



เลขที่อนุสิทธิบัตร 24191

อสป/200 - ข

## อนุสิทธิบัตร

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

### บริษัท เอ็นจีเอ็ม อินดัสเตรียล จำกัด

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 2303000741  
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 15 มีนาคม 2566  
ผู้ประดิษฐ์ นายองอาจ งามดำรงค์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ **บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิกิก แอนไฮไดรด์ (PE-gMAH) เพื่อทำให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในระบบการรีไซเคิลด้วยความร้อน**

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567  
หมดอายุ ณ วันที่ 14 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2572



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.256701057024403

24191

### รายละเอียดการประดิษฐ์

**ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์** บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) เพื่อให้

5 พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในกระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน

### สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมเคมี และ อุตสาหกรรมพลาสติก ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้

10 กระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน

### ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ตามการประดิษฐ์แบบเดิม ณ ปัจจุบัน บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ประกอบด้วยไนลอน (BOPA) ทำหน้าที่เป็นชั้นฟิล์มสำหรับการป้องกัน

15 อากาศจากภายนอกไม่ให้ผ่านเข้ามาในบรรจุภัณฑ์ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) ทำหน้าที่เป็นชั้นฟิล์ม เพื่อให้ตัวบรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงไม่แตกง่าย ไม่สามารถนำไปหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ประกอบด้วยพลาสติกมากกว่า 1 ชนิด จะไม่สามารถหลอมรวมเข้ากันได้ด้วยความร้อนภายใต้สภาวะปกติ ทำให้ต้องใช้วัสดุที่หาซื้อใหม่ ใน

20 การนำมาผลิตเพิ่มเติม ทำให้มีต้นทุนที่สูงขึ้นและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2303000741

### ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในกระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ประกอบด้วย ก. ไนลอน (BOPA) ข. พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) ค. สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) โดยพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) จะผ่านกระบวนการควบรวมกับสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) ในสถานะของเหลว ก่อนที่จะถูกขึ้นรูปเป็นชั้นฟิล์มที่หนึ่ง โดยไนลอน (BOPA) ที่เป็นชั้นฟิล์มที่สอง และ ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง จะถูกผนึกเข้าด้วยกันเพื่อขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่มีสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) ผสมอยู่และทำให้วัสดุพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ ไนลอน (BOPA) หลอมเข้ากันได้ในกระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่อุณหภูมิ 15 การรีไซเคิลด้วยความร้อน

ตามการประดิษฐ์นี้มีความมุ่งหมายเพื่อจัดให้มี บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) เพื่อให้วัสดุพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ ไนลอน (BOPA) หลอมเข้ากันได้ในกระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่อุณหภูมิการรีไซเคิลด้วยความร้อน

  
นายสุวัจชัย บุญอารี



### การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

รูปที่ 1 แสดงให้เห็นส่วนประกอบของ บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ โพลีเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท โพลีเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮไดรด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในกระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน มีลักษณะที่ประกอบด้วย

ก. ไนลอน (BOPA) ทำหน้าที่เป็นชั้นฟิล์มสำหรับการป้องกันอากาศจากภายนอกไม่ให้ผ่านเข้ามาในบรรจุภัณฑ์

ข. โพลีเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) ทำหน้าที่เป็นชั้นฟิล์มเพื่อให้ตัวบรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงไม่แตกง่าย

ค. สารเติมแต่งประเภทโพลีเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮไดรด์ (PE-gMAH) มีคุณสมบัติทำให้วัสดุโพลีเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และไนลอน (BOPA) หลอมเข้ากันได้ในกระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX)

โดยโพลีเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) จะผ่านกระบวนการควบรวมกับสารเติมแต่งประเภทโพลีเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮไดรด์ (PE-gMAH) ในสถานะของเหลวก่อนที่จะถูกขึ้นรูปเป็นชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่มีวัสดุผสมสองชนิดคือโพลีเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ สารเติมแต่งประเภทโพลีเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮไดรด์ (PE-gMAH)

โดยไนลอน (BOPA) ที่เป็นชั้นฟิล์มที่สอง (20) และ ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) จะถูกผนึกเข้าด้วยกันเพื่อขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่มีสารเติมแต่งประเภทโพลีเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮไดรด์ (PE-gMAH) ผสมอยู่และทำให้วัสดุโพลีเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ ไนลอน (BOPA) หลอมเข้ากันได้ในกระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่อุณหภูมิการรีไซเคิลด้วยความร้อน 190-200 องศาเซลเซียส



