลาล้างออกด้วยวิธีการที่กำหนดโดยปฏิบัติเหมือนกันทุกคน แล้ววัด pH และค่าความชื้นของผิวหนังตรงตำแหน่งที่กำหนด 15 และ 30 นาที (แขนซ้ายหรือแขนขวาขึ้นกับการสุ่ม) เปรียบเทียบค่าที่วัดได้ก่อนและหลังจากทำการพอกและล้างโคลนออกแล้ว

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผงโคลนบ้านดุงสำหรับพอกผิวที่พัฒนาขึ้นตามกรรมวิธีดังกล่าวอยู่ในลักษณะของผลิตภัณฑ์กึ่งพร้อมใช้ เวลาจะใช้ต้องผสมของเหลวก่อน มีลักษณะเป็นผงละเอียด เนื้อเนียน สีน้ำตาลอมเทา กลิ่นดินอ่อนๆ เมื่อนำมาถูกับผิวไม่กัดเซาะหรือขีดข่วน (abrasive) แบบผงทราย เก็บที่อุณหภูมิห้องไม่เปลี่ยนสภาพตลอดการศึกษา เมื่อนำไปผสมกับของเหลวต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เข้ากันได้ดีและได้ของผสมในรูปเพสต์ (pastes) เนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้น มีลักษณะคล้ายเนื้อครีม เหนียว เนียน นุ่ม เมื่อนำมาทาผิวมีความอ่อนนุ่ม ติดผิวหนังได้ดี มีกลิ่นและสีของผลิตภัณฑ์คงเดิม ผลการวิเคราะห์โลหะหนักพบว่ามีตะกั่วและปรอทปนเปื้อนอยู่ในระดับต่ำกว่า 1.0 และ 0.02 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแคดเมียมในระดับ 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ผ่านเกณฑ์ระดับที่ยอมให้มีโลหะหนักปนเปื้อนในเครื่องสำอางตามข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนว่าด้วยผลิตภัณฑ์พอกหน้า (มผช 175/2548 ข้อ 4) ผลการตรวจหาปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ในผงโคลนบ้านดุงแล้วไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ประเภทแบคทีเรีย ยีสต์และรา แสดงให้เห็นว่าผงโคลนบ้านดุงที่ใช้ทดสอบในอาสาสมัครปลอดภัยผ่านตามเกณฑ์ของเครื่องสำอาง ค่าความเป็นกรดต่างของผงโคลนนาเกลือบ้านดุงมีค่า 7.3 และเมื่อนำมาผสมกับของเหลวแต่ละสูตรแล้วจะมีค่าความเป็นกรดประมาณ 6.3

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มอาสาสมัคร

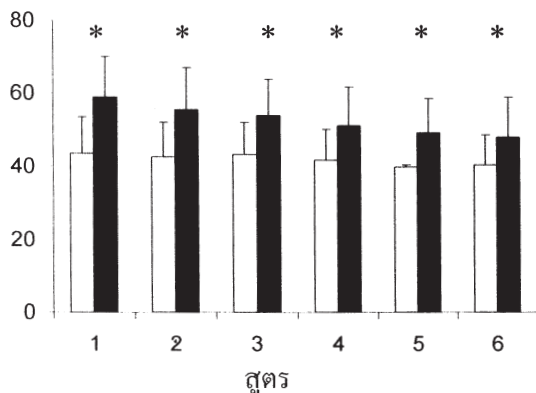
	Average $\pm$ S.D.	Median	Mode
อายุ (ปี)	32.3 $\pm$ 9.3	32.8	20.1
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	54.3 $\pm$ 9.6	54.5	41.0
ส่วนสูง (เมตร)	1.6 $\pm$ 0.1	1.6	1.6
Body Mass Index (BMI)	20.1 $\pm$ 3.5	20.5	18.0

อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการทดสอบผลิตภัณฑ์โคลนพอกผิวเป็นหญิงในวัยประจำเดือนมีอายุเฉลี่ย 32 ปี อายุสูงสุด 54 ปี อายุน้อยที่สุด 20 ปี มีค่า

