



# อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522

ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)

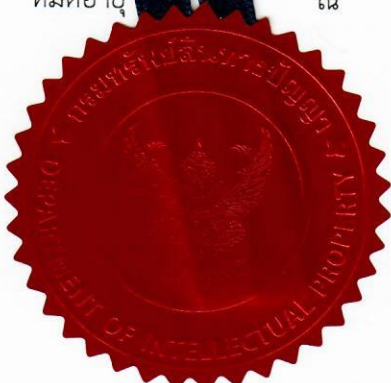
ซึ่งปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ	1703001380
วันขอรับอนุสิทธิบัตร	31 กรกฎาคม 2560
ประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนัญ ผลประไพ และ นายศรัณยู อุ่ันทวี
ที่แสดงถึงการประดิษฐ์	สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง

ให้ผู้ทรงสิทธิมีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 23 เดือน กันยายน พ.ศ. 2563

หมดอายุ ณ วันที่ 30 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566



(ลงชื่อ).....

(นางสาวนุสรา กาญจนกุล)

รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

**หมายเหตุ**

1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
4. การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

5 สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังตามการประดิษฐ์นี้เป็นการใช้ประโยชน์จากสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขามและผลสมอไทย ผสมกับส่วนประกอบสำคัญคือ ซอร์บิแทนโมโนสเตียเรท (sorbitan monostearate) คอเลสเตอรอล (cholesterol) ไดโซเดียมฟอสเฟต (disodium phosphate, anhydrous) โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (potassium hydrogen phosphate) โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) โพแทสเซียมคลอไรด์ (potassium chloride) เอทานอล (ethanol) และน้ำ ซึ่งเป็นการ

10 เพิ่มมูลค่าให้กับสิ่งเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมเกษตรและเป็นการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่นซึ่งเป็นการสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง โดยที่พืชเหล่านี้ถูกสกัดด้วยตัวทำละลายที่คัดเลือกซึ่งมีราคาและเป็นพืชที่ต่ำ และมีการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (sonication) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการสกัด และมีการศึกษาผลได้ของการสกัด ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

การประดิษฐ์นี้ยังมีความมุ่งหมายในการเก็บสารสกัดที่ได้ด้วยอนุภาคไนโอโซมซึ่งเป็นวัสดุห่อหุ้มขนาด

15 นาโนที่มีโครงสร้างคล้ายเยื่อหุ้มเซลล์ โดยใช้วิธีThin Film Hydration (thin-film hydration method) เพื่อเพิ่มความคงตัวและเพิ่มประสิทธิภาพในการซึมเข้าสู่ผิวหนังของสารออกฤทธิ์ ทั้งนี้องค์ประกอบของวัสดุห่อหุ้ม (vesicle forming agents) ที่ใช้เตรียมอนุภาคไนโอโซมประกอบไปด้วยซอร์บิแทน โมโนสเตียเรท (sorbitan monostearate) ซึ่งมีชื่อทางการค้าเป็น Span 60 และคอเลสเตอรอล (cholesterol)

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

20 เกษษกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

การแก่ชราก่อนวัยของผิวหนัง

การแก่ชราของผิวหนังเป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาเนื่องจากทำให้ผิวหนังเกิดรอยเหี่ยวย่น ขาดความ

25 ยืดหยุ่น และมีฝ้าและกระเกิดขึ้น โดยเฉพาะบริเวณใบหน้าที่สามารถแก่ชราขึ้นตามวัยอย่างเห็นได้ชัด (Tsukahara et al., 2000) นอกจากนี้ การแก่ชราของผิวสามารถเกิดขึ้นได้ก่อนวัยเนื่องจากภาวะเครียดที่เกิดจากออกซิเดชัน (oxidative stress) ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากการมีอนุมูลอิสระมาก (free radical) เกินจุดสมดุลของร่างกาย โดยอนุมูลอิสระนี้อาจจะเกิดมาจากความไม่สมดุลในกระบวนการลูกโซ่ของการขนส่งอิเล็กตรอนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการหายใจระดับเซลล์ไมโทคอนเดรียที่อยู่ภายในเซลล์ และอาจจะเกิดได้จากการกระตุ้นจากสารเคมีและรังสียูวีจากแสงอาทิตย์ ภาวะเครียดจากสิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้กระตุ้น

