กระถางเพาะชำจากเศษหญ้า
NURSERY POTS FROM GRASS SCRAPS

โยธิน กัลยาเลิศ[1,*], ปัญญธิดา กาเยาว์[2], ขนิษฐา ภมรพล[1] และ เอกชัย เสรีเจริญ[1]
Yotin kallayalert[1,*], Punyathida Kayao[2], Kanittha Pamonpol[1]
and Ekachai Chongsereecharoen[1]

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2] สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
[1] Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage
[2] School of Health Science, Mae Fah Luang University

Received: 27 February 2025 Revised: 1 April 2025 Accepted: 8 April 2025

บทคัดย่อ

การศึกษากระถางเพาะชำจากเศษหญ้า โดยนำเศษหญ้าที่เหลือจากการปรับปรุงภูมิทัศน์สถานที่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี มาทำเป็นกระถางเพาะชำที่ย่อยสลายได้จากหญ้าที่ผลิตขึ้นจากวัสดุธรรมชาติ โดยนำกาวลาเท็กซ์ขนาด 10 กรัม ผสมน้ำเปล่า 300 มิลลิลิตร แล้วนำเศษหญ้าที่ผ่านคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกมาผสมกับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 9 : 1, 8 : 2, 7 : 3 แล 6 : 4 โดยมวล ใช้แรงอัดจากแม่แรง 1 ตัน และให้ความร้อนที่แบบอัดกระถางที่ 120 องศาเซลเซียสในการขึ้นรูปกระถางเป็นเวลา 3 นาที แล้วศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า โดยศึกษาอัตราส่วนผสมของเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ที่มีผลต่อการขึ้นรูปเป็นกระถาง ค่าการดูดซับน้ำของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า ค่าความต้านทานแรงกดของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า จากการศึกษาอัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ที่มีผลต่อการขึ้นรูปเป็นกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า พบว่า

* Corresponding author: โยธิน กัลยาเลิศ
E-mail: yotin@vru.ac.th

อัตราส่วน 6 : 4 และ 7 : 3 สามารถขึ้นรูปได้ดี แต่อัตราส่วน 9 : 1 ไม่สามารถขึ้นรูปได้ อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ที่มีผลต่อค่าการดูดซับน้ำของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้าในระยะเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า อัตราส่วน 9 : 1 มีค่าการดูดซับน้ำมากที่สุดร้อยละ 329.37 สำหรับอัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ที่มีค่าความต้านทานแรงกดของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า พบว่า อัตราส่วน 6 : 4 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 1.00 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 4.0 มิลลิเมตร และผลการคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า พบว่า อัตราส่วน 6 : 4 ปลดปล่อย 3.271 $kgCO_{2eq}$ มีค่าน้อยที่สุด หากมีการลดการเดินทางจะเหลือการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.502 $kgCO_{2eq}$

คำสำคัญ: กระถางเพาะชำจากเศษหญ้า, วัสดุธรรมชาติ, การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Abstract

The nursery pots made from grass remnants was studied. The grass scraps, leftover from landscaping at Valaya Alongkorn Rajabhat University, Pathum Thani Province, were used for making biodegradable nursery pots from natural materials. These eco-friendly pots help reduce plastic use, mitigate global warming, and enhance value to waste materials. By mixing 10 g of latex glue with 300 ml of water, and then combining the purified grass scraps with the glue in the ratios of 9:1, 8:2, 7:3, and 6:4 by mass, subsequently compressing with 1-ton hydraulic press and heating the mold at 120 $^{\circ}C$ for 3 min, this investigation examined the impact of various mixing ratios of grass scraps and latex glue on the forming, the water absorption and the compression strength of the produced seedling pots. The study revealed that the mixture ratio of grass scraps to latex glue at 6:4 and 7:3 was feasible however a 9:1 ratio was impractical for pot production. The water absorption value of the pots over a period of 1 hour showed that the mixture ratio of grass scraps to latex glue at a ratio of 9:1 had the highest water absorption value at 329.37%. The compression

strength of the seedling pots made from grass scraps showed that the mixture ratio of 6:4 had the best compressive strength at 1.00 MPa with a compression elasticity of 4.0 mm. Moreover, the assessment of greenhouse gas emissions from grass clippings in nursery pots showed a 6:4 ratio produces 3.271 $kgCO_{2eq}$, which is the lowest value. In addition, if travel is restricted, greenhouse gas emissions will amount to 0.502 $kgCO_{2eq}$.

