



เลขที่อนุสิทธิบัตร 21582

อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1803002790

วันขอรับอนุสิทธิบัตร 29 พฤศจิกายน 2561

ผู้ประดิษฐ์ รองศาสตราจารย์จิดา สิงขรรัตน์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ กระบวนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอี

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566

หมดอายุ ณ วันที่ 28 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุอนุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรนี้จะสิ้นสุดอายุ
 - ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวได้
 - ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นสุดอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
 - การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่



Ref.256601038892437

รายละเอียดการประดิษฐ์
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กระบวนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอี

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 สาขาเคมีประยุกต์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอีและวิตามินอี

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- เครื่องดื่มกลายเป็นหนึ่งในรูปแบบที่เพิ่มคุณค่าทางอาหาร เพื่อสุขภาพ กล่าวคือ เครื่องดื่มประกอบด้วยน้ำเป็นหลัก ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของร่างกาย ช่วยในการรักษาสมดุลร่างกาย ช่วยในการย่อยอาหารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รักษาอุณหภูมิในร่างกายให้คงที่ เป็นองค์ประกอบของเลือดช่วยกำจัดของเสีย ออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังช่วยลดความกระหาย สร้างความสดชื่นให้แก่ร่างกาย และผ่อนคลายความตึงเครียด ในปัจจุบันมีความสนใจเพิ่มขึ้นจากผู้ผลิตเครื่องดื่มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของสารออกฤทธิ์สำคัญทางชีวภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคสำหรับเครื่องดื่มที่มีคุณค่าทางโภชนาการและส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งวิตามินอีเป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับร่างกาย โดยควรบริโภคอย่างน้อย 10 มิลลิกรัมต่อวัน แต่ห้ามบริโภคเกิน 1000 มิลลิกรัมต่อวัน ทั้งนี้ สรรพคุณที่สำคัญของวิตามินอีอยู่ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่มีศักยภาพทั้งในระบบทางชีวภาพและอาหาร จัดเป็นกลุ่มที่เสริมสุขภาพและความงาม นอกจากนี้การบริโภควิตามินอีในระดับปานกลางยังสามารถป้องกันโรคหัวใจ โรคหลอดเลือดโรคเบาหวานและการเกิดมะเร็ง การผสมผสานวิตามินอีเข้ากับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และเป็นเรื่องที่ทำหายด้วยเหตุผลที่ว่า วิตามินอีเป็นสารประกอบที่สามารถละลายในน้ำมันได้ แต่ไม่สามารถละลายในน้ำได้ อีกทั้ง วิตามินอียังไวต่อการออกซิเดชันและอาจเสื่อมสภาพลงในระหว่างการแปรรูปและเก็บรักษาวิธีที่จะสามารถรักษาวิตามินอีไว้ได้คือ การรวมวิตามินอีเข้ากับการกระจายตัวของคอลลอยด์ซึ่งประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก เช่น อิมัลชันน้ำมันในน้ำ หรือเทคนิคการกักเก็บอื่นๆ

- อุตสาหกรรมเครื่องดื่มของไทยมีฐานการบริโภคกว้างครอบคลุมผู้บริโภคทุกช่วงวัย เป็นผลให้ในตลาดมีสินค้าหลากหลายประเภทเพื่อรองรับพฤติกรรมผู้บริโภคที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ ซึ่งจากความหลากหลายดังกล่าวทำให้เกิดการทดแทนกันได้ของผลิตภัณฑ์ทั้งในกลุ่มผู้ผลิตที่มีแบรนด์ ผู้ประกอบการร้านค้า รวมไปถึงผู้นำเข้า ส่งผลให้อุตสาหกรรมเครื่องดื่มมีการแข่งขันที่รุนแรงระหว่างผู้ประกอบการเพื่อช่วงชิงส่วนแบ่งทางการตลาดและออกผลิตภัณฑ์ใหม่มาเพื่อคงความสามารถในการแข่งขัน โดยโครงสร้างประชากรที่เปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมผู้สูงอายุ สังคมเมืองที่ขยายตัว และพฤติกรรมของผู้บริโภคยุคใหม่ที่เปลี่ยนไป ทำให้ผู้คนเริ่มตระหนักในความสำคัญของการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีคุณประโยชน์มากขึ้น กระแสการบริโภคเพื่อสุขภาพจึงเฟื่องฟูและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยมีปัจจัยสนับสนุนอย่างเช่น ความสนใจดูแลและใส่ใจกับสุขภาพ ซึ่งเป็นพฤติกรรมเด่นชัดมากขึ้นในกลุ่มผู้บริโภคทุกช่วงวัย หรือความสำคัญต่อการดูแลและเสริมสร้างภาพลักษณ์ของตนเองทั้งรูปร่างและหน้าตาให้ดูดี รวมถึงทิศทางการประชากรที่ค่อยๆ ก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ คาดกันว่าในอีก 10 ปีข้างหน้าจำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ยิ่งกระตุ้นให้ต้องดูแลสุขภาพมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ วิถีชีวิตอันเร่งรีบ รวมทั้งเวลาออกกำลังกายที่ลดลง ทำให้