Body Mass Index (BMI) เฉลี่ยเท่ากับ 20.1 (สูงสุด 30-ต่ำสุด 15) จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ

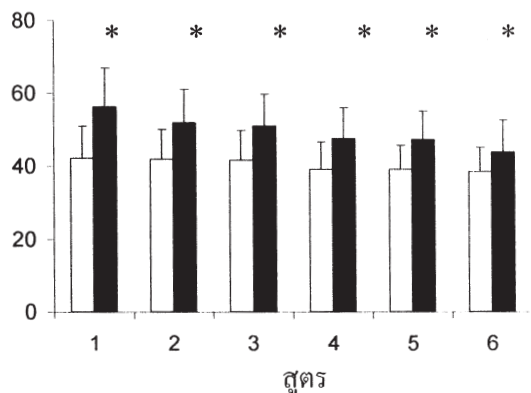
ความชุ่มชื้น (arbitrary unit)

(a)



ความชุ่มชื้น (arbitrary unit)

(b)



รูปที่ 1 ค่าความชุ่มชื้นของผิวโดยรวมของผิวหน้าก่อนใช้ (กราฟแท่งสีขาว-คือผิวหน้าเปล่า) และหลังใช้โคลน (กราฟแท่งสีดำ) วัดหลังจากพอกโคลนแล้ว (a) 15 นาที และ (b) 30 นาทีเปรียบเทียบระหว่างสูตรต่างๆ

หมายเหตุ สูตร 1 - ผงโคลนบ้านดุงกับน้ำกลั่น (1 : 1)

สูตร 3 - ผงโคลนบ้านดุงผสมน้ำกลั่นกับกลีเซอรีน (5 : 5 : 1)

สูตร 5 - ผงโคลนบ้านดุงกับนมสด (1 : 1)

* $p < 0.05$, paired t-test

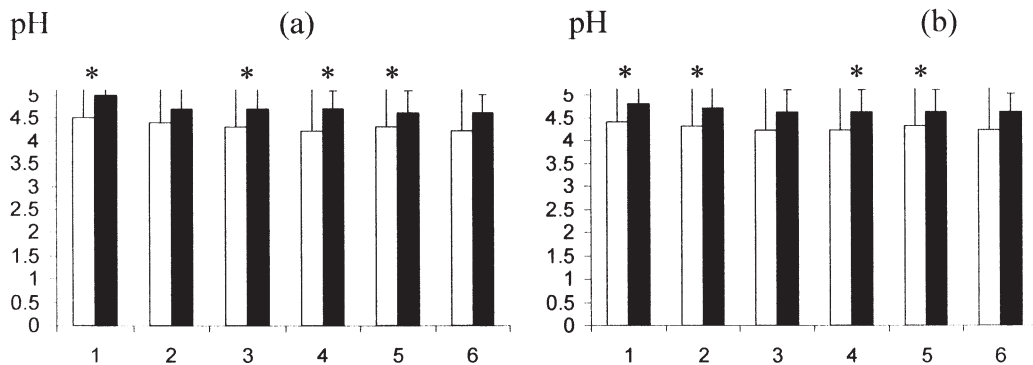
สูตร 2 - ผงโคลนบ้านดุงผสมน้ำแร่ (1 : 1)

สูตร 4 - ผงโคลนบ้านดุงกับน้ำกลั่นและผงขมิ้น (5 : 5 : 1)

สูตร 6 - ผงโคลนภูเขาบน้ำกลั่น (1 : 1)

จากค่าความชุ่มชื้นของผิวหน้าที่แสดงในรูปที่ 1 เป็นค่าปรากฏประจำเครื่องมือซึ่งกำหนดว่าค่าน้อยกว่า 30 แสดงว่าสภาพผิวแห้งมาก ค่าอยู่ระหว่าง 30 - 45 แสดงว่าสภาพผิวแห้ง ค่าน้อยกว่า 45 แสดงว่าสภาพผิวชุ่มชื้น ผลการศึกษาพบว่าโดยรวม ก่อนใช้โคลนพอกผิวทุกสูตร อาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยของความชุ่มชื้นที่วัดได้จัดอยู่ในกลุ่มสภาพผิวแห้ง และเมื่อหลังจากพอกโคลนและวัดที่ 15 และ 30 นาที รูปที่ 1