Keywords: nursery pots from grass scraps, natural materials, greenhouse gas emissions.

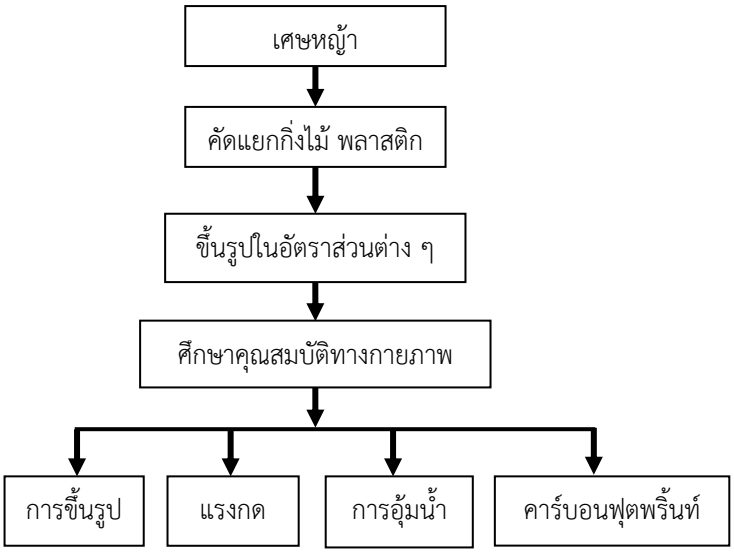
บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่ามีการใช้วัสดุพลาสติกเพื่อผลิตเป็นกระถางเพาะปลูกเพิ่มขึ้น จนเป็นปัญหาของสิ่งแวดล้อม จึงได้มีการผลักดันให้มีการพัฒนาวัสดุบรรจุภัณฑ์แทนพลาสติก เนื่องจากพลาสติกเหล่านี้ไม่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ มักถูกทิ้งเป็นขยะที่สร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นขยะพลาสติกที่ย่อยสลายได้ยาก (ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง และคณะ, 2548) จะถูกกำจัดโดยการเผา ซึ่งอาจก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซพิษจำนวนมาก เป็นมลพิษต่อสภาพแวดล้อมทางดิน น้ำ และอากาศ นำไปสู่ปัญหาสิ่งแวดล้อม (เตือนใจ ปิยัง และคณะ, 2561) เศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นปัญหาอีกจำพวกหนึ่งที่กลายเป็นขยะ ที่มีวิธีการจัดการคือการนำไปทิ้งหรือให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ กลายเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค ก่อให้เกิดก๊าซมีเทน หรือเผาทิ้งทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เป็นสาเหตุที่สำคัญทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Ioannidou & Zabaniotou, 2007) จึงมีการวิจัยหรือสนับสนุนให้มีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมออกมามากขึ้น โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์ทางการเกษตรที่ย่อยสลายได้ เช่น ถุงเพาะชำจากยางพารา ถุงเพาะชำจากกากถั่วเหลือง ถุงเพาะชำจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ซึ่งสามารถย้ายปลูกหรือฝังลงไปในดินได้เลย แต่พบว่ายังคงมีราคาที่ค่อนข้างแพงและโดยเฉพาะการทำถุงเพาะชำจากยางพาราส่วนใหญ่ยังคงต้องใช้สารเคมีบางอย่างเพื่อไม่ให้น้ำยางเกิดการแข็งตัว ดังนั้นทางเลือกของการผลิตกระถางเพาะกล้าย่อยสลายได้ที่ผลิตจากวัสดุเหลือทิ้งทาง

