



เลขที่สิทธิบัตร 99391

สป/200 - ข

สิทธิบัตรการประดิษฐ์

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1701001577
วันขอรับสิทธิบัตร 23 มีนาคม 2560
ผู้ประดิษฐ์ ศาสตราจารย์อาทิวรรณ โชติพฤษ และคณะ

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลว
พร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะaponนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ

ให้ผู้ทรงสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ



ออกให้ ณ วันที่ 6 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567
หมดอายุ ณ วันที่ 22 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2580



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
- ผู้ทรงสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น สิทธิบัตรนี้จะสิ้นสุดอายุ
 - ผู้ทรงสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวได้
 - การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามสิทธิบัตรและการโอนสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่



Ref.256701019330368

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ

5 สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมเคมีในส่วนที่เกี่ยวกับกรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- สารลูทีนเป็นสารออกฤทธิ์ที่ได้รับความสนใจทางด้านการแพทย์อย่างมาก เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ อีกทั้งเป็นสารที่ช่วยรักษาดวงตาจากโรคต้อหินและต้อกระจก สารลูทีนสามารถพบได้จากวัตถุดิบทางธรรมชาติหลายชนิด เช่น ดอกดาวเรือง กะหล่ำปลี ผักโขม แปะก๊วย ยี่สับ ข้าวไร้แดง จุลสาหร่าย แต่ที่มีปริมาณมากที่สุดคือในดอกดาวเรือง ซึ่งสารลูทีนที่พบตามธรรมชาตินั้นอยู่ในรูปของลูทีนเอสเทอร์ที่จำเป็นต้องเปลี่ยนรูปเป็นลูทีนอิสระก่อนที่จะนำไปใช้

- การผลิตสารลูทีนอิสระจากวัตถุดิบทางธรรมชาตินั้นทำได้โดยผ่านกระบวนการต่างๆ หลายขั้นตอน เช่น การสกัดแล้วจึงทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันกับสารละลายเบสเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ โดยกระบวนการสกัดสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ โดยมากจะใช้เฮกเซน ซึ่งเป็นสารที่เป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์ อีกทั้งกระบวนการนี้ยังสิ้นเปลืองพลังงานในการระเหยสารละลายอินทรีย์ออกจากสารผลิตภัณฑ์ อีกวิธีหนึ่งคือการสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด ถึงแม้จะเป็นกระบวนการที่ไม่สิ้นเปลืองพลังงานจากการนำสารละลายออกจากสารผลิตภัณฑ์ แต่กระบวนการนี้ต้องใช้สภาวะการสกัดที่ความดันสูง ทำให้ต้องใช้พลังงานสูงในขั้นตอนการสกัด และเครื่องมือการสกัดที่ใช้จำเป็นต้องรองรับสภาวะความดันสูงได้ ส่งผลให้เครื่องมือดังกล่าวมีราคาสูงตามไปด้วย

- นอกจากกระบวนการสกัดตามที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีสารที่ได้รับความสนใจในปัจจุบันคือ ไดเมธิลอีเทอร์ เนื่องจากเป็นสารที่ไม่เป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์ โดยในสภาวะปกติสารดังกล่าวจะอยู่ในรูปแก๊ส แต่เมื่อเพิ่มความดันจะกลายเป็นของเหลว ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นสารสกัดเพื่อสกัดสารต่างๆ เช่น โปรตีนจากนม สารสำคัญและน้ำมันจากวัตถุดิบทางธรรมชาติ และเนื่องจากไดเมธิลอีเทอร์เหลวมีจุดเดือดต่ำ (-24.8 องศาเซลเซียส) จึงสามารถแยกออกจากสารผลิตภัณฑ์ได้ง่ายโดยการปรับความดันสู่ความดันบรรยากาศ การสกัดด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวใช้ความดันที่ไม่สูงมากนัก (ประมาณ 0.67 เมกาปาสกาล) จึงทำให้พลังงานที่ใช้ในการสกัดต่ำกว่าการสกัดโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด และจากการที่ความดันไม่สูงมาก เครื่องมือการสกัดจึงไม่จำเป็นต้องรองรับสภาวะการสกัดที่ความดันสูงเท่ากับวิธีการสกัดโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด จึงทำให้ราคาของเครื่องมือดังกล่าวต่ำกว่า

- อย่างไรก็ตาม การผลิตสารลูทีนอิสระต้องใช้กระบวนการหลายกระบวนการดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งอาจทำให้เกิดความสูญเสียทั้งพลังงาน และสารลูทีนอิสระเอง ดังนั้นการทำการสกัดพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันในขั้นตอนเดียว จึงเป็นการลดความสูญเสียดังกล่าว และเป็นที่มาของการประดิษฐ์นี้ โดยกรรมวิธีตามการประดิษฐ์นี้สามารถทำได้โดยการนำวัตถุดิบทางธรรมชาติที่มีสารลูทีน
- 5 เป็นองค์ประกอบ พร้อมทั้งตัวทำละลาย และสารละลายเบส ผสมเข้าด้วยกันโดยควบคุมอุณหภูมิ จากนั้นแยกวัตถุดิบที่ถูกสกัดแล้วออก ซึ่งโดยมากเป็นของแข็งจึงแยกโดยง่ายด้วยการกรอง จะได้สารละลายที่มีลูทีนอิสระละลายอยู่ จึงแยกตัวทำละลายออก ในกระบวนการนี้มีตัวแปรสำคัญที่จะส่งผลต่อการสกัดและการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน คือ อัตราส่วนของสารสกัดต่อวัตถุดิบตั้งต้น ความเข้มข้นของสารละลายเบส ปริมาณของสารละลายเบส เวลาในการผสม เป็นต้น จากที่ได้กล่าวไปข้างต้นว่าไดเมธิลอีเทอร์เหลวนั้นสามารถแยกออกจากสารผลิตภัณฑ์ได้ง่าย ดังนั้นจึงเป็นข้อได้เปรียบของสารสกัดชนิดนี้
- 10 อีกทั้งการสกัดพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันจะช่วยลดขั้นตอน รวมถึงทำให้ได้ปริมาณของสารลูทีนอิสระมากขึ้นด้วย

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำ
- 15 ปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระตามการประดิษฐ์นี้ มีขั้นตอนดังนี้ ใส่วัตถุดิบทางธรรมชาติ สารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ และไดเมธิลอีเทอร์เหลว ลงในถังสกัด จากนั้นทำการสกัดพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน โดยใช้อุณหภูมิระหว่าง 25-60 องศาเซลเซียส อัตราเร็วในการปั่นกววน 300-600 รอบต่อนาที โดยใช้เวลาในการผสม 15 นาที ถึง 5 ชั่วโมง จากนั้นย้ายสารสกัดที่ได้ไปยังถังแยกผลิตภัณฑ์ ปล่อยให้ไดเมธิลอีเทอร์ออกจนหมด แล้วจึงเติมเอทานอล จากนั้นนำสารสกัด
- 20 ที่ได้มาทำการล้างโดยเติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ และไดเอธิลอีเทอร์ รอให้แยกชั้น แล้วจึงแยกสารละลายชั้นล่างออก และเก็บส่วนชั้นบนที่เป็นสารละลายสีแดงเข้มไว้ ทำการระเหยไล่ไดเอธิลอีเทอร์ออก จะได้สารลูทีนอิสระออกมา

- ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้ เพื่อพัฒนากรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ โดยกรรมวิธีตามการประดิษฐ์นี้
- 25 นอกจากจะช่วยลดขั้นตอนในการสกัดสารลูทีนอิสระแล้ว ยังช่วยลดพลังงานและการสูญเสียสารลูทีนอิสระในขั้นตอนต่างๆ ได้อีกด้วย

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงลักษณะของอุปกรณ์การสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

- การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
- ใส่วัตถุดิบทางธรรมชาติ และสารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ ลงในถังสกัด (1) หลังจากปิดถังสกัดแล้ว เติมไดเมธิลอีเทอร์เหลว (2) ผ่านวาล์ว (3) อัตราส่วนโดยมวลระหว่างวัตถุดิบทางธรรมชาติและไดเมธิลอีเทอร์เหลวอยู่ระหว่าง 1:5 ถึง 1:100 กรัมต่อกรัม ความเข้มข้นของสารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ อยู่ระหว่าง 1% ถึง 20% มวลต่อปริมาตร อัตราส่วนระหว่างมวลของไดเมธิลอีเทอร์เหลวและปริมาตรของสารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ อยู่ระหว่าง 2:1 ถึง 10:1 กรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นทำการสกัดพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน โดยใช้อุณหภูมิระหว่าง 25-60 องศาเซลเซียส ซึ่งให้ความร้อนผ่านแจ็กเก็ตให้ความร้อน (4) โดยมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (5) ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิภายในถังสกัดตามอุณหภูมิที่กำหนด โดยวัดอุณหภูมิผ่านเทอร์โมคัปเปิล (6) และกำหนดอัตราเร็วในการปั่นกวาระหว่าง 300-600 รอบต่อนาที ผ่านเครื่องกวนสาร (7) โดยใช้เวลาในการผสมอยู่ระหว่าง 15 นาที ถึง 5 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ ทำการเปิดวาล์วขาออก (8) เพื่อให้ของเหลวที่สกัดได้ไหลผ่านตัวกรอง (9) และแยกกากออกจากสารผลิตภัณฑ์ จากนั้นสารสกัดจะถูกย้ายไปสู่ถังแยกผลิตภัณฑ์ (10) จนหมด และเปิดวาล์ว (11) ปลดปล่อยไดเมธิลอีเทอร์ออกจนหมดแล้วจึงเติมเอทานอล จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาทำการล้างโดยเติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ และไดเอธิลอีเทอร์ รอให้แยกชั้น แล้วจึงแยกสารละลายชั้นล่างออก และเก็บส่วนชั้นบนที่เป็นสารละลายสีแดงเข้มไว้ ทำการระเหยไล่ไดเอธิลอีเทอร์ออก จะได้สารลูทีนอิสระออกมา

- วัตถุดิบทางธรรมชาติตามการประดิษฐ์นี้ เลือกได้จาก ดอกดาวเรือง, กะหล่ำปลี, ผักโขม, แบลคทีเรีย, ยีสต์, เชื้อรา, ไข่แดง, จุลสาหร่าย สารใดสารหนึ่งหรือมากกว่า

สารละลายเบสตามการประดิษฐ์นี้ เลือกได้จาก โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์, โซเดียมไฮดรอกไซด์
แอลกอฮอล์ตามการประดิษฐ์นี้ เลือกได้จาก เมทานอล, เอทานอล, โพรพานอล, บิวทานอล

- ตารางที่ 1 แสดงปริมาณของสารลูทีนอิสระ จากกระบวนการสกัดด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวและทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันตามลำดับ เปรียบเทียบกับการสกัดด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน เพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ

30	กระบวนการสกัด	ปริมาณสารลูทีนอิสระ
	กระบวนการสกัดด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวและทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันตามลำดับ	16.72 มิลลิกรัม ต่อ กรัม ดาวเรืองแห้ง
	กระบวนการสกัดด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน	20.71 มิลลิกรัม ต่อ กรัม ดาวเรืองแห้ง

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า การสกัดด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะaponนิฟิเคชัน จะให้ปริมาณสารลูทีนอิสระมากกว่า การสกัดด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวและทำปฏิกิริยาสะaponนิฟิเคชันตามลำดับ

- ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นเพิ่มเติมถึงการประดิษฐ์โดยมีได้มีวัตถุประสงค์ที่จะจำกัดขอบเขตของการประดิษฐ์นี้แต่อย่างใด

ตัวอย่าง

การสกัดสารลูทีนจากดอกดาวเรืองด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะaponนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ

- เริ่มจากการชั่งดอกดาวเรืองอบแห้ง 0.5 กรัม มาเตรียมไว้ในถังสกัด จากนั้นเติมสารละลายเบสในแอลกอฮอล์ตามอัตราส่วนที่ต้องการ แล้วปิดถังสกัด จากนั้นเติมไดเมธิลอีเทอร์เหลวผ่านวาล์วตามอัตราส่วนที่ต้องการ แล้วควบคุมอุณหภูมิที่ 35°C อัตราเร็วในการปั่นกววนเท่ากับ 400 รอบต่อนาที และใช้เวลาในการผสมตามที่ต้องการศึกษา เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ ทำการเปิดวาล์วขาออก เพื่อให้ของเหลวที่สกัดได้ไหลผ่านตัวกรองและแยกกากออกจากสารผลิตภัณฑ์ จากนั้นสารสกัดจะถูกย้ายไปสู่ถังแยกผลิตภัณฑ์ และทำการแยกสารลูทีนอิสระออกจากไดเมธิลอีเทอร์เหลว โดยเปิดวาล์วเพื่อปล่อยไโ
- 10 ไดเมธิลอีเทอร์ออกจนหมด แล้วจึงเติมเอทานอล 50 มิลลิลิตร จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาทำการล้างโดยเติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้น 5% ปริมาณ 100 มิลลิลิตร และไดเอธิลอีเทอร์ 80 มิลลิลิตร
- 15 รอรีให้แยกชั้น แล้วจึงแยกสารละลายชั้นล่างออก และเก็บส่วนชั้นบนที่เป็นสารละลายสีแดงเข้มไว้ ทำการระเหยไล่ไดเอธิลอีเทอร์ออก จะได้สารลูทีนอิสระออกมา

- ตามรูปที่ 1 แสดงลักษณะของอุปกรณ์การสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะaponนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ ซึ่งประกอบด้วย
- 20 ถังสกัด (1) ไดเมธิลอีเทอร์เหลว (2) วาล์วเติมสาร (3) แจ็คเก็ตให้ความร้อน (4) เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (5) เทอร์โมคัปเปิล (6) เครื่องกววนสาร (7) วาล์วปล่อยสาร (8) ตัวกรอง (9) ถังแยกสารผลิตภัณฑ์ (10) และวาล์วปล่อยไโ

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

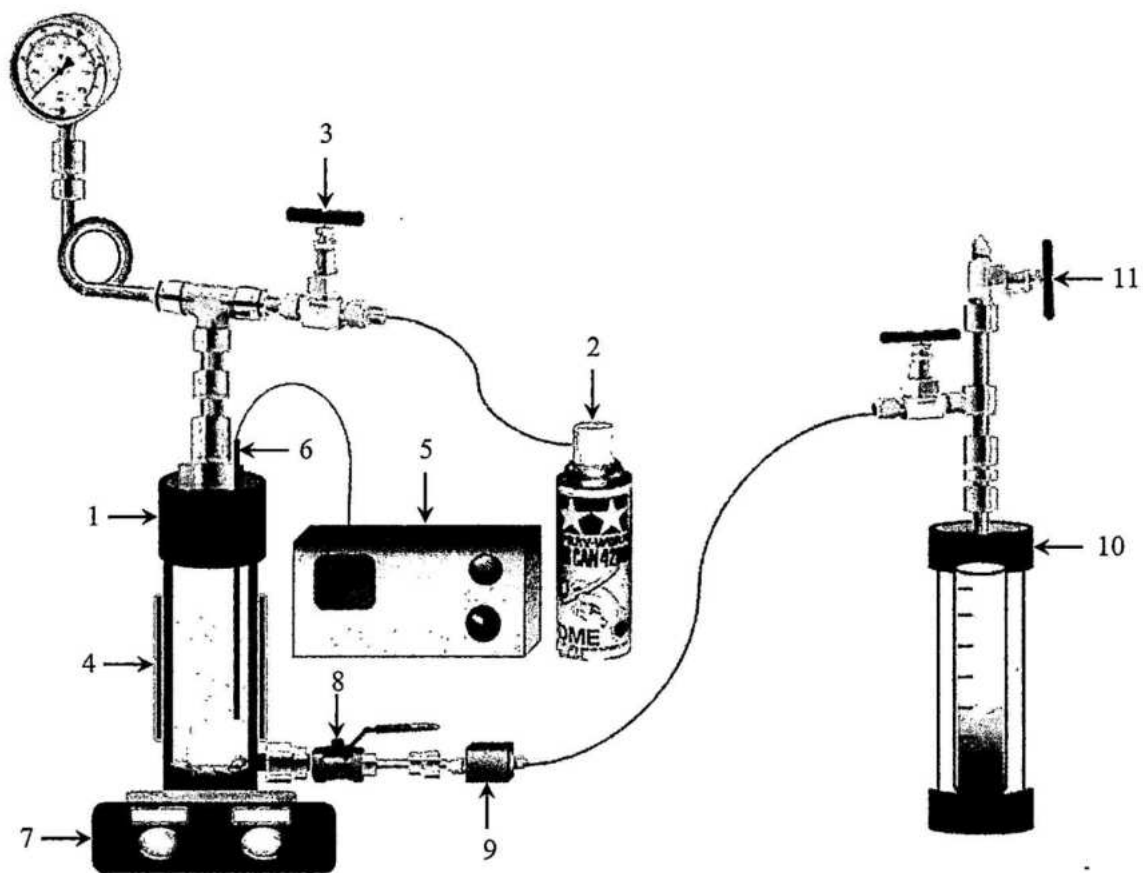
- 25 เหมือนกับที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถ้อยสัญญา

1. กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ใส่วัตถุดิบทางธรรมชาติ สารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ และไดเมทิลอีเทอร์เหลว ลงในถังสกัด จากนั้นทำการสกัดพร้อมกับทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน โดยใช้อุณหภูมิระหว่าง 25–60 องศาเซลเซียส อัตราเร็วในการปั่นกววน 300–600 รอบต่อนาที โดยใช้เวลาในการผสม 15 นาที ถึง 5 ชั่วโมง จากนั้นย้ายสารสกัดที่ได้ไปยังถังแยกผลิตภัณฑ์ ปลดปล่อยไดเมทิลอีเทอร์ออกจนหมด แล้วจึงเติมเอทานอล จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาทำการล้างโดยเติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ และไดเอทิลอีเทอร์ รอให้แยกชั้น แล้วจึงแยกสารละลายชั้นล่างออก และเก็บส่วนชั้นบนที่เป็นสารละลายสีแดงเข้มไว้ ทำการระเหยไล่ไดเอทิลอีเทอร์ออก จะได้สารลูทีนอิสระออกมา
2. กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่งอัตราส่วนโดยมวลระหว่างวัตถุดิบทางธรรมชาติและไดเมทิลอีเทอร์เหลวอยู่ระหว่าง 1:5 ถึง 1:100 กรัมต่อกรัม
3. กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่งความเข้มข้นของสารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ อยู่ระหว่าง 1% ถึง 20% มวลต่อปริมาตร
4. กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่งอัตราส่วนระหว่างมวลของไดเมทิลอีเทอร์เหลวและปริมาตรของสารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ อยู่ระหว่าง 2:1 ถึง 10:1 กรัมต่อมิลลิลิตร
5. กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่งวัตถุดิบทางธรรมชาติเลือกได้จาก ดอกดาวเรือง, กะหล่ำปลี, ผักโขม, แปะก๊วย, ยี่สัด, เชื้อรา, ไข่แดง, จุลสาหร่าย สารใดสารหนึ่งหรือมากกว่า
6. กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่ซึ่งสารละลายเบส เลือกได้จาก โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์, โซเดียมไฮดรอกไซด์

7. กรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอิสระตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่งแอลกอฮอล์ เลือกได้จาก เมทานอล, เอทานอล, โพรพานอล, บิวทานอล

99391



รูปที่ 1

99391

บทสรุปการประดิษฐ์

- การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีในการสกัดสารลูทีนจากวัตถุดิบทางธรรมชาติด้วยไดเมธิลอีเทอร์เหลวพร้อมกับการทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนเป็นสารลูทีนอีสเตร ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
- ใส่วัตถุดิบทางธรรมชาติ สารละลายเบสที่ละลายอยู่ในแอลกอฮอล์ และไดเมธิลอีเทอร์เหลว ลงในถังสกัด
- 5 จากนั้นทำการสกัดพร้อมกับทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน โดยใช้อุณหภูมิ 25-60 องศาเซลเซียส อัตราเร็วในการปั่นกววน 300-600 รอบต่อนาที โดยใช้เวลาในการผสม 15 นาที ถึง 5 ชั่วโมง จากนั้นย้ายสารสกัดที่ได้ไปยังถังแยกผลิตภัณฑ์ ปล่องไอไดเมธิลอีเทอร์ออกจนหมด แล้วจึงเติมเอทานอล จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาทำการล้างโดยเติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ และไดเอธิลอีเทอร์ รอให้แยกชั้น แล้วจึงแยกสารละลายชั้นล่างออก และเก็บส่วนชั้นบนที่เป็นสารละลายสีแดงเข้มไว้ ทำการระเหยไล่ไดเอธิลอีเทอร์
- 10 ออก จะได้สารลูทีนอีสเตรออกมา

99391