

นิพนธ์ต้นฉบับ

ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบ

อภิรติ วรรังษฎฐ์, พ.บ.¹, ณัฐฉิณี ธีรกุลกิตติพงศ์, ภ.บ., ภ.ม., ประ.ค.²,

ภูริพัทธ์ อรรถเวชกุล, พ.บ., วท.ม.¹, วิทวัส แจ่มเอี่ยม, วท.บ., ประ.ค.³

¹ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา,

²คณะเภสัชศาสตร์ สาขาวิชาเภสัชศาสตร์ชีวภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา,

³คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยบูรพา

Received: April 9, 2021 Revised: May 24, 2021 Accepted: July 14, 2021

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา: ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่เป็นครีมเบสมีคุณสมบัติเป็นสารให้ความชุ่มชื้น เมื่อทาลงบนผิวจะช่วยให้ผิวชุ่มชื้นและเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวแห้ง ทำให้ผิวมีความเรียบเนียน ลิแวนมีคุณสมบัติเป็นสารชีวเมกแทนท์เมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผลิตภัณฑ์โดยเพิ่มความสามารถในการดูดน้ำจากสิ่งแวดล้อม เพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวแห้ง และลดการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนัง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของสารออกคลูซีฟอีกด้วย

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบ

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมแบบปกปิดสองทางชนิดทดลองภายในคนเดียววัน โดยทำการทดลองในประเทศไทยอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ทั้งสองเพศในจังหวัดชลบุรี จำนวน 28 คน อาสาสมัครจะได้รับการสุ่มเป็นสองกลุ่ม โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวทั้ง 2 สูตร คือ สูตรลิแวนและสูตรครีมเบสเหมือนกัน แต่ทั้งสองกลุ่มจะมีวิธีการทาแตกต่างกัน ผลลัพธ์คือ ความชุ่มชื้นของผิว ค่าการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนังเพิ่มขึ้นผ่านผิวหนัง อาการไม่พึงประสงค์และความพึงพอใจของการใช้ผลิตภัณฑ์ ช่วงก่อนการทดลองและหลังการทดลองในระยะเวลา 7 วัน การ

ประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติเป็น $p < 0.05$

ผลการศึกษา: ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวสูตรลิแวนทำให้ผิวมีความชุ่มชื้นของผิวเพิ่มขึ้นหลังทาต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 7 วัน มากกว่าสูตรครีมเบส โดยสูตรลิแวนทำให้ความชุ่มชื้นผิวเพิ่มขึ้นเป็น 42.6 A.U. และสูตรครีมเบสทำให้ความชุ่มชื้นผิวเพิ่มขึ้นเป็น 31.8 A.U. ($p < 0.05$) ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวสูตรลิแวนทำให้ผิว มีค่าการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนังลดลงหลังทาต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 7 วัน และลดลงมากกว่าสูตรครีมเบส โดยสูตรลิแวนทำให้ค่าการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนังลดลงเป็น 7.8 g/hm² และสูตรครีมเบสทำให้ค่าการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนังลดลงเป็น 10.7 g/hm² ($p < 0.05$) ไม่พบผลข้างเคียงจากการใช้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 สูตรของอาสาสมัคร

สรุป: จากผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวสูตรลิแวนสามารถเพิ่มความชุ่มชื้นให้ผิวและลดการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนังดีกว่าสูตรครีมเบส ทั้งในการใช้ระยะสั้นและระยะยาว และมีความปลอดภัย ซึ่งสูตรลิแวนสามารถออกฤทธิ์ได้ดีทั้งในคนที่ผิวแห้งและแห้งมาก ดังนั้นการใช้ลิแวนเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจึงมีประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ได้

คำสำคัญ: ลิแวน, ความชุ่มชื้น, พอลิแซ็กคาไรด์, ผิวแห้ง

ผู้ประสานงานหลัก (corresponding author)

รศ.ดร. วิทวัส แจ่มเอี่ยม, วท.บ., ประ.ค., คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถนน ลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี ชลบุรี 20131

เบอร์โทรศัพท์ 096 - 6342493 e - mail: witawat@eng.buu.ac.th

ORIGINAL ARTICLE

Efficacy and Safety of a Body Skincare Product Containing Levan

Apiradee Vararungzarit, M.D.¹, Nuttinee Teerakulkittipong, B.Pharm., M.Pharm., Ph.D.²,Pureepat Arttaweikul, M.D., M.S.¹, Witawat Jangiam, B.Sc., Ph.D.³¹Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Burapha University,²Department of Biopharmaceutical Sciences, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Burapha University,³Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Burapha University

ABSTRACT

BACKGROUND: Cream - based skincare products have emollient properties; when applied to a person's skin, they fill the spaces between skin cells to make the skin smoother. Levan has humectant properties, enabling it to moisturize the skin by absorbing moisture from the environment. When we use Levan as one of the ingredients in skincare products, it enhances the products' efficacy in moisturizing skin and reducing transepidermal water loss (TEWL), which demonstrates occlusive properties.

OBJECTIVE: The purpose of this study was to evaluate the efficacy and safety of body skincare product containing Levan.

METHODS: This study was randomized, double - blind, and self - controlled. The study included 28 healthy Thai volunteers, aged 20 years old and over, both male and female, and living in Chonburi Province. The volunteers were randomly assigned into two groups. They were provided with the same skincare products, both the Levan formula and the cream - based formula to apply to their forearms, but each group had different application methods. The results showed the products' skin hydration properties, TEWL reduction, adverse reactions, and user satisfaction between the pre - trial and post -

trial periods for 7 days. The Wilcoxon Signed Rank Test was used for analysis of the study outcomes. A p - value of < 0.05 was considered to be significant.

