

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24
20-22 ตุลาคม 2553 จังหวัดอุบลราชธานี

การตีแยกบวบหอมโดยใช้ใบตีสชนิดแบนและแท่ง Loofah Smashing using Flat and Rod Paddles

ทรงชัย วิริยะอำไพวงศ์ * ละมุล วิเศษ และ สุพรรณ ยั่งยืน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150
*ผู้ติดต่อ: E-mail: wsongchai@gmail.com, โทรศัพท์: 043 754 316, โทรสาร: 043 754 316

บทคัดย่อ

ใยบวบเป็นเส้นใยธรรมชาติที่มีความเหนียว นิยมนำไปใช้ทำความสะอาดร่างกาย และมีราคาสูง งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาการตีแยกบวบหอมเพื่อลดระยะเวลาในการผลิตเส้นใยบวบ โดยใช้เครื่องที่มีลักษณะใบตีต่างกัน 2 ชนิด ได้แก่ ใบตีสชนิดแบน และใบตีสชนิดแท่ง หลักการทำงานของเครื่อง คือ ตัวถังบรรจุผลบวบ จะหมุนสวนทางกับเพลลาที่ยึดใบตีที่อยู่ภายในถัง บวบหอมที่มีอายุ 3-4 เดือน นำไปแช่ในสารละลายอีเอ็ม เป็นเวลา 1 วัน ก่อนทดสอบ เพื่อให้เปลือกบวบหอมนุ่มขึ้นและง่ายต่อการตีแยก

ผลการทดสอบการทำงานพบว่าบวบหอมที่ใช้ใบตีสชนิดแบนทำให้ใยบวบที่ได้เกิดการฉีกขาด ภายใน 1 นาที ของการตีแยก ในขณะที่บวบหอมที่ใช้ใบตีสชนิดแท่งจะได้ใยบวบที่สมบูรณ์ ไม่มีรอยตำหนิ และใช้เวลาในการตีแยกนาน 2 นาที

คำหลัก: บวบ ใยบวบ อีเอ็ม

Abstract

Loofah sponge is a tough natural fibre, used for skin polishing, and it has a good price. This research was aimed to study the loofah smashing to reduce the production time using smasher machine by two different paddles, flat and rod shapes. Principle of smasher machine was the rotation of paddle shaft in opposite direction with container. The 3-4 months old of gourd was soaked in the effective microbial (EM) solution for 1 day before test to make the softer shell and easy to smashing.

The results found that the using of flat paddle affected on the tear of loofah sponge within 1 minute of smashing. While, the other shape of paddle provided the complete loofah without any defects within 2 minutes of smashing.

Keywords: Gourd, Loofah sponge, Effective microbial

บทนำ

ปัจจุบันใยบวบขัดผิวเป็นที่นิยมนำมาทำแปรงหลาย จึงมีเกษตรกรปลูกบวบหอมเพื่อนำมาทำเป็นใยบวบขัดผิวกันเป็นจำนวนมาก เกษตรกรที่

ปลูกบวบหอมจะขายเป็นผล ตามขนาดของผลบวบหอม บวบหอมที่ยังไม่ได้แยกเปลือกออกจะมีราคาขายที่ต่ำ แต่บวบหอมที่ทำการแยกเปลือกบวบออกเหลือ

เฉพาะเส้นใยจะขายได้ในราคาที่สูงกว่า สามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายได้ ลักษณะที่เด่นของเส้นใยบวบหอม คือ เส้นใยที่เหนียว ใช้เป็นวัสดุแทนฟองน้ำขัดทำความสะอาดร่างกาย และไม่มีสารที่เป็นพิษต่อผิวหนัง หรือถ้าเป็นเส้นใยของบวบก็มีความเหนียวมากๆ นำไปใช้ขัดด้วยขัดจานได้

งานวิจัยและพัฒนาที่ผ่านมา ความสามารถในการย่อยสลายลิกนินในดินโดยจุลินทรีย์ [1] วัดได้จากปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลาย ตามวิธีของ Petersen [2] และจำนวนจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายลิกนิน เครื่องตีแยกใยหนูออกจากเมล็ดงา [3] ใช้ต้นกำลังเป็นมอเตอร์ขนาด 1/4 แรงม้า 220 โวลต์ โดยการส่งถ่ายกำลังด้วยระบบสายพาน ภายในเครื่องตีแยกใช้ใบตีที่ทำด้วยไม้จำนวน 2 อัน สามารถแยกใยหนูน้ำหนัก 400 กรัม ออกจากเมล็ดงาที่มีน้ำหนัก 500 กรัม โดยใช้เวลาเพียง 6 นาที เครื่องตีแยกเส้นใยจากใบสับประรดสด [4] ใช้ต้นกำลังขนาด 2 แรงม้า ใบตีมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ศึกษาความเร็วเชิงเส้นของปลายใบตีและจำนวนใบตี พบว่า จำนวนใบตีและความเร็วเชิงเส้นของปลายใบตีที่แนะนำ คือ จำนวน 8 ใบ และ 26.4-28.9 เมตรต่อวินาที สำหรับใบสับประรดสดมีความชื้นอยู่ประมาณร้อยละ 87.3 มาตรฐานเปียก นอกจากนี้ ทั้งจำนวนใบตีและความเร็วเชิงเส้นของปลายใบตีไม่มีผลต่อค่าความเหนียวและความละเอียดของเส้นใยใบสับประรด