(a) และ (b) ตามลำดับโดยใช้ paired t-test ทดสอบเปรียบเทียบพบว่า อาสาสมัครมีสภาพผิวโดยรวมเปลี่ยนเป็นชุ่มชื้นยกเว้นตัวรับผงโคลนภูเขาผสมน้ำกลั่น แสดงให้เห็นว่าการพอกผิวด้วยผงโคลนบ้านดุงสูตร 1-5 ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวและคงความชุ่มชื้นอยู่ได้นานอย่างน้อย 30 นาที การใช้ น้ำกลั่นผสมกับผงโคลนช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวได้สูงกว่าสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)



รูปที่ 2 ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของผิวโดยรวมของอาสาสมัคร ก่อนใช้ (กราฟแท่งสีขาว - คือผิวหนังเปล่า) และหลังใช้โคลน (กราฟแท่งสีดำ) วัดหลังจากที่พอกโคลนแล้ว (a) 15 นาที และ (b) 30 นาที เปรียบเทียบระหว่างสูตรต่างๆ

หมายเหตุ สูตร 1 - ผงโคลนบ้านดุงกับน้ำกลั่น (1 : 1)

สูตร 3 - ผงโคลนบ้านดุงผสมน้ำกลั่นกับกลีเซอริน (5 : 5 : 1)

สูตร 5 - ผงโคลนบ้านดุงกับนมสด (1 : 1)

* $p < 0.05$, paired t-test

สูตร 2 - ผงโคลนบ้านดุงผสมน้ำแร่ (1 : 1)

สูตร 4 - ผงโคลนบ้านดุงกับน้ำกลั่นและผงขมิ้น (5: 5:1)

สูตร 6 - ผงโคลนภูเขาแก้วกับน้ำกลั่น (1 : 1)

รูปที่ 2 เปรียบเทียบค่าความเป็นกรดต่างของผิวโดยรวมของอาสาสมัครก่อนใช้โคลนพอกสูตรต่างๆ กับหลังจากใช้โคลนพอก จากข้อกำหนดประจำเครื่องมือระบุว่าผิวหนังที่อ่านค่าความเป็นกรดต่างได้ระหว่าง 4.5 - 5.7 เป็นผิวหนังที่มีสภาพเป็นกลาง ผลที่ได้ในรูปที่ 2 แสดงว่าการพอกโคลนทุกสูตรช่วยปรับสภาพผิวหนังให้มีความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นเข้าไปอยู่ในช่วงสภาพเป็นกลาง เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ paired t-test พบว่า ภายหลังจากการพอกโคลนเป็นเวลา 15 นาทีทุกสูตรยกเว้นสูตร 2 (ผงโคลนบ้านดุงกับน้ำแร่) และสูตร 6 (ผงโคลนภูเขาและน้ำกลั่น) ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของผิวหนังแตกต่างจากก่อนพอกผิวอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ภายหลังจากการพอกโคลนเป็นเวลา 30 นาทีทุกสูตรยกเว้นสูตร 3 (ผงโคลนบ้านดุงกับน้ำกลั่นกับกลีเซอริน) และสูตร 6 (ผงโคลนภูเขาและน้ำกลั่น) ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของผิวหนังแตกต่างจากก่อนพอกผิวอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

การพอกโคลนคาดว่าจะมีส่วนช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังได้เนื่องจากการเพิ่มการไหลเวียนเลือดที่หล่อเลี้ยงใต้ผิวหนัง (Poensin et al., 2004) และลดการระเหยของน้ำออกจากผิวหนังในระหว่างการพอก การไหลเวียนของเหลวเพิ่มขึ้นประกอบกับปริมาณเกลือ

