



เครื่องรีดและกรีดยอดผักตบชวา

*เกียรติศักดิ์ ใจโต¹ เทวรัตน์ ตรีอำนรรค¹ และ กระจวี ตรีอำนรรค²

¹สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา 30000

²ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

39 หมู่ที่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

ผู้เขียนติดต่อ: เกียรติศักดิ์ ใจโต E-mail: ball-417@hotmail.com

บทคัดย่อ

เครื่องรีดและกรีดยอดผักตบชวาที่สร้างขึ้นมีขนาด 459 x 1,048 x 750mm ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V ขนาด ½ แรงม้าเป็นต้นกำลัง ประกอบไปด้วยชุดลูกกลิ้งคู่ จำนวน 2 ชุด และชุดมีดกรีดยอด 1 ชุด การทำงานเริ่มจากลูกกลิ้งชุดแรกทำหน้าที่รีดและป้อนก้านผักตบชวาเข้าสู่ชุดมีดกรีดยอดแบบจานหมุนคู่ ซึ่งทำหน้าที่กรีดยอดผักตบชวาออกเป็นเส้นขนาด 10mm และ 5mm เส้นผักตบชวาที่รีดแล้วจะถูกกรีดอีกครั้งพร้อมกับดึงออกด้วยลูกกลิ้งชุดที่สอง นอกจากนี้เครื่องยังถูกออกแบบให้มีช่องป้อนสำหรับการรีดผักตบชวาโดยไม่กรีดได้อีกด้วยอัตราการรีดของเครื่องคือ 2.85kg/hr (น้ำหนักผักตบชวาแห้ง) อัตราการรีดและกรีดยอดผักตบชวาเต็มต้นเป็นขนาดเส้น 10mm และ 5mm คือ 3.04kg/hr และ 2.72kg/hr ตามลำดับ อัตราการรีดและกรีดยอดผักตบชวาที่คลี่เป็นแผ่นก่อนขนาดเส้น 10mm และ 5mm คือ 2.33kg/hr และ 2.04kg/hr ตามลำดับ ค่าเปอร์เซ็นต์การกรีดอยู่ในช่วง 87.70% - 94.07% ค่าการใช้พลังงานจำเพาะสูงสุดของเครื่องคือ 259.16kg/kW (น้ำหนักผักตบชวาแห้ง) สำหรับความคุ้มค่าในการนำเครื่องไปใช้งานพบว่าอัตราการผลิตที่คุ้มทุนของเครื่องคือ 944.94kg/ปี (น้ำหนักผักตบชวาแห้ง) และใช้งานเป็นเวลา 2 เดือนจึงจะคืนทุน

คำสำคัญ: เครื่องรีด; เครื่องกรีดยอด; ผักตบชวา

1. บทนำ

ผักตบชวานับเป็นพืชน้ำที่ก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมต่อแหล่งน้ำของชุมชนเป็นอันดับต้นๆ ชาวท้องถิ่นลุ่มน้ำจึงใช้ประโยชน์จากผักตบชวา ทั้งเพื่อการบริโภค เช่น ส่วนยอดอ่อนและดอก การใช้ผักตบชวาทั้งต้นที่ตัดรากออกเป็นพืชอาหารสัตว์หลายชนิดการใช้ผักตบชวาทั้งต้นเป็นวัตถุดิบทำปุ๋ยหมักและอื่นๆ การใช้ประโยชน์ประการหนึ่งที่สร้างมูลค่าเพิ่มที่สำคัญให้กับพืชชนิดนี้ คือ การนำผักตบชวาตากแห้งมาเป็นวัตถุดิบในงานหัตถกรรมประเภทจักสานเพื่อใช้สอย ในผลิตภัณฑ์หลายชนิดด้วยกัน ได้แก่ ตะกร้า กระจาด แผ่นรองกันภาชนะเช่น แก้ว หม้อ ฯลฯ อีกหลากหลายประเภท[1]

ผลิตภัณฑ์จักสานจากผักตบชวาจึงควรเป็นสินค้าที่มีความโดดเด่นและมีส่วนช่วยในการดึงดูดผู้ซื้อให้หันมานิยม