RESULTS: The body skincare product formulated with Levan improved skin hydration better than the cream - based formula after application for 7 days ($p < 0.05$). The Levan formula and cream - based formula increased skin hydration to 42.6 A.U. and 31.8 A.U., respectively. The Levan formula reduced TEWL immediately after application, and continued to gradually reduce it over time. After application of these products for 7 days, the Levan formula reduced TEWL to 7.8 g/hm², while the cream - based formula only reduced TEWL to 10.7 g/hm² ($p < 0.05$). No adverse effects were observed from using either skincare product.

CONCLUSION: A body skincare product containing Levan is effective in moisturizing the skin and reducing TEWL in both short - and long - term use, and is safe to use. The Levan formula works well with both dry and very dry skin conditions, thus using Levan as an ingredient in a body skincare product can enhance the product's effectiveness.

KEYWORDS: Levan, moisturizing, polysaccharide, skin

บทนำ

ผิวหนังเป็นด่านแรกที่ปกป้องร่างกายจากสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อรูปลักษณ์ภายนอกของแต่ละบุคคล การบำรุงผิวหนังให้ชุ่มชื้นและมีสุขภาพผิวที่ดีจะช่วยให้ผิวหนังชั้นนอกสามารถป้องกันสิ่งแปลกปลอมจากภายนอก เชื้อโรค และการทำลายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต¹ หากผิวหนังมีการสูญเสียความชุ่มชื้นไปจะทำให้เกิดภาวะผิวแห้งได้ ผิวแห้งเป็นภาวะที่พบได้บ่อย ส่งผลทำให้การทำหน้าที่ของผิวหนังในการเป็นเกราะป้องกันเสียไป โดยทำให้เกิดอาการคัน การอักเสบของผิวหนัง เกิดริ้วรอย และสัมพันธ์กับโรคผิวหนังหลายชนิด เช่น ผื่นผิวหนังอักเสบ สะเก็ดเงิน² มีหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะผิวแห้งซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่ล้วนทำให้ความชุ่มชื้นผิวและโครงสร้างผิวหนังชั้นกำพร้าเปลี่ยนแปลงไป¹ ดังนั้นการใช้สารให้ความชุ่มชื้น จึงเป็นสิ่งสำคัญในการดูแลสุขภาพผิว ซึ่งส่งผลต่อการควบคุมสมดุลของผิวหนังและลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง (transepidermal water loss: TEWL) ทำให้การทำหน้าที่ป้องกันสิ่งต่างๆ ของผิวหนังดีขึ้น³

ลิแวนเป็นโพลีแซ็กคาไรด์ชนิดหนึ่งที่มีองค์ประกอบของน้ำตาลฟรุกโตสต่อกันเป็นสายหลัก โดยมีน้ำตาลกลูโคส 1 โมเลกุล เป็นสายเริ่มต้น และมีความสามารถเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังได้โดยมีคุณสมบัติเป็นสารอิมเมกเตนท์และสามารถสร้างเป็นแผ่นฟิล์มบนผิวหนังป้องกันการระเหยของน้ำออกจากผิวหนังโดยลดค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง⁴ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของสารออกคลลูซีฟอีกด้วย ลิแวนผลิตได้จากทั้งพืช เช่น *Agropyron cristatum*, *Dactylis glomerata* และ *Poa secunda* เป็นต้น และผลิตจากเชื้อจุลินทรีย์ เช่น *Aspergillus sydowii*, *Bacillus siamensis* และ *Zymomonas mobilis* เป็นต้น จากการศึกษาพบว่า ลิแวนมีคุณสมบัติสามารถเพิ่มความชุ่มชื้นให้ผิวได้ดีและลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังได้ ซึ่งให้ผลลัพธ์คล้ายกับกรดไฮยาลูโรนิก อีกทั้งยังมีฤทธิ์ต้านการอักเสบต่อปฏิกิริยาการอักเสบที่เกิดจากการระคายเคืองผิวหนังได้⁵ โดยได้รับการทดสอบในเซลล์ไลน์ของเซลล์สร้างเส้นใยของผิวหนังมนุษย์และเซลล์เม็ดเลือดแดงของมนุษย์พบว่า ที่ความเข้มข้น 0.01 ถึง 1.00 mg/ml ไม่ก่อ

ให้เกิดการทำลายเซลล์และการแตกสลายของเม็ดเลือดแดง⁶ จึงมีความปลอดภัยสูงและไม่เป็นอันตรายต่อเซลล์ด้วยเหตุนี้จึงบ่งบอกถึงความสามารถในการนำลิแวนไปใช้เป็นส่วนผสมของเวชสำอางได้⁵ ซึ่งปัจจุบันได้มีการผลิตในเชิงพาณิชย์เพื่อใช้เป็นสารเพิ่มความชุ่มชื้นในเวชสำอางแล้ว แต่การศึกษาถึงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบยังไม่มีการศึกษามากนัก โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่มีลิแวนความเข้มข้น 1 mg/ml ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่ทดสอบในเซลล์ไลน์ของเซลล์สร้างเส้นใยของผิวหนังมนุษย์และเซลล์เม็ดเลือดแดงของมนุษย์แล้วว่าปลอดภัย⁶

