

การพัฒนาเกลือขัดผิวที่เตรียมจากเกลือทะเล ธนวรรค์ จันทะนันต์¹, กานต์ชนก ดอนโชติ¹, นภักดิ์ ไจภักดี^{1,2}, เอกพล ลิ้มพงษ์^{1,2*}

บทคัดย่อ

การพัฒนาเกลือขัดผิวที่เตรียมจากเกลือทะเล

ธนวรรค์ จันทะนันต์¹, กานต์ชนก ดอนโชติ¹, นภักดิ์ ไจภักดี^{1,2}, เอกพล ลิ้มพงษ์^{1,2*}

บทนำ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกลือขัดผิวโดยใช้อิมัลชันเบสและเกลือทะเล ศึกษาความคงตัวของร่างกายภาพและศึกษานำร่องผลการใช้และความพึงพอใจ **วัสดุและวิธีการทดลอง:** เตรียมและประเมินอิมัลชันเบสที่มีอัตราส่วนของวัฏภาคน้ำมัน สารให้ความชุ่มชื้น สารทำให้ข้นแข็ง หรือสารคงความชื้นแตกต่างกัน เลือกยาพื้นที่มีลักษณะด้านต่างๆ เหมาะสมได้แก่ ความหนืด ความเหนอะหนะ ความมัน และการล้างน้ำออก มาเตรียมเกลือขัดผิวจากเกลือทะเลซึ่งผ่านแรงความเข้มข้น 20% และทดสอบความคงตัวของร่างกายได้สภาวะเร่ง เกลือขัดผิวที่เหมาะสมจะนำไปศึกษานำร่องผลการใช้และความพึงพอใจในอาสาสมัครสุขภาพดี 30 คน **ผลการศึกษา:** เลือกอิมัลชันเบสที่มีอัตราส่วนของวัฏภาคน้ำมันต่ำกว่า 40% สารให้ความชุ่มชื้น 10% สารทำให้ข้นแข็ง 22-24% และสารคงความชื้น 24% มาเตรียมเกลือขัดผิว เกลือขัดผิวที่พัฒนามีความคงตัวของร่างกายภาพดี ความชุ่มชื้นของผิวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังใช้เกลือขัดผิวที่พัฒนา ($P=0.005$) คล้ายกับการใช้ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน ($P=0.035$) เกลือขัดผิวที่พัฒนามีคะแนนความพึงพอใจใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์มาตรฐาน **สรุปผล:** สามารถพัฒนาเกลือขัดผิวจากอิมัลชันเบสด้วยอัตราส่วนของวัฏภาคน้ำมัน 36% และเกลือทะเลซึ่งผ่านแรงความเข้มข้น 20% เกลือขัดผิวที่พัฒนามีความคงตัวของร่างกายภาพดีได้สภาวะเร่ง มีผลการศึกษานำร่องของการใช้และความพึงพอใจใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

คำสำคัญ: เกลือขัดผิว, เกลือทะเล, พัฒนา

Abstract

Development of Salt Scrub Prepared from Sea Salt

Thanawarut Jantanut¹, Karnchanok Donchot¹, Napaphak Jaipakdee^{1,2}, Ekapol Limpongsa^{1,2*}

Introduction: The objective of this study was to develop body scrub using emulsion base and sea salt. Physical stability and pilot efficacy and preference studies were also investigated. **Materials and Method:** Emulsion bases containing different ratios of oil phase, emollients, stiffening agents or humectants were prepared and evaluated. The bases with appropriate properties such as viscosity, tackiness, oiliness and ease of washing were chosen. Salt scrubs with 20% sieved sea salt were prepared and tested for physical stability under accelerated condition. Suitable salt scrub was pilot studied for efficacy and preference in 30 healthy volunteers. **Results:** Emulsion bases containing oil phase ratio less than 40%, emollients 10%, stiffening agents 22-24% and humectants 24% were chosen to prepare salt scrub. Developed salt scrubs had good physical stability. Skin moisture was enhanced significantly after application of developed salt scrub ($P=0.005$) similar to application of benchmark product ($P=0.035$). Developed salt scrub gained similar preference scores as that of a benchmark scrub. **Conclusion:** Salt scrub prepared from emulsion base containing 36% oil phase ratio and 20% sieved sea salt was developed and showed good physical stability under accelerated condition. Pilot efficacy and preference study of developed scrub was similar to benchmark product.