ใช้ผลิตภัณฑ์จักสานจากธรรมชาติที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และช่วยสร้างรายได้ให้กับท้องถิ่นได้ แต่ในสถานการณ์ปัจจุบันเรากลับพบอุปสรรคที่สำคัญในการส่งออกสินค้าสู่ต่างประเทศ คือข้อจำกัดเรื่องมาตรฐานสินค้า โดยเฉพาะการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์จักสานที่ยังพบว่าต้องสิ้นแรงงานที่มีทักษะความชำนาญสูงในการผลิตและเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานาน การเตรียมผักตบชวาแห้งเพื่อเป็นวัสดุจักสานเป็นอีกกระบวนการหนึ่งที่จะต้องมีการควบคุม ขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วยการรีดและฉีกหรือตัดแบ่งเส้นผักตบชวาแห้งออกเป็นแถบวัสดุที่มีขนาดและความหนาเท่าๆกัน ซึ่งต้องใช้แรงงานฝีมือในการทำงาน มีอัตราการทำงานต่ำ ใช้เวลานานและคุณภาพของวัสดุที่เตรียมได้ไม่คงที่ วัสดุที่เตรียมได้นี้มีผลต่อคุณภาพและความสวยงามของการจักสานมากที่สุด วัสดุจัก

สานที่มีคุณภาพดี สามารถช่วยให้ผู้ผลิตทำงานได้ง่ายขึ้น ลดเวลาการผลิตและช่วยผู้ผลิตต่อยอดทางความคิดเพื่อพัฒนาตลาดสายการจักสานใหม่ๆ และผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้หลากหลายยิ่งขึ้นอีกด้วย สินค้าที่มีคุณภาพดี ได้มาตรฐานย่อมสามารถขายได้ในราคาสูง[2]

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะดำเนินการวิจัย สร้างต้นแบบเครื่องรีดและกรีดเส้นผักตบชวาอัตโนมัติสำหรับงานหัตถกรรมขึ้น เพื่อเป็นเครื่องจักรที่สามารถสร้างและบำรุงรักษาได้ง่ายด้วยวัสดุในท้องถิ่น ใช้ช่วยในกระบวนการเตรียมวัสดุจักสานให้แก่กลุ่มหัตถกรรมชุมชน อันเป็นการช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ทั้งเรื่องคุณภาพ ความคงทนของผลิตภัณฑ์และปริมาณการผลิตได้อีกทางหนึ่งต่อไป

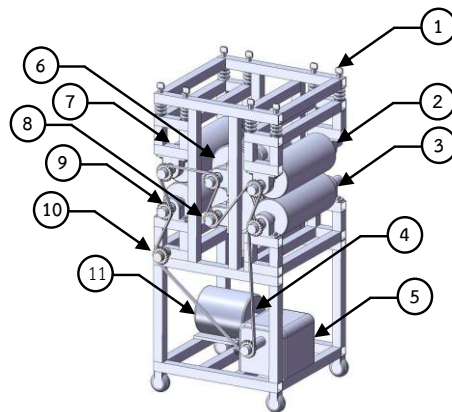
2 อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 เครื่องรีดและกรีดเส้นผักตบชวา

เครื่องรีดและกรีดเส้นผักตบชวาสำหรับงานหัตถกรรมถูกออกแบบโดยอาศัยข้อมูลการศึกษาลักษณะทางกายภาพและรูปแบบการตัดและฉีกเส้นผักตบชวาแห้งของผู้จักสาน ซึ่งพบว่าค่าความยาวและขนาดเฉลี่ยของก้านผักตบชวาแห้งที่ใช้ในการจักสานคือ 60cm และ 20mm ตามลำดับ โดยที่การจักสานบางรูปแบบจะต้องใช้ก้านผักตบชวาแห้งทั้งก้าน หรือต้องกรีดตามแนวลำต้นเพื่อคลี่ออกเป็นแผ่นก่อนนำไปรีด หรือฉีกเป็นเส้นและนำไปควั่นทำเกลียว ถักเป็นเปียเชือก หรือจักสานต่อไป เพื่อให้เป็นไปตามวิธีการเตรียมวัสดุดิบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงออกแบบเครื่องให้มีกลไกการรีดก้านผักตบชวาที่คลี่แผ่นเป็นแผ่นแล้วเข้าสู่เครื่องก่อน จากนั้นแผ่นผักตบชวาที่ผ่านการรีดครั้งแรกแล้วจะถูกป้อนเข้าสู่ชุดมีดกรีดให้เป็นเส้น แล้วจึงถูกรีดซ้ำอีกครั้งก่อนออกจากเครื่อง