การหลั่งเอนไซม์ที่สามารถย่อยสลายคอลลาเจนที่อยู่รอบเซลล์ไฟโบรลาสต์ในชั้นหนังแท้ (dermis) การ  
สลายตัวของคอลลาเจนจึงทำให้ผิวหนังขาดความยืดหยุ่นและเหี่ยวย่นเป็นร่องลึก (Cadenas and Davies,  
2000; Rinnerthaler et al., 2015) สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) จึงมีความจำเป็นในการชะลอการ  
ชราก่อนวัย โดยสารต้านอนุมูลอิสระที่นิยมใช้ในเวชสำอางมักเป็นสารจำพวกวิตามินได้แก่ วิตามินซี และ  
5 วิตามินอี และสารประกอบฟีนอลิก (phenolic compounds) เป็นต้น (Naidoo and Birch-Machin, 2017;  
Sudjaroen et al., 2005)

#### สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม

มะขาม (*Tamarindus indica* L.) เป็นพืชยืนต้นที่นิยมปลูกเพื่อการบริโภคเนื้อหุ้มเมล็ด จากสถิติในปี  
2558 พบว่า ประเทศไทยมีการเก็บเกี่ยวผลมะขามได้มากถึง 7.6 หมื่นตัน (สำนักงานสถิติจังหวัดเพชรบูรณ์,  
10 2559) และเนื่องจากไม่มีการบริโภคเมล็ดมะขาม จึงส่งผลให้เมล็ดมะขามเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มี  
ปริมาณมากในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ได้มีการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดจากเปลือกเมล็ด  
มะขาม (tamarind seed coat) โดยเฉพาะในด้านการต้านอนุมูลอิสระ เนื่องจากเปลือกเมล็ดมะขามมีสาร  
กลุ่มพอลิฟีนอลจำพวกพอลิเมอร์แทนนินในปริมาณมากถึงร้อยละ 39 โดยน้ำหนัก (Sinchaiyakita et al.,  
2011) ซึ่งเป็นสารประกอบโอลิโกเมอร์โพรไซยานิดินเตตราเมอร์ (oligomeric procyanidin tetramer)  
15 ประมาณร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก และจากการศึกษาคุณสมบัติทางเภสัชศาสตร์พบว่า สารสกัดจากเปลือกเมล็ด  
มะขามสามารถป้องกันอนุมูลอิสระภายในเซลล์ผิวหนังได้ โดยสามารถกระตุ้นการสังเคราะห์เอนไซม์กลูตาไธ  
โอนเปอร์ออกซิเดส (glutathione peroxidase, GPx) และซูเปอร์ออกไซด์ ดิสมิวเทส (superoxide  
dismutase, SOD) ซึ่งเกี่ยวข้องับกระบวนการต้านอนุมูลอิสระในเซลล์ผิวหนังปกติที่อยู่ในสภาวะที่มี  
ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ( $H_2O_2$ ) โดยเอนไซม์เหล่านี้ได้แก่ (Nakchat et al., 2014) นอกจากนี้ สารสกัดจาก  
20 เปลือกเมล็ดมะขามยังสามารถป้องกันอันตรายของอนุมูลอิสระจากคาร์บอนเตตระคลอไรด์ ( $CCl_4$ ) โดยที่  
สามารถลดปริมาณเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต้านอนุมูลอิสระในตับหนูทดลองได้ (Sandesh et al.,  
2014)

