



เลขที่อนุสิทธิบัตร 24586

อสป/200 - ข

## อนุสิทธิบัตร

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

### มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 2103002357  
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 24 สิงหาคม 2564  
ผู้ประดิษฐ์ นางบุศราภา ลีละวัฒน์ และ นางสาวรัฐนันท์ ทิลกกุล  
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ สูตรและกรรมวิธีการผลิตเม็ดไข่มุกจากข้าวดำโดยการฉายรังสีด้วย  
ลำอิเล็กตรอน

24586

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 7 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567  
หมดอายุ ณ วันที่ 23 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2570



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.256701077446667

หน้า 1 ของจำนวน 3 หน้า

## รายละเอียดการประดิษฐ์

## ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

สูตรและกรรมวิธีการผลิตเมล็ดไข่มุกจากข้าวดำ โดยการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน  
สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารที่เกี่ยวข้องกับสูตรและกรรมวิธีการผลิตเมล็ดไข่มุกจากข้าวดำ โดยการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน

## ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- ปัจจุบันชาวมะม่วงเป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ซึ่งพบว่าไทย  
บริโภคชาวมะม่วงมากที่สุด ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เฉลี่ยคนละ 6 แก้วต่อเดือน โดยมียอดการ  
10 สั่งซื้อผ่านบริการจัดส่งถึงที่ (Delivery) มากกว่า 300,000 แก้วในปี 2019 อย่างไรก็ตามเป็นที่ทราบโดยทั่ว  
กันว่าเมล็ดไข่มุกซึ่งเป็นท็อปปิ้งยอดนิยมและเป็นองค์ประกอบสำคัญของเครื่องดื่มประเภทนี้ทำจากแป้งมัน  
สำปะหลังที่มีสารอาหารหลักคือคาร์โบไฮเดรตเพียงชนิดเดียว ประกอบด้วยวัตถุดิบที่อาจส่งผลเสียต่อ  
สุขภาพ เช่น ลีสังเคราะห์ และวัตถุกันเสีย อีกทั้งยังต้องใช้เวลาในการต้มสุกนานมากกว่า 20 นาที ซึ่ง  
จัดเป็นหนึ่งในข้อจำกัดของผู้ประกอบการร้านชาวมะม่วงและไม่เหมาะสำหรับผู้บริโภคทั่วไปที่ต้องการ  
15 ซื้อมาต้มเพื่อรับประทานเองที่บ้าน ยิ่งไปกว่านั้นมักพบปัญหาเรื่องการคืนรูปที่ไม่สมบูรณ์ของเมล็ดไข่มุกที่  
ผ่านการผลิตด้วยความร้อนสูงทั่วไปที่มุ่งหวังให้เมล็ดไข่มุกที่ได้มีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งแข็ง

- ข้าวดำ (Purple rice) หรือข้าวเหนียวดำ (Black sticky rice) เป็นข้าวพื้นเมืองของเอเชียรวมทั้ง  
ประเทศไทยซึ่งในปัจจุบันมีโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวเหนียวดำพื้นเมืองเป็นจำนวนมากไม่จำกัด  
เฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากข้าวเหนียวดำนอกจากอุดมไป  
20 ด้วยสารอาหาร วิตามินและแร่ธาตุชนิดต่างๆแล้ว ยังประกอบด้วยสารสำคัญที่ให้ผลเชิงสุขภาพคือ  
แกมมา-โอไรซานอล (Gamma oryzanol) และแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้าน  
การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารในกลุ่มแอนโทไซยานินชนิดที่พบใน  
ข้าวสีม่วงกลุ่มอินดิค้ำซึ่งรวมถึงข้าวดำไทยมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งหลาย  
ชนิด สำหรับเทคโนโลยีการฉายรังสี (Food irradiation) เป็นหนึ่งในวิธีการถนอมอาหารที่ไม่ใช้ความร้อน  
25 ที่สามารถคงคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่าการใช้ความร้อนสูง และองค์การอนามัยโลก  
(World Health Organization) ได้รับรองการฉายรังสีว่ามีความปลอดภัยต่อการบริโภคและเป็นวิธีการที่  
มีประสิทธิภาพในการถนอมอาหาร