สำหรับกลไกการกรีดเส้น ใช้หลักการตัดให้ขาดด้วยแรงเฉือน ประกอบไปด้วยลูกกลิ้งใบกรีด (Blade) และเขียง (Counter shear) ต้านแรง ซึ่งออกแบบให้ติดตั้งอยู่บนเพลลาที่ถูกขับให้หมุนได้ กลไกการกรีดนี้ทำออกเป็น 2 ชุด สำหรับกรีดเส้นขนาด 10mm และ 5mm ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับใช้ในงานจักสาน

เครื่องรีดและกรีดเส้นผักตบชวา ได้รับกำลังจากมอเตอร์ขนาด 1/2 แรงม้า ที่ทดรอบผ่านชุดเกียร์ เพื่อเพิ่มแรงบิดและลดความเร็วให้เหมาะสมก่อนจะถ่ายทอดกำลังด้วยโซ่ ไปยัง ชุดลูกกลิ้งหน้า ชุดมีดกรีด และชุดลูกกลิ้งหลัง อุปกรณ์ดังกล่าวทั้งหมดเคลื่อนที่ด้วยความเร็วรอบเท่ากัน มีตัวปรับความตึงสายโซ่ ช่วยป้องกันการหย่อนและสูญเสียประสิทธิภาพในการส่งกำลังของมอเตอร์ ซึ่งเครื่องที่ออกแบบขึ้น แสดงในภาพที่ 1

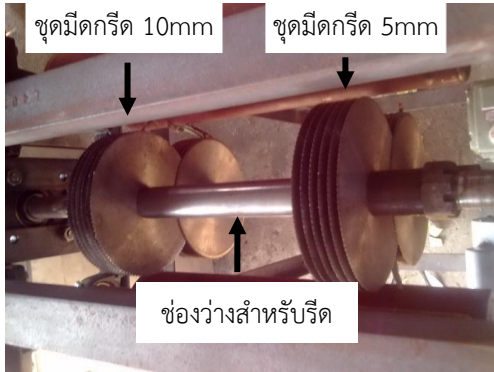


ภาพที่ 1 ภาพรวมแบบเครื่องรีดและกรีดเส้นผักตบชวา

ในภาพที่ 1 เครื่องมีมิติเป็น 355 x 365 x 730mm ชุดลูกกลิ้งทำจากท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 102mm ชุดผิวโครเมียมเพื่อป้องกันสนิมและรอยเปื้อนติดเส้นผักตบชวา ยาว 254cm ใช้เพลลาแกนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1in น้ำหนักกดของลูกกลิ้งรีด (2)และ(3) และลูกกลิ้งตึง (7)และ(9) ถูกปรับได้ด้วยสกรูและชุดสปริงปรับระยะกด (1) ชุดใบมีดกรีดเส้น (1)และ(8) ทำจากแผ่นเหล็กหนา 2mm ลับมุมคมเป็น 45° ทำรอยจักบนคมเพื่อช่วยในการดึงและกรีดเส้นผักตบชวาให้ขาดได้ง่ายขึ้นด้วยแรงเฉือน มีดกรีดนี้ติดตั้งบนเพลลาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว โดยติดตั้งแยกเป็น 2 ชุด คือ ชุดกรีดสำหรับเส้นผักตบชวาขนาด 5mm และ 10mm ตามลำดับ โดยที่เว้นช่องว่างระหว่างมีดไว้สำหรับการรีดโดยไม่กรีดได้ (ภาพที่ 2) ซึ่งกลไกทั้งหมดถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด 1/2 hp (11) ผ่านชุดทดรอบเกียร์อัตรา 30:1 (5) โซ่ (4) และเฟืองร้งสายโซ่ (10) ตามลำดับ

การทำงานของเครื่องเริ่มจากก้านผักตบชวาแห้งจะถูกชุดลูกกลิ้งชุดแรก รีดและดึงเข้าสู่เครื่องเพื่อเข้าสู่ชุดใบมีดกรีดเส้น โดยเครื่องสามารถรีดแถบเส้นผักตบชวาได้ขนาดเล็กที่สุดที่ 5 mm ซึ่งเพียงพอต่อการจักสานลายที่

