



คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

- การประดิษฐ์
 การออกแบบผลิตภัณฑ์
 อนุสิทธิบัตร

ข้าพเจ้าผู้ลงลายมือชื่อในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้
ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535
และ พระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

สำหรับเจ้าหน้าที่	
วันรับคำขอ 24/12/2568	เลขที่คำขอ 2503005076
วันยื่นคำขอ	
สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ	
ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์ ประเภทผลิตภัณฑ์	
วันประกาศโฆษณา	เลขที่ประกาศโฆษณา
วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่	

1. ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ สูตรผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการประดิษฐ์/ขั้นตอนการผลิต กรรมวิธีการผลิต

2. คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับแบบผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันและเป็นคำขอลำดับที่
ในจำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

3. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร บุคคลธรรมดา นิติบุคคล หน่วยงานรัฐ มูลนิธิ อื่นๆ

ชื่อ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ที่อยู่ เลขที่ 99 หมู่ 9 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก

ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย

อีเมล kanyaratp@nu.ac.th

เลขประจำตัวประชาชน เลขทะเบียนนิติบุคคล เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0 9 9 4 0 0 0 4 7 7 8 8 1 เพิ่มเติม (ตั้งแบบ)

ในกรณีที่มา สื่อสารกับท่าน ท่านสะดวกใช้ทาง อีเมลผู้ขอ อีเมลตัวแทน

4. สิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
 ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ผู้รับโอน ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น

5. ตัวแทน (ถ้ามี)

ชื่อ นางสาวศุภิรัตน์ สงนรินทร์

ที่อยู่ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ 99 หมู่ที่ 9 ถนนนครสวรรค์-พิษณุโลก

ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย

อีเมล suleeratc@nu.ac.th

เลขประจำตัวประชาชน 3 6 5 9 9 0 0 4 9 0 7 4 5 เพิ่มเติม (ตั้งแบบ)

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ชื่อและที่อยู่เดียวกับผู้ขอ

ชื่อ รองศาสตราจารย์วารินทร์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์

ที่อยู่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เลขที่ 99 หมู่ 9

ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย

อีเมล

เลขประจำตัวประชาชน 3 6 1 0 4 0 0 4 5 0 4 0 1 เพิ่มเติม (ตั้งแบบ)

7. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม

ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้ถือว่าได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ในวันเดียวกับคำขอรับสิทธิบัตร
เลขที่ วันยื่น เพราะคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิมเพราะ

คำขอเดิมมีการประดิษฐ์หลายอย่าง ถูกคัดค้านเนื่องจากผู้ขอไม่มีสิทธิ ขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม้อาจจะบรรยายละเอียดครบถ้วน ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้โดยระบุหมายเลขกำกับข้อและหัวข้อที่แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าวด้วย

สำหรับเจ้าหน้าที่

จำแนกประเภทสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	<input type="checkbox"/> กลุ่มนวัตกรรม	<input type="checkbox"/> กลุ่มเคมี	สิทธิบัตรการออกแบบ	อนุสิทธิบัตร
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (วิศวกรรม)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เทคนิค)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เคมี)	<input type="checkbox"/> สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 1)	<input type="checkbox"/> อนุสิทธิบัตร (วิศวกรรม)
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ไฟฟ้า)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ปิโตรเคมี)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เทคโนโลยีชีวภาพ)	<input type="checkbox"/> สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 2)	<input type="checkbox"/> อนุสิทธิบัตร (เคมี)
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ฟิสิกส์)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เภสัชภัณฑ์)		<input type="checkbox"/> สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 3)	

ใบแนบต่อท้าย สป/สผ/001-ก

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์

2. ชื่อ รองศาสตราจารย์เนติ วรรณช

ที่อยู่ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 99 หมู่ 9 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

สัญชาติ ไทย

เลขประจำตัวประชาชน 3209700117122

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

สูตรผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมและกรรมวิธีการผลิต

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

5 สาขาเคมี ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสูตรผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมและกรรมวิธีการผลิต

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาตะกรัน (limescale) และคราบสบู่ (soap scum) ที่เกิดจากการสะสมของแร่คาร์บอเนต (เช่น CaCO_3) เกลือแร่ และคราบอินทรีย์ เป็นปัญหาที่พบบ่อยในอุปกรณ์และพื้นผิวภายในครัวเรือน เช่น ฝักบัว อ่างล้างหน้า โถสุขภัณฑ์ และส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สัมผัสผิวน้ำ (กาน้ำ เครื่องชงกาแฟ ฯลฯ) การขัดคราบที่มีประสิทธิภาพจึงต้องอาศัยการผสมผสานระหว่างกลไกเชิงเคมี (การละลาย/chelation) และกลไกเชิงฟิสิกส์ (การขัด/abrasion) พร้อมทั้งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อวัสดุและผู้ใช้ รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็น