- ดังนั้นทางผู้ประดิษฐ์จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาคุณภาพเมล็ดไข่มุกจากข้าวดำซึ่งมีรังควินเป็นสารให้  
สีธรรมชาติและมีสารต้านอนุมูลอิสระที่ให้ผลเชิงสุขภาพ ผ่านกระบวนการผลิตด้วยเทคโนโลยีฉายรังสีที่  
30 สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียและจุลินทรีย์ก่อโรคได้โดยไม่ต้องเติม  
วัตถุกันเสีย และใช้เวลาในการต้มสุกเพียงไม่กี่นาที



นายสุวัจชัย บุญอารี

## หน้า 2 ของจำนวน 3 หน้า

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้ เป็นกรรมวิธีการผลิตเม็ดไข่มุกจากข้าวก่ำที่ผ่านการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน ประกอบด้วย แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวก่ำ แป้งคัดแปร น้ำกรอง และกลีเซอริน โดยนำแป้งผสม (แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวก่ำ และแป้งคัดแปร) กับน้ำกรองเดือดและกลีเซอริน จากนั้นปั่นก้อนแป้งโดให้  
5 เป็นเม็ดกลมด้วยเครื่องขึ้นรูปเม็ดไข่มุกอัตโนมัติ นำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที บรรจุลงในถุงพลาสติกลามิเนตชนิดโพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE) และโพลีเอสเตอร์ (Polyester: PET) และเก็บรักษาในห้องแช่แข็งอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอนที่ระดับ 8 กิโลเกรย์

ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้ คือการพัฒนาผลิตภัณฑ์เม็ดไข่มุกเสริมแป้งข้าวก่ำเพื่อเพิ่ม  
10 คุณค่าทางสารอาหารและทดแทนการใช้สีสังเคราะห์ ร่วมกับการใช้กรรมวิธีการผลิตโดยฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอนเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียและจุลินทรีย์ก่อโรคโดยปราศจากการเติมวัตถุกันเสีย นอกจากนี้ยังเป็นการลดระยะเวลาในการต้มสุกของเม็ดไข่มุก ซึ่งสามารถลดการใช้พลังงาน ช่วยลดต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสทางการค้าให้กับผู้ประกอบการร้านจำหน่ายเครื่องดื่มหรือร้านขนมไข่มุกได้ นอกจากนี้ยังเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวก่ำซึ่งเป็นวัตถุดิบพื้นเมือง  
15 ของไทยและเป็นการสนับสนุนให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวก่ำหรือข้าวเหนียวดำมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นตลอดจนมีอาชีพที่ยั่งยืนสืบต่อไป รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้สามารถเข้าไปเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ทางเลือกเพื่อสุขภาพรูปแบบใหม่ให้กับผู้บริโภคในปัจจุบันที่ให้ความสำคัญด้านสุขภาพมากยิ่งขึ้น

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สูตรเม็ดไข่มุกจากข้าวก่ำที่ผ่านการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน ประกอบด้วย  
20 1) แป้งมันสำปะหลัง 28.0 - 33.0 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก  
2) น้ำกรอง 27.0 - 30.0 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก  
3) แป้งข้าวก่ำ 20.0 - 25.0 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก  
4) กลีเซอริน 12.0 - 15.0 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก  
5) แป้งคัดแปร 8.0 - 10.0 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก

25 โดยส่วนผสมที่ดีที่สุด (เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก) ประกอบด้วย แป้งมันสำปะหลัง 30.15 น้ำกรอง 28.57 แป้งข้าวก่ำ 20.10 กลีเซอริน 12.31 แป้งคัดแปร 8.87 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก

กรรมวิธีการผลิตเม็ดไข่มุกจากข้าวก่ำที่ผ่านการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน มีขั้นตอนดังนี้

ก. นำแป้งผสม (แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวก่ำ และแป้งคัดแปร) ร้อนผ่านตะแกรงและผสมให้เข้ากัน

30 ข. เติมน้ำกรองเดือดและกลีเซอรินลงไป โดยใช้เครื่องผสมที่ความเร็วระดับ 4 (จากความเร็วทั้งหมด 8 ระดับ) จากนั้นนำส่วนผสมดังกล่าวต่อจนกระทั่งส่วนผสมจับตัวเป็นก้อนแป้งโดที่เป็นเนื้อเดียวกัน



นายสุรจิตย์ บุญอารี

## หน้า 3 ของจำนวน 3 หน้า

ค. ตัดแบ่งก้อนแบ่งโคให้เป็นก้อนเล็กๆ และนำไปขึ้นรูปให้เป็นเม็ดทรงกลมด้วยเครื่องขึ้นรูปเม็ดไข่มุกอัตโนมัติ