การเกษตร จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นอกจากจะช่วยให้เกษตรกรประหยัดต้นทุน (วรลักษณ์ แย้มวงค์, 2563)

เศษหญ้าจากการปรับปรุงภูมิทัศน์สถานที่ในส่วนราชการ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย ที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งจาการเกษตรที่มีปริมาณมาก (กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ม.ป.ป.; ภัทรียา นวลใย, 2562 สามารถช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้กับดินหลังการย่อยสลายไปตามธรรมชาติ วัสดุที่สามารถนำมาใช้ผลิตเป็นกระถางเพาะต้นไม้ได้นั้น ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นวัสดุที่มีเส้นใย ที่ช่วยในการยึดเกาะ เพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับกระถางต้นไม้ที่ผลิตขึ้น และที่สำคัญเป็นการยืดอายุการใช้งานของกระถางต้นไม้ให้มากขึ้น กระถางที่ผลิตขึ้นสามารถนำปลูกลงดินไปพร้อมกับต้นไม้ได้เลย โดยไม่ต้องนำกระถางออก และวัสดุที่นำมาผลิตนั้นก็จะย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยสำหรับพืชไปด้วย (กิตติชัย โสพันนา และคณะ, 2554)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะนำเศษหญ้าที่เหลือจากการปรับปรุงภูมิทัศน์สถานที่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี มาทำเป็นกระถางเพาะชำจากหญ้าที่ผลิตขึ้นจากวัสดุธรรมชาติ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดขยะจากถุงพลาสติก ช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้งสอดคล้องกับ “โมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว” หรือ “BCG” (Bio-Circular-Green Economy) ที่มีเป้าหมาย คือ การปกป้องสิ่งแวดล้อม การลดปัญหาโลกร้อน



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

เก็บรวมรวมเศษหญ้าจากการปรับปรุงภูมิทัศน์สถานที่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี และคัดแยกกิ่งไม้ พลาสติดที่ปนมากับเศษหญ้า

รูปที่ 2 เศษหญ้าที่ผ่านคัดแยกสิ่งปนเปื้อน

ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของกระถาง

1. ศึกษาการขึ้นรูปกระถาง โดยนำกาวลาเท็กซ์ (กิตติชัย โสพันนา และคณะ, 2554) ขนาด 10 กรัม ผสมน้ำเปล่า 300 มิลลิลิตร แล้วนำเศษหญ้าที่ผ่านคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกมาผสมกับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 9 : 1, 8 : 2, 7 : 3 แล 6 : 4 โดยมวล ใช้แรงอัดจากแม่แรง 1 ตัน และให้ความร้อนที่แบบอัดกระถางที่ 120 องศาเซลเซียสในการขึ้นรูปกระถาง เป็นเวลา 3 นาที

ก. กระถางที่ขึ้นรูปแล้ว

ข. เครื่องอัดกระถาง

รูปที่ 3 ก. กระถางที่ขึ้นรูปแล้ว และ ข. เครื่องอัดกระถาง

2. ศึกษาแรงกด โดยทดลองอัดเศษหญ้าที่ผ่านคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกมาผสมกับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 9 : 1, 8 : 2, 7 : 3 และ 6 : 4 โดยมวล ใช้แรงอัดจากแม่แรง 1 ตัน ให้มีขนาด 2.5 x 15 x 0.5 ซม. แล้วนำไปอบลมร้อนที่แบบอัดกระถางที่ 70 องศาเซลเซียส แล้วนำมาทดสอบแรงกด