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมแบบปกปิดสองทางชนิดทดลองภายในคนเดียวกัน (randomized, double - blind, self - controlled study) โดยการศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ตามหนังสืออนุมัติเลขที่ HS 008/2563 และได้ลงทะเบียนงานวิจัยแบบทดลองทางคลินิกของประเทศไทย (TCTR) มีเลขทะเบียน TCTR20200919001

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ประชากรไทย มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่พักอาศัยในจังหวัดชลบุรี โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 คน ซึ่งคำนวณจากสูตรคำนวณขนาดตัวอย่างของคอเครน (Cochran)⁷ สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประชากรแบบไม่เป็นอิสระ และการปรับเพิ่มร้อยละ 20 เพื่อชดเชยหากอาสาสมัครถอนตัวจากการทดลอง ได้คัดเลือกอาสาสมัครจากประชากรที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด ได้แก่ ต้องไม่มีประวัติการแพ้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมาก่อน และไม่มีรอยโรคชนิดผิวหนังอักเสบ ผิวหนังติดเชื้อ บาดแผลหรือก้อนเนื้องอกบน

ผิวหนัง โดยอาสาสมัครจะถูกตัดออกจากโครงการวิจัยเมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ผลิตภัณฑ์ อาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยไม่ครบตามกำหนด ทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวบนแขนสลับข้าง หรือมีจำนวนครั้งที่ทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวน้อยกว่าร้อยละ 80

เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย

การวัดค่าความชุ่มชื้นของผิวหนัง วัดโดยใช้เครื่อง Corneometer CM825 (Courage + Khazaka electronic GmbH, Cologne, Germany) และการวัดค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง วัดโดยใช้เครื่อง Tewameter TM300 (Courage + Khazaka electronic GmbH, Cologne, Germany) ซึ่งเครื่องเหล่านี้ได้มีการทดสอบมาแล้วว่าผลที่ได้สามารถนำมาวัดซ้ำได้ค่าเท่าเดิม⁸⁻¹⁰ และผู้ช่วยวิจัยที่ทำหน้าที่วัดค่าความชุ่มชื้นของผิวหนังกับค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง 2 คน ได้รับการทดสอบความถูกต้องของการวัดด้วยเครื่อง Corneometer CM825 และเครื่อง Tewameter TM300 จากนั้นจึงวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินของผู้ช่วยวิจัยทั้ง 2 คน ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แคปปา ได้ค่าเท่ากับ 1 ซึ่งหมายถึงความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินดีมาก¹¹

ข้อมูลต่างๆ จะถูกบันทึกลงในแบบสอบถาม ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แบบสอบถามคุณลักษณะส่วนบุคคลจำนวน 7 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบบันทึกอาการไม่พึงประสงค์ที่พบจากการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายที่ใช้ในโครงการวิจัยนี้ และส่วนที่ 3 แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้ได้รับการทดสอบหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ระยะเวลา 7 วัน ในเรื่องของความชุ่มชื้นของผิว สภาพผิว ริ้วรอย ความเรียบเนียน ความกระจ่างใส ความเหนียวเหนอะหนะ ความพึงพอใจเมื่อได้สัมผัสผิว และผลข้างเคียงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยประเมินระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ (ไม่พอใจมาก - พอใจมาก)

วิธีการทดลอง หลังจากอาสาสมัครได้รับทราบข้อมูลและยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้ช่วยวิจัยจะให้อาสาสมัครจับสลากลูกบิ๊งป้องกันที่บรรจุอยู่ในภาชนะทึบแสง 1 ลูกแบบใส่คินเพื่อแบ่งกลุ่มอาสาสมัครเป็นกลุ่ม A และกลุ่ม B การทดลองนี้มีผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายจำนวน 2 สูตรดังนี้ สูตร 1 (ครีมเบส + ลีแวนเข้มข้น 1