10 กรอบปัญหาที่งานวิจัยและสิทธิบัตรจำนวนมากพยายามแก้ไขและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมขัดคราบตะกรันมีความจำเป็นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบ้าน สถานประกอบการ และโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำ ซึ่งเป็นน้ำกระด้าง ทำให้เกิดคราบหินปูนสีขาวเกาะแน่นบนก๊อกน้ำ กระเบื้อง เซรามิก กระจก และโลหะชุบเงา

15 คราบดังกล่าวไม่เพียงลดความเงางามและความสวยงาม แต่ยังเป็นจุดยึดเกาะของคราบสบู่และคราบสกปรกอื่นๆ จนทำให้ทำความสะอาดยากขึ้นและต้องใช้แรงถูมากขึ้นในทุกครั้งที่ทำความสะอาด แนวทางดั้งเดิมในการแก้ปัญหาหนึ่งคือการใช้สารละลายกรดแรงหรือกรดอินทรีย์และกรดแก่ เช่น กรดไฮโดรคลอริกหรือกรดฟอสฟอริก ซึ่งสามารถละลายแคลเซียมคาร์บอเนตได้รวดเร็ว แต่ทำให้เกิดความเสี่ยงกัดกร่อนพื้นผิว ระบายเคืองต่อผู้ใช้ และมี

20 กลิ่นฉุน รวมถึงความเสี่ยงต่อโลหะหรือพื้นผิวเคลือบเงาบางประเภท จึงเกิดความต้องการแก้ปัญหาการพัฒนาสูตรขัดคราบตะกรันโดยยังคงประสิทธิภาพที่ดีขึ้นแต่ปลอดภัยกว่าในการใช้งานจริง (EP0496188B1 Eddy Vos Limescale removing composition <https://patents.google.com/patent/EP0496188B1/es>)

แนวทางการขัดคราบตะกรันแบบดั้งเดิมนั้น ผลิตภัณฑ์ขัดคราบเชิงอุตสาหกรรมและเชิงครัวเรือนมักใช้กรดแร่หรือกรดอินทรีย์ (เช่น HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4) เพราะให้การละลายตะกรันได้รวดเร็ว แต่กรดแร่มีปัญหา

25 เรื่องการกัดกร่อนวัสดุ การเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ และความยากในการกำจัด และการระบายน้ำทิ้ง งานสิทธิบัตรที่ผ่านมาได้เสนอการใช้กรดอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้เป็นทางเลือกที่ปลอดภัยกว่า เช่น การใช้กรดซิตริก (citric acid) ซึ่งเป็นตัวทำละลาย/chelator ที่มีประสิทธิภาพดีและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างของแนวทางนี้ถูกเปิดเผยใน

สิทธิบัตรเพื่อการทำมาสะอาดและขัดคราบตะกรัน เช่น สิทธิบัตรเลขที่ US5981449A ที่เสนอส่วนประกอบของเหลวทำความสะอาด/descaling ที่ใช้กรดอินทรีย์เพื่อทดแทนกรดแร่ในบางการใช้งาน (US5981449A

30 [Acidic cleaning compositions Dario Rapisarda Eddy Vos https://patents.google.com/patent/US5981449A/en](https://patents.google.com/patent/US5981449A/en))

จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดการพัฒนาสูตรขัดคราบตะกรันโดยใช้กรดอินทรีย์อ่อน โดยเฉพาะกรดซิตริก และแบบสูตรกรดอ่อนสำหรับพื้นผิว ซึ่งการใช้กรดอินทรีย์ร่วมกับสารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุแอมโฟเทอริก

และตัวปรับ pH ที่เหมาะสม สามารถทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดตะกรันได้ผลเป็นที่น่าพอใจได้ และมีความปลอดภัยต่อพื้นผิวมากขึ้นเมื่อเทียบกับสูตรกรดอินทรีย์ที่เป็นกรดแก่และมีความแรง โดยระบุค่า pH ในช่วง 2-2.4 โดยมีส่วนผสมของกรดอินทรีย์และสารลดแรงตึงผิวไม่มีประจุ

(T 2003/18 (Acidic surface cleaning composition/P & G) 10-08-2021 The Procter & Gamble Company <https://www.epo.org/en/boards-of-appeal/decisions/t182003eu1>)