#### สารสกัดจากผลสมอไทย

สมอไทย (*Terminalia chebula* Retz) เป็นไม้ยืนต้นที่มีการใช้ส่วนของผลในตำรับสมุนไพรร  
25 การแพทย์อายุรเวชของอินเดียและการแพทย์แผนไทย จากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของผลสมอไทย  
(chebolic myrobalan fruit) พบว่า มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงเนื่องจากอุดมไปด้วยสารประกอบฟีนอลิก  
จำพวก เป็นปริมาณมากถึงร้อยละ 32 โดยน้ำหนัก (Chang and Lin, 2012) ซึ่งส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มไฮโดร  
ไลส์เอเบิลแทนนิน (hydrolysable tannin) ตัวอย่างเช่น กรดเชบูลาจิก (chebulagic acid) และ พุนิคาลา  
จिन (punicalagin) (Afshari et al., 2016; Juang et al., 2004) มีการรายงานว่าสารสกัดผลสมอไทยที่ใช้เอ  
30 ทานอลร่วมกับน้ำเป็นตัวทำละลายสามารถยับยั้งเอนไซม์อีลาสเทสและไฮยาลูรอนิเดสซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ทำให้

ผิวหนังเหี่ยวย่นและขาดความยืดหยุ่น นอกจากนี้สารสกัดจากผลสมอไทยนี้ยังส่งเสริมการสังเคราะห์คอลลาเจนในเซลล์ไฟโบรบลาสต์ (Satardekar and and Deodhar, 2010) และสารสกัดผลสมอไทยที่สกัดด้วยเอทานอลมีความสามารถในการลดการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายโปรตีนในผิวที่ถูกกระตุ้นด้วยรังสียูวีบี (UVB radiation) ดังนั้นสารสกัดจากสมอไทยจึงเป็นสารออกฤทธิ์ที่นาสนใจสำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางเพื่อชะลอผิวหนังแก่ชราก่อนวัยเป็นอย่างยิ่ง

#### เทคโนโลยีการนำส่งยา

สำหรับการรักษาประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระและการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำส่งสารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามผ่านผิวหนัง สามารถทำได้โดยใช้เทคโนโลยีการนำส่งยา (drug delivery technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการนำส่งสารออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาเพื่อใช้ในการรักษาในทั้งมนุษย์และสัตว์ (Tiwari et al., 2012) แม้การนำส่งสารออกฤทธิ์เพื่อใช้กับมนุษย์นั้นมีหลากหลายช่องทาง แต่การประยุกต์ใช้ในเวชสำอางนั้น นิยมใช้เทคโนโลยีการนำส่งยาผ่านผิวหนัง (transdermal drug delivery) เนื่องจากเป็นการนำส่งสารเพื่อให้ออกฤทธิ์เฉพาะบริเวณผิวหนังที่ต้องการ ไม่ส่งผลข้างเคียงต่อส่วนอื่นของร่างกาย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผิวหนังมีชั้นหนังกำพร้า (epidermis) ที่ทำหน้าที่ป้องกันการซึมผ่านของสารจากภายนอกเข้าสู่ชั้นผิวหนังที่อยู่ลึกลงไป จึงทำให้ยากต่อการนำส่งยาผ่านผิวหนัง ดังนั้น การกักเก็บสารในอนุภาคห่อหุ้มระดับนาโนโดยใช้สารลดแรงตึงผิวจึงได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มความคงตัวและประสิทธิภาพในการซึมผ่านชั้นผิวหนัง โดยใช้สารที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradable) และไม่เป็นพิษ (non-toxic) ตัวอย่างเช่น ไลโปโซม (liposome) ที่มีการใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดมีประจุจำพวกฟอสโฟลิพิด (phospholipid) เป็นตัวสร้างชั้นคล้ายเยื่อหุ้มเซลล์เพื่อห่อหุ้มสารออกฤทธิ์ภายในอนุภาคนาโน ซึ่งมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 300 นาโนเมตร เพื่อการซึมผ่านผิวหนังอย่างมีประสิทธิภาพ (Choi and Maibach, 2005)