นายสุวิชัย บุญอารี

## หน้า 4 ของจำนวน 6 หน้า

โดยไพลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) จะถูกขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) และ นำเข้าสู่กระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่ด้วยขั้นตอนดังนี้

- 5 ก. พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) จะผ่านกระบวนการควบรวมกับสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) ในสถานะของเหลวก่อนที่จะถูกขึ้นรูปเป็นชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ด้วยเครื่องจักรเป่าฟิล์ม

ข. ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ตามข้อ ก. จะถูกผนึกเข้ากับไพลอน (BOPA) ที่เป็นชั้นฟิล์มที่สอง (20) ด้วยสารยึดติด (30) ประเภทกาวด้วยเครื่องจักรลามิเนท

- 10 ค. ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) และ เป็นชั้นฟิล์มที่สอง (20) จะควบรวมเป็น 1 โมดูลในม้วนฟิล์มก่อนที่จะนำมาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING)

ง. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ตามข้อ ค. ถูกนำเข้าสู่กระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่อุณหภูมิการหลอมประมาณ 190-200 องศาเซลเซียส

- 15 ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่ประกอบด้วย พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) จะเริ่มหลอมละลาย หลังจากนั้นสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) จะเริ่มทำปฏิกิริยากับไพลอน (BOPA) และทำให้โมเลกุลของไพลอน (BOPA) มีขนาดเล็กกลงและหลอมรวมเป็นเนื้อเดียวกับพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) ได้
- 20

จ. นำเม็ดพลาสติกจากการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ตามข้อ ง. ไปเข้าสู่กระบวนการเป่าขึ้นรูปอีกครั้งด้วยเครื่องจักรเป่าฟิล์ม

  
นายสุวิชัย บุญอารี

## หน้า 5 ของจำนวน 6 หน้า

โดยมีสัดส่วนสูตรผสมของชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ดังนี้

ก.พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ เม็ดพลาสติก (LDPE) 98.5 % โดยน้ำหนัก

ข.สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) 5 1.5 % โดยน้ำหนัก

โดยมีสัดส่วนสูตรผสมของชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่เหมาะสม ดังนี้

ก.พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) 70-95 % โดยน้ำหนัก

ข.เม็ดพลาสติก (LDPE) 1-29 % โดยน้ำหนัก

ค.สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) 10 0.1-5 % โดยน้ำหนัก

โดยมีสัดส่วนสูตรผสมของชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่เหมาะสมที่สุด ดังนี้

ก.พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) 83.5 % โดยน้ำหนัก

ข.เม็ดพลาสติก (LDPE) 15 % โดยน้ำหนัก

ค.สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) 15 % โดยน้ำหนัก

### คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงให้เห็นส่วนประกอบของ บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลีอิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) เพื่อทำให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในกระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ตามการประดิษฐ์นี้

  
นายสุวิชัย บุญอารี

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

24191



**ข้อถ้อยคำ**

1. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2  
5 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในกระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน

**มีลักษณะพิเศษที่ประกอบด้วย**

ก. ไนลอน (BOPA)

ข. พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE)

ค. สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH)

10 โดยพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) จะผ่านกระบวนการควบรวมกับสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) ในสถานะของเหลวก่อนที่จะถูกขึ้นรูปเป็นชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่มีวัสดุผสมสองชนิดคือพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH)

15 โดยไนลอน (BOPA) ที่เป็นชั้นฟิล์มที่สอง (20) และ ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) จะถูกผนึกเข้าด้วยกันเพื่อขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่มีสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) ผสมอยู่และทำให้วัสดุพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ ไนลอน (BOPA) หลอมเข้ากันได้  
20 ร้อน

2. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2

  
นายสุวิชัย บุญอารี



## หน้า 2 ของจำนวน 4 หน้า

ชนิดสามารถเข้ากันได้ในการบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง โดย  
 ไนลอน (BOPA) ที่เป็นชั้นฟิล์มที่สอง (20) และ ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) จะถูกผนึกเข้าด้วยกัน  
 เพื่อขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่มีสารเติมแต่งประเภท  
 พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราไซด์ (PE-gMAH) ผสมอยู่และทำให้วัสดุพอลิเอทิลีน  
 5 ชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ ไนลอน (BOPA) หลอมเข้ากันได้ในการ  
 กระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่อุณหภูมิการรีไซเคิลด้วยความร้อน 190-200  
 องศาเซลเซียส

3. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน  
 (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่ง  
 10 ประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราไซด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2  
 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในการบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่ง โดย  
 ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) สารเติม  
 แต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราไซด์ (PE-gMAH) จะถูกขึ้นรูปเป็น  
 บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) และ นำเข้าสู่กระบวนการหลอมรี  
 15 ไซเคิล (RE-FLEX) ที่ด้วยขั้นตอนดังนี้

ก. พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) จะผ่านกระบวนการ  
 ควบรวมกับสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดราไซด์ (PE-gMAH)  
 ในสถานะของเหลวก่อนที่จะถูกขึ้นรูปเป็นชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ด้วยเครื่องจักรเป่าฟิล์ม

ข. ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ตามข้อ ก. จะถูกผนึกเข้ากับไนลอน (BOPA) ที่เป็นชั้นฟิล์มที่  
 20 สอง (20) ด้วยสารยึดติด (30) ประเภทกาวด้วยเครื่องจักรลามิเนต

ค. ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) และ เป็นชั้นฟิล์มที่สอง (20) จะควบรวมเป็น 1 โมดูลในม้วน  
 ฟิล์มก่อนที่จะนำมาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING)

ง. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ตามข้อ ค. ถูกนำเข้าสู่  
 กระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่อุณหภูมิการหลอมประมาณ 190-200 องศา  
 25 เซลเซียส

  
 นายสุวิชัย บุญอารี

## หน้า 3 ของจำนวน 4 หน้า

ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่ประกอบด้วย พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) จะเริ่มหลอมละลาย หลังจากนั้นสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-GMAH) จะเริ่มทำปฏิกิริยากับไนลอน (BOPA) และทำให้โมเลกุล 5 ของไนลอน (BOPA) มีขนาดเล็กลงและหลอมรวมเป็นเนื้อเดียวกับพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) ได้

จ. นำเม็ดพลาสติกจากการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ตามข้อ ง. ไปเข้าสู่กระบวนการเป่าขึ้นรูปอีกครั้งด้วยเครื่องจักรเป่าฟิล์ม

4. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน 10 (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในการบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ตามข้อถือสิทธิ 1 ที่ซึ่ง โดยมีสัดส่วนสูตรผสมของชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ดังนี้

ก. พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ เม็ดพลาสติก 15 (LDPE) 98.5 % โดยน้ำหนัก

ข. สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) 1.5 % โดยน้ำหนัก

5. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน 20 (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์ -มาลิก แอนไฮดรายด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ในการบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ตามข้อถือสิทธิ 4 ที่ซึ่ง โดยมีสัดส่วนสูตรผสมของชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่เหมาะสม ดังนี้

ก. พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) 70-95 % โดยน้ำหนัก

ข. เม็ดพลาสติก (LDPE) 1-29 % โดยน้ำหนัก

  
นายสุวิชัย บุญอารี

ค.สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดรไรด์ (PE-gMAH) 0.1-5 % โดยน้ำหนัก

6. บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่ง 5 ประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดรไรด์ (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ ในกระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ตามข้อถ้อยสัญญา 5 ที่ซึ่ง โดยมี สัดส่วนสูตรผสมของชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) ที่เหมาะสมที่สุด ดังนี้