นอกจากนี้ อนุสิทธิบัตรเลขที่ 9106 และ 9107 โดย วิการ์ตัน เชื้อชวด และเนติ วรรณุช ได้เสนอสูตรผลิตภัณฑ์กำจัดตะกรันชนิดผง และ สูตรผลิตภัณฑ์กำจัดตะกรันชนิดน้ำ โดยสูตรชนิดผงมีส่วนผสมของกรดซิตริก, กรดมาลิก, โซเดียมซิเตรต, กลีโอดีทีเอโซเดียม, ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส และโซเดียมคาร์บอเนต ส่วนสูตรชนิดน้ำประกอบด้วย กรดซิตริก, กรดแลคติก, กรดมาลิก, ลอริลกลูโคไซด์, โพลีอะคริเลท, ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส และส่วนผสมของน้ำมันหอมและสีจากสารสกัดธรรมชาติ ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์ทั้งสองแบบจะให้ประสิทธิภาพในการกำจัดตะกรันได้ดี แต่การนำไปใช้จะอยู่ในรูปของของเหลวหรือสารละลาย ทำให้มีเวลาสัมผัสและการยึดติดผิวน้อย โดยเฉพาะพื้นผิวในแนวตั้ง

ข้อจำกัดของการใช้กรดซิตริกเพียงอย่างเดียวคือ แม้กรดชนิดนี้จะมีความปลอดภัยและย่อยสลายได้ แต่ในเชิงปฏิบัติพบว่าการใช้กรดซิตริกเพียงอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอสำหรับคราบตะกรันที่หนาแน่นหรือฝังแน่น (ต้องใช้ความเข้มข้นสูงหรือทำซ้ำหลายครั้ง) อีกทั้งสูตรเหลวบางรูปแบบอาจมีปัญหาเรื่องการยึดติดผิว (dwell time) ทำให้กรดถูกชะล้างก่อนจะทำปฏิกิริยาได้เต็มที่ ปัญหาเหล่านี้ถูกชี้ในหลายเอกสารและสิทธิบัตรที่พัฒนา citric-based formulations สำหรับอุปกรณ์เฉพาะ เช่น สูตรสำหรับเครื่องจ่ายน้ำ (water dispensers) ที่ระบุการใช้กรดซิตริกในระดับสูงแต่ต้องออกแบบองค์ประกอบร่วมให้เหมาะสม (US6191091B1 Marcel Raymond Biodegradable compound for cleaning, disinfecting, and descaling water dispensers and method of use thereof <https://patents.google.com/patent/US5981449A/en>)

นอกจากนี้ สิทธิบัตรยุโรปที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบกำจัดตะกรันได้มีการใช้กรดอินทรีย์อ่อนและกรดอัลคิลซัลโฟนิค เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น เช่น สิทธิบัตร EP0656417B1 “Limescale removal compositions” ซึ่งเปิดเผยองค์ประกอบที่ใช้กรดอัลคิลซัลโฟนิค C1-C6 ร่วมกับตัวออกซิไดซ์ที่ทนกรด เพื่อเพิ่มพลังสลายคราบตะกรัน ยังได้อ้างถึงการใช้กรดซิตริกหรือระบบกรด-เกลือกรด (เช่น ซิตริก/โซเดียมซิเตรต) ในช่วง pH 1-5 สำหรับการกำจัดคราบตะกรันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดการใช้กรดอ่อนที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานมากขึ้น (EP0656417B1 European Patent Office Limescale removal compositions Giulia Ottavia BianchettiSergio CardolaStefano Scialla <https://patents.google.com/patent/EP0656417B1/en> .patents.google+2)

อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำยาจัดคราบตะกรันแบบของเหลวที่มีส่วนผสมของกรดอ่อนเพียงอย่างเดียวมีข้อจำกัดในงานจริงหลายประการ โดยเฉพาะบนพื้นผิวแนวตั้ง เช่น ผนังกระเบื้องหรือก๊อกน้ำที่มีรูปทรงในแนวตั้ง

ทำให้ผลิตภัณฑ์ไหลย่อยเร็ว เวลาสัมผัสสั้น และต้องอาศัยแรงขัดถูสูง จึงเกิดแนวคิด “ครีมขัดคราบตะกรัน” ที่เพิ่ม
ความหนืดและเสริมกลไกเชิงกลด้วยสารขัด เพื่อเพิ่มเวลาสัมผัสของกรดกับคราบ และลดแรงขัดถูของผู้ใช้ จาก
สิทธิบัตรเลขที่ EP0011984A1 “A thixotropic abrasive liquid scouring composition” ได้เปิดเผยสูตรที่มี
สารขัดอยู่ในสัดส่วนควบคุม ร่วมกับกรด สารลดแรงตึงผิวชนิดแอนไอออนิกหรือแอมโฟเทอริก และสารทำให้หนืด
5 ที่สามารถทนกรดได้ เพื่อให้ได้ทั้งการละลายเชิงเคมีและการขัดเชิงกลในคราวเดียวกัน สูตรสารขัดนี้ยังแก้ปัญหา
การแยกชั้น/การตกตะกอนของผงขัด และทำให้ผลิตภัณฑ์คงตัวระยะยาว ซึ่งเป็นประเด็นเชิงเทคนิคที่สำคัญต่อ
การใช้งานและคุณภาพสินค้าบนชั้นวางจำหน่าย (EP0011984A1 European Patent Office, Francis Edward
Chapman. A thixotropic abrasive liquid scouring composition
<https://patents.google.com/patent/EP0011984A1/en>)