ละเอียดสูง และเส้นผักตบชวาที่ผ่านการกรีดจะถูกกรีดซ้ำ และดึงออกด้วยลูกกลิ้งชุดหลัง ก่อนปล่อยออกจากช่อง ทางออกด้านหลังเครื่องลงสู่ถาดรองรับต่อไป ดังภาพที่ 3 และ 4 ตามลำดับ



ภาพที่ 2 ระยะและการติดตั้งชุดใบมีดกรีด



ภาพที่ 3 การป้อนผักตบชวา



ภาพที่ 4 เส้นผักตบชวาที่กรีดแล้ว

2.2 การทดสอบ

ทดสอบบริดผักตบชวาเพียงอย่างเดียว ทดสอบกรีด เส้นกับก้านผักตบชวาแบบต้นเต็ม และแบบกรีดคลี่ออกเป็น แผ่น ด้วยผักตบชวาที่มีขนาดเท่าๆกัน และกำหนดความยาว

ของก้านเป็น 50 cm ทุกก้าน เตรียมความชื้นของของก้าน ผักตบชวาคลายกับการปฏิบัติของกลุ่มหัตถกรรม เพื่อศึกษา ผลของความชื้นที่มีต่อการทำงานของเครื่อง หาความชื้นโดยการอบด้วยตู้อบแห้ง และคำนวณความชื้นมาตรฐานแห้ง (%db) [3]

$$\text{จากสมการ (1)} \quad M_b = \frac{m_w - m_d}{m_d} \quad (1)$$

เมื่อ M_b = ความชื้นมาตรฐานแห้ง, เศษส่วน

m_w = มวลก่อนอบของวัสดุ (g)

m_d = มวลแห้งของวัสดุ (g)

จากนั้นทำการทดสอบ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ก้าน จากนั้น ประเมินผลการทำงานจาก อัตราการทำงาน ค่าเปอร์เซ็นต์ การกรีด และการใช้พลังงานจำเพาะ ดังสมการ (2) (3) และ (4) ตามลำดับ

$$\text{อัตราการทำงาน} = \frac{\text{น.น.ผักตบชวา(kg)}}{\text{เวลาการทำงาน(hr)}} \quad (2)$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์การกรีด} = \frac{\text{น.น.ผักตบชวากัดสมบูรณ์(kg)}}{\text{น.น.ผักตบชวาชิ้น(kg)}} \quad (3)$$

$$\text{การใช้พลังงานจำเพาะ} = \frac{\text{น.น.ผักตบชวา(kg)} \times \text{ช.ม.(hr)}}{\text{พลังงานไฟฟ้า(kW \cdot hr)}} \quad (4)$$

3 ผลและวิจารณ์

เมื่อทำการหาความชื้นพบว่าค่าความชื้นที่แปรค่า มี ค่าดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความชื้นของก้านผักตบชวาเมื่อเตรียมด้วยวิธีการต่างกัน

| วิธีการ | ความชื้น (%db) |
|---|----------------|
| 1. การตากแห้งด้วยแสงแดด เป็นเวลา 4 ชม. | 12.90 |
| 2. ความชื้นผักตบชวาปกติ | 15.69 |
| 3. การเพิ่มความชื้นและเก็บในถุงนาน 24 ชม. | 20.31 |

ตารางที่ 1 ความชื้นปกติ คือความชื้นวัตถุดิบ ผักตบชวาแห้ง ความชื้นจากการตากแห้งด้วยแสงแดดเป็น การนำผักตบชวามาลดความชื้นก่อนเริ่มจักสาน และการ เพิ่มความชื้นใช้สำหรับผักตบชวาที่ต้องการตัดหรือถักในบาง ลวดลายเพื่อลดการแตกหักของวัตถุดิบ ค่าความชื้นที่ต่างกัน



นี้ จึงต้องถูกใช้ในการทดสอบการทำงานของเครื่องรีดและกรีดเส้นที่สร้างขึ้นด้วย

เมื่อทำการทดสอบป้อนผักตบชวาแบบทั้งก้านและแบบเตรียมก้านก่อนด้วยการกรีดและคลี่เป็นแผ่น ที่ความชื้นต่างกันพบว่าได้ผลดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบรีดผักตบชวา

| ความชื้น (%db) | ความหนา (mm) | อัตราการรีด (kg/hr) | การใช้พลังงานจำเพาะ (kg/kW) |
|----------------|--------------|---------------------|-----------------------------|
| 12.90 | 1.90 | 2.82 | 234.35 |
| 15.69 | 1.80 | 2.74 | 231.65 |
| 20.31 | 1.50 | 2.85 | 221.86 |