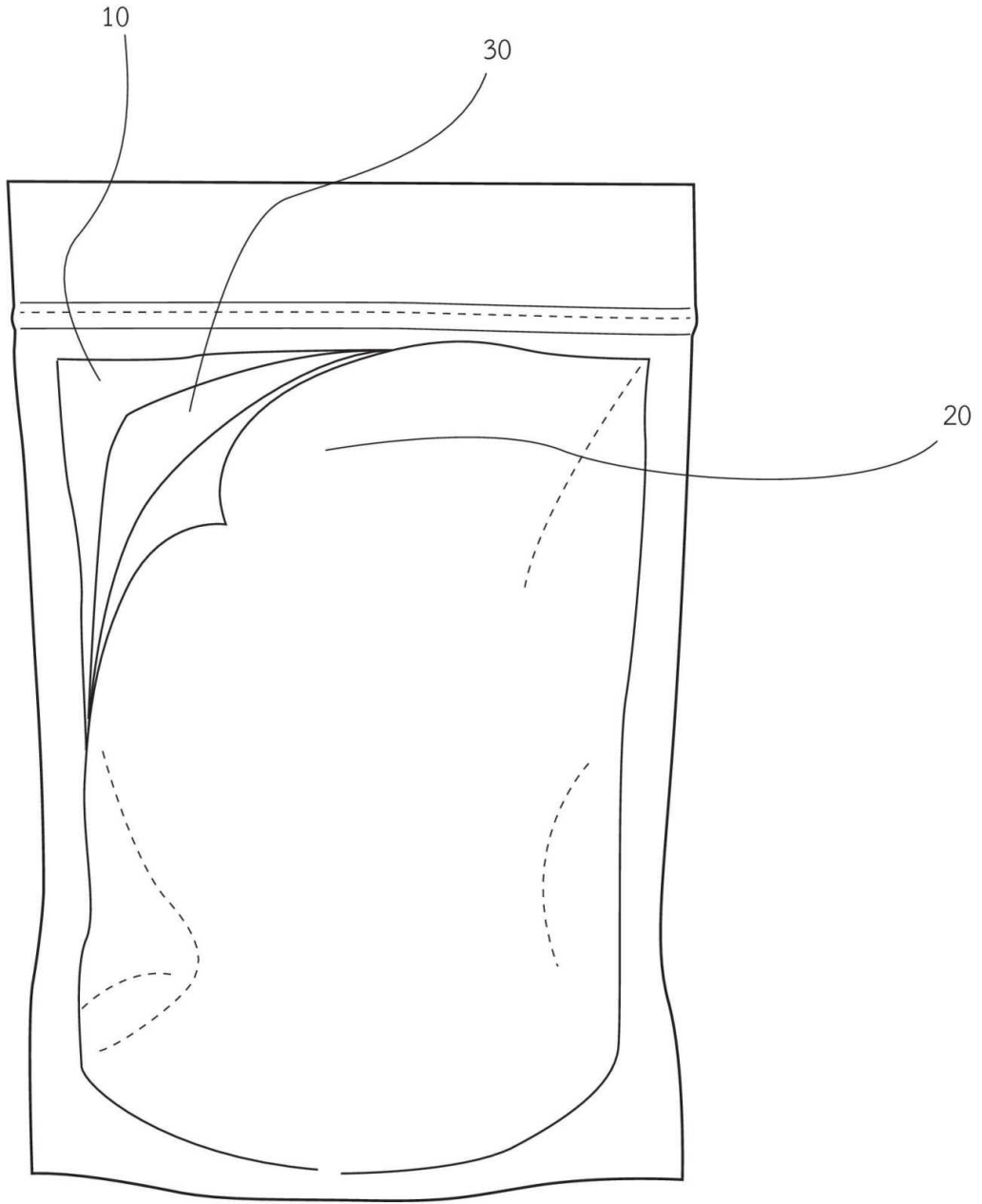
ก.พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) 83.5 % โดยน้ำหนัก

ข.เม็ดพลาสติก (LDPE) 15 % โดยน้ำหนัก

10 ค.สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดรไรด์ (PE-gMAH) 1.5 % โดยน้ำหนัก

24191

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า



24191

รูปที่ 1



## บทสรุปการประดิษฐ์

บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่ผลิตจากวัสดุ ไนลอน (BOPA) และ พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) โดยมีสารเติมแต่งประเภท พอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) เพื่อให้พลาสติก 2 ชนิดสามารถเข้ากันได้ ในกระบวนการรีไซเคิลด้วยความร้อน ประกอบด้วย ก. ไนลอน (BOPA) ข. พอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) ค. สารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) โดยพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) จะผ่านกระบวนการควบรวมกับสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) ในสถานะของเหลว ก่อนที่จะถูกขึ้นรูปเป็นชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) โดยไนลอน (BOPA) ที่เป็นชั้นฟิล์มที่สอง (20) และ ชั้นฟิล์มที่หนึ่ง (10) จะถูกผนึกเข้าด้วยกันเพื่อขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัว (FLEXIBLE PACKAGING) ที่มีสารเติมแต่งประเภทพอลิเอทิลีน-กราฟท์-มาลิก แอนไฮดราต (PE-gMAH) ผสมอยู่และทำให้วัสดุพอลิเอทิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นตรง (LLDPE) และ ไนลอน (BOPA) หลอมเข้ากันได้ ในกระบวนการหลอมรีไซเคิล (RE-FLEX) ที่อุณหภูมิการรีไซเคิลด้วยความร้อน

DIP-CA