ง. นำเข้าอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที

จ. บรรจุเม็ดไข่มุกที่ผ่านการอบแห้งลงในถุงพลาสติกลามิเนตชนิด โพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE) และ โพลีเอสเตอร์ (Polyester: PET) เก็บรักษาในห้องแช่แข็งอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

ฉ. นำเม็ดไข่มุกที่ได้ไปฉายรังสี โดยรังสีที่ใช้คือลำอิเล็กตรอนจากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน (Electron accelerator) ที่ระดับ 8 กิโลเกรย์ ระดับพลังงานต่ำไม่เกิน 10 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ (MeV) และระดับกำลังไฟฟ้า 150 กิโลวัตต์ (kW)

10 วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

24586

## หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

## ข้อถ้อยสัญญา

1. สูตรเม็ดไข่มุกจากข้าวเก่าที่ผ่านการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน ประกอบด้วย

	แป้งมันสำปะหลัง	28.0 - 33.0	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
	น้ำกรอง	27.0 - 30.0	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
5	แป้งข้าวเก่า	20.0 - 25.0	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
	กลีเซอริน	12.0 - 15.0	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
	แป้งคัดแปร	8.0 - 10.0	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

2. สูตรเม็ดไข่มุกจากข้าวเก่าที่ผ่านการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน ตามข้อถ้อยสัญญา 1 ที่เหมาะสมที่สุด ประกอบด้วย

10	แป้งมันสำปะหลัง	30.15	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
	น้ำกรอง	28.57	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
	แป้งข้าวเก่า	20.10	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
	กลีเซอริน	12.31	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
	แป้งคัดแปร	8.87	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

15 3. กรรมวิธีการผลิตเม็ดไข่มุกจากข้าวเก่าที่ผ่านการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน ตามข้อถ้อยสัญญา 1 หรือ 2 ข้อใดข้อหนึ่ง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ก. นำแป้งผสม (แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเก่า และแป้งคัดแปร) ร่อนผ่านตะแกรงและผสมให้เข้ากัน

20 ข. เติมน้ำกรองเดือดและกลีเซอรินลงไป โดยใช้เครื่องผสมที่ความเร็วระดับ 4 (จากความเร็วทั้งหมด 8 ระดับ) จากนั้นนวดส่วนผสมดังกล่าวต่อจนกระทั่งส่วนผสมจับตัวเป็นก้อนแป้งโดที่เป็นเนื้อเดียวกัน

ค. ตัดแบ่งก้อนแป้งโดให้เป็นก้อนเล็กๆ และนำไปขึ้นรูปให้เป็นเม็ดทรงกลมด้วยเครื่องขึ้นรูปเม็ดไข่มุกอัตโนมัติ

ง. นำเข้าอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที

25 จ. บรรจุเม็ดไข่มุกที่ผ่านการอบแห้งลงในถุงพลาสติกลามิเนตชนิด โพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE) และ โพลีเอสเตอร์ (Polyester: PET) เก็บรักษาในห้องแช่แข็งอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

30 ฉ. นำเม็ดไข่มุกที่ได้ไปฉายรังสี โดยรังสีที่ใช้คือลำอิเล็กตรอนจากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน (Electron accelerator) ที่ระดับ 8 กิโลแอมป์ ระดับพลังงานต่ำไม่เกิน 10 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ (MeV) และระดับกำลังไฟฟ้า 150 กิโลวัตต์ (kW)

24586

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

### บทสรุปการประดิษฐ์

- 5 สูตรเม็ดไข่มุกจากข้าวก่ำที่ผ่านการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน ประกอบด้วย แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวก่ำ แป้งดัดแปร น้ำกรอง และกลีเซอริน มีกรรมวิธีการผลิตคือ นำแป้งผสม (ประกอบด้วย แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวก่ำ และแป้งดัดแปร) กับน้ำกรองเดือดและกลีเซอริน จากนั้นปั่นก้อนแป้งโดให้เป็นเม็ดกลมด้วยเครื่องขึ้นรูปเม็ดไข่มุกอัตโนมัติ นำไปอบ บรรจุลงในถุงพลาสติกกลามิเนตชนิดโพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE) และ โพลีเอสเตอร์ (Polyester: PET) และเก็บรักษาในห้องแช่แข็ง ก่อนนำไปฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน

24586