

โครงการวิจัย
เรื่อง เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าว

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจิน	สุนีย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรเวท	จิตติกุล

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัย
จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2553
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ชื่อเรื่อง : เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าว
 ผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจิน สุณีย์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรเวท จิตติกุล
 หน่วยงาน : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าว โดยใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วยส่วนผสมสามส่วนที่สำคัญ คือ ขุยมะพร้าว ใยมะพร้าว และใช้กากที่ทำจากแป้งมันสำปะหลังเป็นตัวประสานเพื่อให้ขุยและเส้นใยมะพร้าวเกาะตัวกัน โดยในการศึกษาขณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบตลอดจนการอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและเส้นใยมะพร้าว ซึ่งประกอบไปด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการตีขุยมะพร้าวเพื่อทำการแยกส่วนที่เป็นเส้นใยมะพร้าวและส่วนที่เป็นขุยมะพร้าวออกจากกัน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกขนาดของขุยมะพร้าว
3. เครื่องมือที่ใช้ในการผสมวัตถุดิบ
4. เครื่องมือที่ใช้ในการกดอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและเส้นใยมะพร้าว ควบคุมด้วยระบบไฮดรอลิกส์

ผลจากการศึกษาพบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นสามารถอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าวได้ 2 ขนาด คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านบนของกระถาง 106 mm (ขนาด A) และ 135 mm.(ขนาด B) มีกำลังการผลิตสูงสุด 120 ใบต่อชั่วโมง และกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปากกระถางขนาด 135 mm. สามารถรับแรงกดในแนวดิ่งเฉลี่ย 2.26 kN/cm^2 และในแนวด้านข้าง 0.75 kN/cm^2 ส่วน กระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปากกระถาง 106 mm สามารถรับแรงกดในแนวดิ่งเฉลี่ย 1.12 kN/cm^2 และในแนวด้านข้าง 1.04 kN/cm^2 เมื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ $\bar{x} = 4.50$ และ $SD = 0.54$ และความพึงพอใจของผู้นำกระถางเพาะชำไปใช้เพาะชำกล้าไม้เป็นเวลา 6 เดือน พบว่าได้ค่าเฉลี่ยที่ $\bar{x} = 4.28$ และ $SD = 0.427$

คำสำคัญ : เครื่องอัด , กระถางเพาะชำ

TITLE : The planting pot compression machine from coconut dust and coconut fiber.

Author : Assistant Professor Sujin Sunee
Assistant Professor Teeravet Thitikul

Detartment : Technical Education

Faculty : Technical Education

ABSTRACT

The purposes of this research were to design the tools and equipment for produce a planting pots, using natural ingredients that do not impact on the environment. Consists of a material is important. 1) Coconut dust. 2) Coconut fiber. 3) The glue that is made from tapioca starch.

In the study, researchers conducted a study and design of tools and equipment used in the preparation of material spanning.

1. A tool used to hit the coconut to extract as part of the coconut dust and coconut fibers.
2. Sort of coconut dust.
3. Mixer machine of coconut dust and coconut fibers.
4. Compressing machine for produce a planting pots produce from coconut dust and coconut fibers.

Results from the study, the compression machine can produce a planting pots of coconut dust and fibers are two sizes of planting pots 106 mm.(Size A) and 135 mm.(Size B) on top diameter, can produce a planting pots to maximum 120 pieces per hour. When tested for compressive force, size A that can resist compressive force in the vertical and horizontal, 0.75 kN/cm^2 an 2.26 kN/cm^2 respectively, and size B can resist compressive force on the vertical and horizontal average of 1.12 kN/cm^2 and 1.04 kN/cm^2 respectively. When studying the satisfaction on the tools an equipment that have an average $\bar{x} = 4.50$ and standard deviation $SD = 0.54$. The satisfaction on planting pots to the plant for six months, found that average $\bar{x} = 4.28$ and standard deviation $SD = 0.427$

Keywords : Compression machine , Planting pots.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัย จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดย
ใช้เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2553