Keywords: Salt scrub, Sea salt, Development

¹คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*ติดต่อผู้พิมพ์: โทรศัพท์โทรสาร 043-362092 email: ekapol@hotmail.com

บทนำ

ผลิตภัณฑ์ขัดผิว (Scrubs) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบันโดยเฉพาะในธุรกิจสปา ผลิตภัณฑ์ขัดผิวจะไปกำจัดเซลล์ผิวหนึ่งเก่าทำให้ผิวดูอ่อนเยาว์และกระตุ้นผิวหนึ่งจากการนวด ส่วนประกอบที่สำคัญในผลิตภัณฑ์ขัดผิวคือ สารขัดถู (abrasive) และยาพื้น (base) (Sun and Parr, 2006) ผลิตภัณฑ์ขัดผิวที่ใช้สารขัดถูชนิดละลายน้ำจะระคายเคืองผิวต่ำ (Rau, 2006) เกลือขัดผิว (Salt scrub) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับขัดผิว (TISI, 2004) นิยมใช้ขัดผิวที่ร่างกาย อาจเป็นผองผางในของเหลว หรือเป็นของเหลวข้น เกลือที่มีการนำมาใช้ (Hunting, 2000) เช่น sodium sesquicarbonate, sodium borate, sea salt (เกลือทะเล) อาจใช้เกลือชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ (Vinski *et al.*, 2003) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตำรับเกลือขัดผิวจากยาพื้นชนิดอิมัลชันเบสที่มีเกลือทะเลเป็นสารขัดถู ศึกษาความตึงผิวทางกายภาพภายใต้สภาวะแรง และศึกษานำร่องผลการใช้และความพึงพอใจในอาสาสมัคร

วัสดุและวิธีการทดลอง

วัสดุ: เกลือทะเล (เป็นระดับเกลือทะเล), Bronidox[®] L, cetyl alcohol, glycerin, propylene glycol, Span[®] 80, stearyl alcohol, Tween[®] 80, white beeswax, white soft paraffin (เอกตรงเคมีภัณฑ์ (1985)), isopropyl myristate, silicone oil, vitamine E acetate (หน้าเขียน), น้ำผึ้ง (แผ่นันธุ์ผึ้ง), Spa Wisdom[™] Africa Spa Salt Scrub (The Body Shop)

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมตำรับยาพื้นและตำรับเกลือขัดผิว

เตรียมยาพื้นชนิดอิมัลชันเบสตำรับต่างๆ ตามตารางที่ 1 ด้วยวิธีเตรียมแบบบีกเกอร์ (beaker method) โดยหลอมวัสดุภาคน้ำมัน (Span[®] 80, cetyl alcohol, stearyl alcohol, white beeswax, white soft paraffin, isopropyl myristate, mineral oil, silicone oil) และวัสดุภาคน้ำ (Tween[®] 80, propylene glycol, glycerin, น้ำผึ้ง, น้ำ) บนหม้ออังไอน้ำ (water bath) จนมีอุณหภูมิ 70 และ 75°C ตามลำดับ เทวัสดุภาคน้ำลงในวัสดุภาคน้ำมันพร้อมกับคนผสมอย่างต่อเนื่องจนได้อิมัลชัน เติมน้ำมันที่เหลือ (vitamin E acetate, Bronidox[®] L) ที่อุณหภูมิไม่เกิน 40°C

บดเกลือทะเลในโกร่งกระเบื้องก่อนนำไปผ่านร่งขนาดรูเปิด 1 mm (No. 18) ชั่งผงเกลือ 10, 15 หรือ 20 g ไปบดผสมกับสารแต่งกลิ่นและตำรับยาพื้นทีเลือกในโกร่งกระเบื้อง ปรับน้ำหนักให้ครบ 100 g ด้วยตำรับยาพื้น

2. การประเมินลักษณะทางทางประสาทสัมผัส

ผู้วิจัยประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสของตำรับยาพื้นและตำรับเกลือขัดผิวด้วยการทาบริเวณหลังมือที่เปียกน้ำ ขัดวนเบาๆ แล้วล้างน้ำออก บันทึกลักษณะด้านต่างๆ ได้แก่ ความหนืด ความเหนอะหนะ ความมัน การล้างน้ำออก และความเหมาะสมในการขัดผิว (เฉพาะตำรับเกลือขัดผิว)