#### 20 อนุภาคไนโอโซม

ไนโอโซม (niosome) ซึ่งเป็นอนุภาคห่อหุ้มระดับนาโนที่ถูกพัฒนาขึ้นมาทดแทนไลโปโซม เนื่องจากไลโปโซมมีความคงตัวต่อสารเคมีต่ำ มีความหลากหลายในความบริสุทธิ์ของฟอสโฟลิพิดสูง และมีต้นทุนในการผลิตสูง ไนโอโซมสามารถเตรียมได้จากการจัดเรียงตัวเองของโมเลกุลสารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุ (non-ionic surfactant) และคอเลสเตอรอล (cholesterol) ได้เป็นอนุภาคนาโนที่มีชั้นห่อหุ้มหนึ่งชั้น (uni-lamella nanovesicle) ซึ่งมีโครงสร้างคล้ายกับเยื่อหุ้มเซลล์ นิยมใช้กักเก็บสารออกฤทธิ์ชนิดมีขั้วหรือสารที่ละลายได้ดีในน้ำ นอกจากนี้ ไนโอโซมยังสามารถถูกเตรียมให้มีชั้นห่อหุ้มมากกว่าหนึ่งชั้น (multi-lamella nanovesicle) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกักเก็บสารออกฤทธิ์ชนิดไม่มีขั้วหรือสารที่ละลายได้ดีในไขมัน (Choi and Maibach, 2005) จากการศึกษาชนิดสารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุที่เหมาะสมในการเตรียมอนุภาคไนโอโซมพบว่า ซอร์บิแทน โมโนสเตียเรท (sorbitan monostearate) ซึ่งมีชื่อทางการค้าเป็น Span 60 เป็นสารลดแรงตึงผิวที่เหมาะสม เนื่องจากมีค่าสัดส่วนระหว่างส่วนที่ชอบน้ำกับส่วนที่ชอบน้ำมันที่ต่ำ (low hydrophilic-

lipophilic balance) จึงเหมาะสมต่อการเตรียมอิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมัน (oil-in-water emulsion) และมีอุณหภูมิในการเปลี่ยนแปลงวัฏภาคสูง (high phase transition temperature) ซึ่งจะทำให้อนุภาคนาโนที่ได้มีประสิทธิภาพในการกักเก็บสูง (Kumar and Rajeshwarrao, 2011) แม้ว่าคอเลสเตอรอลจะช่วยให้โครงสร้างของอนุภาคมีความแข็งแรงและคงตัวมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การเตรียมไมโอโซมโดยปริมาณคอเลสเตอรอลที่มากเกินไปส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการกักเก็บสารออกฤทธิ์ของอนุภาคนาโนลดลง (Kumar and Rajeshwarrao, 2011; Ruckmani and Sankar, 2010)

### การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังตามการประดิษฐ์นี้ มีส่วนประกอบสำคัญคือ สารสกัดจากพืช ซึ่งใช้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม และสารสกัดจากผลสมอไทย และวัสดุห่อหุ้ม (vesicle forming agents) ซึ่งใช้เตรียมอนุภาคไมโอโซมเพื่อห่อหุ้มสารสกัดจากพืช ได้แก่ ซอร์บิทันโมนอสเตียเรท (sorbitan monostearate) และคอเลสเตอรอล (cholesterol) โดยสูตรผสมจะมีส่วนประกอบเพิ่มเติมคือ ไดโซเดียมฟอสเฟต (disodium phosphate, anhydrous), โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (potassium dihydrogen phosphate) โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) โพแทสเซียมคลอไรด์ (potassium chloride) เอทานอล (ethanol) และน้ำ

15 โดยสูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังยังมีส่วนประกอบดังนี้ คือ

