



เลขที่อนุสิทธิบัตร 24019

อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 2003001304

วันขอรับอนุสิทธิบัตร 15 มิถุนายน 2563

ผู้ประดิษฐ์ นางสาวสุวิมล เทียกทุม

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ กรรมวิธีการผลิตเส้นขัดผิวจากการตัดแปรรวมะขามด้วยสารอัลคาไลน์

24019

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ



ออกให้ ณ วันที่ 28 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2567

หมดอายุ ณ วันที่ 14 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2569



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.256701047799168

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตเส้นขัดผิวจากการดัดแปรกระชามด้วยสารอัลคาไลน์

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิตเส้นขัดผิวจากการดัดแปรกระชามด้วยสารอัลคาไลน์

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้เพื่อพัฒนากรรมวิธีการผลิตเส้นขัดผิวจากการดัดแปรกระชามด้วยสารอัลคาไลน์เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุเหลือทิ้งกระชามและลดการเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมจากการกำจัดแบบเดิมคือการเผาทำลาย โดยการนำกระชามซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปมะขามหวาน มาล้างเศษเนื้อมะขามให้สะอาดนำไปผึ่งลมให้แห้ง จากนั้นนำมาแช่ในสารละลายอัลคาไลน์ แล้วล้างด้วยน้ำเปล่า และนำไปนวดด้วยเครื่องนวด จากนั้นล้างทำความสะอาดแล้วผึ่งลมให้แห้ง จะได้เส้นใยกระชามที่นุ่มไม่เหนียว อุ่นน้ำ ซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระชามจากวัสดุเหลือทิ้งเป็นเส้นใยเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใยขัดผิวจากเส้นใยธรรมชาติกระชาม

- 15 ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- มะขาม เป็นไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาแถบประเทศซูดาน ต่อมามีการนำเข้ามาในประเทศแถบเขตร้อนของเอเชียและประเทศแถบลาตินอเมริกา และในปัจจุบันในประเทศไทยมีมาก ในเขตภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเลย มะขามเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ และยังเป็นต้นไม้ประจำจังหวัดเพชรบูรณ์ มะขามเป็นพันธุ์ไม้มงคลพระราชทานและดอกไม้ประจำจังหวัดเพชรบูรณ์ มะขามในไทยมีสองชนิดคือมะขามเปรี้ยวและ มะขามหวาน โดยมะขามหวานมีหลายพันธุ์เช่น พันธุ์น้ำผึ้ง อินทผลัม หมื่นจง สีทอง ในบางครั้งจะเรียกมะขามตามลักษณะของฝัก เช่น มะขามขี้แมว คือมะขามฝักกลม มะขามกระดาน คือมะขามฝักแบน มะขามข้อเดียวคือมะขามที่ฝักมีข้อเดียวออกกลมป้อม

- จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้มีการปลูกมะขามไว้จำหน่าย และมีการแปรรูปมะขามไร่เมล็ด ซึ่งจะมี 25 แนวโน้มที่มีการแปรรูปมะขามแต่ละปีเพิ่มมากขึ้น และมีวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปมะขามโดยเฉพาะเปลือก เมล็ด และรก เป็นต้น ซึ่งพบว่าวัสดุเหลือทิ้งนี้มีปริมาณมากและไม่เกิดประโยชน์ จากการสัมภาษณ์ นายอุทัย สายบุญเคียง อายุ 35 ปี ผู้จัดการ บริษัท ปันเพชรได้ทำการส่งออกมะขามที่ไม่ได้แปรรูป และมะขามที่แปรรูปมีพันธุ์ศรีชมภูพันธุ์เดียว มะขามที่ไม่ได้แปรรูปส่งออกเดือนละ 10 ตัน บรรจุในกล่อง กล่องละ 13 กิโลกรัม แต่ละเดือนส่งออกต่างประเทศประมาณ 500-600 กล่อง ส่วนมะขามที่ 30 แปรรูปส่งออกเดือนละ 4-5 ตัน ผลิตได้วันละ 100-200 กิโลกรัม ส่งออกในประเทศ เช่น ห้างสรรพสินค้า และเป็นสินค้า SME เป็นผลิตภัณฑ์มะขามคลุก และมะขามไร่เมล็ด ซึ่งจากการแปรรูปมะขามพันธุ์ศรีชมภู



นายสุวัจชัย บุญอารี

จะมีวัสดุที่เหลือทิ้ง เช่น รกมะขาม เมล็ดมะขาม และเปลือกมะขามที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์เกิดเป็นขยะจำนวนมาก