3. การทดสอบความคงสภาพ

เลือกตำรับเกลือขัดผิวที่มีลักษณะด้านต่างๆ เหมาะสมมาศึกษาความคงสภาพ โดยเก็บตัวอย่างเกลือขัดผิว ที่อุณหภูมิ 4 ± 2°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมาเก็บที่อุณหภูมิ 30 ± 2°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำเช่นนั้นจนครบ 4 ครั้ง แล้วนำออกมาตรวจลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไป (TISI, 2004) เช่น กลิ่น สี การแยกชั้น การจับตัวเป็นก้อน ความหนืด (วัดความหนืดด้วย Brookfield DV-III rheometer, Brookfield, USA) ความเป็นกรด-เบส (วัดด้วย pH indicator strips, pH 0-14 universal indicator, Merck, Germany)

4. การทดสอบผลการใช้และความพึงพอใจในอาสาสมัคร

เลือกตำรับเกลือขัดผิวในข้อ 3. ที่มีลักษณะต่างๆ เหมาะสมมาทำการทดสอบเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (Spa Wisdom[™] Africa Spa Salt Scrub, The Body Shop) ในอาสาสมัครเพศหญิงสุขภาพดี อายุ 18-40 ปี จำนวน 30 คน ก่อนเริ่มทดสอบให้อาสาสมัครล้างมือทั้งสองข้างด้วยน้ำประปา ซับแห้งด้วยผ้าสะอาด วัดความชุ่มชื้นของผิวบริเวณหลังมือทั้งสองข้างจำนวน 3 ครั้ง ด้วยเครื่อง Multi Dermoscope[®] MDS 800 (Courage+ Khazaka electronic, Germany) ให้อาสาสมัครพิจารณา สี เนื้อ และกลิ่นของผลิตภัณฑ์ก่อนใช้ ล้างมือทั้งสองข้างด้วยน้ำเปล่าแล้วสะบัด 3 ครั้ง (ไม่ซับแห้ง) ผู้วิจัยตัดผลิตภัณฑ์ปริมาณเท่ากันให้อาสาสมัครขัดผิวบริเวณหลังมือซ้าย (ตำรับเกลือขัดผิว) หรือขวา (ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน) เป็นวงกลมเบาๆ ไม่ลงน้ำหนัก ตามเข็มนาฬิกา 1 นาที ล้างผลิตภัณฑ์ออก ซับแห้ง วัดความชุ่มชื้นของผิวบริเวณหลังมือจำนวน 3 ครั้ง ให้อาสาสมัครตอบแบบทดสอบพึงพอใจโดยการให้คะแนนความชอบ (hedonic scale) ในด้านต่างๆ คือ ความชอบโดยรวม สี-กลิ่น ความง่ายในการกระจายบนผิวเมื่อใช้ ความง่ายในการล้างออก ความเนียนนุ่มของผิวหลังใช้ แล้วทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ชนิดที่เหลือในมืออีกข้าง

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบในการตั้งตำรับยาพื้นและลักษณะด้านต่างๆ ของยาพื้นที่ได้เตรียมได้

ส่วนประกอบ	ตำรับยาพื้น (%w/w)								ประโยชน์ใน ตำรับ
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	
Cetyl alcohol, Stearyl alcohol, White beeswax	20	20	20	20	20	24	22	24	Stiffening agents
White soft paraffin	3	3	3	-	-	-	-	-	Emollient
Isopropyl myristate, Mineral oil, Silicone oil	35	30	25	28	10	10	10	10	Emollients
Tween [®] 80, Span [®] 80					10				Emulsifiers
Propylene glycol, Glycerin, น้ำผึ้ง	25	25	25	25	25	27	24	24	Humectants
Vitamin E acetate					1				Antioxidant
Bronidox [®] L					1				Preservative
Deionized water				q.s. to 100					Vehicle
Oil phase (%w/w)	62	57	52	52	34	38	36	38	
Water phase (%w/w)	38	43	48	48	66	62	64	62	
ความเหนียว	+++++	+++++	++++	+++	+	++	++	++	
ความเหนอะหนะ	++	++	++	+	-	+	-	-	
ความมัน	+++	+++	+++	++	+	+	+	+	
การล้างออก	ยาก มาก	ยาก มาก	ยาก มาก	ยาก	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	

ผลการศึกษา

ตำรับยาพื้น B1, B2 และ B3 มีส่วนประกอบต่างๆ เหมือนกันยกเว้นสารให้ความชุ่มชื้นชนิดเหลวที่มีอัตราส่วนลดลงจาก 35% เป็น 25% ตามลำดับ และอัตราส่วนของวัฏภาคน้ำมันลดลงจาก 62% เป็น 52% ตำรับที่ได้เตรียมได้มีความเหนียวลดลงเล็กน้อย แต่ยังมีความเหนอะหนะและความมันอยู่ ล้างออกยากมาก อาจเนื่องมาจากอัตราส่วนของสารให้ความชุ่มชื้นชนิดเหลวและอัตราส่วนของวัฏภาคน้ำมันที่ลดลงมายังมีค่าสูงเกินไป ความเหนอะหนะที่มีอาจมาจากสารให้ความชุ่มชื้นชนิดกึ่งแข็งกึ่งเหลวหรือชนิดเหลว เพื่อคงอัตราส่วนของวัฏภาคน้ำมันไว้ที่ 52% ตำรับ B4 จึงตัด white soft paraffin ออกและเพิ่มอัตราส่วนของสารให้ความชุ่มชื้นชนิดเหลวมาทดแทน พบว่า ความเหนียว ความเหนอะหนะ และความมัน ของยาพื้นลดลง ส่วนการล้างออกยังยากอยู่ ตำรับยาพื้น B5, B6, B7, B8 ได้ลดอัตราส่วนของวัฏภาค

น้ำมันลงต่ำกว่า 40% ทำให้ได้ตำรับที่มีความเหนียว ความเหนอะหนะ และความมัน ของยาพื้นลดลง และล้างออกง่าย ตำรับ B5 มีความเหนียวน้อยเกินไป ในตำรับ B6 จึงได้เพิ่มสารทำให้ข้นแข็งเป็น 24% และสารคงความชื้นเป็น 27% ตำรับที่ได้มีความเหนียวตามต้องการแต่ยังเหนอะหนะเล็กน้อย ตำรับ B7 และ B8 จึงลดใช้สารคงความชื้นเพียง 24% ส่วนสารทำให้ข้นแข็งเป็น 22 และ 24% ตามลำดับ ยาพื้นทั้งสองตำรับมีความเหนียวตามต้องการไม่เหนอะหนะ มันเล็กน้อย และล้างออกง่าย

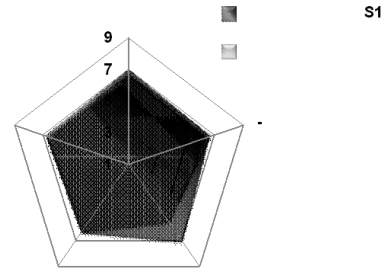
การเติมเกลือซึ่งเป็นสารสำคัญลงในยาพื้นจะช่วยให้ยาพื้นเย็นลงที่อุณหภูมิห้องก่อนนำไปผสมกับผงเกลือและสารแต่งกลิ่นผสม (ในความเข้มข้น 0.15 %w/w ประกอบด้วย peppermint oil, orange oil, herbal essence และ lux essence) การพัฒนาผลิตภัณฑ์เกลือขัดผิว ต้องคำนึงถึงคือ ขนาด รูปร่าง และสีของ

เกลือทะเลซึ่งใช้เป็นสารขัดถูในตำรับ (Sun and Parr, 2006) ใน การศึกษานี้จึงใช้เกลือเกลือ (ดอกเกลือ) ลักษณะคล้ายเกลือป่น มี สีขาว ไม่มีดินและตะกอนปน หาช้อได้ง่าย ราคาถูก ช่วงที่ ทำการศึกษามีราคากิโลกรัมละ 10 บาท จะต้องบดเกลือและ นำไปผ่านร่งก่อนเติมลงในยาพื้นเพื่อป้องกันการระคายเคืองผิว เมื่อใช้ผงเกลือความเข้มข้น 10 %w/w จะไม่ให้ความรู้สึกในการขัด ผิว การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 15 %w/w ให้ความรู้สึกในการขัด ผิวดีขึ้นเล็กน้อย และที่ความเข้มข้น 20 %w/w ให้ความรู้สึกในการขัด ผิวเหมาะสม ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ ผงเกลือที่บดและผ่านร่งในความ เข้มข้น 20 %w/w เติมลงในตำรับยาพื้น B7 (เกลือขัดผิว S1) และ B8 (เกลือขัดผิว S2) ได้เกลือขัดผิวที่มีสีขาว กลิ่นหอมสดชื่นและ ผ่อนคลาย ความเหน็ดปานกลาง เมื่อขัดผิวกระจายตัวง่าย ให้น้ำ ครีมนุ่มกับเกลือละเอียด ล้างออกง่าย และทำให้ผิวนุ่มชุ่มชื้น คล้ายกับผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่มีสีขาวนวล กลิ่นหอมรุนแรงกว่า ความเหน็ดปานกลาง เมื่อขัดผิวกระจายตัวยากกว่า ให้น้ำครีมนุ่ม กับเกลือละเอียด ล้างออกยากกว่า และทำให้ผิวนุ่มชุ่มชื้น