10 ความจำเป็นของการควบคุม Rheology (viscosity / adhesion) ในสูตรกรด-ครีมเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ชนิด
ครีมที่สามารถยึดติดผนังแนวตั้ง (เช่น ผนังฝักบัวหรือด้านในโถสุขภัณฑ์) จึงต้องมี thickener ที่ทนสภาพกรดได้
และรักษาความหนืดได้ตลอดอายุการใช้งาน สิทธิบัตร EP0915951A2 แสดงให้เห็นถึงการใช้ low-acetate
xanthan gum ซึ่งให้ความคงตัวของความหนืดในองค์ประกอบที่เป็นกรดได้ดีกว่า xanthan แบบธรรมดา จึงเป็น
ข้อมูลสำคัญที่ชี้ว่า “ชนิดของ xanthan” และการเลือกชนิดที่เหมาะสมมีผลต่อความเสถียรของสูตรกรดแบบหนืด
15 (EP0915951A2 European Patent Office Dario Rapisarda Eddy Vos. Acidic cleaning compositions
containing xanthan gum <https://patents.google.com/patent/EP0915951A2/en>)

การผสมผสานของการใช้คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ (acid + abrasive) สำหรับคราบตะกรันที่มี
ชั้นแข็งแน่น การเพิ่มอนุภาคขัดชนิดอ่อน (เช่น hydrated silica) ในสูตรครีมสามารถช่วยให้เกิดการขัดเชิงกล
ร่วมกับการละลายทางเคมีได้ โดยต้องเลือกชนิดและขนาดอนุภาคให้เกิด “abrasively ควบคุมได้” เพื่อไม่ให้
20 ทำลายพื้นผิว (เช่น เซรามิก สแตนเลส) งานสิทธิบัตรด้าน dentifrice และ abrasive-containing cleaning
pastes ได้เปิดเผยข้อมูลว่า hydrated silica และ silica hydrogel ถูกใช้เป็นสารขัดที่ให้ประสิทธิภาพในการทำ
ความสะอาดสูงและควบคุมการกัดกร่อนได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเทคนิคกับการออกแบบครีมขัดตะกรันที่
ต้องการแรงขัดแบบอ่อน ๆ ร่วมกับการละลายทางเคมี (EP1282391B1 High cleaning dentifrice Gary A.
DurgaMichael PrencipePeter J. PrioloPeter Ren
25 <https://patents.google.com/patent/EP1282391B1/en>)

ปัญหาฟองและระบบสารลดแรงตึงผิว (surfactant) ในสูตรทำความสะอาด การเลือกสารลดแรงตึงผิวที่
มีผลต่อการเปียกซึมของสูตรต่อคราบอินทรีย์ และต่อการเกิดฟองซึ่งอาจทำให้การล้างยุ่งยาก งานพัฒนา
surfactant ประเภท alkyl polyglucoside (เช่น decyl glucoside) และการจัดอัตราส่วนกับ co-surfactant
ถูกนำเสนอโดยสิทธิบัตรหลายฉบับ เน้นให้ได้ลักษณะโฟมและการชะล้างที่เหมาะสมโดยไม่ใช้ anionic
30 surfactant ที่ก่อฟองสูงหรือลดความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างสิทธิบัตร US8877184B2 ที่กล่าวถึงการจัด

สัดส่วน decyl glucoside กับ coco glucoside เพื่อให้ได้สมบัติฟองและการล้างที่ต้องการ (US8877184B2 Cleaning composition with decyl and coco glucosides Kathy Potechin Christine Boyke <https://patents.google.com/patent/US8877184B2/en>)

ปัญหาจากการใช้กรดแร่/การใช้ตัวเติมบางชนิด (materials compatibility & pigment instability)

- 5 แม้กรดแร่จะให้ผลรวดเร็ว แต่หลายสิทธิบัตรรุ่นใหม่เตือนถึงปัญหาเรื่องการกัดกร่อนวัสดุและผลกระทบต่อสารเติมแต่งบางชนิด (เช่น titanium dioxide/pigments ที่ไม่ทนสภาพ pH ต่ำ) และความเสี่ยงต่อผู้ใช้ EP3623455A1 กล่าวถึงข้อจำกัดที่เกิดจากการใช้ HCl ในสูตรสำหรับ WC ซึ่งทำให้ pigment/ตัวเติมบางอย่างละลายไม่ทนหรือเกิดการเปลี่ยนสี ดังนั้นมีความต้องการแก้ปัญหาด้วยสูตรที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าแต่ลดการฟุ้งพากรดแร่แข็งแรง (EP3623455A1 [https://data.epo.org/publication-server/rest/v1.0/publication-](https://data.epo.org/publication-server/rest/v1.0/publication-dates/20200318/patents/EP3623455NWA1/document.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- 10 [dates/20200318/patents/EP3623455NWA1/document.pdf?utm_source=chatgpt.com](https://data.epo.org/publication-server/rest/v1.0/publication-dates/20200318/patents/EP3623455NWA1/document.pdf?utm_source=chatgpt.com) (European Publication Server)