อาหารแนวสุขภาพเริ่มเพิ่มความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ ตามกระแสโลก ขณะเดียวกันในด้านผู้ผลิตนั้น ผู้ประกอบการทั้งรายเล็กและรายใหญ่ต่างตื่นตัวและให้ความสำคัญต่ออาหารและเครื่องดื่มประเภทนี้มากขึ้น เห็นได้ชัดจากจำนวนสินค้าที่หลากหลายและยังเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบายขึ้น ทั้งช่องทางออนไลน์หรือร้านค้าปลีกขนาดกลางและขนาดใหญ่ ที่หันมาเจาะกลุ่มอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพกันทั้งนั้น ขณะเดียวกันผลวิจัย

5 มากมายแสดงให้เห็นถึงอันตรายของการบริโภคอาหารที่ผ่านกระบวนการปรุงแต่ง และใช้สารเคมีเป็นส่วนประกอบ ได้เป็นปัจจัยผลักดันให้คนหันมาสำรวจสุขภาพของตัวเอง และพิถีพิถันคัดสรรอาหารที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานและถูกสุขลักษณะเพื่อบริโภค สำหรับในประเทศไทยนั้น ตลาดอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพปี 2559 มีมูลค่ากว่า 1.7 แสนล้านบาท หากพิจารณาย้อนหลัง 5 ปีมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 9.1% นับว่าเป็น อัตราขยายตัวที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับตลาดอาหารโดยรวมของประเทศซึ่งเติบโตแค่ 3-5% ต่อปี ในส่วนของ

10 ตลาดโลก ถูกคาดการณ์ว่าในปี 2563 มูลค่าของตลาดอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ จะสูงถึง 6.5 ล้านล้านบาท

เครื่องดื่มผสมวิตามินอี ถูกยกระดับสู่การเสริมความงามด้วยเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ทั้งนี้ การผสมวิตามินอีในเครื่องดื่มยังมีข้อจำกัดต่อผลของการผสมได้ไม่เกินร้อยละ 0.0019 โดยมวล เนื่องจากสมบัติที่ไม่ชอบน้ำ เพราะวิตามินอีคือ กลุ่มของวิตามินที่ละลายในน้ำมัน ซึ่งส่วนผสมในอาหารหลายชนิด เช่น นม เนื่อสัตว์บางชนิด

15 น้ำมันพืช น้ำมันตับปลา นำไปสู่การสกัดเพื่อเตรียมเป็นยาเสริมอาหารและผสมในสูตรเครื่องสำอาง การศึกษา บางอย่างแนะนำว่าการดูดซึมวิตามินอีอาจเพิ่มขึ้นเมื่อมีการนำส่งในรูปคอลลอยด์ ทั้งนี้ วิตามินอีเป็นสารออกซิเดชั่นที่ไม่เสถียรในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิดและเสีรูบของโมเลกุลที่อาจหายไประหว่างการแปรรูปการจัดเก็บ ทำให้การใช้ประโยชน์จากวิตามินอี จึงต้องเตรียมระบบการนำส่งของคอลลอยด์ที่เหมาะสม การศึกษาจำนวนมากได้แสดงให้เห็นว่าวิตามินที่ละลายในน้ำมันรวมทั้งวิตามินอีจะถูกดูดซึมได้ดีกว่าเมื่อมีสารลดแรงตึงผิวหรือ