mg/ml) และ สูตร 2 (ครีมเบส) โดยสูตรครีมเบสประกอบด้วย กรดสเตียริก 5 กรัม เซตทิลแอลกอฮอล์ 1.5 กรัม น้ำกลั่นสำหรับเครื่องสำอาง 50 กรัม ฟีน็อกซีเอทานอล 1-2 หยด และไตรเอทาโนลามีน 1-2 หยด มีการกำหนดวิธีการทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกาย 2 รูปแบบดังนี้ รูปแบบ A คือ ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตร 1 ทาแขนส่วนปลายด้านขวา และใช้สูตร 2 ทาแขนส่วนปลายด้านซ้าย ทั้งด้านในและด้านนอก รูปแบบ B คือ ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตร 1 ทาแขนส่วนปลายด้านซ้าย และใช้สูตร 2 ทาแขนส่วนปลายด้านขวา ทั้งด้านในและด้านนอก ผู้ช่วยวิจัยจะทำการจดบันทึกรูปแบบการทาผลิตภัณฑ์ที่อาสาสมัครสุ่มได้ อาสาสมัครจะได้รับหลอดบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยมีฉลากระบุทาแขนข้างซ้าย 1 หลอด และทาแขนข้างขวา 1 หลอดพร้อมคู่มือให้คำแนะนำการทาผลิตภัณฑ์เพื่อให้อาสาสมัครสามารถทำตามได้อย่างถูกต้อง โดยการทาผลิตภัณฑ์ให้ใช้ปริมาณของผลิตภัณฑ์สำหรับการทาแต่ละครั้งคือ 1.5 กรัม โดยบีบครีมให้ได้ขนาดประมาณ 3 FTU (fingertips unit) โดย 1 FTU หมายถึงปริมาณเท่ากับ 1 ข้อนิ้วชี้ของผู้ที่ใช้ยาวัดจากข้อแรกไปถึงปลายนิ้ว ซึ่งจะมีปริมาณครีมเท่ากับ 0.5 กรัม¹ และทาข้อมือผิวหนังของแขนส่วนปลาย ทาทุกวัน วันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็นหลังอาบน้ำ อาสาสมัครต้องงดใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นบริเวณผิวหนังที่ทำการทดสอบตลอดช่วงระยะเวลาที่รับการทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล: ผู้ช่วยวิจัยจะวัดความชุ่มชื้นของผิวและค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง จำนวน 7 ครั้ง ภายในห้องปิดควบคุมอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 โดยทำการวัดก่อนทาผลิตภัณฑ์ หลังทาผลิตภัณฑ์ทันที หลังทา 1 ชั่วโมง หลังทา 4 ชั่วโมง หลังทา 8 ชั่วโมง วันที่ 3 และวันที่ 7 ซึ่งผู้ช่วยวิจัยและแพทย์ผู้วิจัยจะไม่ทราบว่าเป็นอาสาสมัครแต่ละคนได้รับผลิตภัณฑ์สูตรใดทาแขนแต่ละข้าง อาสาสมัครจะได้รับแบบสอบถามหลังจากทำการวัดค่าครั้งสุดท้ายเพื่อเก็บข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคล อาการไม่พึงประสงค์ และความพึงพอใจหลังจากทดลองใช้ผลิตภัณฑ์เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

คุณลักษณะส่วนบุคคลวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิง

พรรณนาแสดงเป็นจำนวนและร้อยละ ทดสอบความแตกต่างของค่าความชุ่มชื้นของผิวหนังและค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังภายหลังการทาผลิตภัณฑ์ระหว่างสูตรที่มีลิเควนเป็นส่วนประกอบและสูตรครีมเบส วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Wilcoxon signed rank test และเปรียบเทียบค่าความชุ่มชื้นของผิวหนังและค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังระหว่างก่อนทาและหลังทาผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรที่เวลาต่างๆ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Wilcoxon signed rank test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติเป็น $p < 0.05$ อากาไม่พึงประสงค์จากการใช้ผลิตภัณฑ์วิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนาแสดงเป็นจำนวนและร้อยละ ความพึงพอใจของอาสาสมัครหลังการใช้ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลทั่วไป (n = 28)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
- ชาย	5 (17.9)
- หญิง	23 (82.1)
อายุ	
- 20 - 29 ปี	6 (21.4)
- 30 - 39 ปี	14 (50.0)
- 40 - 49 ปี	7 (25.0)
- 50 - 59 ปี	1 (3.6)
การศึกษาสูงสุด	
- ต่ำกว่าปริญญาตรี	5 (17.8)
- ปริญญาตรี	22 (78.6)
- สูงกว่าปริญญาตรี	1 (3.6)
สภาพผิว	
- ผิวแห้งมาก	15 (53.6)
- ผิวแห้ง	13 (46.4)
ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายที่ใช้อยู่เป็นประจำ	
- มี	20 (71.4)
- ไม่มี	8 (28.6)

ค่าความชุ่มชื้นผิว จากการทดสอบความชุ่มชื้นของผิวภายหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรที่มีลิเควนเป็นส่วนประกอบและสูตรครีมเบส พบว่า ก่อนการทดลองค่าความชุ่มชื้นผิวก่อนทาผลิตภัณฑ์มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) หลังจากทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตร ทำให้ค่าความชุ่มชื้นผิวเพิ่มขึ้นได้ทันทีหลังทา หลังจากนั้นความชุ่มชื้นของผิวอาสาสมัครจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป โดยผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรที่มี

แสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป เมื่อสิ้นสุดการศึกษาตลอดระยะเวลา 7 วันอาสาสมัครอยู่ครบตามจำนวน 28 คน เป็นเพศชาย ร้อยละ 17.9 และเป็นเพศหญิงร้อยละ 82.1 อยู่ในช่วงอายุ 30 - 39 ปี มากที่สุดถึงร้อยละ 50 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 78.6 กลุ่มอาสาสมัครมีสภาพผิวแห้งมาก ร้อยละ 53.6 และมีสภาพผิวแห้งร้อยละ 46.4 ส่วนใหญ่แล้วมีผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายที่ใช้อยู่เป็นประจำ คิดเป็นร้อยละ 71.4 และมีความถี่ในการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายวันละ 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 57.1

ลิเควนเป็นส่วนประกอบทำให้ผิวอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นผิวสูงขึ้นได้มากกว่าสูตรครีมเบสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 2) แม้ว่าเวลาผ่านไปความชุ่มชื้นผิวจะลดลงแต่ก็สามารถคงความชุ่มชื้นผิวให้สูงกว่าก่อนทาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมง ในขณะที่สูตรครีมเบสทำให้ผิวอาสาสมัครสามารถคงความชุ่มชื้นให้สูงกว่าก่อนทาได้ไม่ถึง 8 ชั่วโมง ดังรูป 1(a) เมื่อมีการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายอย่างต่อเนื่องเป็น

เวลา 7 วัน ผลผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตร สามารถทำให้ผิวอาสาสมัครมีความชุ่มชื้นผิวในวันที่ 3 และวันที่ 7 แตกต่างจากก่อนทาทาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้ทั้งคู่ (รูป 1(b))

เมื่อพิจารณาแยกกลุ่มตามสภาพผิวแต่ละคนแบ่งได้เป็นกลุ่มผิวแห้งมาก (15 คน) และกลุ่มผิวแห้ง (13 คน) พบว่า ผลผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิแวนสามารถช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวได้ดีในทั้ง 2 กลุ่มและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันดังรูปที่ 3 เมื่อมีการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วันสามารถทำให้สภาพผิวอาสาสมัครกลุ่มผิวแห้งดีขึ้นมาอยู่ในเกณฑ์ผิวปกติ (ค่าความชุ่มชื้นของผิว > 40 A.U.) และสภาพผิวอาสาสมัครกลุ่มผิวแห้งมากดีขึ้นมาอยู่ในเกณฑ์ผิวแห้ง (ค่าความชุ่มชื้นของผิว 30 - 40 A.U.) ดังตารางที่ 3

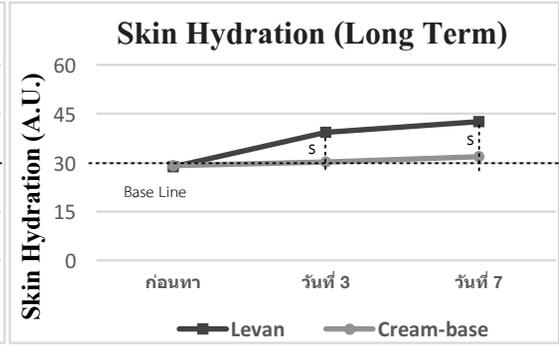
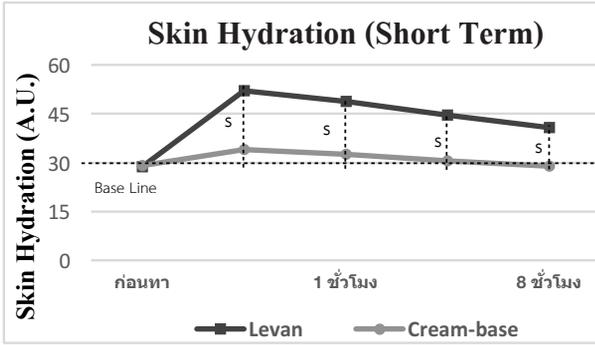
ค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง (TEWL) จากการทดสอบค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง ภายหลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบและสูตรครีมเบส พบว่า ในวันแรกหลังจากทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตรทำให้ค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังมีค่าลดลงทันทีหลังทา หลังจากนั้นค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไป พบว่า ที่เวลา 8 ชั่วโมงหลังทาดังรูปที่ 2 ค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยของอาสาสมัคร และ ค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังเฉลี่ยของอาสาสมัคร

ผิวของอาสาสมัครจะมีค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังต่ำสุด โดยผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบทำให้ผิวอาสาสมัครมีค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังลดลงได้มากกว่าสูตรครีมเบสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 2) ซึ่งผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตรสามารถทำให้ผิวอาสาสมัครหลังทาผลิตภัณฑ์ที่มีค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังต่ำกว่าก่อนทาทาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และออกฤทธิ์ได้ยาวนานอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (รูป 2(a)) เมื่อมีการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบทำให้ผิวอาสาสมัครมีค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังในวันที่ 3 และวันที่ 7 แตกต่างจากก่อนทาผลิตภัณฑ์ในวันเริ่มการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่สูตรครีมเบสทำให้ผิวอาสาสมัครมีค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังในวันที่ 3 และวันที่ 7 แตกต่างจากก่อนทาผลิตภัณฑ์ในวันเริ่มการทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (รูป 2(b))

เมื่อพิจารณาแยกกลุ่มตามสภาพผิวแต่ละคนพบว่า ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิแวนสามารถช่วยลดค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังได้ดีในทั้ง 2 สภาพผิวและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน (รูปที่ 4)

ช่วงเวลา	ค่าความชุ่มชื้นผิว (A.U.)			ค่า TEWL (g/hm ²)		
	ครีมเบส	ลิแวน	p - value	ครีมเบส	ลิแวน	p - value
ก่อนทาผลิตภัณฑ์	29.1	28.8	0.25	11.7	11.9	0.03
หลังทาผลิตภัณฑ์ทันที	34.1	52.2	< 0.001	10.9	8.5	< 0.001
1 ชั่วโมง	32.5	48.8	< 0.001	9.7	7.4	< 0.001
4 ชั่วโมง	30.5	44.7	< 0.001	9.2	6.8	< 0.001
8 ชั่วโมง	28.9	40.8	< 0.001	8.8	6.3	< 0.001
วันที่ 3	30.2	39.4	< 0.001	11.2	8.9	< 0.001
วันที่ 7	31.8	42.6	< 0.001	10.7	7.8	< 0.001

หมายเหตุ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความชุ่มชื้นของผิวหนังและค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังภายหลังการทาผลิตภัณฑ์ระหว่าง สูตรที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบ กับ สูตรครีมเบสโดยใช้ Wilcoxon signed rank test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติเป็น $p < 0.05$, A.U. = Arbitrary Unit