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณาบดีครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนในการจัดทำโครงการวิจัย และขอขอบคุณกลุ่ม
เกษตรกรรมชนหมู่ 7 ตำบลบางซุด อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ที่ได้ดำเนินการผลิตกระถางจากขุย
และใยมะพร้าว และให้การช่วยเหลือในการศึกษาและการเก็บข้อมูลในการวิจัย ตลอดจนข้อเสนอแนะ
ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ผศ. สุจิน สุณีย์

ผศ. ชีรเวท จิตติกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ของการวิจัย	2
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 บทนำ	4
2.2 ขั้นตอนของการออกแบบ	4
2.3 ระบบไฮดรอลิกส์	7
2.4 การออกแบบและการสร้างแม่พิมพ์	10
2.5 วัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์	12
2.6 กระดาษหรือภาชนะปลูก	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการสร้าง	17
3.2 การออกแบบและการสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปกระดาษจากขุยและใยมะพร้าว	18
3.3 การออกแบบและสร้างเครื่องมือในการเตรียมวัตถุดิบก่อนการอัดขึ้นรูป	35

สารบัญ

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 บทนำ	43
4.2 การเตรียมส่วนผสม	47
4.3 การทดสอบการอัดขึ้นรูปกระถาง	49
4.4 ผลการศึกษา	53

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

5.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	64
5.2 สรุปผลการศึกษา	65
5.3 อภิปรายผลการวิจัย	67
5.4 ข้อเสนอแนะ	68

บรรณานุกรม	69
------------	----

ภาคผนวก	70
---------	----

ประวัติผู้วิจัย	96
-----------------	----

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ตารางบันทึกผลการทดลองความสามารถในการดูดซับน้ำ ของกระถางจากขุขและใยมะพร้าว	54
4.2 ตารางบันทึกผลการทดลองความสามารถในการดูดซับน้ำ	56
4.3 ความสามารถในการรับน้ำหนักในแนวตั้งและแนวนอน Size B แบบที่ 1	59
4.4 ความสามารถในการรับน้ำหนักในแนวตั้งและแนวนอน Size B แบบที่ 2	59
4.5 ความสามารถในการรับน้ำหนักในแนวตั้งและแนวนอน Size A	60
4.6 สรุปผลการประเมินในด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ในการอัดขึ้นรูป กระถางจากขุขและใยมะพร้าวด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้น จำนวน 5 คน	61
4.7 สรุปผลการประเมินกระถางที่ได้จากการอัดขึ้นรูปกระถางโดยผู้ที่นำกระถาง ไปใช้งานจำนวน 10 คน เป็นเวลา 6 เดือน	62

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนภาพของการออกแบบที่มีวงป้อนกลับ	5
2.2 วงจรควบคุมระบบไฮดรอลิกส์	8
2.3 ขั้นตอนการสร้างแม่พิมพ์	11
2.4 กระถางพลาสติก	13
2.5 กระถางดินเผา	14
2.6 กระถางดินเผาที่มีรูระบายน้ำโดยรอบ	15
3.1 โครงสร้างรับแรง	23
3.2 แผ่นเพลทรับแรงตัวล่าง	24
3.3 ตำแหน่งการติดตั้งเสาบังคับการเคลื่อนที่ขึ้นลงของชุดกดอัดขึ้นรูป	25
3.4 เสาบังคับการเคลื่อนที่ขึ้นลงของชุดกดอัดขึ้นรูป	25
3.5 นัทยึดเสาบังคับทิศทางการเคลื่อนที่เข้ากับโครงสร้างรับแรง	26
3.6 แผ่นเพลทยึดแม่พิมพ์กดอัดตัวบน	26
3.7 ตำแหน่งการติดตั้งแผ่นเพลทยึดกระบอกลูกไฮดรอลิกส์	27
3.8 แผ่นเพลทยึดกระบอกลูกไฮดรอลิกส์	28
3.9 กระบอกลูกไฮดรอลิกส์	28
3.10 ตำแหน่งการติดตั้งกระบอกลูกไฮดรอลิกส์	29
3.11 ตำแหน่งการติดตั้งแม่พิมพ์กดอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าว	30
3.12 ชุดแม่พิมพ์กดอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าว	30
3.13 ภาพฉายเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าวหลังการติดตั้งอุปกรณ์	31
3.14 เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าวหลังการติดตั้งอุปกรณ์	32
3.15 แสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าว	32
3.16 แสดงการประกอบและติดตั้งระบบไฮดรอลิกส์	33
3.17 ปั๊มไฮดรอลิกส์แบบ Variable Vane Pump	33
3.18 การติดตั้งชุดคันกำลังในการขับเคลื่อนปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกส์	34
3.19 แม่พิมพ์ที่ใช้ในการกดอัดขึ้นรูปกระถาง	35
3.20 โครงสร้างของเครื่องตีกาบมะพร้าว	36
3.21 เครื่องตีกาบมะพร้าว	36
3.22 ส่วนประกอบของเครื่องตีกาบมะพร้าว	37
3.23 เพลาลำหรับยึดใบมีดในการตีกาบมะพร้าว	37

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.24 ภาพด้านหน้าของเพลสำหรับยึดใบมีดในการตีกาบมะพร้าว	38
3.25 ตำแหน่งและการติดตั้งใบกวาดไยมะพร้าวออกจากถังตีกาบมะพร้าว	38
3.26 เครื่องตีกาบมะพร้าว	39
3.27 โครงสร้างภายในถังตีของเครื่องตีกาบมะพร้าว	39
3.28 โครงสร้างรองรับถังผสมขุยมะพร้าว	40
3.29 ภาพฉายของโครงสร้างรองรับถังผสมขุยมะพร้าว	40
3.30 ส่วนประกอบของโครงสร้างรองรับถังผสมขุยมะพร้าว	41
3.31 เครื่องร่อนเพื่อคัดแยกขนาดของขุยมะพร้าว	41
4.1 โรงเรือนที่ใช้ในการอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าว	43
4.2 การติดตั้งเครื่องตีกาบมะพร้าว	44
4.3 การแยกขุยมะพร้าวด้วยเครื่องตีกาบมะพร้าว	44
4.4 เครื่องร่อนเพื่อคัดแยกขนาดของขุยมะพร้าว	45
4.5 การคัดแยกขนาดของขุยมะพร้าว	45
4.6 การผสมส่วนผสมด้วยเครื่องผสมขุยมะพร้าว	46
4.7 ตำแหน่งและการติดตั้งแม่พิมพ์ที่ใช้ในการกดอัดขึ้นรูป	47
4.8 แสดงขั้นตอนการเตรียมส่วนผสม	48
4.9 การตรวจสอบสภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ในการอัดกระถาง	49
4.10 แสดงการอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยมะพร้าว	50
4.11 กระถางจากขุยมะพร้าวที่ได้จากการอัดขึ้นรูป	50
4.12 กระถางจากขุยมะพร้าวในสภาพพร้อมใช้งาน	51
4.13 การจัดเก็บกระถางจากขุยมะพร้าว	51
4.14 การทดลองนำกระถางไปใช้งาน	52
4.15 การเตรียมกระถางสำหรับการทดสอบและชั่งน้ำหนักของกระถางแต่ละใบ	53
4.16 การแช่กระถางลงในน้ำสะอาดและการชั่งน้ำหนักหลังการแช่น้ำ 5 นาที	54
4.17 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของกระถางและเวลาหลังการแช่ กระถางในน้ำ (Size B)	55
4.18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของกระถางและเวลาหลังการแช่ กระถางในน้ำ (Size A)	56

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.19 การเตรียมกระถางสำหรับการทดสอบและการชั่งน้ำหนักของกระถางแต่ละใบ	57
4.20 การทดสอบความสามารถในการรับแรงในแนวดิ่งของกระถาง	57
4.21 การทดสอบความสามารถในการรับแรงในแนวนอนของกระถาง	58
5.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการอัดขึ้นรูปกระถางจากขุขและเส้นใยมะพร้าว	65