ศูนย์ทรัพย์สินทางปัญญา
เลขรับ 00153
วันที่ 21 เม.ย. 2564
เวลา 11.35 น.

ที่ พณ 0706.1/21109-006378

กองสิทธิบัตร กรมทรัพย์สินทางปัญญา
563 ถนนนนทบุรี
ต.บางกระสอ อ.เมืองนนทบุรี
จ.นนทบุรี 11000

8 เมษายน 2564

เรื่อง ส่งหนังสือสำคัญการจดทะเบียนอนุสิทธิบัตร

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
เลขที่ 99 หมู่ที่ 18 ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. หนังสือสำคัญการจดทะเบียน 1 ฉบับ
2. ตารางอัตราค่าธรรมเนียมรายปี 1 ฉบับ

โดยหนังสือนี้กองสิทธิบัตร ได้ส่งหนังสือสำคัญการจดทะเบียนอนุสิทธิบัตร เลขที่ 17120 ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย และขอเรียนให้ทราบว่า ท่านมีหน้าที่ตามกฎหมายที่จะต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีทุกปี เริ่มต้นปีที่ 5 ของอายุอนุสิทธิบัตร ซึ่งนับแต่วันยื่นคำขอเป็นต้นไปตามบัญชีอัตราค่าธรรมเนียมที่กำหนดโดยกฎกระทรวงด้านหลังหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสิริณัฏฐ์ อนุพันธ์)
นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการพิเศษ

กลุ่มหนังสือสำคัญและกำกับการจดทะเบียน
โทร. 0-2547-4639
โทรสาร. 0-2547-4639

หมายเหตุ : ขอให้ท่านตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่อยู่ในหนังสือสำคัญที่ส่งมานี้
หากพบว่ามีการพิมพ์ผิดในส่วนใด ขอได้โปรดติดต่อกลุ่มหนังสือสำคัญฯโดยด่วน

ข้อควรรู้ที่สำคัญสำหรับผู้ทรงสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
การชำระค่าธรรมเนียมรายปี

ผู้ทรงสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร มีหน้าที่ ที่จะต้องดำเนินการเพื่อคงไว้ซึ่งสิทธิในสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร นั้น ตามกฎหมาย ซึ่งกำหนดให้มีการชำระค่าธรรมเนียมรายปี เริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร และต้องชำระภายใน 60 วันนับแต่วันเริ่มต้นระยะเวลาของ ปีที่ 5 และของทุก ๆ ปีต่อไป หากไม่ชำระภายในกำหนดเวลาข้างต้น ต้องเสียค่าธรรมเนียมเพิ่มร้อยละ 30 โดยต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีพร้อมทั้งค่าธรรมเนียมเพิ่มภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวัน นับแต่วันสิ้นกำหนดเวลาชำระ

เมื่อกำหนดเวลาอีก 120 วันแล้ว ถ้ายังไม่ชำระค่าธรรมเนียมรายปีและค่าธรรมเนียมเพิ่ม ถือว่าสิ้นอายุการคุ้มครอง และจะถูกเพิกถอนสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนั้น

ตัวอย่างการนับวันชำระค่าธรรมเนียมรายปี

การนับระยะเวลาชำระค่าธรรมเนียมรายปี **ให้นับตั้งแต่วันที่ยื่นคำขอ** เช่น ยื่นคำขอไว้เมื่อวันที่ 20 เมษายน 2550 จะต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีตั้งแต่วันเริ่มต้นของปีที่ 5 คือ **เริ่มชำระวันที่ 20 เมษายน 2554** และของปีต่อ ๆ ไปจนครบกำหนดอายุการคุ้มครอง โดย**วันสุดท้ายของการชำระภายใน 60 วันคือ 19 มิถุนายน 2554** หาก**ไม่ชำระในช่วงแรก** จะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพิ่มร้อยละ 30 ของยอดที่ต้องชำระ และจะ**ต้องชำระ**ภายใน 120 วัน คือ**ภายในวันที่ 17 กันยายน 2554**

ตารางอัตราค่าธรรมเนียมรายปี

ปีที่	สิทธิบัตร (ประดิษฐ์)	สิทธิบัตร (ออกแบบ)	อนุสิทธิบัตร	ปีที่	สิทธิบัตร (ประดิษฐ์)	สิทธิบัตร (ออกแบบ)	อนุสิทธิบัตร
5	1000	500	750	13	8200		
6	1200	650	1500	14	10000		
7	1600	950	เมื่อครบ	15	12000		
8	2200	1400	อายุปีที่ 6	16	14200		
9	3000	2000	แล้ว	17	16600		
10	4000	2750	สามารถ	18	19200		
11	5200		ต่ออายุได้	19	22000		
12	6600		2 ครั้ง	20	25000		
ชำระคราวเดียว		7500	2000	ชำระคราวเดียว	140000		

การต่ออายุอนุสิทธิบัตร ครั้งที่ 1 (สำหรับ ปีที่ 7-8) 6000 บาท
การต่ออายุอนุสิทธิบัตร ครั้งที่ 2 (สำหรับ ปีที่ 9-10) 9000 บาท

กลุ่มคัดค้านและเปลี่ยนแปลง (ติดต่อฝ่ายค่าธรรมเนียมรายปี)
โทร 0-2547-4711

เลขที่อนุสิทธิบัตร 17120

อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
ับดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

ลขที่คำขอ	1903001973
ขอรับอนุสิทธิบัตร	2 สิงหาคม 2562
ระดิษฐ์	นางสุเปญญา จิตตพันธ์ และคณะ
แสดงถึงการประดิษฐ์	กรรมวิธีเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก

ให้ผู้ทรงอนุ สิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 29 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2563

หมดอายุ ณ วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2568

(ลงชื่อ).....

(นางสาวนุสรา ภาญจนกุล)

รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ
1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวก็ได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 คราว มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
4. การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

048521

วันที่ 15 กรกฎาคม 2563 คำขอเลขที่ 1903001973

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

สาขาชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

สาหร่ายจัดเป็นแหล่งทรัพยากรชีวภาพทางเลือกที่สำคัญในการนำมาใช้ผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ และสารชีวภาพที่สำคัญ อย่างไรก็ตามกระบวนการเพาะเลี้ยงสาหร่ายมีข้อจำกัดคือ ความหนาแน่นของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงได้ค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงในระดับอุตสาหกรรมซึ่งมักมีความหนาแน่นของเซลล์อยู่ประมาณ 0.5 กรัมต่อลิตร (กริมมา และคณะ, 2003 (Grima et al., 2003)) ฉะนั้นการเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายเพื่อให้ได้ปริมาณเพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์ ต้องเก็บเกี่ยวจากอาหารปริมาณมาก ทำให้ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวมวลชีวภาพของสาหร่ายเป็นขั้นตอนที่ยุ่งยาก ใช้พลังงานสูง ใช้ค่าใช้จ่ายสูง และใช้ระยะเวลานาน ซึ่งมีต้นทุนสูงถึงร้อยละ 20 ถึง 30 ของการผลิตมวลชีวภาพสาหร่ายทั้งหมด (บาร์รอส และคณะ, 2015 (Barros et al., 2015) และ หวัง และคณะ, 2015 (Wang et al., 2015)) การหาเทคนิคใหม่ๆ ที่สามารถลดพลังงาน ลดต้นทุน และลดระยะเวลาในกระบวนการเก็บเกี่ยวมวลชีวภาพสาหร่ายได้ จึงเป็นเรื่องท้าทายและน่าสนใจศึกษาอย่างยิ่ง

ปัจจุบันเทคนิคที่นำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเก็บเกี่ยวมวลชีวภาพสาหร่าย ได้แก่ การโคแอกกูเลชั่นหรือฟล็อคคูเลชั่น (coagulation or flocculation) การปล่อยให้ตกตะกอน (gravity sedimentation) การลอยตัว (floatation) การกรอง (filtration) การปั่นเหวี่ยง (centrifugation) และการแยกส่วนด้วยอำนาจแม่เหล็ก (magnetic separation) (อูดูแมน และคณะ, 2010 (Uduman et al., 2010), บาร์รอส และคณะ, 2015 (Barros et al., 2015) และ แจ้งยุบล และคณะ, 2018 (Jangyubol et al., 2018)) ซึ่งทุกเทคนิคมีข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบแตกต่างกัน จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นการแยกส่วนด้วยอำนาจแม่เหล็กจึงเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ (หวัง และคณะ, 2015 (Wang, et al., 2015)) โดยล่าสุดจากงานวิจัยของ แจ้งยุบล และคณะ (2018) (Jangyubol et al. (2018)) ซึ่งได้พัฒนาคอมโพสิตของอนุภาคแม่เหล็กและแป้งมันสำปะหลังประจุบวกเป็นผลสำเร็จที่แรก และนำไปเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่าย พบว่าเมื่อนำคอมโพสิตของอนุภาคแม่เหล็กกับแป้งประจุบวกปริมาณ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มาทดลองเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่าย *Chlorella* sp. TISTR8236 ความเข้มข้น 1 กรัมต่อลิตร ที่พีเอช 9.5 พบว่าอนุภาคคอมโพสิตของอนุภาคแม่เหล็กกับแป้งประจุบวก มีประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายมากกว่าร้อยละ 96 ($p \leq 0.05$) แต่ประสิทธิภาพในการแยกเซลล์สาหร่ายออกจากคอมโพสิตมีค่าเท่ากับร้อยละ 9.69 เท่านั้น นั่นหมายถึงมวลชีวภาพของสาหร่ายที่เก็บเกี่ยวได้จะมีคอมโพสิตของอนุภาคแม่เหล็กปนเปื้อนอยู่ด้วย ทำให้ขาดความมั่นใจในความปลอดภัยจากการนำมวลชีวภาพของสาหร่ายไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารและโภชนเภสัช ฉะนั้นหากต้องการลดการปนเปื้อนของแม่เหล็กลง การเก็บเกี่ยวโดยใช้เฉพาะแป้งมันสำปะหลังดัดแปรเพียงอย่างเดียวจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ

จากการสืบค้นสิทธิบัตรและอนุสิทธิที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่าย พบสิทธิบัตรเลขที่ประกาศโฆษณา 129316 วิธีการและผลิตภัณฑ์สำหรับเพาะเลี้ยงและเก็บเกี่ยวสาหร่าย ที่ได้ยื่นจดผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะขนปุยประกอบด้วยซับสเตรตและขนปุยที่ทอผ่านซับสเตรตเพื่อใช้ในการเก็บ

Signed by DIP-CA

เอกสารฯ 15 กรกฎาคม 2563 คำขอเลขที่ 1903001973

เกี่ยวสาหร่าย สิทธิบัตรเลขที่ประกาศโฆษณา 132730 วิธีสำหรับการทำให้สาหร่ายรวมกลุ่มและแยกออกมา โดยการเติมสารรวมกลุ่มชนิดอนินทรีย์ที่เป็นด่างอนินทรีย์ลงในของเหลวที่พีเอช (pH) 2.0 ถึง 4.0 ที่ซึ่งสาหร่ายกระจายตัวอยู่และตามด้วยสารรวมกลุ่มชนิดพอลิเมอร์ที่มีไอออนประจุบวก เพื่อรวมกลุ่มสาหร่ายออกจากของเหลว และอนุสิทธิบัตรเลขที่ 10737 สูตรอาหารและกรรมวิธีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินาเสริมซิลีเนียม ที่ใช้ผ้ากรองในการเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายสไปรูลินา และจากการสืบค้นสิทธิบัตรและอนุสิทธิที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้แป้งประจุบวกนั้นส่วนใหญ่มักจะใช้กับอุตสาหกรรมกระดาษเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เช่น สิทธิบัตรเลขที่ประกาศโฆษณา 58387 แป้งสำหรับใช้ในการทำกระดาษ สิทธิบัตรเลขที่ประกาศโฆษณา 1401005720A หินปูนชนิดตกตะกอนเคลือบแป้งด้วยเทคนิคการสร้างกลุ่มอนุภาคและการใช้สารเคมีเสริมความแข็งแรงคู่ นอกจากนี้ได้สืบค้นสิทธิบัตรต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่าย ได้แก่ สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกาเลขที่ประกาศโฆษณา US2013/0026106 A1 เรื่องการตกตะกอนสาหร่ายโดยการใช้พอลิเมอร์ประจุบวก (Optimized Flocculation of Algae Using Cationic Polymers) ได้เปิดเผยกรรมวิธีการแยกสาหร่าย โดยการเติมพอลิเมอร์ประจุบวกลงในอาหารเลี้ยงสาหร่ายโดยตรงในปริมาณ 0.05-1.0% โดยน้ำหนัก (%wt)

จากข้อมูลสิทธิบัตรข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเก็บตัวอย่างเซลล์สาหร่ายนั้นสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์และการเติมสาร ในกระบวนการเติมสารนั้นมีการใช้ทั้งด่างและพอลิเมอร์ที่มีไอออนบวก ซึ่งมีขั้นตอนซับซ้อน ประกอบกับบางงานต้องประยุกต์ใช้กับของเหลวที่มีค่าพีเอช (pH) อยู่ระหว่าง 2.0 ถึง 4.0 รวมทั้งแป้งดัดแปรประจุบวกหรือแป้งแคทไอออนิกมักนำมาใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษในการเสริมสร้างความแข็งแรง ยังขาดการนำแป้งดัดแปรประจุบวกไปใช้ในการเก็บเซลล์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเซลล์สาหร่ายซึ่งมีขนาดเล็กและเก็บเกี่ยวได้ค่อนข้างยาก

<u>ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์</u>

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก ประกอบด้วยขั้นตอน การเติมแป้งประจุบวกในสาหร่ายที่แขวนลอยอยู่ในอาหารเหลว กวนผสมให้เข้ากันและตั้งทิ้งไว้จนตกตะกอน เทส่วนใสออกจะได้ตะกอนเซลล์สาหร่าย

จุดประสงค์ของการประดิษฐ์ คือ เพื่อหากรรมวิธีในการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายโดยใช้แป้งประจุบวกในการตกตะกอนเซลล์ ที่ช่วยลดระยะเวลาและต้นทุนในการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่าย และยังช่วยลดการใช้สารเคมีในกระบวนการเก็บเกี่ยวสาหร่ายอีกด้วย

<u>การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์</u>

การประดิษฐ์นี้เป็นการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก ประกอบด้วยจุลสาหร่ายปริมาณ 0.01-1.00% (น้ำหนักต่อปริมาตร) เติมแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่เท่ากับ 0.018 - 0.910 ปริมาณ 0.001-1.000% (น้ำหนักต่อปริมาตร)

โดยกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ก. เตรียมสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลวจนเติบโตอยู่ในระยะเลท ล็อก เฟส (late log phase)

ข. นำสาหร่ายในอาหารเลี้ยงจากข้อ ก. มาเติมแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่เท่ากับ 0.018 -0.910 ปริมาณ 0.001-1.000% (น้ำหนักต่อปริมาตร)

ค. กวนให้เข้ากันใช้เวลา 1 -15 นาที และตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 2-30 นาทีจนตกตะกอน

ง. เทส่วนใสออกจะได้ตะกอนเซลล์สาหร่าย

Signed by DIP-CA

เอกสาร 15 กรกฎาคม 2563 คำขอเลขที่ 1903001973

ในลักษณะที่เหมาะสม การเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายโดยเติมแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่เท่ากับ 0.018-0.040 ปริมาณ 0.001-1.000% (น้ำหนักต่อปริมาตร) ให้ผลการเก็บเกี่ยวสูงสุดเท่ากับร้อยละ 86-93

ตัวอย่างการทดลองการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก

ผู้ประดิษฐ์ได้ศึกษาการตกตะกอนเซลล์สาหร่ายด้วยแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่แตกต่างกัน และปริมาณแตกต่างกัน

ทดลองการเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายคลอเรลลาด้วยแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่แตกต่างกันตั้งแต่ 0.018-0.910โดยใช้ปริมาณแป้งประจุบวกเท่ากับ 0.001-1.000% (น้ำหนักโดยปริมาตร) ผลการทดลองปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพในการตกตะกอนเซลล์สาหร่ายด้วยแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่แตกต่างกันกันและปริมาณของแป้งประจุบวกที่ใช้ในการตกตะกอนเซลล์สาหร่ายตั้งแต่ 0.001-1.000% (น้ำหนักโดยปริมาตร)

% (น้ำหนักโดยปริมาตร)	ประสิทธิภาพในการตกตะกอนเซลล์สาหร่ายของแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่แตกต่างกัน (%±SD)	
	0.018-0.040	0.220-0.910
0.001-0.05	48.12-67.89	5.58-15.47
0.06-0.10	58.85-92.86	1.51-10.81
0.11-1.00	55.26-70.01	1.57-8.02

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

Signed by DIP-CA

เอกสาร 15 กรกฎาคม 2563 คำขอเลขที่ 1903001973

ข้อถือสิทธิ

1. กรรมวิธีการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก ที่ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ก. เตรียมสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในอาหาร

ข. นำสาหร่ายในอาหารเลี้ยงจากข้อ ก. มาเติมแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่เท่ากับ 0.018 -0.910 ปริมาณ 0.001-1.000% (น้ำหนักต่อปริมาตร)

ค. กวนให้เข้ากัน และตั้งทิ้งไว้จนตกตะกอน

ง. เทส่วนใสออกจะได้ตะกอนเซลล์สาหร่าย

2. กรรมวิธีการเก็บเกี่ยวการจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก ตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่ง การเลี้ยงสาหร่ายในอาหารเหลวจนเติบโตอยู่ในระยะเลท ล็อก เฟส (late log phase)

3. กรรมวิธีการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวกตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่ง การเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายโดยเติมแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่เท่ากับ 0.018-0.040 ปริมาณ 0.001-1.000% (น้ำหนักต่อปริมาตร) ให้ผลการเก็บเกี่ยวสูงสุดเท่ากับร้อยละ 86-93

4. กรรมวิธีการเก็บเกี่ยวจุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวกตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่ง การกวนให้เข้ากันใช้เวลา 1 -15 นาที และทิ้งไว้เป็นเวลา 2-30 นาที

Signed by DIP-CA

วันที่ 15 กรกฎาคม 2563 คำขอเลขที่ 1903001973

บทสรุปการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวเซลล์จุลสาหร่ายด้วยแป้งประจุบวก โดยนำตัวอย่างสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในอาหารจนเข้าสู่ระยะเลท ล็อก เฟส (late log phase) มาเติมแป้งประจุบวกที่มีค่าระดับการแทนที่เท่ากับ 0.018 – 0.910 ปริมาณร้อยละ 0.001-1.000 (น้ำหนักต่อปริมาตร) จากนั้นกวนให้เข้ากันและตั้งทิ้งไว้ จะได้ตะกอนเซลล์สาหร่าย ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวด้วยการเทส่วนใสทิ้งและนำตะกอนเซลล์สาหร่ายไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยขั้นตอนการเก็บเกี่ยวที่ได้จากการประดิษฐ์นี้เป็นขั้นตอนที่ง่าย ไม่มีการเติมสารเคมีในระหว่างการเก็บเกี่ยว และเซลล์สาหร่ายที่เก็บเกี่ยวได้ไม่มีการปนเปื้อนของแม่เหล็กอีกด้วย การประดิษฐ์นี้จึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีต้นทุนต่ำ

Signed by DIP-CA