ขั้นตอนการผลิตใยบวบที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้านนั้น จะนำผลบวบหอมแก่จัดที่มีอายุ 3-4 เดือน มาตัดหัวท้ายแล้วนำไปแช่น้ำ จากนั้นนำวัสดุมาทับไว้ เช่น ดินโคลน ไม้ขนาดใหญ่ เพื่อไม่ให้บวบที่แช่ไว้ลอยขึ้นประมาณ 2 วัน จุลินทรีย์ในน้ำหรือในดินโคลนจะทำให้หน้าที่ย่อยสลายเปลือกบวบหอมให้เปลือกบวบยุ่ย จากนั้นจะนำไปแยกเอาเปลือกบวบหอมออกจากเส้นใยโดยการตีใส่เท้า จากนั้นเป็นขั้นตอนการทำความสะอาดใยบวบหอมด้วยการนำไปล้างน้ำสะอาดและนำไปผึ่งแดดเป็นขั้นตอนสุดท้าย รวมเป็นระยะเวลาในการผลิตทั้งหมดโดยประมาณ 3 วัน อย่างไรก็ตาม มี

ผู้ผลิตบางรายนำใยบวบไปฟอกสีให้ยามีสีขาวน่าใช้งานมากขึ้น ด้วยโซดาไฟ ซึ่งอาจจะมีสารฟอกสีตกค้างอยู่บนใยบวบ ไม่ควรนำไปใช้ขัดผิวอย่างยิ่ง

การผลิตใยบวบหอมของชาวบ้านผลิตได้ช้าไม่ทันต่อความต้องการของตลาด และใช้กำลังคนมาก งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในสารละลายอีเอ็ม เพื่อลดระยะเวลาในการย่อยสลายและพัฒนาเครื่องตีแยกใยบวบหอม [5-7] โดยใช้ใบตุนชนิดแบนและแฉ่ง เพื่อลดกำลังคนในขั้นตอนการตีแยก

อุปกรณ์และระเบียบวิธีวิจัย

เครื่องตีแยกใยบวบใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1.5 แรงม้า และพูลเลย์ในการส่งกำลัง กำลังส่งจากมอเตอร์จะไปหมุนพูลเลย์ตัวขับ พูลเลย์ตัวขับส่งกำลังไปยังพูลเลย์ตัวตามโดยพูลเลย์ตัวตามจะมี 2 ตัว คือ พูลเลย์ตัวตามที่ทำหน้าที่ส่งกำลังไปขับเพลลา และพูลเลย์ตัวตามที่ส่งกำลังไปหมุนตัวถัง โดยพูลเลย์ตัวตามที่ทำหน้าที่ส่งกำลังไปหมุนชุดเฟืองจานโซ่และโซ่ เพื่อทำให้ตัวถังหมุนสวนทางกันกับเพลลาใบตี ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 เครื่องตีแยกใยบวบ และใบตุนชนิดแบนและแฉ่ง

ขั้นตอนการทดสอบการตีแยกโยบวบ คือ นำบวบหอมอายุ 3-4 เดือน (ผลแก่เพียงพอที่จะตีแยก) จำนวน 6 ผล มาตัดหัวตัดท้าย เพื่อให้สารละลายอีเอ็มซึมเข้าไปได้ง่ายขึ้น จากนั้นนำผลบวบหอมใส่ในถุงตาข่ายพลาสติก แล้วนำไปแช่สารละลายอีเอ็มในกระบะพลาสติกเป็นระยะเวลา 1 วัน ผลบวบหอมที่แช่ไว้นาน 1 วัน ทั้ง 6 ผล จะมีน้ำหนักมากขึ้นจากการแช่ในสารละลายอีเอ็ม น้ำหนักรวมโดยประมาณ 10 กิโลกรัมเป็ยก ภาพผลบวบหอมก่อนและหลังแช่สารละลายอีเอ็มแสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ภาพผลบวบหอม (ก) ก่อนแช่สารละลายอีเอ็ม และ (ข) หลังแช่สารละลายอีเอ็ม

หลังจากนั้นนำไปทดสอบการตีแยกโดยใช้เครื่องต้นแบบ 2 เครื่อง ที่มีไบทีภายในตัวถึงแตกต่างกัน 2 ชนิด คือ ไบทีชนิดแบนและแ่ง ถ่ายภาพก่อนการตีแยกและภาพหลังการตีแยกทุกๆ 1 นาที เพื่อหาระยะเวลาในการตีแยกที่ได้โยบวบสมบูรณ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