- สารขัดที่นิยมและมีงานอ้างอิงมากคือกลุ่มซิลิกา เช่น Hydrated Silica มีขนาดอนุภาคและความหยาบเหมาะสม ซึ่งนอกจากให้แรงขัดที่ควบคุมได้แล้ว ยังช่วยให้เนื้อครีมมีความหนืดและความคงตัวที่ดีขึ้น เอกสารเชิงสิทธิบัตรและเทคนิคหลายฉบับระบุบทบาทของซิลิกาในฐานะสารแขวนลอย/สารหนืดและสารขัดในสูตรกรดสำหรับพื้นผิวแข็ง เช่น สิทธิบัตรเลขที่ EP1460125A1 ทำให้แนวทางการพัฒนาครีมขัด มีหลักฐานทางเทคนิคชัดเจนว่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานจริง โดยเฉพาะบนพื้นผิวแนวตั้งและคราบที่ฝังแน่น ช่วยให้สูตรที่ใช้กรดอ่อนอย่างกรดซิตริกสามารถทำงานได้ใกล้เคียงหรือทดแทนสูตรกรดแก่ที่แรงในหลายกรณี โดยลดความเสี่ยงกัดกร่อนและระคายเคืองต่อผู้ใช้ได้มากกว่า (EP1460125A1 European Patent Office Abrasive hard surface cleaning compositions <https://patents.google.com/patent/EP1460125A1/en>)
- 15

- 20 นอกจากนี้ ระบบสารลดแรงตึงผิวในครีมขัดมีบทบาทในการขจัดคราบที่สำคัญ โดยเอกสาร EPO และงานสิทธิบัตรด้านพื้นผิวจำนวนมากยืนยันการใช้สารลดแรงตึงผิวไม่ประจุ/แอมโฟเทอริกผสมกับแอนไอออนิก เพื่อเพิ่มการเปียกผิว การคงตัวในน้ำกระด้าง และประสิทธิภาพการชะล้างออก ในขณะที่เดียวกันยังคงความอ่อนโยนต่อผู้ใช้ และพื้นผิว การผสมดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดยุคใหม่ที่มุ่งลดระคายเคืองรวมของสูตรภายใต้พีเอชต่ำ ทำให้ครีมขัดเหมาะกับการใช้ในครัวเรือนและสถานที่ที่มีการใช้งานบ่อย (T 2003/18 (Acidic surface cleaning composition/P & G10-08-2021 <https://www.epo.org/en/boards-of-appeal/decisions/t182003eu1>)
- 25

- สรุปจากเอกสารและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง จะเห็นแนวทางหลัก ๆ ได้แก่ 1) การใช้กรดอินทรีย์เช่น กรดซิตริกเป็นส่วนผสมหลัก 2) การเพิ่ม thickener ที่ทนกรดเพื่อให้เกิด dwell time 3) การผสม abrasive แบบอ่อนเพื่อช่วยขัด 4) การเลือกใช้สารลดแรงตึงผิวที่ย่อยสลายได้/ให้ฟองควบคุมได้ แต่อย่างไรก็ดีช่องว่างทางเทคนิคยังมีอยู่ในแง่ของการ “ออกแบบ synergy” ระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ กล่าวคือ prior art มักจะเน้นด้านใดด้านหนึ่ง (เช่น สูตร citric-aqueous ที่มีปัญหา dwell time, หรือ paste abrasive กับ thickener แต่ใช้กรดแร่) และยังมี
- 30

ไม่มีการประดิษฐ์ใดที่ชัดเจนซึ่งรวมเอา citric acid + controlled hydrated silica abrasive + acid-stable low-acetate xanthan + APG/amphoteric surfactant system (เพื่อลดฟองและเพิ่มการเปียกซึม) + humectant (glycerin) ในสูตรครีมขัดคราบตะกรันที่ย่อยสลายได้อย่างครบถ้วนและแสดงผลการทำงานร่วมกันในลักษณะที่ให้ความสามารถในการขัดคราบตะกรันได้

