



เลขที่อนุสิทธิบัตร 22930

อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

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

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1903003030
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 20 พฤศจิกายน 2562
ผู้ประดิษฐ์ นางสาวอวันวี เพชรคงแก้ว และคณะ
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ กรรมวิธีการผลิตตัวดูดจับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน

22930

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 15 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566
หมดอายุ ณ วันที่ 19 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568



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.256601093659143

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตตัวดูดจับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

5 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิตตัวดูดจับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

สารพิษจากราเป็นสารทุติยภูมิ (Secondary metabolites) ที่ผลิตได้จากราหลากหลายชนิด โดยการปนเปื้อนของสารพิษเหล่านี้สามารถตรวจพบได้ในผลิตผลทางการเกษตร กลุ่มอาหารประเภทธัญพืช 10 ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด เป็นต้น รวมถึง ในเนื้อสัตว์ ผลไม้ ไวน์ และอาหารสัตว์ โดยสารพิษจากราที่มีความสำคัญและส่งผลร้ายแรงต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ ได้แก่ อะฟลาทอกซิน บี 1 (Aflatoxin B₁) โอคราท็อกซิน เอ (Ochratoxin A) ฟูโมนิซิน (Fumonisin) ซีราลีโนน (Zearalenone) ดีออกซีนิวาลินอล (Deoxynivalenol) ที่ 2 ท็อกซิน (T-2 toxin) และ เอชที-2 (HT-2) ท็อกซิน ซึ่งสารพิษเหล่านี้สามารถทำให้เกิดความเป็นพิษได้ 15 ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังขึ้นอยู่กับปริมาณของสารพิษที่ได้รับ (Dose exposure) ดังนั้นในหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย จึงได้มีการตั้งข้อกำหนดเกี่ยวกับปริมาณการปนเปื้อนสารพิษจากราในอาหารแต่ละชนิด ทั้งที่เป็นอาหารคนและอาหารสัตว์ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้บริโภค

อย่างไรก็ตาม การปนเปื้อนของสารพิษจากราในผลิตภัณฑ์อาหารส่วนใหญ่จากทั่วทุกมุมโลกมักเกิดขึ้นมากกว่า 1 ชนิด กล่าวคือ สามารถพบการปนเปื้อนของเชื้อราได้หลายชนิดได้ในหนึ่งผลิตภัณฑ์ จึงมีความจำเป็น 20 ที่จะต้องหาวิธีการในการควบคุมและลดการปนเปื้อนของสารพิษจากราในผลิตผลทางการเกษตร และอาหารสัตว์ เพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค และเพิ่มโอกาสในการส่งออกสินค้าทางการเกษตรสู่ตลาดโลก

การลดปริมาณการปนเปื้อนของสารพิษจากราสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีทางชีวภาพ วิธีทางเคมี และวิธีทางกายภาพ โดยการใช้ตัวดูดจับเป็นหนึ่งในวิธีที่ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการลดสารพิษจากราใน ผลิตผลทางการเกษตรและอาหารสัตว์ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย มีต้นทุนต่ำ และมีประสิทธิภาพสูง

สารดูดซับ (Adsorbing agents) ส่วนใหญ่ที่ถูกใช้กันในประเทศไทย เป็นสารดูดซับที่สั่งซื้อมาจาก 25 ต่างประเทศ ส่งผลให้การผลิตทางด้านปศุสัตว์ หรืออาหาร มีต้นทุนสูง นอกจากนี้สารดูดซับที่ขายตามท้องตลาดสามารถลดสารพิษจากราได้บางชนิดเท่านั้น ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นและสนใจที่จะพัฒนาสารดูดซับให้มีความสามารถในการดูดจับสารพิษได้พร้อมกันหลายชนิดในเวลาเดียวกัน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับและเป็นการลดการนำเข้าสารดูดซับจากต่างประเทศอีกด้วย