20 อิมัลชันเมื่อเทียบกับการนำมารวมกันเป็นกลุ่มน้ำมัน การทอหุ้มวิตามินอีได้รับการรายงานเพื่อปรับปรุง เสถียรภาพทางเคมีในช่วงการเก็บรักษา

รสชาติที่สำคัญหนึ่งในเครื่องดื่มคือรสหวาน และเนื่องจากในปัจจุบันผู้คนสนใจสารสกัดจากธรรมชาติ เนื่องจากมีประโยชน์ต่อร่างกายและไม่เป็นพิษ ทำให้กระบวนการการสกัดสารให้ความหวานจากหญ้าหวาน ได้ถูกพัฒนาขึ้นมากมาย รวมถึงโดยจิรดาและคณะที่ได้รายงานในอนุสิทธิบัตร เลขที่ 9883 และ 12734 ระบุ

25 กระบวนการที่ได้มาซึ่งสารสกัดให้ความหวานที่ปราศจากรสขม ด้วยเทคนิคที่ให้สัดส่วนของสารเรโบโดไซด์เอในปริมาณที่สูงกว่าสารสตีวิโอไซด์ ทั้งนี้ เครื่องดื่มที่ใช้สารสกัดหญ้าหวานนี้ ยังสามารถให้สรรพคุณของสารสำคัญในหญ้าหวาน เช่น ช่วยให้เลือกไปเลี้ยงสมองมากขึ้นอีกด้วย

กลิ่นจากธรรมชาติ ก็ได้รับความสนใจจากผู้บริโภคอย่างมากเช่นกัน กลิ่นใบเตย หรือ Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) ซึ่งเป็นพืชเขตร้อนในสกุลสน เป็นแหล่งช่วยเพิ่มกลิ่นหอมจากธรรมชาติที่ใช้

30 กันอย่างแพร่หลายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมักใช้ใบเตยในการปรุงอาหาร ขนมหวาน หรือในเครื่องดื่ม เพื่อเพิ่มกลิ่นหอมให้น่ารับประทานมากยิ่งขึ้น อีกทั้ง ยังมีสรรพคุณเป็นยาบำรุงหัวใจให้ชุ่มชื้น จากสารประกอบสำคัญที่เป็นแหล่งที่มาของกลิ่นหอมในใบเตย คือ 2-อะเซทิล-1-ไพโรลีน (2-acetyl-1-pyrroline, 2AP) ถูกรายงานว่าเป็นสารให้ความหอมที่สำคัญชนิดเดียวกับที่พบในข้าวหอมมะลิและมะพร้าว น้ำหอม ซึ่งตาม

ธรรมชาติ 2AP บริสุทธิ์จะสลายตัวใน 10 นาที อย่างไรก็ตาม ปริมาณเพียง 40 ppb (40 ในพันล้านส่วน) ก็สามารถให้ความหอมได้อย่างดี

การศึกษาที่มีจุดประสงค์ที่หาสูตรอิมัลชันที่สามารถผสมวิตามินอีได้มากที่สุด โดยสูตรเข้มข้นนี้สามารถนำไปเจือจางต่อไปได้ตามความเหมาะสมของการบริโภค ทั้งนี้เครื่องดื่มน้ำใบเตยผสมวิตามินอีและหญ้าหวานนี้

5 ได้ผ่านการศึกษาความเสถียรจากกระบวนการหยุดการทำงานของเอนไซม์ด้วยประสิทธิภาพในการห่อหุ้มวิตามินอีที่อาศัยผลึกนาโนเซลลูโลส (Cellulose nanocrystals: CNC) และสารลดแรงตึงผิวชนิดฟิซีเอสโอลิโกเมอร์ (poly(glycerol succinate)oligoester, PG_{1.5}SFR_{0.05}) ถูกนำมาใช้เป็นอิมัลซิฟายออร์รวม (ทำให้น้ำมันและน้ำเป็นเนื้อเดียวกัน) พบว่ามีประสิทธิภาพในการสร้างระบบการกักเก็บวิตามินอีที่สมบูรณ์ร่วมกับ 2AP เหมาะสมที่สามารถนำมาใช้ในเครื่องดื่ม ซึ่งจากการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์นี้ ถือเป็นประโยชน์และปัจจัยสำคัญที่จะ