- 5 การประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมนี้สามารถช่วยแก้ปัญหาด้านลดการใช้กรดแก่ซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อนแรง สามารถลดความเสี่ยงต่อกัดกร่อนและกลิ่นฉุน พร้อมความปลอดภัยต่อผู้ใช้และพื้นผิวมากขึ้น เนื้อครีมเหนียวช่วยยืดเวลาสัมผัสของกรด ทำให้คราบอ่อนตัวและหลุดง่ายเมื่อถูเบาๆ สามารถช่วยลดแรงและเวลาถู โดยการทำงานร่วมกันของกรด สารขัด สารลดแรงตึงผิว ช่วยลดแรงผู้ใช้และเพิ่มประสิทธิภาพทำความสะอาดได้
- 10 โดยส่วนผสมแต่ละชนิดจะทำหน้าที่ดังต่อไปนี้ กรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์ทำหน้าที่คีเลต/ละลายหินปูน เพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดคราบตะกรันโดยเฉพาะบนพื้นผิวแข็ง ทำให้ค่า pH ของสูตรอยู่ในสภาวะที่เป็นกรด กรดลอริก เป็นกรดไขมันสายกลาง ช่วยเพิ่มโครงสร้างไมเซลล์กับสารลดแรงตึงผิวอื่น โพลีลีนไกลคอล เป็นอิมัลชันแทนท์/โคโซลเวนต์ ช่วยละลายและกระจายสารเพิ่มความหอมและลดการระเหย เพิ่มความชุ่มชื้นและเสถียรภาพทางกายภาพของครีม ไฮเดรต ซิลิกา สครับ (Hydrated Silica Scrub) เป็น สารขัดถูละเอียด ให้การขัดถูเชิงกล
- 15 ดูดซับไขมันเล็กน้อย และควบคุมความเหนียว/เนื้อสัมผัสของครีม โพแทสเซียม โคโคเอท (Potassium Cocoate) เป็นสารลดแรงตึงผิว/ทำความสะอาด ทำให้เกิดฟองได้ดี ช่วยขจัดคราบและไขมัน อัลคิล โพลีกลูโคไซด์ (Alkyl Polyglucosides) เป็นสารลดแรงตึงผิวแบบไม่ประจุที่อ่อนมาก ช่วยการเปียกผิว ทำให้โฟมเสถียร ความเข้ากันได้ดีกับสารลดแรงตึงผิวทุกชนิด และย่อยสลายได้ โซเดียมลอริล ซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate) เป็นสารลดแรงตึงผิวทำความสะอาดและให้โฟมสูง เสริมกับอัลคิล โพลีกลูโคไซด์ และโคโคเอทเพื่อเพิ่มการยกคราบฝังแน่น
- 20 น้ำหอมกลิ่นดอกราตรี (Night Blooming Jasmine) ให้กลิ่นผลิตภัณฑ์ เปปเปอร์มินท์ ให้กลิ่นเมนทอลสดชื่น เพิ่มการรับรู้ความสะอาดและช่วยกลบกลิ่นเคมีของกรด/สบู่ กลีเซอริน (Glycerin) ช่วยการแห้งตึงบนผิวมือผู้ใช้ และช่วยทำให้ฟองเสถียรร่วมกับสารลดแรงตึงผิว โคคามิโดโพรพิล บีเทน (Cocamidopropyl Betaine) เป็นแอมโฟเทอริกโค-ซอร์แฟกแทนท์ ช่วยลดการระคายเคืองของระบบสารลดแรงตึงผิวแอนไอออนิก เพิ่มปริมาณและความเสถียรของโฟม และช่วยให้เหนียว แขนแทนกัม (Xanthan gum) เป็นโพลิเมอร์เพิ่มความเหนียว ช่วยกระจายผงซิลิกาในเนื้อครีม ให้ครีมคงตัวและไม่แยกชั้น น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายหลัก ให้สภาพแวดล้อมสำหรับการเกิดไมเซลล์และการกระจายตัวของสารทั้งหมด
- 25

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- สูตรตำรับผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมในการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วย กรดซิตริก (Citric acid) กรดลอริก (Lauric acid) โพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol) ไฮเดรตซิลิกา สครับ (Hydrated Silica Scrub) โพแทสเซียม โคโคเอท (Potassium Cocoate) อัลคิล โพลีกลูโคไซด์ (Alkyl Polyglucosides) โซเดียมลอริล ซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate) น้ำมันหอมดอกราตรี (Night Blooming Jasmine) เปปเปอร์มินท์
- 30

(Peppermint) กลีเซอริน (Glycerin) เดซิล กลูโคไซด์ (Decyl Glucoside) โคคามิโดโพรพิล บีเทน (Cocamidopropyl Betaine) แซนแทนกัม (Xanthan gum) และน้ำกลั่น ทำการผสมส่วนประกอบทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยคนผสมอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งได้เนื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นเนื้อเดียวกัน

- วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมนี้ ได้แก่ พัฒนาครีมน้ำขัดคราบตะกรันที่
 5 ย่อยสลายได้ สามารถใช้ขัดคราบตะกรันและทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้แรงขัด เช่น ผิวกระเบื้อง ผิวสแตนเลส
 กระจก เครื่องสุขภัณฑ์ ผนังกระเบื้องห้องน้ำ ผิวโลหะ ทำความสะอาดคราบและสิ่งสกปรกบนพื้นผิวและทำความสะอาด
 สะอาดคราบไขมัน

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สูตรผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีม มีส่วนประกอบดังนี้

10	กรดซิตริก (Citric acid)	15-30	ส่วนโดยน้ำหนัก
	กรดลอริก (Lauric acid)	1-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
	โพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol)	3-10	ส่วนโดยน้ำหนัก
	ไฮเดรทซิลิกา สกรับ (Hydrated Silica Scrub)	15-30	ส่วนโดยน้ำหนัก
	โพแทสเซียม โคโคเอท (Potassium Cocoate)	5-9	ส่วนโดยน้ำหนัก
15	อัลคิล โพลีกลูโคไซด์ (Alkyl Polyglucosides)	3-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
	โซเดียมลอริล ซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate)	5-9	ส่วนโดยน้ำหนัก
	น้ำมันหอมดอกราตรี (Night Blooming Jasmine)	0.1-0.5	ส่วนโดยน้ำหนัก
	เปปเปอร์มินท์ (Peppermint)	0.1-0.5	ส่วนโดยน้ำหนัก
	กลีเซอริน (Glycerin)	2-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
20	เดซิล กลูโคไซด์ (Decyl Glucoside)	2-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
	โคคามิโดโพรพิล บีเทน (Cocamidopropyl Betaine)	1-5	ส่วนโดยน้ำหนัก
	แซนแทนกัม (Xanthan gum)	1-5	ส่วนโดยน้ำหนัก
	น้ำกลั่น	5-10	ส่วนโดยน้ำหนัก

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีม มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 25 ก. ชั่งกรดซิตริก (Citric acid) และละลายในน้ำกลั่นในภาชนะสำหรับผสม นำไปให้ความร้อนในอ่างน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส คนอย่างต่อเนื่องจนกรดซิตริกละลาย
- ข. เติมกรดลอริก (Lauric acid) ลงไปเพื่อช่วยขจัดคราบมันและตะกรันโดยคนผสมจนละลายเข้ากันดี
- ค. เติมโพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol) และกลีเซอริน (Glycerin) ลงไปเพื่อช่วยให้ครีมไม่แห้งและ
 30 เกลี่ยง่าย
- ง. ค่อย ๆ เติมไฮเดรทซิลิกา สกรับ (Hydrated Silica Scrub) ลงไปคนส่วนผสมให้เข้ากัน
- จ. จากนั้นเติมโพแทสเซียม โคโคเอท (Potassium Cocoate) อัลคิล โพลีกลูโคไซด์ (Alkyl Polyglucosides) โซเดียมลอริล ซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate) เดซิล กลูโคไซด์ (Decyl Glucoside) และโคคามิโดโพรพิล บีเทน (Cocamidopropyl Betaine) คนส่วนผสมทั้งหมดจนเป็นเนื้อครีม

ฉ.เติมแซนแทนกัม (Xanthan gum) คนต่อจนเนื้อครีมเข้ากันดี มีความข้นและเนียน

ข.เติมน้ำมันหอมดอกราตรี (Night Blooming Jasmine) และเปปเปอร์มินท์ (Peppermint) คนให้เข้ากันจนเนื้อครีมสม่ำเสมอ

ช.ทำการตรวจวัดพีเอช ด้วยกระดาษวัดพีเอช (ค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมควรอยู่ใน

5 ช่วง 1 ถึง 2) แล้วบรรจุใส่ภาชนะปิดฝาให้สนิท

วิธีใช้ผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีม

ก) ทำพื้นผิวที่ต้องการทำความสะอาดให้เปียกด้วยน้ำ

ข) ใช้ฟองน้ำตักครีมขัดคราบตะกรันปริมาณเล็กน้อย ทาบนพื้นผิวที่ต้องการทำความสะอาด

ค) ขัดพื้นผิว 1 ถึง 3 นาที จากนั้นทิ้งไว้ประมาณ 5 ถึง 10 นาที แล้วล้างพื้นผิวด้วยน้ำให้สะอาด

10 จากการทดสอบผลิตภัณฑ์ครีมขัดคราบตะกรัน บนผิวโลหะ สแตนเลส กระจก กระจก เบื้อง สุขภัณฑ์ พบว่ามีประสิทธิภาพในการขจัดคราบตะกรันได้ดี โดยใช้ฟองน้ำช่วยขัดบนพื้นผิวเป็นเวลา 1 ถึง 3 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยขจัดคราบไขมันได้อีกด้วย ผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมมีพีเอชเท่ากับ 1 ถึง 2 เมื่อทดสอบความเสถียรของผลิตภัณฑ์โดยเก็บไว้ในอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1 เดือน สีของผลิตภัณฑ์มีสีเหลืองเล็กน้อย