- สารสกัดจากพืช	เตรียมได้จาก สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามหรือสารสกัดจากผลสมอไทย	0.08 - 0.12	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- ซอร์บิทันโมนอสเตียเรท		0.23 - 0.33	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- คอเลสเตอรอล		0.13 - 0.24	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
20 - ไดโซเดียมฟอสเฟต		0.07 - 0.08	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต		0.02 - 0.03	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- โซเดียมคลอไรด์		0.80 - 0.85	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- โพแทสเซียมคลอไรด์		0.01 - 0.03	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- เอทานอล		7.50 - 8.28	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
25 ปรับน้ำหนักด้วยน้ำให้มีน้ำหนักครบ 100	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก		

สารสกัดจากพืช ซึ่งได้แก่ สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามหรือสารสกัดจากผลสมอไทย มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสมสารสกัดจากพืช เพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 0.10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

30 สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามสามารถเตรียมได้จากการสกัดเปลือกเมล็ดมะขามเปรี้ยว (*Tamarindus indica* L.) ส่วนสารสกัดจากผลสมอไทยสามารถเตรียมได้จากการสกัดเนื้อหุ้มเมล็ดผลสมอไทย

(*Terminalia chebula* Retz) สารสกัดเหล่านี้มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากกว่า 300 มิลลิกรัม เทียบเท่ากรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด (mg GAE/ g extract) และมีค่าความเข้มข้นในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH ได้ 50 เปอร์เซ็นต์ (IC<sub>50</sub>) ที่น้อยกว่า 0.0037 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

- 5      ซอร์บิแทนโมโนสเตียเรท มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสมสารสกัด จากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 0.324 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สำหรับส่วนผสมที่มีสารสกัดจาก เปลือกเมล็ดมะขาม และ 0.232 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สำหรับส่วนผสมที่มีสารสกัดจากผลสมอไทย
- คอเลสเทอรอล มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสมสารสกัดจากพืช เพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 0.138 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สำหรับส่วนผสมที่มีสารสกัดจากเปลือก เมล็ดมะขาม และ 0.232 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สำหรับส่วนผสมที่มีสารสกัดจากผลสมอไทย
- 10     ไดโซเดียมฟอสเฟต มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสมสารสกัดจาก พืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 0.072 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสม สารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 0.021 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- โซเดียมคลอไรด์ มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสมสารสกัดจากพืช เพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 0.806 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- 15     โพแทสเซียมคลอไรด์ มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสมสารสกัดจาก พืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 0.020 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- เอทานอล มีเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นส่วนประกอบของส่วนผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการ ลดอนุมูลอิสระในผิวหนังคือ 7.90 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
- 20     ในกระบวนการเตรียมส่วนผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังนั้น มีการเตรียม อนุภาคไนโอโซมด้วยวิธีทินฟิล์มไฮเดรชัน (thin-film hydration) ทั้งนี้ วัสดุห่อหุ้มปริมาณน้ำหนักรวม 0.232 กรัม ซึ่งประกอบไปด้วย ซอร์บิแทนโมโนสเตียเรท และคอเลสเทอรอล ตามน้ำหนักที่คำนวณได้จากเปอร์เซ็นต์ ที่เหมาะสมดังที่กล่าวมาข้างต้น และใช้สารละลายบัฟเฟอร์ที่จะให้เกิดการจัดเรียงตัวเป็นอนุภาคไนโอโซม (hydrating buffer) ที่ประกอบไปด้วยเอทานอล สารสกัดจากพืช และสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ซาลีน พี
- 25     เอช 7.4 ซึ่งประกอบไปด้วย ไดโซเดียมฟอสเฟต โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต โซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ ตามน้ำหนักที่คำนวณได้จากเปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมดังที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้ อนุภาคไนโอ โซมที่กักเก็บสารสกัดจากพืชที่เตรียมได้จะมีขนาดอนุภาคที่ต่ำกว่า 250 นาโนเมตร และสามารถกักเก็บสาร สกัดจากพืชได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

- 30     ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถ้อยสัญญา

1. สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง ประกอบด้วยส่วนผสม ดังนี้

	- สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม หรือสารสกัดจากผลสมอไทย	0.08 - 0.12	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
5	- ซอร์บิทานโมโนสเตียเรท	0.23 - 0.33	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- คอเลสเทอรอล	0.13 - 0.24	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- ไดโซเดียมฟอสเฟต	0.07 - 0.08	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- โพลีแซ็กคาไรด์ไฮโดรเจนฟอสเฟต	0.02 - 0.03	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- โซเดียมคลอไรด์	0.80 - 0.85	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
10	- โพลีแซ็กคาไรด์	0.01 - 0.03	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- เอทานอล	7.50 - 8.28	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

ปรับน้ำหนักด้วยน้ำ ให้น้ำหนักครบ 100 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

2. สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง ตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่ง ส่วนผสมที่เหมาะสม มีดังนี้

15	- สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม หรือสารสกัดจากผลสมอไทย	0.10	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- ซอร์บิทานโมโนสเตียเรท	0.324	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- คอเลสเทอรอล	0.138	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- ไดโซเดียมฟอสเฟต	0.072	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
20	- โพลีแซ็กคาไรด์ไฮโดรเจนฟอสเฟต	0.021	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- โซเดียมคลอไรด์	0.806	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- โพลีแซ็กคาไรด์	0.020	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- เอทานอล	7.90	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

ปรับน้ำหนักด้วยน้ำ ให้น้ำหนักครบ 100 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

3. สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง ตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่ง ส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุด มีดังนี้

	- สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม หรือสารสกัดจากผลสมอไทย	0.10	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- ซอร์บิทานโมโนสเตียเรท	0.232	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
30	- คอเลสเทอรอล	0.232	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- ไดโซเดียมฟอสเฟต	0.072	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
	- โพลีแซ็กคาไรด์ไฮโดรเจนฟอสเฟต	0.021	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

- โซเดียมคลอไรด์	0.806	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
- โพแทสเซียมคลอไรด์	0.020	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
- เอทานอล	7.90	เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

ปรับน้ำหนักด้วยน้ำ ให้มีน้ำหนักรวม 100 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

- 5 4. สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ถึง 3 ข้อใดข้อหนึ่ง ที่ซึ่ง สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม เตรียมได้จากการสกัดเปลือกเมล็ดมะขามเปรี้ยว (*Tamarindus indica* L.)
5. สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนัง ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ถึง 3 ข้อใดข้อหนึ่ง ที่ซึ่ง สารสกัดจากผลสมอไทย เตรียมได้จากการสกัดเนื้อหุ้มเมล็ดผลสมอไทย (*Terminalia chebula* Retz)

๒๕๖๒



บทสรุปการประดิษฐ์

สูตรผสมสารสกัดจากพืชเพื่อการลดอนุมูลอิสระในผิวหนังตามการประดิษฐ์นี้ มีส่วนประกอบสำคัญคือ สารสกัดจากพืช ซึ่งได้แก่ สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามหรือสารสกัดจากผลสมอไทยที่ และวัสดุห่อหุ้มซึ่งได้แก่ ซอร์บิแทนโมโนสเตียเรท และคอเลสเทอรอล ในการประดิษฐ์นี้ สารสกัดจากพืชจะถูกกักเก็บในอนุภาคไนโอโซมที่เตรียมขึ้นด้วยวิธีทินฟิล์มไฮเดรชัน (thin-film hydration) ที่มีการใช้สารละลายบัฟเฟอร์ที่จะให้เกิดการจัดเรียงตัวเป็นอนุภาคไนโอโซม (hydrating buffer) ที่ประกอบไปด้วยเอทานอล สารสกัดจากพืช และสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ซาลิน พีเอช 7.4 ที่ซึ่งประกอบไปด้วย ไดโซเดียมฟอสเฟต โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต โซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ ทั้งนี้ อนุภาคไนโอโซมที่เตรียมได้จะมีขนาดอนุภาคที่ต่ำกว่า 250 นาโนเมตร และสามารถกักเก็บสารสกัดจากพืชได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก