



เลขที่อนุสิทธิบัตร 25422

อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

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

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 2203001859
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 26 กรกฎาคม 2565
ผู้ประดิษฐ์ นางสาวรัชนิวรรณ อุ่นแพทย์ และ นายอนิรุจน์ เหล่าศรีโชค
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสเพื่อสำหรับด้านอนุมูลอิสระ

25422

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ



ออกให้ ณ วันที่ 19 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
หมดอายุ ณ วันที่ 25 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2571

(นายกิตติวัฒน์ ปัจฉิมนันท์)
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.256801023961999

รายละเอียดการประดิษฐ์

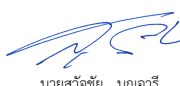
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ
สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ
ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- ต้นปาล์มน้ำมันนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่าในปี 2562 นั้น ประเทศไทยมีการปลูกปาล์มน้ำมันถึง 364,864 ครัวเรือน โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันสูงถึง 306,354 ครัวเรือน ดังนั้นอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มที่นำผลปาล์มมาสกัดเป็นน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นทุกปีและยังทำให้เกิดผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมดังกล่าวเป็นกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่ได้จากขั้นตอนการสกัดน้ำมันออกจากผลของปาล์มน้ำมัน ซึ่งกากเนื้อในเมล็ดปาล์มนั้นมีองค์ประกอบทางเคมีดังนี้ โปรตีน 14-21 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 8-17 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 21-23 เปอร์เซ็นต์ และแร่ธาตุ 3.13 เปอร์เซ็นต์
- 10 โดยทั่วไปมีการนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไปใช้เป็นแหล่งของวัตถุดิบหลักหรือนำไปใช้ร่วมกับวัตถุดิบอื่นๆ ในอาหารผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ เพื่อทดแทนแหล่งโปรตีนที่มีราคาสูงและใช้เป็นแหล่งของพลังงานได้ แต่ข้อจำกัดของการเนื้อในเมล็ดปาล์มนั้นมีปริมาณของน้ำมันตกค้าง ทำให้เกิดกลิ่นหืนและรสชาติที่ไม่น่ารับประทาน นอกจากนั้นยังมีรายงานว่ามียาระดับของทองแดงที่สูงมีผลให้เกิดความเป็นพิษในสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กได้ ดังนั้นในงานประดิษฐ์นี้จึงทำการคิดค้นกรรมวิธีในการนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาใช้ประโยชน์และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทางชีวภาพและไม่เป็นพิษต่อเซลล์
- 20 โดยนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาไฮโดรไลสด้วยเทคนิคน้ำกึ่งวิกฤตและย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่มีราคาถูกและช่วยลดของเหลือทิ้งที่เกิดจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มอีกด้วย

- กระบวนการไฮโดรไลส (Hydrolysate) เป็นปฏิกิริยาที่มีน้ำเข้าไปทำการสลายพันธะของ
- 25 สารโมเลกุลขนาดใหญ่ให้เกิดการแตกตัวเป็นสารที่มีโมเลกุลเล็กลง ซึ่งกระบวนการไฮโดรไลสนั้นมีหลากหลายวิธี ได้แก่ การใช้กรด หรือ ด่าง และเอนไซม์ ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นการใช้สารเคมีที่มีความเป็นกรดหรือด่างเข้าไปในปฏิกิริยาส่งผลให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในผลิตภัณฑ์ มีผลต่อสิ่งแวดล้อมและต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นอีกด้วย ซึ่งอีกทางเลือกหนึ่งในการไฮโดรไลสนั้นคือการใช้เอนไซม์ในการย่อย ซึ่งการใช้เอนไซม์ในกระบวนการไฮโดรไลสนั้นเป็นการสลายพันธะของสารที่มี
- 30 โมเลกุลใหญ่แบบเจาะจง โดยต้องควบคุมอุณหภูมิ ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) และระยะเวลาในการย่อยให้คงที่และเหมาะสมต่อชนิดของเอนไซม์ที่ใช้ ตัวอย่างเช่นการไฮโดรไลซ์ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) โดยใช้เอนไซม์ลิเพส (Lipase) ให้ได้เป็น กลีเซอรอล และกรดไขมันอิสระ นอกจากนี้ยังมีกระบวนการไฮโดรไลสด้วยเทคนิคน้ำสภาวะกึ่งวิกฤต (Subcritical water) ซึ่งเป็นกระบวนการ