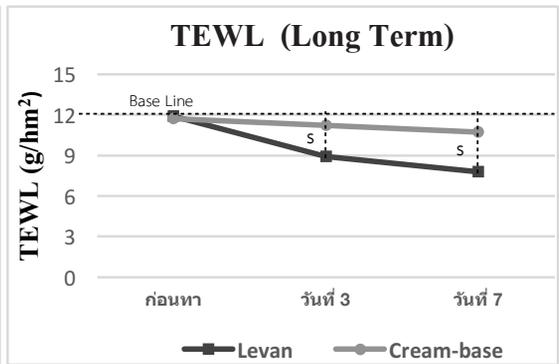
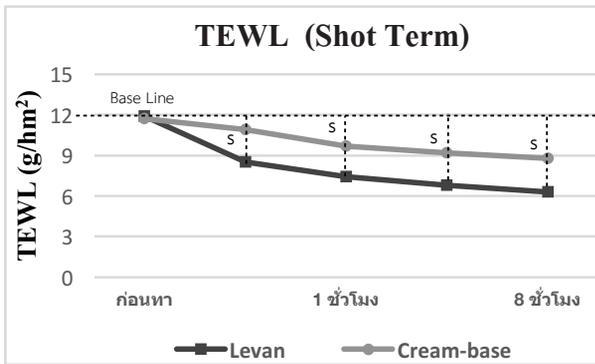


1 (a) ค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยใน 1 วัน

1 (b) ค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยเมื่อทาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน

หมายเหตุ เปรียบเทียบค่าความชุ่มชื้นของผิวหนังเฉลี่ยระหว่างก่อนทาและหลังทาผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรที่เวลาต่างๆ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Wilcoxon signed rank test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติเป็น $p < 0.05$
 S = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ (significant)

รูปที่ 1 แผนภูมิเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยของอาสาสมัคร เมื่อวัดด้วยเครื่อง Corneometer CM825



2 (a) ค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังเฉลี่ยใน 1 วัน

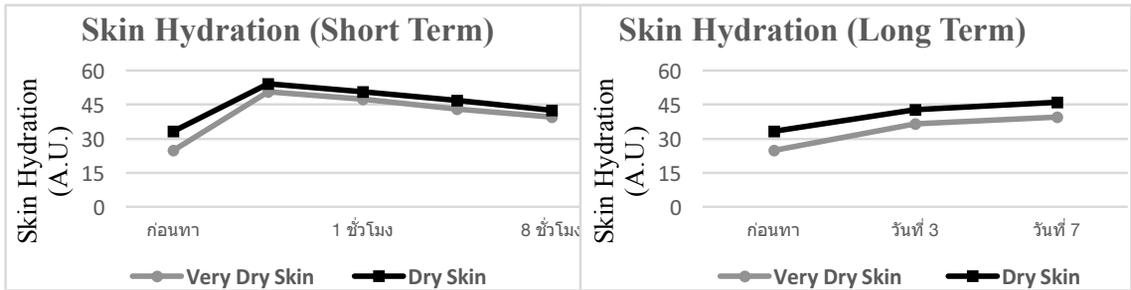
2 (b) ค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังเฉลี่ยเมื่อทาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน

หมายเหตุ เปรียบเทียบค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังเฉลี่ยระหว่างก่อนทาและหลังทาผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรที่เวลาต่างๆ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Wilcoxon signed rank test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติเป็น $p < 0.05$
 S = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ (significant)

รูปที่ 2 แผนภูมิเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง (TEWL) เฉลี่ยของอาสาสมัคร เมื่อวัดด้วยเครื่อง Tewameter TM300

ตารางที่ 3 ค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยของอาสาสมัครก่อนและหลังทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิเวเนแบ่งกลุ่มตามสภาพผิวก่อนทา

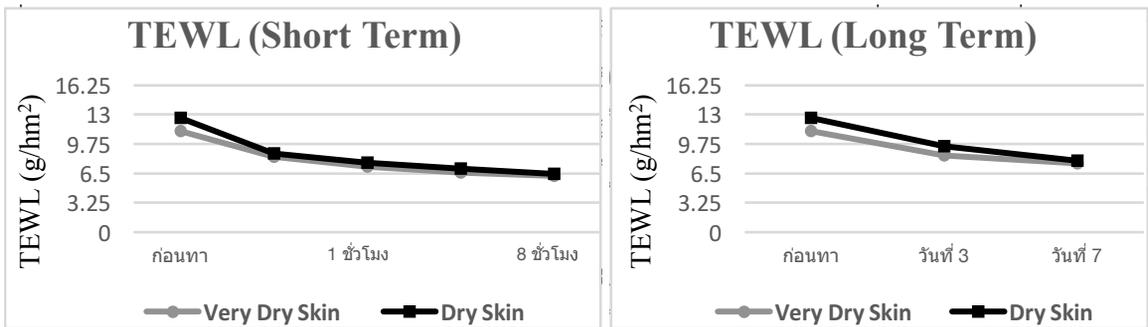
ช่วงเวลา	ค่าความชุ่มชื้นผิว (A.U.)		ค่า TEWL (g/hm ²)	
	กลุ่มผิวแห้งมาก (n = 15)	กลุ่มผิวแห้ง (n = 13)	กลุ่มผิวแห้งมาก (n = 15)	กลุ่มผิวแห้ง (n = 13)
ก่อนทาผลิตภัณฑ์	24.8	33.4	11.2	12.6
หลังทาผลิตภัณฑ์ทันที	50.5	54.1	8.3	8.7
1 ชั่วโมง	47.4	50.5	7.2	7.7
4 ชั่วโมง	43.0	46.7	6.6	7.0
8 ชั่วโมง	39.4	42.4	6.2	6.4
วันที่ 3	36.4	42.8	8.5	9.5
วันที่ 7	39.6	46.1	7.6	7.9