ฝักมะขามหรือผลของมะขาม ผนังผล (Pericarp) แบ่งได้เป็น 3 ชั้น คือ ส่วนที่เรียกว่าเปลือกมะขามนั้นคือ ผนังผลชั้นนอก (Exocarp) มีลักษณะแข็งแต่เปราะ แตกง่ายเมื่อแก่ ส่วนเนื้อมะขามที่กิน
5 คือ ผนังผลชั้นกลาง (Mesocarp) ซึ่งเมื่ออ่อนจะมีสีเหลืองอมเขียวและแข็ง แต่พอเริ่มแก่จะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และมีลักษณะเป็นเนื้อนิ่ม เวลากินมะขามสังเกตจะมีเยื่อเหนียวๆอยู่ด้านในสุดก่อนถึงเมล็ด เยื่อเหนียวๆ นั้นคือผนังผลชั้นใน (Endocarp) ถ้าเอาเนื้อและเมล็ดออกหมดจะเห็นว่าส่วนที่เป็นรกมะขามจะติดอยู่ที่ผิวของฝัก รกมะขาม คือ ส่วนของเนื้อเยื่อท่อลำเลียง (Vascular tissue) ที่อยู่ภายในรังไข่เมื่อเอารกมะขามมาตัดจะเห็นเซลล์ส่วนใหญ่ในเนื้อเยื่อท่อลำเลียงคือ เซลล์ไฟเบอร์ (Fiber) และมีเวส
10 เซลล์เมมเบอร์ (Vessel Member) ซึ่งทำหน้าที่ลำเลียงน้ำโดยตรงแทรกอยู่เป็นช่วง ๆ ดังนั้นจึงสังเกตได้ว่า รกมะขามถึงได้มีความเหนียวและแข็งแรงมาก

ในการกำจัดรกมะขามและเปลือกมะขามปัจจุบันจะเป็นการเผาทำลายซึ่งส่งผลเสียก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเกิดหมอกควันฝุ่นละอองดังนั้นการนำรกมะขามที่จากเดิมถูกเผาทำลายทิ้งและสมบัติ
ของรกมะขามเป็นเส้นใยมีความเหนียวและแข็งแรงมาก มาพัฒนาให้เป็นเส้นใยที่มีความนุ่ม ไม่ระคายเคืองผิว
15 และดูดซับน้ำได้ เหมาะในการนำมาขัดผิวเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้งรกมะขามมาเป็นเส้นใยเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใยขัดผิวจากเส้นใยธรรมชาติเป็นการสร้างมูลค่าและเกิดผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในด้านสุขภาพและความงาม อีกทั้งในกลุ่มธุรกิจสปาเพื่อสุขภาพและความงาม

การตัดแปรรูปเส้นใยด้วยวิธีการทางเคมี (Chemical method) เนื่องจากเส้นใยเซลลูโลสนั้น มีความเป็นขี้สูง ทำให้ความสามารถในการยึดเกาะของเส้นใยธรรมชาติกับพอลิเมอร์ซึ่งมีสมบัติความไม่
20 ชอบน้ำนั้นไม่ดี อย่างไรก็ตามเราสามารถปรับปรุงให้การยึดเกาะระหว่างเส้นใยกับเมทริกซ์ดีขึ้นได้ โดยอาศัยวิธีการทางเคมี คือการเติมฟอสที่สามลงไป ซึ่งฟอสที่สามนี้จะเป็ฟอสที่อยู่ระหว่างฟอสเส้นใยและฟอสเมทริกซ์ การตัดแปรรูปเส้นใยธรรมชาติด้วยวิธีการทางเคมี เช่น การปรับสภาพผิวด้วยอัลคาไลน์ (Alkaline treatment) เป็นหนึ่งในวิธีการตัดแปรรูปเส้นใยทางเคมีที่นิยมใช้ โดยสารอัลคาไลน์ที่ใช้ในการ
ทรีตเมนต์นั้นจะเข้าไปทำลาย (Disruption) พันธะไฮโดรเจนในโครงสร้างโครงข่าย (Network
25 structure) ทำให้ความหนาของพื้นผิวเพิ่มมากขึ้น