15 วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถ้อยสัญญา

1. สูตรผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีม มีส่วนประกอบดังนี้

	กรดซิตริก (Citric acid)	15-30	ส่วนโดยน้ำหนัก
	กรดลอริก (Lauric acid)	1-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
5	โพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol)	3-10	ส่วนโดยน้ำหนัก
	ไฮเดรทซิลิกา สครับ (Hydrated Silica Scrub)	15-30	ส่วนโดยน้ำหนัก
	โพแทสเซียม โคโคเอท (Potassium Cocoate)	5-9	ส่วนโดยน้ำหนัก
	อัลคิล โพลีกลูโคไซด์ (Alkyl Polyglucosides)	3-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
	โซเดียมลอริล ซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate)	5-9	ส่วนโดยน้ำหนัก
10	น้ำมันหอมดอกกราดรี (Night Blooming Jasmine)	0.1-0.5	ส่วนโดยน้ำหนัก
	เปปเปอร์มินท์ (Peppermint)	0.1-0.5	ส่วนโดยน้ำหนัก
	กลีเซอริน (Glycerin)	2-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
	เดซิล กลูโคไซด์ (Decyl Glucoside)	2-7	ส่วนโดยน้ำหนัก
	โคคามิโดโพรพิล บีเทน (Cocamidopropyl Betaine)	1-5	ส่วนโดยน้ำหนัก
15	แซนแทนกัม (Xanthan gum)	1-5	ส่วนโดยน้ำหนัก
	น้ำกลั่น	5-10	ส่วนโดยน้ำหนัก

2. กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีม ตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่ง มีขั้นตอนดังนี้
 - ก. ชั่งกรดซิตริก(Citric acid) และละลายในน้ำกลั่นในภาชนะสำหรับผสม นำไปให้ความร้อนในอ่างน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส คนอย่างต่อเนื่องจนกรดซิตริกละลาย
 - 20 ข. เติมกรดลอริก (Lauric acid) ลงไปเพื่อช่วยขจัดคราบมันและตะกรันโดยคนผสมจนละลายเข้ากันดี
 - ค. เติมโพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol) และกลีเซอริน (Glycerin) ลงไปเพื่อช่วยให้ครีมไม่แห้งและเกลี่ยง่าย
 - ง. ค่อย ๆ เติมไฮเดรทซิลิกา สครับ (Hydrated Silica Scrub) ลงไปคนส่วนผสมให้เข้ากัน
 - 25 จ. จากนั้นเติม โพแทสเซียม โคโคเอท (Potassium Cocoate) อัลคิล โพลีกลูโคไซด์ Alkyl Polyglucosides โซเดียมลอริล ซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate) เดซิล กลูโคไซด์ (Decyl Glucoside) และ โคคามิโดโพรพิล บีเทน (Cocamidopropyl Betaine) คนส่วนผสมทั้งหมดจนเป็นเนื้อครีม
 - ฉ. เติมแซนแทนกัม (Xanthan gum) คนต่อจนเนื้อครีมเข้ากันดี มีความข้นและเนียน
 - 30 ช. เติมน้ำมันหอมดอกกราดรี (Night Blooming Jasmine) และเปปเปอร์มินท์ (Peppermint) คนให้เข้ากันจนเนื้อครีมสม่ำเสมอ
 - ข. ทำการตรวจวัดพีเอช ด้วยกระดาษวัดพีเอช (ค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีมควรอยู่ในช่วง 1 ถึง 2) แล้วบรรจุใส่ภาชนะปิดฝาให้สนิท

บทสรุปการประดิษฐ์

สูตรตำรับผลิตภัณฑ์ขัดคราบตะกรันชนิดครีม ประกอบด้วย กรดซิตริก (Citric acid) กรดลอริก (Lauric acid) โพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol) ไฮเดรทซิลิกา สครับ (Hydrated Silica Scrub) โพแทสเซียม โคโคเอท (Potassium Cocoate) อัลคิล โพลีกลูโคไซด์ (Alkyl Polyglucosides) โซเดียมลอริลซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate) น้ำมันหอมดอกกราตรี (Night Blooming Jasmine) เปปเปอร์มินท์ (Peppermint) กลีเซอริน (Glycerin) เดซิล กลูโคไซด์ (Decyl Glucoside) โคคามิโดโพรพิล บีเทน (Cocamidopropyl Betaine) แชนแทนกัม (Xanthan gum) และน้ำกลั่น ทำการผสมส่วนประกอบทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยคนผสมอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งได้เนื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นเนื้อเดียวกัน