รูปที่ 4 การศึกษาแรงกด

3. ศึกษาอัตราการอุ้มน้ำ โดยทดลองอัดเศษหญ้าที่ผ่านคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกมาผสมกับกาวลาเทกซ์ ในอัตราส่วน 9 : 1, 8 : 2, 7 : 3 แล 6 : 4 โดยมวล ใช้แรงอัดจากแม่แรง 1 ตัน ให้มีขนาด 5 x 5 x 0.5 ซม. แล้วนำไปอบลมร้อน ที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง วัดมวลก่อนนำไปแช่น้ำเปล่าเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้ววัดมวล เปรียบเทียบร้อยละการดูดซับน้ำ โดยใช้สมการ

$$\left(\frac{\text{มวลเปียก - มวลแห้ง}}{\text{มวลแห้ง}}\right) \times 100$$

รูปที่ 5 อัดเศษหญ้าให้มีขนาด 5 x 5 x 0.5 ซม. แล้วนำไปแช่น้ำเปล่าเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า เพื่อประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า คำจำกัดความของหน่วยการทำงาน (functional unit) กระถางหญ้าแบบกลมหนึ่งใบขนาด 3 นิ้ว มวล 300 กรัม

ขอบเขตของระบบ คือ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตลอดอายุการใช้งานทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนการสกัดวัตถุดิบ (Cradle) จนถึงขั้นตอนการกำจัดขยะ (Grave) (Cradle to Grave) โดยในงานวิจัยนี้ ทำการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระถางหญ้าตลอดอายุการใช้งาน ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต วัตถุดิบ การขนส่ง การใช้งาน และการกำจัด เพื่อคำนวณภาพรวมของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กระถางชนิดนี้ปล่อยออกมาโดยใช้ค่าแฟคเตอร์ในการคำนวณ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า

ประเภทของข้อมูล	รายการ	รายละเอียด	ค่าแฟคเตอร์ ($kgCO_{2eq}$/หน่วย)	หน่วย	อ้างอิง
ข้อมูลการใช้วัตถุดิบ	หญ้า	การกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนแบบเทกอง	-1.0388	Kg	อบก (2565)
	น้ำประปา	น้ำประปา-การประปาส่วนภูมิภาค	0.541	m3	อบก (2565)
	กาวลาเท็กซ์	Natural Rubber Latex 60% DRC	1.97	kg	Thaitex (2561)
ข้อมูลการใช้พลังงาน	อัดขึ้นรูปกระถาง	ไฟฟ้า	0.5986	kWh	อบก (2565)
ข้อมูลการขนส่ง	การเดินทางVRU-วว-VRU 49.5 km (10 km/L) เฉลี่ย 4 ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน	2.2376	L	อบก (2563)
ข้อมูลการกำจัด	การฝังกลบ	การฝังกลบกิ่งไม้หญ้าจากสวน	3.27	kg	อบก (2563)

หมายเหตุ หญ้าเป็นเศษวัสดุที่เหลือทิ้งโดยหลังตัดหญ้าจะทิ้งไว้ในสนามหญ้า ในการนำหญ้ามาใช้ประโยชน์จึงคิดค่าแฟคเตอร์เป็นค่าติดลบ เนื่องจากเป็นการลดการปลดปล่อยคาร์บอนจากการย่อยสลายของหญ้าที่กองในสนาม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า

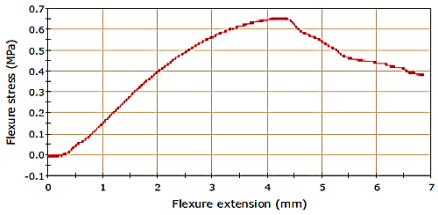
ตารางที่ 2 ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อการขึ้นรูปของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า

อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์	มวล (กรัม)	ลักษณะทางกายภาพของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า	ภาพประกอบ
9 : 1	9.82	ขึ้นรูปแล้วเกิดการแตกร้าว ไม่เป็นรูปทรง	
8 : 2	9.94	ขึ้นรูปได้แต่เกิดการแตกร้าวผิวขรุขระ	
7 : 3	10.04	สามารถขึ้นรูปได้ดี	
6 : 4	10.10	สามารถขึ้นรูปได้ดี	