จากงานวิจัยของ Greco และคณะ (2018) แสดงให้เห็นว่า วัสดุเหลือทิ้งจากภาคเกษตรและอุตสาหกรรม 30 สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดสารพิษจากราได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำวัสดุเหลือทิ้งจากภาคการเกษตรมาใช้เป็นสารดูดซับ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีการปลูกผลไม้หลายชนิด ดังนั้นในแต่ละปีจะพบว่ามีขยะที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งจากเปลือกผลไม้มากกว่าปีละ 1,000 ตัน โดย “ทุเรียน” เป็นหนึ่งในผลไม้หลักที่ประสบกับปัญหาเหล่านี้ ซึ่งหากไม่สามารถบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพได้ก็จะทำให้เกิดปัญหาทางสังคม และสิ่งแวดล้อมตามมา


นายสุวัจชัย บุญอารี

Signed by DIP-CA

ดังนั้นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาล่าช้าได้ คือการนำเปลือกทุเรียนมาแปรเปลี่ยนให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่มีมูลค่าและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงในภาคเกษตรและอุตสาหกรรม จากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าเปลือกทุเรียนประกอบไปด้วยเซลลูโลส (ร้อยละ 47) เฮมิเซลลูโลส (ร้อยละ 9.63) ลิกนิน (ร้อยละ 9.89) และเถ้า (ร้อยละ 4.20) ที่สามารถดูดซับสารบิสฟีนอล เอ (Bisphenol A) ซึ่งเป็นสารอันตรายที่อยู่ในขวดพลาสติกได้ดี และเนื่องจากโครงสร้างของบิสฟีนอล เอ (Bisphenol A) มีลักษณะคล้ายกับโครงสร้างของสารพิษจากราบางชนิด 5 ทางที่ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะประยุกต์ใช้เปลือกทุเรียนเป็นสารดูดซับสารพิษจากราในผลิตผลทางการเกษตร โดยจากการวิจัยเบื้องต้น (Preliminary study) แสดงให้เห็นว่า เปลือกทุเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลด 10 สารพิษจากราได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหากงานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี จะสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมได้ ส่งผลให้เศรษฐกิจด้านการส่งออกมีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้น ประชากรลดความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสารพิษจากรา และยังสามารถลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสะสม 15 ของวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้ได้อีกด้วย

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตตัวดูดซับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน มีขั้นตอนโดยเริ่มจากการนำเปลือกทุเรียนมาล้างทำความสะอาดและทำให้เล็กกลง จากนั้นนำไปทำให้แห้ง บดและร่อน จนได้เป็นผงและนำไป 15 ดัดแปลงด้วยกรดซัลฟูริก ที่ 16-24 ชั่วโมง แล้วนำผงเปลือกทุเรียนไปล้าง และนำไปทำให้แห้ง

ลักษณะของเปลือกทุเรียนที่ผ่านการดัดแปลงด้วยกรด (Acid modification) จะมีลักษณะเป็นผงสีดำและคล้ายเศษไม้ขนาดเล็กปะปนกันอยู่ ซึ่งขนาดของผลิตภัณฑ์นี้จะมีขนาดน้อยกว่า 500 ไมโครเมตร เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บได้ที่อุณหภูมิปกติหรือในที่ที่มีความเย็น ลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์คือ ทำการผสมผลิตภัณฑ์นี้กับ 20 อาหารสัตว์ในปริมาณร้อยละ 0.01-1.0 (w/w) โดยร้อยละในการผสมขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารพิษที่ปนเปื้อน อยู่ในอาหารสัตว์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสุขภาพสัตว์ ควรจะมีการผสมสารอาหาร วิตามิน และแร่ธาตุที่เกี่ยวข้องต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ลงไปเพิ่มเติมด้วย

กรรมวิธีการผลิตตัวดูดซับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน เป็นวิธีการที่จัดทำขึ้น เพื่อสร้างนวัตกรรมและเพิ่มคุณค่าและประสิทธิภาพให้กับวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในการเป็นตัวดูดซับสารพิษ 25 จากรา สามารถทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถดูดซับสารพิษจากราได้พร้อมกันหลายชนิด ได้แก่ อะฟลาท็อกซิน บี₁ (Aflatoxin B₁) โอคราท็อกซิน เอ (Ochratoxin A) ฟูโมนิซิน (Fumonisin) ซีราลีโนน (Zearalenone) ดีออกซีนิ วาลีนอล (Deoxynivalenol) ที 2 ท็อกซิน (T-2 toxin) และเอชที-2 (HT-2) ท็อกซิน ซึ่งเป็นสารพิษที่ส่งผลร้ายแรง ต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ อีกทั้งยังสามารถลดการนำเข้าตัวดูดซับสารพิษจากราจากต่างประเทศได้อีกด้วย

