



อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522

ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1503002075

วันขอรับอนุสิทธิบัตร 4 ธันวาคม 2558

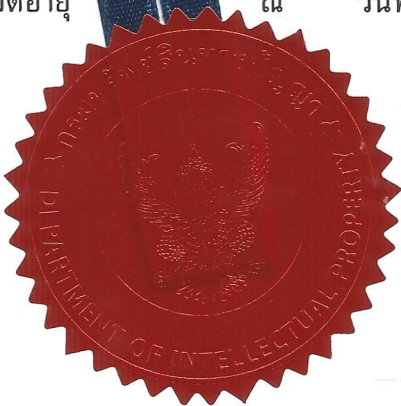
ประดิษฐ์ รongศาสตราจารย์ ดร.สอาด ริยะจันทร์

แสดงถึงการประดิษฐ์ กรรมวิธีการผลิตแผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง
และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 12 เดือน เมษายน พ.ศ. 2560

หมดอายุ ณ วันที่ 3 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564



(ลงชื่อ).....

(นางสาววันเพ็ญ นีโครวนจรัส)

รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

ชณิ โสภณ

พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ

- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นสุดอายุ
- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้
- ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นสุดอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
- การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

รายละเอียดการประดิษฐ์
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตแผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้
สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 การประดิษฐ์นี้อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิตแผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้
ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 5 ล้านไร่ และมันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่สำคัญเป็นอันดับ 5 ของโลกรองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง และมันสำปะหลังยังเป็นพืชอาหารที่สำคัญของประเทศในเขตร้อน โดยเฉพาะประเทศไทย ประโยชน์ของมันสำปะหลัง นอกใช้เป็นอาหารแล้ว ยังมีประโยชน์ด้านใช้ผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพ เพราะแป้งมันสำปะหลังเป็นแป้งที่หาซื้อได้ง่าย ราคาถูก มีการผลิตเป็นปริมาณสูง และประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีการผลิตแป้งมันสำปะหลังอยู่ลำดับต้นๆ ของโลก ข้อดีของแป้งมันสำปะหลังเป็นพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ง่าย สามารถย่อยสลายได้จากจุลินทรีย์ และแบคทีเรีย ทนทานต่อตัวทำละลายไม่มีขี้ แต่ข้อเสียของมันสำปะหลังไม่ทนทานต่อความชื้นและน้ำ เสื่อมสภาพได้ง่าย แต่สมบัติของมันสำปะหลังมีความแข็งแรง ประเด็น จึงมีผู้ประดิษฐ์ได้ศึกษาการปรับปรุงสมบัติของมันสำปะหลัง อาทิเช่น การเชื่อมขวาง การผสมกับพลาสติก และยางธรรมชาติ ดังนั้น งานวิจัยนี้ ศึกษาการผลิตพอลิเมอร์ชนิดใหม่จาก คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน และ แป้งมันสำปะหลัง ซึ่ง คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน เป็นพอลิเมอร์ที่ผลิตจาก บิวตะไดอินสไตรีน และ กรดที่มีพันธะคู่ เช่น อะไครลิก เมทราอะคริลิก กรดมาลิก และอื่นๆ ข้อดีของมันสำปะหลังคาร์บอกซิลิก ในโครงสร้างของคาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน ทำให้สามารถนำ คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน มากราฟต์กับ แป้งมันสำปะหลังได้ หลังจากตัดแปรรูป คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน ด้วยแป้งมันสำปะหลังจะได้พอลิเมอร์ที่มีสมบัติแข็งแรง ค่ามอดุลัสสูง ทนต่อความร้อน และทนต่อตัวทำละลาย และคาดว่าหลังจากใช้งาน จะเกิดการแตกสลายทางชีวภาพได้ง่าย เป็นต้น และการนำเอา คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน มาใช้งานรูปแบบใหม่มาใช้ในการปรับปรุงสมบัติของมันสำปะหลัง

25 **ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์**

กรรมวิธีการผลิตแผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่จากแป้งมันสำปะหลังและ คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน ด้วยวิธีการกราฟต์ และใช้น้ำเป็นตัวกลางในการเตรียมแผ่นพอลิเมอร์ เพื่อนำไปใช้งานแผ่นพอลิเมอร์ที่มีความแข็งแรง มีสมบัติทนต่อน้ำ พังอได้ ซึ่งสิ่งประดิษฐ์นี้ได้แผ่นพอลิเมอร์ที่มีราคาถูกและมีความแข็งแรงดีได้ ง่าย เหมาะสมสำหรับเตรียมเป็นวัสดุตกแต่ง กีบหนีบผม แผ่นห่อหุ้มผลไม้

30 **การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์**

ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการกราฟต์ แป้งมันสำปะหลัง และ คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอินขั้นตอนแรกเตรียมสารละลาย แป้งมันสำปะหลัง