จะเห็นว่า ความชื้นที่เพิ่มขึ้นของผักตบชวามีผลทำให้การรีดทำได้เรียบบางยิ่งขึ้น คือมีความหนาน้อยที่สุดเป็น 1.5mm ในทางตรงข้ามกัน ผัก ตบชวาที่มีความชื้นต่ำจะใช้พลังงานในการรีดน้อยกว่าไปด้วย โดยที่อัตราการรีดที่ดีที่สุดคือ 2.85kg/hr

ตารางที่ 3 การกรีดผักตบชวาทั้งก้านที่ขนาด 10mm

| ความชื้น (%db) | อัตราการทำงาน (kg/hr) | เปอร์เซ็นต์การกรีด (%) | การใช้พลังงานจำเพาะ (kg/kW) |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 12.90 | 2.70 | 88.49 | 225.37 |
| 15.69 | 3.04 | 89.03 | 259.16 |
| 20.31 | 2.60 | 94.07 | 203.17 |

จากตารางที่ 3 การกรีดผักตบชวาทั้งก้านที่ขนาด 10mm พบว่ามีอัตราการการทำงานอยู่ระหว่าง 2.60-3.04 kg/hr โดยที่เปอร์เซ็นต์การกรีดสูงสุดเกิดขึ้นเมื่อผักตบชวามีความชื้นมากกว่าปกติคือเป็น 20.31%db ในขณะที่อัตราการทำงานสูงสุดคือ 3.04kg/hr ที่ความชื้น 15.69%db ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการใช้พลังงานดีที่สุดไปด้วย คือได้ การใช้พลังงานจำเพาะเป็น 259.16kg/kW

ตารางที่ 4 การกรีดผักตบชวาทั้งก้านที่ขนาด 5mm

| ความชื้น (%db) | อัตราการทำงาน (kg/hr) | เปอร์เซ็นต์การกรีด (%) | การใช้พลังงานจำเพาะ (kg/kW) |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 12.90 | 2.33 | 87.70 | 117.13 |
| 15.69 | 2.72 | 92.57 | 139.89 |
| 20.31 | 2.64 | 90.58 | 133.82 |

จากตารางที่ 4 การกรีดผักตบชวาทั้งก้านที่ขนาด 5mm พบว่ามีอัตราการการทำงานอยู่ระหว่าง 2.33-2.72 kg/hr ซึ่งน้อยกว่าการกรีดที่ขนาด 10mm ทั้งนี้เพราะระยะระหว่างใบมีดที่น้อยกว่าจึงทำให้เกิดแรงต้านการกรีดสูงกว่าการกรีดที่ขนาด 10mm และทำให้ประสิทธิภาพการใช้พลังงานต่ำไปด้วย โดยที่อัตราการการทำงานและเปอร์เซ็นต์การกรีดสูงสุดเกิดขึ้นเมื่อผักตบชวามีความชื้นปกติคือ 15.69%db และมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานดีที่สุดด้วย โดยมีการใช้พลังงานจำเพาะเป็น 259.16kg/kW

ตารางที่ 5 การกรีดผักตบชวาที่ผ่าคลี่ออกก่อน ที่ขนาด 10mm

| ความชื้น (%db) | อัตราการทำงาน (kg/hr) | เปอร์เซ็นต์การกรีด (%) | การใช้พลังงานจำเพาะ (kg/kW) |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 12.90 | 1.71 | 88.34 | 102.52 |
| 15.69 | 1.66 | 88.79 | 93.90 |
| 20.31 | 2.33 | 89.02 | 145.16 |

จากตารางที่ 5 การกรีดผักตบชวาที่ผ่าคลี่ออกก่อน ป้อน ที่ขนาด 10mm พบว่ามีอัตราการการทำงานค่อนข้างต่ำ เนื่องจากผู้ป้อนต้องเสียเวลาคลี่ต้นออกเป็นแผ่นก่อนป้อน ประกอบกับแผ่นผักตบชวามีความกว้างมากกว่าก้าน ผักตบชวาในการทดสอบแรก จึงต้องใช้ความระมัดระวังสูงกว่าปกติ ผักตบชวาที่ความชื้น 20.31%db จะมีอัตราการการทำงาน เปอร์เซ็นต์การกรีดสูงสุดและประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุดเป็น 2.33kg/hr 89.02% และ 145.16kg/kW ตามลำดับ