ที่มีมากในโคลนช่วยให้น้ำสะสมที่ผิวหนังมาก แต่ทั้งนี้เข้าใจได้ว่าเป็นผลชั่วคราว ซึ่งจากการทดลองมีผลอยู่ได้นานถึง 30 นาที สำหรับส่วนผสมที่เลือกมาใช้ในสูตรอื่นๆ นั้นเพื่อทดสอบเปรียบเทียบในอาสาสมัครคนเดียวกัน พบว่าได้ผลไม่ชัดเจนเท่ากับการใช้น้ำเพียงอย่างเดียวอันอาจเป็นผลมาจากผงโคลนนาเกลือบ้านดุงมีความเข้มข้นของเกลือค่อนข้างสูงและการเตรียมโคลนพอกใช้ปริมาณของเหลวน้อยเพื่อให้มีลักษณะเป็นเพสต์ ดังนั้นเมื่อเติมสารอื่นๆ เช่น เกลือแร่ในน้ำแร่ กลีเซอริน ผงขมิ้น ผสมเข้าไปด้วยสารเหล่านี้อาจทำให้ลดสัดส่วนของน้ำในโคลนพอก ทำให้มีการดึงน้ำจากผิวหนัง ความชุ่มชื้นของผิวหนังที่พอกด้วยสูตรต่างๆ ที่มีสารเติมเหล่านี้นี้จึงไม่สูงเท่ากับเมื่อใช้น้ำเพียงอย่างเดียวในการผสมกับผงโคลนพอก

อย่างไรก็ดี ได้สังเกตพบอาสาสมัครอายุ 36 ปี 1 คนมีผิวแห้งมากก่อนใช้โคลนพอก หลังจากพอกโคลนพบว่าผิวยังคงแห้งมาก มีผื่นแดง ความชุ่มชื้นไม่เปลี่ยนแปลง เป็นข้อควรระวังและต้องทำการศึกษาต่อไป

สรุปผลการทดลอง

การพัฒนากระบวนการทำผงโคลนนาเกลือจากบ้านดุงทำได้ง่ายไม่ซับซ้อน การทดสอบในอาสาสมัครด้วยการพอกโคลนที่ผสมกับน้ำกลั่น น้ำแร่ น้ำกลั่น ผสมกับกลีเซอริน น้ำกลั่นและผงขมิ้น นมสด สรุปได้ว่าน้ำกลั่นให้ผลดีที่สุดในการปรับ pH ของผิวหนังให้มีสภาพเป็นกลางและความชุ่มชื้นของผิวหนังสูงขึ้น ซึ่งผลนี้สามารถคงอยู่ได้นานไม่น้อยกว่า 30 นาที ผลจากการพอกโคลนเป็นผลเฉพาะที่มีอาสาสมัคร 1 ราย

ที่มีลักษณะผิวแห้งมากมีผื่นและความชุ่มชื้นไม่เปลี่ยนแปลงซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติม สรุปได้ว่าโคลนนาเกลือบ้านดุงมีศักยภาพที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โคลนพอกเพื่อบำรุงผิวให้ความชุ่มชื้นและปรับสภาพความเป็นกรดต่างของผิวหนัง แต่ควรจะได้มีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อดูผลในแง่ของสภาพผิวกับการแพ้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าของนาเกลือที่อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคุณไพศรีย วรธนแสงทอง ศูนย์วิจัยฯ สิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ช่วยทดลองในห้องปฏิบัติการบางส่วน

เอกสารอ้างอิง

- Veniale F, Barberis E, Carcangiu G, et al., 2004. Formulation of muds for pelotherapy: effects of "maturation" by different mineral water. *Appl Clay Sci* 25:35-148.
- Poensin E, Carpentier PH, F?choz C, et al., 2003. Effects of mud pack treatment on skin microcirculation. *Joint Bone Spine* 70: 367-370.
- Szántó Z, Papp L. 1998. Effect of the different factors on the iontophoretic delivery of calcium ions from bentonite. *J Control Rel* 56: 239-247.
- Nasermoaddeh A, Kagamimori S. 2005. Balneotherapy in Medicine: A Review. *Env Health Prev Med* 10: 171-179.