10 สร้างความได้เปรียบคู่แข่งทางการค้าในอนาคต ขณะเดียวกันกลุ่มประชากรรายได้ปานกลางในอาเซียนที่กำลังเติบโต ซึ่งคาดว่าจะมีถึง 400 ล้านคน หรือกว่าครึ่งของประชากรโลกทั้งหมดในปี 2563 (ประมาณ 6 เท่าของประชากรของไทย) สะท้อนถึงการเตรียมความพร้อมในการสร้างโอกาสสำคัญในการเติบโตของผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของไทยสู่ตลาดอาหารเชิงหน้าที่ (Functional Food) ของโลก

ทั้งนี้ ไม่แนะนำให้บริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอีนี้ เกิน 1 ลิตร

15 เพราะสูตรนี้มีปริมาณของวิตามินอี 100 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม การนำสูตรนี้ ไปเจือจางตามความเหมาะสมสามารถทำได้ เพื่อปรับปริมาณของวิตามินอีในหน่วยบริโภคที่เหมาะสมต่อไป อย่างไรก็ตาม สูตรนี้ สามารถเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ เสริมคุณค่าทางโภชนาการได้ตั้งอาหารเสริม

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

กระบวนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอีโดยใช้ประโยชน์สารคงตัว

20 ร่วมระหว่างผลึกนาโนเซลลูโลส (Cellulose Nanocrystal: CNC) และฟิซีเอสโอลิโกเมอร์ (PG_{1.5}SFR_{0.05}, poly(glycerol-succinate) oligoester) ทำให้เกิดการห่อหุ้มวิตามินอี ผ่านอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำสามารถกักเก็บวิตามินอีและ กลิ่นหอมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคงสภาพได้นาน 28 วัน ซึ่งกระบวนการการผลิตประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลักๆ คือ 1. การเตรียมสารสกัดจากใบเตย 2. การเตรียมสารละลายอิมัลชัน 3. กระบวนการหยุดการทำงานของเอนไซม์ ผ่านกระบวนการให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียส (°C) มีการ

25 เปลี่ยนแปลงของสารละลายอิมัลชันน้อยที่สุด แสดงด้วยผลทางกายภาพและทางเคมีต่อการเก็บรักษาอิมัลชันให้คงสภาพ โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลา 28 วัน ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้คือ เพื่อให้ได้ผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานที่มีวิตามินอีสูง 100 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และผ่านกระบวนการผลิตอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำที่ผสมวิตามินอีโดยอาศัยผลึกนาโนเซลลูโลสและ PG_{1.5}SFR_{0.05} เพื่อกักเก็บวิตามินอีและกลิ่นใบเตยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

30 การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

กระบวนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอี มีขั้นตอนดังนี้

สำหรับขั้นตอนแรกคือ การเตรียมสารสกัดจากใบเตยโดยเริ่มจากนำใบเตยสดที่ได้มาทำให้แห้ง โดยการให้ความร้อนด้วยแสงอาทิตย์เป็นเวลา 4-5 วัน เพื่อป้องกันแบคทีเรียและเชื้อรา หลังจากนั้นนำมาตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆลบลดด้วยเครื่องปั่น เมื่อได้ผงใบเตยที่บดแล้ว ทำสกัดใบเตยในสัดส่วน 1:7.5 ของผงใบเตยต่อน้ำ ด้วย



เทคนิคสกัดด้วยความร้อนแบบรีฟลักซ์หรือซอกเล็ต (Soxhlet extractor) ทำการสกัดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้น นำสารสกัดใบเตยที่ได้มาทำการกรองด้วยกระดาษกรองจนได้สารสกัดน้ำใบเตยใสออกมา เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส (°C) (ตู้เย็น) ได้นาน 4 สัปดาห์