นำแป้งมันสำปะหลัง 50 กรัม ผสมกับน้ำให้ได้ของผสม 500 กรัม จากนั้นทำให้ร้อนที่ 80-90 องศาเซลเซียส จากนั้นเติมตัวริเริ่มปฏิกิริยา ได้แก่ โพแทสเซียม เปอร์ซัลเฟต (Potassium persulfate), ซีริกแอมโมเนียมไนเตรด (Ceric ammonium nitrate), โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (Potassium metabisulfite) ในการทำปฏิกิริยา 0.5-1 กรัม แล้วให้ความร้อนที่ 80-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-7 นาที แล้วได้สารละลายแป้งมันสำปะหลัง

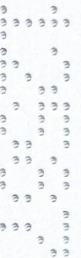
5 ขั้นตอนที่สองทำการเตรียมกราฟต์ระหว่างคาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอินและแป้งมันสำปะหลังคัดแปร

นำคาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน ซึ่งมีเนื้อยางแห้ง 50-55 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักเท่ากับ 377 กรัม (ยางแห้ง 200 กรัม) มาผสมกับสารละลายแป้งมันสำปะหลัง 10 เปอร์เซ็นต์ (ที่ได้จากขั้นตอนแรก) จำนวน 1500-2000 กรัม หลังจากนั้นทำปฏิกิริยาต่อ 70-75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง หยุดปฏิกิริยาด้วยการหล่อเย็น

10 ด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส แล้ว นำกราฟต์โคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ เทลงบนแม่พิมพ์ ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส แยกออกจากแม่พิมพ์ แล้วนำแผ่นพอลิเมอร์ที่เตรียมได้นำไปอบที่ 60-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้แห้งสนิท โดยนำแผ่นพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ แช่น้ำร้อนที่ 95-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-15 นาที เพื่อขจัดส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออก แล้วนำไปอบที่ 60-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และได้พอลิเมอร์ชนิดใหม่

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

15 ดั่งที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์



ข้อถ้อยสิทธิ

1. กรรมวิธีการผลิตแผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้มี
ขั้นตอนดังนี้

5 ก. นำแป้งมันสำปะหลัง 50 กรัม ผสมกับน้ำให้ได้ของผสม 500 กรัม จากนั้นทำให้ร้อนที่ 80-90 องศา
เซลเซียส จากนั้นเติมตัวริเริ่มปฏิกิริยา ได้แก่ โพแทสเซียม เปอร์ซัลเฟต (Potassium persulfate), ซีริก
แอมโมเนียมไนเตรด (Ceric ammonium nitrate) และ โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (Potassium metabisulfite)
ในการทำปฏิกิริยา 0.5-1 กรัม แล้วให้ความร้อนที่ 80-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-7 นาที แล้วได้สารละลาย
แป้งมันสำปะหลัง

10 ข. นำคาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน ซึ่งมีเนื้อยางแห้ง 50-55 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักเท่ากับ 377
กรัม (ยางแห้ง 200 กรัม) มาผสมกับสารละลายแป้งมันสำปะหลัง 10 เปอร์เซ็นต์ (ที่ได้จากขั้นตอนแรก) จำนวน
1500-2000 กรัม หลังจากนั้นทำปฏิกิริยาต่อ 70-75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง หยุดปฏิกิริยาด้วยการ
หล่อเย็นด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส แล้ว นำกราฟต์โคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ เทลงบนแม่พิมพ์ ทิ้งไว้
ที่อุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส แกะออกจากแม่พิมพ์ แล้วนำแผ่นพอลิเมอร์ที่เตรียมได้นำไปอบที่ 60-70 องศา
เซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้แห้งสนิท โดยนำแผ่นพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ แช่น้ำร้อนที่ 95-100 องศา
15 เซลเซียส เป็นเวลา 10-15 นาที เพื่อขจัดส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออก แล้วนำไปอบที่ 60-70 องศาเซลเซียส เป็น
เวลา 24 ชั่วโมงและได้พอลิเมอร์ชนิดใหม่

2. แผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่ที่ซึ่งผลิตขึ้นตามกรรมวิธีการผลิตแผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่จากแป้งมัน
สำปะหลัง ตามข้อถ้อยสิทธิ 1

บทสรุปการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตแผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้จาก
น้ำแป้งมันสำปะหลัง และ คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน ด้วยวิธีการกราฟต์โคพอลิเมอร์ และใช้น้ำเป็น
ตัวกลางในการสังเคราะห์โคพอลิเมอร์ และตัวริเริ่มปฏิกิริยา โดยศึกษาสัดส่วนระหว่าง แป้งมันสำปะหลัง และ
5 คาร์บอกซิเลต สไตรีน บิวตะไดอิน แล้วได้แผ่นพอลิเมอร์ชนิดใหม่ที่มีสมบัติแข็งแรง ทนต่อน้ำ พับงอได้ง่าย
ติดสีได้ดี