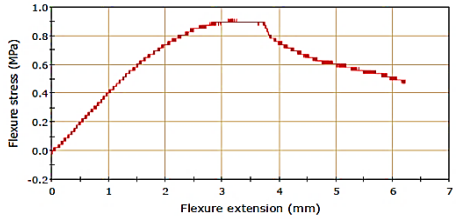
จากตาราที่ 2 ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อการขึ้นรูปของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้าต่อการขึ้นรูป พบว่า ที่อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 6 : 4 และอัตราส่วน 7 : 3 สามารถขึ้นรูปได้ดี อัตราส่วนผสม 8 : 2 ขึ้นรูปได้แต่เกิดการแตกร้าวผิวขรุขระและอัตราส่วน 9 : 1 ขึ้นรูปแล้วเกิดการแตกร้าว ไม่สามารถขึ้นรูปได้ ดังตาราง ที่ 2 สอดคล้องกับ เตือนใจ ปิยัง และคณะ (2561) ที่ทำการศึกษาเรื่องการผลิตกระถางต้นไม้ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากตะกอนน้ำมันปาล์มและวัสดุเหลือทิ้งจากการเพาะเห็ด พบว่า กระถางที่ขึ้นรูปจากวัสดุเหลือทิ้งจากกากตะกอนน้ำมันปาล์ม เมื่อนำมาผสมกับกาวแป้งเปียก จะทำให้เกิดการยึดกันแน่นกับตัวผสาน และเมื่อนำไปขึ้นรูปจะทำให้ได้กระถางมีความเรียบเนียน เช่นเดียวกับ กิติยา โต๊ะทอง และ ธิดามาศ ขำสว่าง (2562) ที่ศึกษากระถางปลูกต้นไม้จากฟางข้าวและเศษใบไม้แห้ง โดยใช้กาวลาเท็กซ์เป็นส่วนผสมในการขึ้นรูปกระถางให้มีลักษณะผิวเรียบเนียน มีรอยแตกร้าวน้อยมาก

2. ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อค่าความต้านทานแรงกดของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า พบว่า ในอัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 6 : 4 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 1.00 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 4.0 มิลลิเมตร รองลงคืออัตราส่วน 7 : 3 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุดที่ 0.95 เมกะปาสคาล มีความ

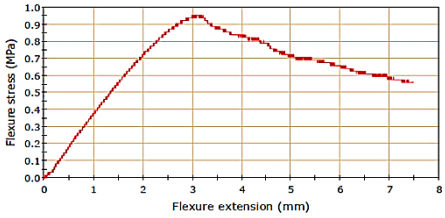
ยืดหยุ่นในการกดที่ 3.2 มิลลิเมตร อัตราส่วน 8 : 2 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 0.90 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 3.7 มิลลิเมตร และอัตราส่วน 9 : 1 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 0.65 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 4.2 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 6 ก.-ง.



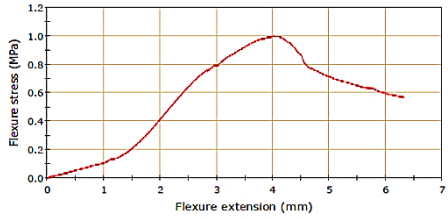
ก. อัตราส่วน 9 : 1



ข. อัตราส่วน 8 : 2



ค. อัตราส่วน 7 : 3



ง. อัตราส่วน 6 : 4

รูปที่ 6 ก.-ง. อัตราส่วนผสมที่มีผลต่อค่าความต้านทานแรงกด

สอดคล้องกับกิตติชัย โสพันนา และคณะ (2554) ที่กล่าวว่า ค่าความแข็งแรงจะมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นตามปริมาณของกาวแป้งเปียกที่เพิ่มขึ้น เป็นเพราะกาวแป้งเปียกทำให้สารตัวอย่างมีการยึดเกาะติดแน่นมากขึ้น อย่างไรก็ตามค่าความแข็งแรงมีค่าไม่สอดคล้องกับค่าการดูดซับน้ำ หากมีค่าการดูดซับน้ำมาก จะทำให้การเสื่อมสภาพของกระถางต้นไม้เกิดขึ้นได้เร็วหรือไม่คงทน (วรรวิภา ไชยชาญ และ อเนก สาวะอินทร์, 2561)

3. ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อค่าการดูดซับน้ำของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลเท็กซ์ในอัตราส่วน 9 : 1 มีค่าการดูดซับน้ำมากที่สุดร้อยละ 329.37 รองลงมาคืออัตราส่วน 8 : 2, 7 : 3 และ 6 : 4 มีค่าการดูดซับน้ำร้อยละ 293.06, 265.38, 225.52 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3 สอดคล้องกับ วรรวิภา ไชยชาญ และ อเนก สาวะอินทร์ (2561) ที่ได้ศึกษาการผลิตและสมบัติของกระถาง

เพาะชำชีวภาพจากกากกาแฟผสมปูนขาวจากเปลือกหอยพบว่า อัตราส่วนที่ (2 : 8) มีค่าการดูดซับน้ำที่มีค่าสูง จะมีผลดีทำให้ช่วยในการเก็บกักน้ำในกระถางได้ดี และช่วยทำให้ประหยัดน้ำที่ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ ซึ่งอัตราส่วนเศษหญ้าต่อกาวลาเท็กซ์มีผลต่อการจับตัวรวมตัวกันเหนียวแน่นมาก จึงทำให้เกิดช่องว่างขึ้นภายในเนื้อกระถางเพาะชำน้อย ทำให้การดูดซับน้ำมีค่าน้อย (กิตติชัย โสพันนา และคณะ, 2554)

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อค่าการดูดซับน้ำของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง

อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์	มวลก่อนแช่น้ำ 1 ชม. (กรัม)	มวลหลังแช่น้ำ 1 ชม. (กรัม)	ร้อยละการดูดซับน้ำ
9 : 1	2.86	12.28	329.37
8 : 2	2.88	11.32	293.06
7 : 3	2.86	10.45	265.38
6 : 4	2.90	9.44	225.52

4. ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า ในการใช้อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ต่างๆ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์กระถางเพาะชำจากเศษหญ้า

ประเภทของข้อมูล	รายการ	หน่วย	ปริมาณการใช้ (หน่วย)				ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ($kgCO_{2eq}$)			
			9:1	8:2	7:3	6:4	9:1	8:2	7:3	6:4
ข้อมูลการใช้วัตถุดิบ	หญ้า	Kg	0.27	0.24	0.21	0.18	-0.280	-0.249	-0.218	-0.187
	น้ำประปา	m^3	0.029	0.058	0.087	0.116	0.016	0.031	0.047	0.063
	กาวลาเท็กซ์	Kg	0.001	0.002	0.003	0.004	0.002	0.004	0.006	0.008
ข้อมูลการใช้พลังงาน	อัดขึ้นรูปกระถาง	kWh	0.05	0.05	0.05	0.05	0.030	0.030	0.030	0.030
ข้อมูลการขนส่ง	การเดินทาง	L	1.2375	1.2375	1.2375	1.2375	2.770	2.770	2.770	2.770
ข้อมูลการกำจัด	การฝังกลบ	Kg	0.271	0.242	0.213	0.184	0.8861	0.7911	0.6962	0.6013
		รวมการเดินทาง					3.422	3.376	3.330	3.284
		ไม่รวมการเดินทาง					0.653	0.607	0.561	0.515