- ขั้นตอนที่ 2 คือ การเตรียมสารละลายอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ โดยลำดับการเตรียมสารละลายอิมัลชัน
- 5 เรียงลำดับการใส่สารต่างๆ ดังนี้ เริ่มต้นจาก สูตรเตรียมในปริมาณร้อยละ 100 โดยมวลสาร เตรียมจากน้ำ น้ำเปล่าร้อยละ 43.35 โดยน้ำหนักละลายพีจีเอสโอลิโกเมอร์ (PG_{1.5}SF_{RO.05}) คิดเป็นร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ก่อน
- 10 เติมสารต่างๆลงขณะปั่นที่ความเร็วรอบสูง ได้แก่ วิตามินอี (Vitamin E, α -tocopherol) คิดเป็นร้อยละ 0.1 โดยน้ำหนัก สารสกัดหญ้าหวานเข้มข้น (ร้อยละ 60 โดยน้ำหนักในกลีเซอรอล) คิดเป็นร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก, ผลึก นานาเซลลูโลส (ก่อนนำมาใช้ต้องทำให้กระจายตัวด้วยการโชนิกเป็นเวลา 5 นาที) คิดเป็นร้อยละ 3 โดย
- 10 น้ำหนัก, น้ำสกัดใบเตยคิดเป็นร้อยละ 5.5 โดยน้ำหนักและกรดซิตริก คิดเป็นร้อยละ 0.7 โดยน้ำหนัก (Citric acid ใช้เพื่อปรับความเป็นกรด-ด่าง, pH ที่ได้เท่ากับ 3.2) เมื่อสารละลายอิมัลชันเป็นเนื้อเดียวกันให้ปรับปริมาณ ให้เป็นร้อยละ 100 โดยน้ำหนักด้วยน้ำเปล่า (คิดเป็นร้อยละ 43.35 โดยน้ำหนัก) ทำการกรองด้วยกระดาษกรอง เพื่อกรองเอาสารที่ไม่ละลายออก จะได้สารละลายอิมัลชัน

- ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการหยุดการทำงานของเอนไซม์ ด้วยการให้ความร้อน โดยหลังจากได้สารละลาย
- 15 อิมัลชันให้นำมาควบคุมที่สภาวะต่างกัน 3 แบบ ได้แก่ ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 30 นาที หรือ 80 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 45 วินาที หรือ 90 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 45 วินาที หลังจากให้ความร้อนแล้ว ทำการลดอุณหภูมิสารละลายอิมัลชันโดยแช่ในน้ำอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 นาที ก่อน
- 20 ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (ตู้เย็น) เป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากการวิเคราะห์ขนาดของอนุภาค และความขุ่นในสารละลาย พบว่าสภาวะที่ให้อิมัลชันคงสภาพดีที่สุดคือ การผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 63 องศา
- 20 เซลเซียส (°C) เป็นเวลา 30 นาที ด้วยการรักษาขนาดของอนุภาคเฉลี่ยที่ 115 นาโนเมตรตลอด 28 วัน และ เมื่อตรวจสอบหาวิตามินอีด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง พบว่ามีการกักเก็บได้ดี และคง สภาพเดิมตลอด

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์



ข้อถ้อยสิทธิ

1. กระบวนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำใบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอี ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ก. การเตรียมสารสกัดจากใบเตย โดยเริ่มจากนำใบเตยสดที่ได้มาทำให้แห้ง โดยการให้ความร้อนด้วยแสงอาทิตย์เป็นเวลา 4-5 วัน เพื่อป้องกันแบคทีเรียและเชื้อรา หลังจากนั้นนำมาตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆและบดด้วยเครื่องปั่น เมื่อได้ผงใบเตยที่บดแล้ว ทำสกัดใบเตยในสัดส่วน 1:7.5 ของผงใบเตยต่อน้ำ ด้วยเทคนิคสกัดด้วยความร้อนแบบรีฟลักซ์หรือซอกเคลท (Soxhlet extractor) ทำการสกัดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นนำสารสกัดใบเตยที่ได้มาทำการกรองด้วยกระดาษกรองจนได้สารสกัดน้ำใบเตยใสออกมา เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส (°C) ได้นาน 4 สัปดาห์

ข. การเตรียมสารละลายอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ โดยลำดับการเตรียมสารละลายอิมัลชัน เรียงลำดับการใส่สารต่างๆ ดังนี้ เริ่มต้นจาก สูตรเตรียมในปริมาณร้อยละ 100 โดยมวลสาร เตรียมจากน้ำน้ำตาลร้อยละ 43.35 โดยน้ำหนักละลายฟิจีเอสโอลิโกเมอร์ (PG_{1.5}SF_{R0.05}) คิดเป็นร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ก่อนเติมสารต่างๆลงขณะปั่นที่ความเร็วรอบสูง ได้แก่ วิตามินอี (Vitamin E, α -tocopherol) คิดเป็นร้อยละ 0.1 โดยน้ำหนัก สารสกัดหญ้าหวานเข้มข้น (ร้อยละ 60 โดยน้ำหนักในกลีเซอรอล) คิดเป็นร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก, ผลึกนาโนเซลลูโลส (ก่อนนำมาใช้ต้องทำให้กระจายตัวด้วยการโซนิเคเป็นเวลา 5 นาที) คิดเป็นร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก, น้ำสกัดใบเตย คิดเป็นร้อยละ 5.5 โดยน้ำหนักและกรดซิตริก คิดเป็นร้อยละ 0.7 โดยน้ำหนัก (Citric acid ใช้เพื่อปรับความเป็นกรด-ด่าง, pH ที่ได้เท่ากับ 3.2) เมื่อสารละลายอิมัลชันเป็นเนื้อเดียวกันให้ปรับปริมาณให้เป็นร้อยละ 100 โดยน้ำหนักด้วยน้ำเปล่า (คิดเป็นร้อยละ 43.35 โดยน้ำหนัก) ทำการกรองด้วยกระดาษกรอง เพื่อกรองเอาสารที่ไม่ละลายออก จะได้สารละลายอิมัลชัน

ค. กระบวนการหยุดการทำงานของเอนไซม์ ด้วยการให้ความร้อน โดยหลังจากได้สารละลายอิมัลชันให้นำมาควบคุมที่สภาวะต่างกัน 3 แบบ ได้แก่ ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 30 นาที หรือ 80 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 45 วินาที หรือ 90 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 45 วินาที หลังจากให้ความร้อนแล้ว ทำการลดอุณหภูมิสารละลายอิมัลชันโดยแช่ในน้ำอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 นาที ก่อนทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (ตู้เย็น) เป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากการวิเคราะห์ขนาดของอนุภาคและความขุ่นในสารละลาย พบว่าสภาวะที่ให้อิมัลชันคงสภาพดีที่สุดคือ การผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 30 นาที ด้วยการรักษาขนาดของอนุภาคเฉลี่ยที่ 115 นาโนเมตรตลอด 28 วัน และเมื่อตรวจสอบหาวิตามินอีด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง พบว่ามีสารกักเก็บได้อย่างดีและคงสภาพเดิมตลอด

บทสรุปการประดิษฐ์

กระบวนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำไบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอีโดยใช้
ประโยชน์สารคงตัวร่วมระหว่างผลึกนาโนเซลลูโลส (Cellulose Nanocrystal: CNC) และพีจีเอสโอลิ
โกเมอร์ (PG_{1.5}SF_{R0.05}, poly(glycerol-succinate) oligoester) ทำให้เกิดการห่อหุ้มวิตามินอี ผ่าน
5 อิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำสามารถกักเก็บวิตามินอีและกลิ่นหอมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคงสภาพได้
นาน 28 วัน ซึ่งกระบวนการ การผลิตประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลักๆ คือ 1. การเตรียมสารสกัด
จากไบเตย 2. การเตรียมสารละลายอิมัลชัน 3. กระบวนการหยุดการทำงานของเอนไซม์ ผ่าน
กระบวนการให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียส (°C) มีการเปลี่ยนแปลงของสารละลาย
อิมัลชันน้อยที่สุด แสดงด้วยผลทางกายภาพและทางเคมีต่อการเก็บรักษาอิมัลชันให้คงสภาพ
10 โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลา 28 วัน จึงได้เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
น้ำไบเตยผสมหญ้าหวานและวิตามินอีที่สามารถมีวิตามินอีสูง 100 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม

21582