นายสุวัจชัย บุญอารี

ใช้น้ำที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือด (100 – 374 องศาเซลเซียส) ภายใต้สภาวะความดันสูง ส่งผลให้ค่าคงที่ในการแตกตัวนั้นสูงขึ้น (K_w) ซึ่งการเพิ่มของค่าคงที่ในการแตกตัวนั้นเป็นการเกิดปฏิกิริยาเช่นเดียวกับการไฮโดรไลสด้วยกรดหรือด่าง ดังนั้นกระบวนการไฮโดรไลสด้วยเทคนิคน้ำสภาวะกึ่งวิกฤต จึงเป็นกระบวนการที่ไม่มีสารตกค้างจากสารเคมีและไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังช่วยลดปริมาณการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง โดยในกรรมวิธีในการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสได้นั้นได้เลือกใช้กระบวนการไฮโดรไลสด้วยเทคนิคน้ำสภาวะกึ่งวิกฤตและตามด้วยการไฮโดรไลสด้วยเอนไซม์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เป็นกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพและไม่มีสารตกค้างจากกระบวนการผลิต เพื่อสามารถใช้เป็นต้นแบบของกรรมวิธีการผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้

- 10 เมื่อทำการศึกษารวมวิธีการผลิตกากเนื้อในปาล์มไฮโดรไลสจากงานวิจัยของ Zarei M และคณะปี 2012 ได้นำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาทำการสกัดโปรตีนและตามด้วยการไฮโดรไลสด้วยเอนไซม์ในกลุ่มของโปรติเอส เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโปรตีนไฮโดรไลสจากกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ โดยนำกากเนื้อในปาล์มมาทำการขัดไขมันตกค้างออกด้วยสารปิโตรเลียมอีเธอร์ (Petroleum ether) จากนั้นทำการระเหยสารปิโตรเลียมอีเธอร์ด้วยเครื่องระเหย
- 15 แบบหมุนและนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่ขัดไขมันแล้วมาละลายกับ 0.03 นอร์มอล โซเดียมไฮดรอกไซด์ ในอัตราส่วน 1:30 (น้ำหนักต่อปริมาตร) และทำการกวนเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง นำสารละลายตัวอย่างไปกรองและปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ให้ได้เท่ากับ 3.5 (จุดไอโซอิเล็กทริกของโปรตีน) ทำการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 10,000 g นาน 10 นาที และเก็บส่วนตะกอนโปรตีนที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส จากนั้นนำ
- 20 โปรตีนกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่ได้มา 0.65 กรัม มาผสมกับเอนไซม์ในกลุ่มโปรติเอส ได้แก่ เอนไซม์ปาเปน (ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส, ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 6.5), เอนไซม์อัลคาเลส (ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส, ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 7.5), เอนไซม์เปปซิน (ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส, ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 1.5), เอนไซม์ทริปซิน (ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส, ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 8.0), เอนไซม์ฟลาโวไซม์ (ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส, ปรับค่า
- 25 ความเป็นกรด-เบส (pH) 8.0), เอนไซม์โบรมีเลน (อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส, ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 5.0), เอนไซม์โคโมทริปซิน (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส, ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 6.8) ในอัตราส่วน 50:1 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) และละลายในสารละลายบัฟเฟอร์ ทำการย่อยนาน 30 ชั่วโมงและทำการเติมเอนไซม์ลงไปทุกๆ 6 ชั่วโมง จากนั้นทำการหยุดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที นำตัวอย่างไปปั่นเหวี่ยงที่ 10,000 g ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 10
- 30 นาที และเก็บตัวอย่างโปรตีนไฮโดรไลสจากกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพต่อไป จากกรรมวิธีดังกล่าวนี้เราจะเห็นได้ว่ายังมีข้อบกพร่องและมีปัญหา ดังนี้คือ มาขั้นตอนหลายขั้นตอนตั้งแต่สกัดโปรตีนและนำโปรตีนไปไฮโดรไลสด้วยเอนไซม์ มีการใช้เอนไซม์ที่หลากหลายและบางเอนไซม์ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทางชีวภาพที่ต่ำ นอกจากนั้นแล้วระยะเวลาในการผลิตค่อนข้าง

๒๐๓๖๖

นานและมีการใช้สารปิโตรเลียมอีเธอร์ ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาการแพ้และเกิดการระคายเคืองบริเวณผิวหนัง

ดังนั้นการประดิษฐ์นี้จึงเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยมีขั้นตอนในการผลิตที่ง่ายและไม่ซับซ้อน มีการใช้เอนไซม์ที่จำเพาะและสามารถไฮโดรไลซิสได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูล

- 5 ออิสระที่สูง ไม่มีการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายทำให้เป็นกรรมวิธีที่ปลอดภัยและไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยการศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์จากเนื้อในปาล์มไฮโดรไลสที่ใช้กรรมวิธีนี้ได้จากผลการทดลองด้วยเทคนิคดีพีพีเอช (DPPH assay) มีค่า IC_{50} เท่ากับ 13.90 ± 0.38 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และผลการทดลองเอบีทีเอส (ABTS assay) มีค่า IC_{50} เท่ากับ 13.49 ± 0.77 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (The half maximal inhibitory concentration หรือ IC_{50} คือความเข้มข้นของการยับยั้งสูงสุดครึ่งหนึ่งเป็นการวัดความสามารถของสารในการยับยั้งการทำงานของชีวภาพหรือทางชีวเคมีที่เฉพาะเจาะจง) ดังนั้นกรรมวิธีนี้จะได้ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพสูงจึงสามารถนำมาขยายเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ โดยการนำเทคโนโลยีนี้มาเผยแพร่เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่อไปได้

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- การประดิษฐ์นี้เป็นการพัฒนากรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสเพื่อให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับอาหารสัตว์ โดยผลิตภัณฑ์กากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสนี้มีส่วนประกอบหลัก คือ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม น้ำ และเอนไซม์อัลคาเลส (Alcalase) ซึ่งมีขั้นตอนในการผลิตหลัก 4 ขั้นตอน ตั้งแต่กากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาทำการไฮโดรไลสด้วยเทคนิคน้ำสภาวะกึ่งวิกฤต (Subcritical water) การย่อยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มด้วยเอนไซม์ ตลอดจนกระบวนการทำแห้งของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสด้วยเทคนิคการทำแห้งแบบระเหิด โดยมีขั้นตอนที่ง่ายและไม่ซับซ้อน
- 20 นอกจากนั้นยังลดการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ลดสารตกค้างที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากวิธีการไฮโดรไลสด้วยเทคนิคอื่นๆ นอกจากนั้นด้วยกรรมวิธีนี้ยังสามารถใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าของกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม ซึ่งเป็นผลผลิตพลอยได้จากอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มที่มีราคาถูกและมีองค์ประกอบที่เป็นโปรตีนสูง เหมาะแก่การนำมาผลิตเป็นอาหารเสริมในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

- วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์เพื่อพัฒนากรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระสำหรับเป็นอาหารเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ ซึ่งกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์กากเนื้อในปาล์มไฮโดรไลสที่เป็นลักษณะผงละเอียด ที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระที่สูงมาก มีผลในการช่วยลดสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นได้และสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดแทนแหล่งของโปรตีนที่ใช้ในอาหารสัตว์

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

- 30 กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอน ก. นำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาร่อนด้วยตะแกรง เพื่อให้ได้ขนาดที่เท่ากัน จากนั้นนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:7 (น้ำหนักต่อปริมาตร) และนำไปปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ให้เท่ากับ 10.00 – 11.00 ด้วย 1.0 โมลาร์ โซเดียมไฮดรอกไซด์

ขั้นตอน ข. จากนั้นนำตัวอย่างไปเข้ากระบวนการไฮโดรไลสด้วยกระบวนการเทคนิคน้ำสภาวะกึ่งวิกฤต ที่อุณหภูมิ 115 -130 องศาเซลเซียส ความดัน 170 กิโลปาสกาล นาน 1-2 ชั่วโมง จากนั้นปล่อยให้เย็นลง

- ขั้นตอน ค. ทำการเติมเอนไซม์อัลคาเลส ที่ความเข้มข้น 2-2.5 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 7.0-7.4 และทำการไฮโดรไลสนาน 6-7 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาทำการหยุดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 95-100 องศาเซลเซียส นาน 10-15 นาที จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นลงที่อุณหภูมิห้อง ค่าที่เหมาะสมของเอนไซม์อัลคาเลสอยู่ที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) ,อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส, ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 7.0 และระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส 6 ชั่วโมง

- 10 ขั้นตอน ง. นำตัวอย่างไปปั่นเหวี่ยงที่ 10,000 g นาน 15-20 นาที ที่อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส และทำการเก็บในส่วนใสไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปทำการระเหิดแห้งจนได้เป็นผงละเอียดสีน้ำตาลเข้ม และเก็บตัวอย่างไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส

ทั้งนี้ กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ นั้นเป็นการนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสมาทำให้เป็นผงละเอียดสีน้ำตาลเข้ม

- 15 จากกรรมวิธีการผลิตที่กล่าวมานี้ ได้มีการวิจัยและพบว่ากากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสมีคุณสมบัติดังนี้

1. ปริมาณโปรตีน 2.13 ± 0.01 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

(วิเคราะห์ตามวิธีของ Firmansyah M และ Abduh MY ปี 2019 ตีพิมพ์ใน Heliyon)

2. ค่าการต้านอนุมูลอิสระ แสดงดังตารางที่ 1

- 20 (วิเคราะห์ตามวิธีของ Memarpoor-Yazdi และคณะ ปี 2013 ตีพิมพ์ใน Journal of Functional Foods)

3. ระดับการย่อยสลาย ร้อยละ 90.00 ± 0.31

(วิเคราะห์ตามวิธีของ Church FC และคณะ ปี 1985 ตีพิมพ์ใน Anal Biochem)

ตารางที่ 1 ค่าการต้านอนุมูลอิสระของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสจากวิธี ดีพีพีเฮซ (DPPH assay) และวิธี เอบีทีเอส (ABTS assay)

25

ตัวอย่าง	ค่า IC ₅₀ วิธี ดีพีพีเฮซ (DPPH assay)	ค่า IC ₅₀ วิธี เอบีทีเอส (ABTS assay)
กากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลส	13.90 ± 0.38 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร	13.49 ± 0.77 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างของกรรมวิธีการผลิตและผลิตภัณฑ์กากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสที่ได้จากการประดิษฐ์นี้และตามงานวิจัยของ Zarei M และคณะปี 2012 กับ งานวิจัยของ Chang, S.K. และคณะ ปี 2014

30

	ข้อแตกต่าง	การประดิษฐ์นี้	งานวิจัยของ Zarei M และคณะ (2012)	งานวิจัยของ Chang, S.K. และคณะ ปี 2014
5	1. น้ำหนักของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่ใช้	10 กรัม ของกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม อัตราส่วน 1:7 (น้ำหนักต่อปริมาตร)	0.65 กรัม ของโปรตีนกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม	อัตราส่วน 10% ของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มในน้ำกลั่น (น้ำหนักต่อปริมาตร)
10	2. ความเข้มข้นของเอนไซม์	2 -2.5% ของเอนไซม์อัลคาเลส (น้ำหนักต่อปริมาตร)	เอนไซม์ต่อโปรตีนกากเนื้อในปาล์มในอัตราส่วน 50:1 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	อัตราส่วน 10% เอนไซม์โปติเอสที่ได้มาจาก <i>Bacillus licheniformis</i> (เอนไซม์ต่อซับสเตรต)
15	3. ขั้นตอนการ pre-treatment ตัวอย่าง	กระบวนการเทคนิคน้ำสภาวะกึ่งวิกฤต ที่อุณหภูมิ 115 - 130 องศาเซลเซียส ความดัน 170 กิโลปาสคาล นาน 1-2 ชั่วโมง	สกัดเอาน้ำมันออกด้วยสาร n-Hexane	สกัดเอาน้ำมันออกด้วยสาร n-Hexane
20	4. สภาวะการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลเสส	1) เอนไซม์อัลคาเลส ความเข้มข้น 2% ของเอนไซม์อัลคาเลส (น้ำหนักต่อปริมาตร) 2) ความเป็นกรดต่าง 7.0-7.4 3) อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส 4) เวลาในการย่อยนาน 6-7 ชั่วโมง	1) เอนไซม์ในกลุ่มของโปรติเอส 2) อุณหภูมิ 37-65 องศาเซลเซียส 3) ค่าความเปิดกรดต่าง 1.5-8.0 4) เวลาในการย่อยนาน 30 ชั่วโมง	1) เอนไซม์เปปซินและแพนครีเอติน (Pancreatin) 2) อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 3) ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 2.0 และ 7.5 4) เวลาในการย่อยนาน 6 ชั่วโมง
25	5. ระยะเวลาในการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสสจากกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลเสส	6-7 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง
30	6. ผลการทดลอง	DPPH assay (13.90 ± 0.38) และ ABTS assay (13.49 ± 0.77) ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร	DPPH assay (เอนไซม์อัลคาเลส) มีค่า Radical scavenging activity เท่ากับ 29.00 เปอร์เซ็นต์	ABTS assay ที่ความเข้มข้น 5 mg/mL มีค่าเท่ากับ 1,500 μ M TEAC/mg protein