จากการคำนวณค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้าอัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 9:1 ปลดปล่อยคาร์บอน สูงสุด 3.422 $kgCO_{2eq}$ รองลงมา คือ อัตราส่วน 8:2 ปลดปล่อยเรือนกระจก 3.376 $kgCO_{2eq}$ อัตราส่วน 7:3 ปลดปล่อยเรือนกระจก 3.330 $kgCO_{2eq}$ และ อัตราส่วน 6:4 ปลดปล่อยเรือนกระจกน้อยที่สุด 3.284 $kgCO_{2eq}$ ตามลำดับ แหล่งกำเนิดเรือนกระจกหลักในการผลิตกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า คือ การเดินทาง เนื่องจากมีการเดินทางเพื่อใช้เครื่องอัดแรงดันสูง ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) หากไม่รวมการเดินทางจะสามารถลดการปลดปล่อย 2.77 $kgCO_{2eq}$ ต่อผลิตภัณฑ์ โดยผลการคำนวณคำนึงถึงการกำจัดซากผลิตภัณฑ์โดยการฝังดิน เนื่องจากในกระบวนการย่อยสลายทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีค่าเป็นบวก หากคำนวณก๊าซเรือนกระจกเฉพาะการผลิตกระถางเพาะชำจากเศษหญ้าไม่รวมการเดินทางและการกำจัดจะมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นลบเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการนำเศษหญ้ามาใช้เป็นการช่วยลดภาวะโลกร้อนจากการกำจัดเศษหญ้าที่กองทิ้งไว้ในสนามหญ้าทำให้เกิดการย่อยสลายโดยไม่เกิดประโยชน์ในทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ในการผลิตกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อการขึ้นรูปของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้าต่อการขึ้นรูป พบว่า ที่อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 6 : 4 และ 7 : 3 ขึ้นรูปได้ดี ที่อัตราส่วนผสม 8 : 2 ขึ้นรูปได้แต่เกิดการแตกร้าวและผิวขรุขระ ส่วนอัตรา 9 : 1 ขึ้นรูปแล้วเกิดการแตกร้าว ไม่สามารถขึ้นรูปได้

2. ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อค่าความต้านทานแรงกดของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า พบว่า ในอัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 6 : 4 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 1.00 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 4.0 มิลลิเมตร รองลงคืออัตราส่วน 7 : 3 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 0.95 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 3.2 มิลลิเมตร อัตราส่วน 8 : 2 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 0.90 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 3.7 มิลลิเมตร และอัตราส่วน 9 : 1 มีความสามารถทนแรงกดได้ดีที่สุด ที่ 0.65 เมกะปาสคาล มีความยืดหยุ่นในการกดที่ 4.2 มิลลิเมตร

3. ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมที่มีผลต่อค่าการดูดซับน้ำของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้า ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 9 : 1 มีค่าการดูดซับน้ำมากที่สุดร้อยละ 329.37 รองลงมาคืออัตราส่วน 8 : 2, 7 : 3 และ 6 : 4 มีค่าการดูดซับน้ำร้อยละ 293.06, 265.38, 225.52 ตามลำดับ

4. ผลการคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระถางเพาะชำจากเศษหญ้าน้อยที่สุด คือ อัตราส่วนผสมเศษหญ้ากับกาวลาเท็กซ์ในอัตราส่วน 6 : 4 ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 3.284 $kgCO_{2eq}$ หากมีการลดการเดินทางจะเหลือการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.515 $kgCO_{2eq}$ ซึ่งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นตามปริมาณหญ้าเนื่องจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นรวมการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ (cradle to grave) ซึ่งกระถางสามารถย่อยสลายในดินได้เป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับ B (Bioeconomy เศรษฐกิจชีวภาพ) และผลิตภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากกระบวนการผลิตเน้นการผลิตใช้หญ้าที่เป็นชีวมวล ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการกำจัดเศษหญ้า เป็นการนำเศษหญ้าที่เหลือทิ้งมาเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์กระถาง สอดคล้องกับ C (Circular economy เศรษฐกิจหมุนเวียน) ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทดแทนการใช้วัสดุกระถางพลาสติกในการเพาะชำ โดยมีการประเมินปริมาณคาร์บอนของผลิตภัณฑ์ จึงสอดคล้องกับ G (Green economy เศรษฐกิจสีเขียว) โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ทางด้านการเกษตร สอดคล้องกับ SDGs เป้าหมายที่ 12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อน สอดคล้องกับ SDGs เป้าหมายที่ 15 ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืนของระบบนิเวศบนบกจากการนำเศษหญ้าไปใช้ประโยชน์และเกิดการย่อยสลายคืนสู่ระบบนิเวศดังเดิม