3(a) ค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยใน 1 วัน

3(b) ค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยเมื่อทาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน

รูปที่ 3 แผนภูมิเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าความชุ่มชื้นผิวเฉลี่ยของอาสาสมัครหลังทาผลิตภัณฑ์สูตรลิแวน แยกกลุ่มตามสภาพผิวก่อนทา เมื่อวัดด้วยเครื่อง Corneometer CM825



4 (a) ค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังเฉลี่ยใน 1 วัน

4(b) ค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังเฉลี่ยเมื่อทาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน

รูปที่ 4 แผนภูมิเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง (TEWL) เฉลี่ยของอาสาสมัคร หลังทาผลิตภัณฑ์สูตรลิแวน แยกกลุ่มตามสภาพผิวก่อนทาเมื่อวัดด้วย เครื่อง Tewameter TM300

ความพึงพอใจของผู้ได้รับการทดสอบหลังการใช้ผลิตภัณฑ์จากการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตรเป็นเวลา 1 สัปดาห์ อาสาสมัครมีความพึงพอใจในเรื่องของการปราศจากผลข้างเคียงมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่าง 2 สูตร อาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อ

ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบมากกว่า สูตรครีมเบสเกือบทุกด้าน โดยเฉพาะเรื่องความเหนียวเหนอะหนะเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ ส่วนในเรื่องของความกระจ่างใสของผิวเมื่อเทียบกับก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์อาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 สูตรเท่ากัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 คะแนนความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตร

ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	
	ลิแวน	ครีมเบส
ความพึงพอใจในด้านผลิตภัณฑ์		
1. ความชุ่มชื้นของผิว เมื่อเทียบกับก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์	4.1 (0.5)	3.9 (0.5)
2. สภาพผิวโดยรวม เมื่อเทียบกับก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์	4.2 (0.6)	4 (0.7)
3. ริ้วรอยบนผิว เมื่อเทียบกับก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์	3.9 (0.7)	3.8 (0.7)
4. ความเรียบเนียนของผิว เมื่อเทียบกับก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์	4.1 (0.7)	3.9 (0.7)
5. ความกระจ่างใสของผิว เมื่อเทียบกับก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์	3.9 (0.8)	3.9 (0.8)
6. ความเหนียวเหนอะหนะ เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์	4.4 (0.6)	4.1 (0.8)
7. ความพึงพอใจเมื่อได้สัมผัสผิว รู้สึกผิวแข็งแรงขึ้น เมื่อเทียบกับก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์	4.3 (0.6)	4.0 (0.7)
ความพึงพอใจในด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์		
8. การปราศจากผลข้างเคียง	4.46 (0.5)	4.4 (0.6)

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ผลิตภัณฑ์ เมื่อสิ้นสุดการใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 7 วัน อาสาสมัครไม่มีการรายงานอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตร

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิแวนสามารถทำให้ผิวอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นสูงขึ้นมากกว่าการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรครีมเบสมาก ซึ่งเห็นผลทันทีหลังทา ทำให้เมื่อเวลาผ่านไป แม้ว่าผิวของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มจะมีค่าความชุ่มชื้นผิวลดลงทั้งคู่ แต่ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิแวนก็สามารถรักษาระดับความชุ่มชื้นผิวให้มีค่าสูงกว่าก่อนทาผลิตภัณฑ์ได้ยาวนานกว่าสูตรครีมเบสและสามารถคงความชุ่มชื้นผิวไว้ได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมงจากการทาเพียงครั้งเดียว และหากมีการใช้อย่างต่อเนื่อง 7 วัน แม้ว่าค่าความชุ่มชื้นผิวของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าสูงกว่าก่อนทาผลิตภัณฑ์ทั้งคู่ แต่การใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิแวนสามารถทำให้ผิวอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นสูงขึ้นมากกว่าการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรครีมเบสแสดงว่า สูตรลิแวนดีกว่าสูตรครีมเบสทั้งในการใช้ระยะสั้นและระยะยาว

เมื่อพิจารณาถึงการลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง ผลจากการใช้ระยะสั้นแม้ว่าผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายทั้ง 2 สูตร จะสามารถทำให้ผิวอาสาสมัครมีค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังลดลงต่ำกว่าก่อนทาผลิตภัณฑ์ได้ทั้งคู่ แต่สูตรลิแวนสามารถลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังได้มากกว่าสูตรครีมเบส และหากมีการใช้อย่างต่อเนื่อง 7 วัน สูตรลิแวนสามารถคงรักษาการลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังให้ต่ำกว่าก่อนทาผลิตภัณฑ์ได้ในระยะยาว แต่สูตรครีมเบสไม่สามารถทำให้ผิวมีค่าการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังในวันที่ 3 และวันที่ 7 แตกต่างจากก่อนทาผลิตภัณฑ์ได้ แสดงว่าเมื่อมีการใช้ต่อเนื่องสูตรลิแวนสามารถลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนังในระยะยาวได้ดีอีกด้วย

จากแบบสอบถามพบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจในเรื่องใช้ผลิตภัณฑ์แล้วรู้สึกไม่เหนียวเหนอะหนะมากที่สุด แสดงว่าคนส่วนใหญ่กังวลว่าใช้ผลิตภัณฑ์บำรุง