เพื่อให้เห็นการเปรียบเทียบภาพการตีแยกอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงแสดงภาพหลังการตีแยกของไบทีทั้งชนิดแบนและแ่งทุกๆ 1 นาที ในรูปที่ 3 และ 4 แสดงภาพโยบวบที่ได้หลังการตีแยกของไบทีชนิดแบนและแ่ง

จากรูปที่ 3 และ 4 พบว่า ไบทีชนิดแบนใช้เวลาในการตีแยกสั้นกว่าไบทีชนิดแ่ง โดยไบทีชนิดแบนและแ่งใช้เวลาในการตีแยกนาน 1 และ 2 นาที ตามลำดับ จะเห็นว่าผลบวบหอมบางผลยังแยกโยบวบออกไม่ได้ สำหรับการตีแยกนาน 1 นาที เมื่อใช้ไบทีชนิดแ่ง (รูปที่ 4 ก) เมื่อเพิ่มเวลาในการตีแยกเป็น 2

นาที สำหรับไบทีชนิดแ่ง ทำให้ได้โยบวบสมบูรณ์ที่ไม่มีเปลือกติดอยู่ (รูปที่ 4 ข)



รูปที่ 3 โยบวบที่ได้จากการตีแยกด้วยไบทีชนิดแบน นาน 1 นาที



รูปที่ 4 โยบวบที่ได้จากการตีแยกด้วยไบทีชนิดแ่ง นาน (ก) 1 นาที (ข) 2 นาที

อย่างไรก็ตาม การใช้ไบทีชนิดแบนยังมีข้อเสีย คือ คมของไบทีชนิดแบน ก่อให้เกิดความเสียหายกับโยบวบที่ได้ ดังรูปที่ 5 จะเห็นการฉีกขาดของเส้นใย

บางส่วน ซึ่งจะทำให้ไยบวบขายได้ในราคาต่ำ ในขณะที่
ที่ไบตีสชนิดแห้งไม่พบความเสียหายกับไยบวบ



รูปที่ 5 ภาพการฉีกขาดของเส้นไยบวบ เมื่อตีแยก
ด้วยไบตีสชนิดแบน

นอกจากนี้ หากพิจารณาจากระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้
ผลิตไยบวบเปรียบเทียบกับการผลิตไยบวบบนภูมิ
ปัญญาชาวบ้าน (3 วัน) พบว่า ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้
ผลิตไม่เกิน 2 วัน และทันต่อความต้องการของตลาด
ยิ่งขึ้น

สรุปผลการทดลอง

เครื่องตีแยกไยบวบหอมด้วยไบตีสชนิดแห้งที่
พัฒนาขึ้นมาในงานวิจัยนี้ สามารถลดระยะเวลาในการ
ผลิตไยบวบ โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมดในการผลิตไม่
เกิน 2 วัน ไยบวบที่ได้มีสภาพสมบูรณ์ ไม่มีรอยตำหนิ
ใดๆ และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์การขัดผิว
ธรรมชาติ

ข้อเสนอแนะ

สำหรับไบตีสชนิดแบน อาจจะต้องออกแบบให้ไบตีส
ไม่มีคม อาจจะช่วยทำให้ไบตีสชนิดแบนมีศักยภาพในการ
ผลิตไยบวบ

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้งบประมาณในการทำ
วิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Sorensen, H. (1962). Decomposition of lignin by soil bacteria and complex formation between autoxidized lignin and organic nitrogen compounds, *J. Gen. Microbial*, Vol.27, pp. 21-34.
- [2] Petersen, J. (1926). Undersogelser over forholdet mellem jordens kulsyreproduktion, kemiske tilstandsform og mikrobiologiske aktivitet, *Tidsskr. planteavl*, Vol.32, pp. 625.
- [3] จิระศักดิ์ ปานเดช, ปราโมทย์ ทับทอง, นิตยาพร บุญมี และสมชาย บุญญาภากร (2547). เครื่องแยก เมล็ดนุ่นออกจากไยนุ่น, ปริญญาโท (วศ.บ.) เครื่องกล (เทคโนโลยีการเชื่อม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, จำนวน 74 หน้า
- [4] สมชาย อานกำปัง และ ธวัชชัย ทิววรรณวงศ์ (2537). การออกแบบและประเมินผลเครื่องตีแยกเส้นไยจากใบสับประรดสด, วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) สาขาวิชา เครื่องจักรกลเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, จำนวน 133 หน้า
- [5] ชาญ ถนัดงาน (2541). การออกแบบ เครื่องจักรกล 1, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ
- [6] ชาญ ถนัดงาน (2541). การออกแบบ เครื่องจักรกล 2, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ
- [7] Shigley, J.E. and Mitchell, L.D. (1983). *Mechanical Engineering Design*, Fourth Edition, McGraw-Hill Book Company.