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์


นายสุวัจชัย บุญอารี

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

ข้อถ้อยสัญญา

1. กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอน ก. นำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาผอมด้วยตะแกรง เพื่อให้ได้ขนาดที่เท่ากัน จากนั้นนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:7 (น้ำหนักต่อปริมาตร) และนำไปปรับค่า

5 ความเป็นกรด-เบส (pH) ให้เท่ากับ 10.00 – 11.00 ด้วย 1.0 โมลาร์ โซเดียมไฮดรอกไซด์

ขั้นตอน ข. จากนั้นนำตัวอย่างไปเข้ากระบวนการไฮโดรไลสด้วยกระบวนการเทคนิคน้ำสถานะกึ่งวิกฤต ที่อุณหภูมิ 115 -130 องศาเซลเซียส ความดัน 170 กิโลปาสกาล นาน 1-2 ชั่วโมง จากนั้นทำปฏิกิริยาให้ตัวอย่างเย็นลง

ขั้นตอน ค. ทำการเติมเอนไซม์อัลคาเลส ที่ความเข้มข้น 2-2.5 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส ปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 7.0-7.4 และทำการไฮโดรไลสนาน 6-7 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาทำการหยุดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 95-100 องศาเซลเซียส นาน 10-15 นาที จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นลงที่อุณหภูมิห้อง

ขั้นตอน ง. นำตัวอย่างไปปั่นเหวี่ยงที่ 10,000 g นาน 15-20 นาที ที่อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส และทำการเก็บในส่วนใสไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปทำการระเหิดแห้งจนได้เป็นผงละเอียดสีน้ำตาลเข้ม และเก็บตัวอย่างไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส

2. กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 ที่ซึ่งความเข้มข้นของเอนไซม์อัลคาเลสที่เหมาะสมตามขั้นตอน ค. ที่เหมาะสม ที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร)

3. กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 ที่ซึ่งอุณหภูมิและปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ที่เหมาะสมตามขั้นตอน ค. ที่เหมาะสม คือ 55 องศาเซลเซียส และปรับค่าความเป็นกรด-เบส (pH) 7 ตามลำดับ

4. กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 ที่ซึ่งระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาไฮโดรไลสที่เหมาะสมตามขั้นตอน ค. ที่เหมาะสม คือ 6 ชั่วโมง

5. ผลลัพธ์ที่ได้จากกรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลสสำหรับต้านอนุมูลอิสระ ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 ถึง 4 ข้อใดข้อหนึ่ง

2025


นายสุวัจชัย บุญอารี

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

บทสรุปการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตกากเนื้อในเมล็ดปาล์มไฮโดรไลเสทสำหรับต้านอนุมูลอิสระ ตามการประดิษฐ์นี้ มีส่วนประกอบหลัก คือ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม น้ำ และเอนไซม์อัลคาเลส ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตหลัก 4 ขั้นตอน ตั้งแต่ นำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมาทำการไฮโดรไลเซตด้วยเทคนิคน้ำสภาวะกึ่ง

5 วิกฤตในการย่อยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มด้วยเอนไซม์

25422