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 11718 ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ “กรรมวิธีการผลิตแผงประตูถยนต์ (Door trim) และชั้นวางของในรถยนต์ (Shelves) ที่มีเส้นใยปอแก้ว ปอกระเจาผสมเส้นใยไม้ ” ได้กล่าวว่า ได้นำเส้นใยปอ 2 ชนิด คือเส้นใยปอแก้ว และเส้นใยปอกระเจา เข้ามาเป็นส่วนประกอบถึงร้อยละ 30-40
ของส่วนประกอบ เพื่อลดการใช้เส้นใยสังเคราะห์ที่เคยมีใช้จากเดิม ซึ่งสามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นนำแล้ว
30 นำไปขึ้นรูปชิ้นงานแผงประตูรถยนต์ (Door trim) และที่วางของในรถยนต์ด้วยแม่พิมพ์หลังจากขึ้นรูปก็ทำการตัด แต่ง ตกแต่ง ขัดผิว และประกอบชิ้นส่วน ส่วนอนุสิทธิบัตรเลขที่ 12632 ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ “กรรมวิธีการผลิตเส้นด้ายจากเส้นใยผักตบชวา”ได้กล่าวว่า การผลิตเส้นด้ายจากเส้นใย

ผักตบชวาเริ่มจากการคัดเลือกผักตบชวาสด การนำเปลือกชั้นนอกของลำต้นผักตบชวาออกการทำ ความสะอาดเส้นใยผักตบชวา การตัดเส้นใยผักตบชวา การผสมเส้นใยผักตบชวาและเส้นใยเรยอน การปั่นเส้นใยผักตบชวาและเส้นใยเรยอน และการทำความสะอาด เส้นด้าย และ อนุสิทธิบัตรเลขที่ 13367 ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ “กรรมวิธีการผลิตเส้นด้ายจากเส้นใยมะพร้าวอ่อน” ได้กล่าวว่า การผลิตเส้นด้ายจากเส้นใยมะพร้าวอ่อน เริ่มจากการคัดเลือกเปลือกมะพร้าวอ่อนสด การนำเปลือกชั้นในแยกสกัดเส้นใยด้วยการระเบิดแรงดันไอน้ำ การทำความสะอาดเส้นใยมะพร้าวอ่อน การสาวเส้นใยมะพร้าวอ่อน การผสมเส้นใยมะพร้าวอ่อนและเส้นใยเรยอน และการปั่นเส้นใยมะพร้าวอ่อน และเส้นใยเรยอน

ในการประดิษฐ์นี้ มีความมุ่งหมายที่จะดัดแปรกรรมชามด้วยสารอัลคาไลน์เพื่อผลิตเป็นเส้นใยขัดผิว โดยการนำกรรมชามาแชในสารละลายอัลคาไลน์ คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ เพื่อปรับปรุงสมบัติของกรรมชามาจากเดิมเหนียว แข็งและไม่ดูดซับน้ำ ให้มีสมบัติดูดซับน้ำเพิ่มขึ้น นุ่ม ทำให้สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เส้นใยขัดผิวต่อไป

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

กรรมวิธีการผลิตเส้นใยขัดผิวจากการดัดแปรกรรมชามด้วยสารอัลคาไลน์ การประดิษฐ์นี้ มีขั้นตอนดังนี้

15 - นำกรรมชามหวานพันธุ์ศรีชมภูที่แยกเอาเปลือกกับรอกออกจากกันจากนั้นใส่กรรมชามลงในภาชนะเพื่อล้างเศษเนื้อมะขามให้สะอาดนำไปผึ่งลมให้แห้ง

- จากนั้นนำกรรมชามหวานพันธุ์ศรีชมภูแห้งจากขั้นตอนแรกมาซังและแชในสารอัลคาไลน์คือสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 3-5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก โดยคำนวณสัดส่วนของปริมาณสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อกรรมชามเป็น 30:1 โดยน้ำหนัก

20 - จากนั้นทำการแชกรรมชามหวานพันธุ์ศรีชมภูในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นเวลา 50-90 นาที ให้เนื้อมะขามกรดทาร์ทารลิก กรดซิตตริก และกรดมาลิกที่อยู่ในกรรมชามให้เจือจางออกไปแล้วล้างด้วยน้ำเปล่าอีกครั้ง ใช้พีเอชมิเตอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง อ่านค่าได้ 5-8

25 - นำกรรมชามที่ได้ไปใส่ในกระเบ เครื่องนวดจากนั้นเติมน้ำเปล่าลงในกระเบปริมาณ 3 ลิตร เปิดเครื่องนวดด้วยลูกกลิ้งแบบเรียบ น้ำหนัก 120 กิโลกรัม เป็นเวลา 15 นาที โดยขณะทำการนวดให้เกลี่ยกรรมชามให้แผ่เต็มกระเบจะได้รับแรงนวดจากลูกกลิ้งสม่ำเสมอ

- จากนั้นนำกรรมชามที่ผ่านการนวดแล้วไปล้างทำความสะอาด 3 ครั้ง แล้วผึ่งลมให้แห้ง จะได้เส้นใยขัดผิวจากกรรมชามพันธุ์ศรีชมภู

30 - ก่อนนำเส้นใยจากกรรมชามพันธุ์ศรีชมภูที่ได้ไปใช้เป็นเส้นใยขัดผิวให้นำเส้นใยที่ได้แช่น้ำเปล่าแล้วใช้ พีเอชมิเตอร์วัดค่าพีเอชของน้ำที่แชเส้นใยมะขามให้มีค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 8-11ซึ่งเป็นค่าที่ไม่เป็นอันตรายต่อผิว

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่กล่าวแล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์



นายสุวิชัย บุญอารี

ข้อถือสิทธิ

1. กรรมวิธีการผลิตเส้นขัดผิวจากการตัดแปรรวมะขามด้วยสารอัลคาไลน์ มีขั้นตอนดังนี้
 - นำรอมะขามหวานพันธุ์ศรีชมพูที่แยกเอาเปลือกกับรอกออกจากกันจากนั้นใส่รอมะขามลงในภาชนะเพื่อล้างเศษเนื้อมะขามให้สะอาดนำไปผึ่งลมให้แห้ง
 - 5 - จากนั้นนำรอมะขามหวานพันธุ์ศรีชมพูแห้งจากขั้นตอนแรกมาชั่งและแช่ในสารอัลคาไลน์ คือ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 3 - 5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก โดยคำนวณสัดส่วนของปริมาณสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อรอมะขามเป็น 30:1 โดยน้ำหนัก
 - ทำการแช่รอมะขามหวานพันธุ์ศรีชมพูในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นเวลา 50-90 นาที ให้เนื้อมะขามกรดทาร์ทาริก กรดซิตริก และกรดมาลิกที่อยู่ในรอมะขามให้เจือจางออกไป
 - 10 แล้วล้างด้วยน้ำเปล่าอีกครั้ง ใช้พีเอชมิเตอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง อ่านค่าได้ 5-8
 - จากนั้นนำรอมะขามที่ได้ไปใส่ในกระเบ เครื่องนวดจากนั้นเติมน้ำเปล่าลงในกระเบปริมาณ 3 ลิตรเปิดเครื่องนวดด้วยลูกกลิ้งแบบเรียบ น้ำหนัก 120 กิโลกรัม เป็นเวลา 15 นาที โดยขณะทำการนวดให้เกลี่ยรอมะขามให้แผ่เต็มกระเบจะได้รับแรงนวดจากลูกกลิ้งสม่ำเสมอ
 - จากนั้นนำรอมะขามที่ผ่านการนวดแล้วไปล้างทำความสะอาด 3 ครั้ง แล้วผึ่งลมให้แห้ง
 - 15 ได้เส้นใยขัดผิวจากรอมะขามพันธุ์ศรีชมพู

24019



นายสุวิทย์ บุญอารี

บทสรุปการประดิษฐ์

- กรรมวิธีการผลิตเส้นขัดผิวจากการดัดแปรกรมะขามด้วยสารอัลคาไลน์เพื่อผลิตเส้น
ใยขัดผิวมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญคือ รกมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภูซึ่งเป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการ
ผลิตมะขามหวานแปรรูป สารโซเดียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งมีขั้นตอนการทำให้ได้เส้นใยขัดผิวจากกรมะขาม
5 หวานพันธุ์ศรีชมภู 2 ขั้นตอน คือ 1. การแช่กรมะขามด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความ
เข้มข้น 3-5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แช่ 50-90 นาที 2. นวดเส้นใยด้วยลูกกลิ้งผิวเรียบน้ำหนัก120
กิโลกรัม 15 นาที โดยวิธีการทำเส้นใยจากกรมะขามไม่ซับซ้อน สามารถผลิตได้ง่ายและเมื่อนำไป
ประยุกต์ใช้ ทำให้เกิดการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตมะขามหวานแปรรูปมาเพิ่มมูลค่าจากสมบัติ
เดิมของกรมะขามมีความเหนียว แข็ง ไม่จับน้ำ เมื่อนำมาผ่านกรรมวิธีการดัดแปรด้วยสารอัลคาไลน์
10 ทำให้เส้นใยนุ่มและดูดซับน้ำได้ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้เศษกรมะขามมาพัฒนาเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์
เส้นใยขัดผิวจากเส้นใยธรรมชาติ

24019



นายสุวิทย์ บุญอารี