ตำรับเกลือขัดผิว S1 มีความเหน็ดมากกว่าตำรับเกลือขัด ผิว S2 เล็กน้อย (2.88 ± 0.60 และ 2.75 ± 0.70 , $n=3$) มีความ เป็นกรด-ด่างใกล้เคียงกัน (pH-6.5-7.0) เมื่อผ่านการทดสอบ ความคงตัวมีลักษณะภายนอกไม่เปลี่ยนแปลง ให้ความรู้สึกในการ ขัดผิวเช่นเดิม ความเหน็ดและความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลง เล็กน้อยอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ (2.78 ± 0.48 และ 2.90 ± 0.80 ตามลำดับ, pH-6.5-7.0, $n=3$) ผู้วิจัยจึงเลือก ตำรับเกลือขัด ผิว S1 ไปศึกษานำร่องในอาสาสมัครต่อไปเนื่องจากความเหน็ด ใกล้เคียงผลิตภัณฑ์มาตรฐานมากกว่า (3.26 ± 0.21 kPa.s, $n=3$)

ความชุ่มชื้นของผิวหลังมีอาสาสมัครก่อนใช้ตำรับเกลือ ขัดผิว S1 และผลิตภัณฑ์มาตรฐานมีค่าไม่แตกต่างกัน (34.0 ± 12.7 และ 33.5 ± 10.2 , ตามลำดับ, $P>0.05$) หลังใช้ตำรับเกลือขัด ผิว S1 และผลิตภัณฑ์มาตรฐานความชุ่มชื้นของผิวมีค่าเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (45.3 ± 16.8 , $P=0.005$ และ 41.0 ± 15.9 , $P=0.035$ ตามลำดับ) แต่ความชุ่มชื้นของผิวที่เพิ่มขึ้นมีค่าไม่ แตกต่างกัน ($P>0.05$) ผลการทดสอบความพึงพอใจโดยการให้ คะแนนความชอบด้านต่างๆ ได้แก่ ความชอบโดยรวม สี-กลิ่น ความง่ายในการกระจายบนผิวเมื่อใช้ ความง่ายในการล้างออก ความเนียนนุ่มของผิวหลังใช้ แสดงในรูปที่ 1 พบว่า คะแนนด้าน ต่างๆ ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นความง่ายในการกระจายบนผิวเมื่อใช้

ของตำรับเกลือขัดผิว S1 (7.1 ± 1.3) มีค่ามากกว่าของผลิตภัณฑ์ มาตรฐาน (5.6 ± 1.8) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.002$)



รูปที่ 1 คะแนนความชอบด้านต่างๆ ของตำรับเกลือเกลือ ขัดผิว S1 เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (ค่าเฉลี่ย, $n = 30$)

สรุปผลการศึกษา

เกลือขัดผิวที่เตรียมจากตำรับยาพื้นที่มีอัตราส่วนน้ำมัน ต่อน้ำเป็น 36:64 และมีผงเกลือที่ผ่านร่งขนาดรูเปิด 1 mm ความ เข้มข้น 20 %w/w มีความคงตัวในสภาวะเร่ง ให้ผลการใช้และ ความพึงพอใจนำร่องในอาสาสมัครใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ มาตรฐาน จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปศึกษาต่อไป

References

- Hunting LLA. Bath and shower products. In: H Butler, editor. *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. 10th ed. Netherlands: Kluwer Academic Publishers; 2000. 101-149.
- Rau AH. *Exfoliating skin care product*. US2006/0104932A1 (Patent) 2006.
- Sun JZ, Parr JW. Formulating Scrubs. In: *Cosmetics & Toiletries*, editor. *Skin care: theories & applications*. IL: Allured Publishing; 2006. 201-208.
- Thai Industrial Standards Institute. TCPS260/2004. *Salt scrub*. Bangkok: TISI; 2004.
- Vinski P, Slavtcheff CS, Zhang JH, Crotty BA. *Cosmetic salt scrub product*. US6551603B1 (Patent) 2003.