ผิวแล้วจะทำให้รู้สึกไม่สบายตัวเหนียวเหนอะหนะ โดยเฉพาะผู้ชายที่มักจะมีกิจกรรมกลางแจ้งมากกว่า ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ผู้ชายมักไม่ค่อยใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกาย ซึ่งสูตรลิแวนให้ผลเป็นที่น่าพอใจ และด้วยคุณสมบัติที่เป็นสารชีวเมกเตนท์ของลิแวนจึงทำให้ชั้นผิวหนังกำพร้าอิมพูนขึ้นเนื่องจากการดูดน้ำเข้าสู่ผิวหนัง ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จึงรู้สึกว่าผิวเรียบเนียนขึ้น ริ้วรอยบนผิวลดลง¹ ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สูตรลิแวน

ผลจากการวิจัยนี้จึงสามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายที่มีลิแวนเป็นส่วนประกอบมีประสิทธิภาพดีทั้งในสภาพผิวแห้งและผิวแห้งมากในการเพิ่มความชุ่มชื้นให้ผิวและลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับผลการทดสอบลิแวนเทียบกับกรดไฮยาลูโรนิกแล้วได้ผลทดสอบคล้ายคลึงกันในการศึกษาของ Kim KH⁵ ทั้งนี้เนื่องมาจากกรดไฮยาลูโรนิกเป็นสารให้ความชุ่มชื้นชนิดชีวเมกเตนท์¹ ส่วนลิแวนก็มีคุณสมบัติสามารถเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังโดยมีคุณสมบัติเป็นสารชีวเมกเตนท์ และยังมีคุณสมบัติเป็นสาร ออกคลูซิฟ ซึ่งสามารถสร้างเป็นแผ่นฟิล์มบนผิวหนังป้องกันการระเหยของน้ำออกจากผิวหนัง โดยลดการสูญเสียความชุ่มชื้นผ่านผิวหนัง⁴ เช่นกัน จึงทำให้เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพจึงได้ผลไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากลิแวนได้รับการทดสอบแล้วว่ามีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อเซลล์⁶ เมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายจึงมีความปลอดภัยและไม่พบรายงานความผิดปกติใดๆ จากอาสาสมัคร

จากผลการวิจัยครั้งนี้ได้ยืนยันแล้วว่าผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิแวนสามารถช่วยปรับสภาพผิวให้ดีขึ้นได้ในกลุ่มคนปกติ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการศึกษาเพิ่มเติมว่าสามารถนำผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกายสูตรลิแวนไปใช้ในกลุ่มคนที่เป็นโรคได้ผลดีหรือไม่ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการรักษาทางคลินิกต่อไป

ผลประโยชน์ทับซ้อน: ไม่มี

แหล่งเงินทุนสนับสนุน: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวนเงิน 42,500 บาท

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.นพ.ธีระศักดิ์ แก้วอมตวงศ์

ผศ.พญ. อลิสรดา วงศ์สุทธีเลิศ ดร.วัลลภ ใจดี และ ดร.เวชกา กลิ่นวิจิตร ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำแนะนำในการดำเนินงานวิจัย และให้คำปรึกษา ด้านสถิติ ขอขอบคุณคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่มอบ เงินทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffell DJ, Wolff K. Fitzpatrick's dermatology in general medicine. 8th ed. New York: McGraw Hill Education; 2012.
2. Augustin M, Kirsten N, Körber A, Wilsmann-Theis D, Itschert G, Staubach-Renz P, et al. Prevalence, predictors and comorbidity of dry skin in the general population. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2019;33:147-50.
3. Short RW, Chan JL, Choi JM, Egbert BM, Rehmus WE, Kimball AB. Effects of moisturization on epidermal homeostasis and differentiation. *Clin Exp Dermatol* 2007;32:88-90.
4. Brenner Y. Polevan™ - nature at work for healthy skin. NutraCos Cosmetics [Internet]. 2018 [cited 2021 Apr 18];8(2):17-9. Available from : <https://en.calameo.com/read/000151313dff4e9e4b12a>
5. Kim KH, Chung CB, Kim YH, Kim KS, Han CS, Kim CH. Cosmeceutical properties of levan produced by *Zyomonas mobilis*. *J Cosmet Sci* 2005;56:395-406.
6. Domza - Kedzia M, Lewinska A, Jaromin A, Weselski M, Pluskota R, Łukaszewicz M. Fermentation parameters and conditions affecting levan production and its potential applications in cosmetics. *Bioorg Chem* 2019; 93: 1-8.
7. Cochran WG. Sampling Techniques. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons; 1963.
8. Clarys P, Clijisen R, Taeymans J, Barel AO. Hydration measurements of the stratum corneum: comparison between the capacitance method (digital version of the Corneometer CM 825®) and the impedance method (Skicon-200EX®). *Skin Res Technol* 2012;18:316-23.
9. Miteva M, Richter S, Elsner P, Fluhr JW. Approaches for optimizing the calibration standard of Tewameter TM 300. *Exp Dermatol* 2006;15:904-12.
10. Hashmi F, Wright C, Nester C, Lam S. The reliability of non-invasive biophysical outcome measures for evaluating normal and hyperkeratotic foot skin. *J Foot Ankle Res* 2015;8:28.
11. Pasunon P. Evaluation of inter-rater reliability using kappa statistics. *The Journal of faculty of applied arts* 2015;8(1):2-20.