ในขณะที่การกรีดเส้นผักตบชวาขนาด 5mm พบว่ามีอัตราการการทำงานต่ำที่สุด (ตารางที่ 6) ทั้งนี้สาเหตุคล้ายกับการกรีดเส้นที่ขนาด 10mm จากตารางที่ 4 และการป้อนแผ่นผักตบชวาในช่องป้อนต้องใช้ความระมัดระวังสูงกว่าเพื่อไม่ให้เกิดของเสียจากการป้อนไม่ตรงแนว สำหรับอัตราการการทำงาน เปอร์เซ็นต์การกรีดและประสิทธิภาพการใช้พลังงานพบว่า ผักตบชวาที่ความชื้น 12.90%db มีค่าดังกล่าวสูงสุดเป็น 2.04kg/hr 90.20% และ 89.76kg/kW ตามลำดับ

ตารางที่ 6 การกรีดผักตบชวาที่ผ่าคลี่ออกก่อน ที่ขนาด 5mm

| ความชื้น (%db) | อัตราการทำงาน (kg/hr) | เปอร์เซ็นต์การกรีด (%) | การใช้พลังงานจำเพาะ (kg/kW) |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 12.90 | 2.04 | 90.20 | 89.76 |
| 15.69 | 2.72 | 92.57 | 139.89 |
| 20.31 | 2.64 | 90.58 | 133.82 |

| | | | |
|-------|------|-------|-------|
| 12.90 | 2.04 | 90.20 | 89.76 |
| 15.69 | 1.37 | 89.33 | 40.13 |
| 20.31 | 1.88 | 90.88 | 70.68 |

4 สรุป

เครื่องรีดและกรีดเส้นผักตบชวาที่สร้างขึ้นมีขนาด 459 x 1,048 x 750mm ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V ขนาด ½ แรงม้าเป็นต้นกำลัง มีความสามารถในการรีดก้านผักตบชวา รีดและกรีดเส้นขนาด 10mm และรีดและกรีดเส้นขนาด 5mm

อัตราการรีดของเครื่องคือ 2.85kg/hr (น้ำหนักผักตบชวาแห้ง) อัตราการรีดและกรีดเส้นก้านผักตบชวาขนาด 10mm และ 5mm เป็น 3.04kg/hr และ 2.72kg/hr ตามลำดับ อัตราการรีดและกรีดเส้นแผ่นคลี่ของผักตบชวาขนาด 10mm และ 5mm เป็น 2.33kg/hr และ 2.04kg/hr ตามลำดับ ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมีค่าเปอร์เซ็นต์การกรีดอยู่ในช่วง 87.70% - 94.07% สำหรับการกรีดเส้นผักตบชวาขนาด 10mm ควรเตรียมผักตบชวาให้มีความชื้นมากกว่าปกติเล็กน้อย ในขณะที่การกรีดเส้นขนาด 5mm ผักตบชวาที่ใช้ต้องมีความชื้นต่ำกว่าปกติเล็กน้อย จึงจะให้เปอร์เซ็นต์การกรีดดี และค่าการใช้พลังงานจำเพาะสูงสุดของเครื่องคือ 259.16kg/kW (น้ำหนักผักตบชวาแห้ง)

5 กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ กลุ่มจักสานผักตบชวาบ้านคลองนกกระทุง ต.คลองนกกระทุง อ.บางเลน จ.นครปฐม ที่ให้คำแนะนำและความรู้เกี่ยวกับผักตบชวาและการแปรรูปเป็นงานหัตถกรรม และขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และสาขาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทดสอบ

6 เอกสารอ้างอิง

- [1] งานรายงานการใช้ประโยชน์จากผักตบชวา สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2554, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>
- [2] การเตรียมวัสดุ และการทำกระเป่าผักตบชวา สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2554, จาก
- [3] เทวรัตน์ ทิพย์วิมล, 2552 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร วิธีการหาความชื้นเอกสารประกอบการสอนสาขา วิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี