



อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
ปฏิบัติการทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ปกเกล้าในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1503002072

ขอรับอนุสิทธิบัตร 4 ธันวาคม 2558

ประดิษฐ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณี ศรีชนะ และคณะ

แสดงถึงการประดิษฐ์ กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงาน
เอทานอลสำหรับอาหารสัตว์

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 4 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560

หมดอายุ ณ วันที่ 3 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564



(ลงชื่อ).....



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พล 17 ม

พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ

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

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณ โภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงานเอทานอลสำหรับอาหารสัตว์

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- 5 กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณ โภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงานเอทานอลสำหรับอาหารสัตว์ ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นการปรับปรุงวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมการเกษตร คือ กากมันจากโรงงานเอทานอล เพื่อเป็นแหล่งอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ โดยใช้เชื้อรา *Rhizopus oryzae* มาเป็นวัตถุดิบในการผลิต โดยนำกากมันไปอบแห้งและบด แล้วผสมกับสารละลายเกลือแร่ จากนั้นนำไปบรรจุลงในถุงแล้วนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ ก่อนใส่เชื้อราที่เตรียมไว้ลงไป จะได้กากมันหมัก สำหรับอาหารสัตว์
- 10 โดยกระบวนการหมักจะเกิดได้ดี ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบที่ใช้หมัก สภาพแวดล้อมในการหมัก ซึ่งกรรมวิธีนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณค่าโภชนะและการย่อยได้กากมัน ทำให้กากมันมีคุณค่าทางโภชนะที่เป็นประโยชน์ต่อสัตว์มากขึ้น และเป็นการลดปัญหาการจัดการกากมัน ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลอีกด้วย

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 15 สาขาเทคโนโลยีชีวภาพในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการเพิ่มปริมาณ โภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงานเอทานอลสำหรับอาหารสัตว์

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- 20 ในกระบวนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังมีกากมันซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตซึ่ง มีเป็นจำนวนมากในแต่ละปี และเป็นภาระของโรงงานในการกำจัดทิ้ง อย่างไรก็ตามมีความพยายามในการนำกากมันจากโรงงานเอทานอลไปเป็นอาหารสัตว์แต่เนื่องจากกากมันจากโรงงานเอทานอลเยื่อใยสูง จึงเป็นอุปสรรคต่อการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ การพัฒนากากมันจากโรงงานเอทานอลโดยนำมาปรับปรุงเพิ่มคุณค่าทางโภชนะและการย่อยได้ โดยใช้จุลินทรีย์จึงเป็นทางออกให้กับเกษตรกรที่ต้องการใช้ประโยชน์จากกากมันเป็นอาหารสัตว์และช่วยให้กับโรงงานผู้ผลิตเอทานอลในการแก้ปัญหาการจัดการกำจัดกากมันทิ้ง

เนื่องจากเชื้อรา *Rhizopus oryzae* เป็นเชื้อราที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์และเป็นเชื้อราที่สามารถย่อยสลายวัสดุประเภทลิกโนเซลลูโลสซึ่งพบเป็นส่วนประกอบหลักของเยื่อใยในกากมันจากโรงงานเอทานอล เมื่อองค์ประกอบลิกโนเซลลูโลสถูกย่อยจึงทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ โปรตีน และไขมันในกากมันเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้การย่อยได้ในกากมันเพิ่มขึ้นอีกด้วย กรรมวิธีดังกล่าวจะช่วยให้ได้

5

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณโภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงานเอทานอลสำหรับอาหารสัตว์ ตามการประดิษฐ์นี้ มีขั้นตอนดังนี้

10

1. การเตรียมกากมัน โดยนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ก่อนนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร จะได้ผงกากมัน

2. การเตรียมเชื้อรา *Rhizopus oryzae* โดยนำเชื้อ *Rhizopus oryzae* มาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง ที่เรียกว่า พีดีเอ (PDA : Potato Dextrose Agar) ซึ่งเป็นอาหารที่ใช้สำหรับการเลี้ยงเชื้อรานั้นนำเข้าตู้บ่มเชื้อ (Incubator) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน

15

3. การหมักกากมัน โดยนำสารละลายเกลือแร่ ซึ่งเตรียมได้จากสารละลายโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก, แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) เข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก และยูเรีย เข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก มาผสมกับผงกากมัน โดยใช้อัตราส่วนผงกากมันต่อสารละลายเกลือแร่ เท่ากับ 1:3 มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน ก่อนบรรจุลงในถุงและมัดปากถุงให้สนิท แล้วนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นใส่เชื้อรา *Rhizopus oryzae* ที่เตรียมไว้ลงไปโดยใช้สปอร์ที่ความเข้มข้น 10^8 CFU ต่อมิลลิลิตร และใช้ 5 มิลลิลิตร ต่อ กากมันแห้ง 100 กรัม แล้วนำไปบ่ม ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 วัน จะได้กากมันหมัก สำหรับอาหารสัตว์