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

กรรมวิธีการผลิตตัวดูดซับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ เริ่มต้นจาก 30 การนำเปลือกทุเรียน สายพันธุ์หมอนทอง (*Durio zibthinus* Murray) มาทำการล้างทำความสะอาดและทำให้มี ขนาดเล็กกลง จากนั้นนำไปทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100-120 องศาเซลเซียส เปลือกทุเรียนที่ได้จะถูกนำไปบดและร่อนผ่าน ตะแกรงเบอร์ 35 (35-mesh) แล้วจึงนำผงเปลือกทุเรียนที่ได้ไปทำการดัดแปลงด้วยกรด (Acid modification) โดยการเติมกรดซัลฟูริก (Sulfuric acid) เข้มข้นร้อยละ 25 (v/v) ลงไปในผงเปลือกทุเรียน จากนั้นทิ้งไว้ให้

เกิดปฏิกิริยา 16-24 ชั่วโมง แล้วจึงนำผงเปลือกทุเรียนที่ได้ไปล้าง และทำให้เป็นกลางด้วยน้ำกลั่น โดยผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะถูกนำไปทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100-120 องศาเซลเซียส แล้วเก็บในภาชนะปิดสนิท

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

22930

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

ข้อถือสิทธิ

1. กรรมวิธีการผลิตตัวดูดจับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน ที่ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(ก) นำเปลือกทุเรียน มาทำการล้างทำความสะอาดและทำให้มีขนาดเล็กลง จากนั้นนำไปทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100-120 องศาเซลเซียส

5 (ข) นำเปลือกทุเรียนที่ได้ไปทำการบดและร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 35 (35 mesh)

(ค) นำผงเปลือกทุเรียนที่ได้นี้ไปทำการดัดแปลงด้วยกรด (Acid modification) โดยการเติมกรดซัลฟูริก (Sulfuric acid) เข้มข้นร้อยละ 25 (v/v) ลงไปในผงเปลือกทุเรียน จากนั้นทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยา 16-24 ชั่วโมง

10 (ง) นำผงเปลือกทุเรียนที่ผ่านการดัดแปลงด้วยกรดไปทำให้เป็นกลางด้วยน้ำกลั่น จากนั้นนำไปทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100-120 องศาเซลเซียส แล้วเก็บในภาชนะปิดสนิท

2. กรรมวิธีในการผลิตเปลือกทุเรียนเพื่อใช้เป็นตัวดูดจับสารพิษจากราตามข้อถือสิทธิ 1 ซึ่งเปลือกทุเรียนที่ใช้คือ เปลือกทุเรียนที่มาจากสายพันธุ์หมอนทอง (*Durio zibthinus* Murray)

22930

Signed by DIP-CA



นายสุวัจชัย บุญอารี

บทสรุปการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตตัวดูดจับสารพิษจากราในอาหารสัตว์โดยใช้เปลือกทุเรียน เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเปลือกทุเรียนในการเป็นตัวดูดจับสารพิษจากราผ่านกระบวนการดัดแปลงด้วยกรด (Acid modification) โดยเปลือกทุเรียนที่ได้จะมีความสามารถในการจับสารพิษจากราได้ในปริมาณสูง อีกทั้งยังสามารถจับสารพิษจากราได้หลายชนิดในเวลาเดียวกัน ได้แก่ อะฟลาท็อกซิน บี1 (Aflatoxin B1) โอคราท็อกซิน เอ (Ochratoxin A) ฟูโมนิซิน (Fumonisin) ซีราลีโนน (Zearalenone) ดีออกซีนีวาเลนอล (Deoxynivalenol) ที่ 2 ท็อกซิน (T-2 toxin) และ เอชที-2 (HT-2) ท็อกซิน

22930