20

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถ้อยสิทธิ

1. กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณ โภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงานเอทานอลสำหรับ
อาหารสัตว์ ตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วยขั้นตอน

5 ก. การเตรียมกากมัน โดยนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน ที่อุณหภูมิ 60 องศา
เซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ก่อนนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร จะได้ผงกากมัน

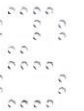
ข. การเตรียมเชื้อรา โดยนำเชื้อ *Rhizopus oryzae* มาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง ที่เรียกว่า
พีดีเอ (PDA : Potato Dextrose Agar) จากนั้นนำเข้าตู้บ่มเชื้อ (Incubator) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
เป็นเวลา 5 วัน จะได้เชื้อรา

10 ค. การหมักกากมัน โดยนำสารละลายเกลือแร่มาผสมกับผงกากมัน ในอัตราส่วนผงกากมันต่อ
สารละลายเกลือแร่ เท่ากับ 1:3 มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน ก่อนบรรจุลงในถุงและมัดปากถุง แล้วนำไปฆ่า
เชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้น
ใส่เชื้อราที่เตรียมไว้ลงไปโดยใช้สปอร์ที่ความเข้มข้น 10^8 CFU ต่อมิลลิลิตร และใช้ 5 มิลลิลิตร ต่อ กาก
มันแห้ง 100 กรัม แล้วนำไปบ่ม ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 วัน จะได้กากมันหมัก สำหรับอาหารสัตว์

15 2. กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณ โภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงานเอทานอลสำหรับ
อาหารสัตว์ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง สารละลายเกลือแร่ เตรียมได้จากสารละลายที่มีโพแทสเซียมได
ไฮโครเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก, แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)
เข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก และยูเรีย เข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

บทสรุปการประดิษฐ์

5 กรรมวิธีการเพิ่มปริมาณ โภชนะและการย่อยได้ในกากมันจากโรงงานเอทานอลสำหรับอาหารสัตว์ตามการประดิษฐ์นี้ เริ่มด้วยการเตรียมกากมัน โดยนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนแล้วจึงบดให้ละเอียด จากนั้นเตรียมเชื้อรา *Rhizopus oryzae* โดยเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง พีดีเอ (PDA : Potato Dextrose Agar) และบ่มในตู้บ่มเชื้อ จากนั้นทำการหมักกากมัน โดยนำสารละลายเกลือแร่มาผสมกับผงกากมันแห้งบดละเอียดที่เตรียมไว้ คลุกเคล้าให้เข้ากัน ก่อนบรรจุลงในถุงและมัดปากถุง แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อและทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นใส่เชื้อราที่เตรียมไว้ลงไป แล้วนำไปบ่ม ที่อุณหภูมิห้อง จะได้กากมันหมัก สำหรับอาหารสัตว์



๑๕๓

๔

๕

๖

กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
รับที่..... 920
วันที่..... 14 ส.ค. 2560
เวลา..... 9.50 16.

ที่ พณ 0706.1/17109-004137

กองสิทธิบัตร กรมทรัพย์สินทางปัญญา

563 ถนนนนทบุรี

ต.บางกระสอ อ.เมืองนนทบุรี

จ.นนทบุรี 11000

ศูนย์ทรัพย์สินทางปัญญาฯ
เลขรับ..... 00161
วันที่..... ๑๔ มี.ค. ๒๕๖๐
เวลา..... 15.๔๐๖.

6 มีนาคม 2560

เรื่อง ส่งหนังสือสำคัญการจดทะเบียนอนุสิทธิบัตร

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

99 หมู่ที่ 18 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. หนังสือสำคัญการจดทะเบียน 1 ฉบับ
 2. ตารางอัตราค่าธรรมเนียมรายปี 1 ฉบับ

โดยหนังสือนี้กองสิทธิบัตร ได้ส่งหนังสือสำคัญการจดทะเบียนสิทธิบัตร เลขที่ 12249 ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย และขอเรียนให้ทราบว่า ท่านมีหน้าที่ตามกฎหมายที่จะต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีทุกปี เริ่มต้นปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ซึ่งนับแต่วันยื่นคำขอเป็นต้นไปตามบัญชีอัตราค่าธรรมเนียมที่กำหนดโดยกฎกระทรวงด้านหลังหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

อุษณีย์ สุทธิทอง

(นางสาวดวงสมร สุดทอง)

พนักงานเจ้าหน้าที่

กลุ่มหนังสือสำคัญและกำกับการจดทะเบียน

โทร. 0-2547-4639

โทรสาร. 0-2547-4639

หมายเหตุ : ขอให้ท่านตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่อยู่ในหนังสือสำคัญที่ส่งมานี้ หากพบว่ามีกรพิมพ์ผิดในส่วนใด ขอให้โปรดติดต่อกลุ่มหนังสือสำคัญฯ โดยด่วน

สุพจน์ ตรีรัตน์

Prof. Dr. Jiraporn

(รองศาสตราจารย์ ดร.เจียรนัย เล็กอุทัย)

ผู้อำนวยการ

๒๐ ส.ค. ๒๕๖๐