5. กระถางเพาะชำจากเศษหญ้า เป็นการนำเศษหญ้าที่เหลือทิ้งจากการปรับปรุงภูมิทัศน์สถานที่ในส่วนราชการ มาเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์กระถางเพาะชำ โดยกระถางที่ผลิตขึ้นสามารถนำปลูกลงดินไปพร้อมกับต้นไม้ได้เลย และวัสดุที่นำมาผลิตนั้นก็จะย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยสำหรับพืชไปด้วย เป็นการลดการใช้กระถางจากพลาสติก เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นการจัดการปัญหาขยะโดยการนำเศษชีวมวลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ช่วยลดปัญหาฝุ่นควันจากการเผาไหม้ ลดปัญหาภาวะโลกร้อน และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้งสอดคล้องกับ “โมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว” หรือ “BCG” (Bio-Circular-Green Economy) สามารถขยายผลให้ชุมชนนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ หรือสามารถ

เปลี่ยนวัสดุตั้งต้นในการผลิตได้ เช่น ฟางข้าง ใบอ้อย ฯลฯ ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของชุม เช่นพัฒนาเป็นที่ถาดบรรจุไข่ ถาดใส่ผลไม้ ถาดรองรับก้นหม้อ-จานร้อนได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (วว.) ที่อนุเคราะห์สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). *ลดการเผาฟางข้าวและตอซังและเศษวัสดุทางการเกษตร ลดภาวะโลกร้อน*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2567, จาก http://www.chamai.go.th/fileupload.

กิตติชัย โสพันนา, วิชชุดา ภาโสม, กนกวรรณ วรดง และ อนันตสิทธิ์ ไชยวังราช. (2554). *กระถางเพาะชำชีวภาพ*. (รายงานวิจัย). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

กิติยา โต๊ะทอง และ ธิดามาศ ขำสว่าง. (2562). กระถางปลูกต้นไม้จากฟางข้าวและเศษใบไม้แห้ง. *วารสารวิจัยราชภัฏธนบุรี รับใช้สังคม, 5*(1), 1-14.

เตือนใจ ปิยัง, วรรณวิภา ไชยชาญ และ กันตินาฏ สกุลสวัสดิพันธ์. (2561). การผลิตกระถางต้นไม้ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากกากตะกอนน้ำปาล์ม และวัสดุเหลือทิ้งจากการเพาะเห็ด. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชคลศรีวิชัย*, *10*(3), 497-511.

ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง, มาริสา จินะดิษฐ์, วราภรณ์ ธนะกุลรังสรรค์, สุรัตน์ บุญพึ่ง, จิรพล กลิ่นบุญ, ไชยยันต์ ไชยยะ และ ฉันทมณี วังสะจันทานนท์. (2548) *กระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร.* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

ภัทรียา นวลใย. (2562). *ทำไมต้องเผาอ้อย?.* สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2567, จาก https://www.prachachat.net/columns/news-314852?fbclid.

วรลักษณ์ แย้มวงค์. (2563). *การพัฒนาชุดวัสดุปลูก Green Clean Set ที่ย่อยสลายได้สำหรับการผลิตผัก.* (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

วรรณวิภา ไชยชาญ และ เอนก สาวะอินทร์. (2561). *การผลิตและสมบัติของกระถางเพาะชำชีวภาพจากกากกาแฟผสมปูนขาวจากเปลือกหอย*. การประชุมวิชาการระดับชาติ

มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28. ประจำปี 2561. 8-9 พฤษภาคม 2561. โรงแรมบีพี สมิหลา บีช. สงขลา. 48-59.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2563). *ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพรินท์ขององค์กร*. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2567, จาก chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://localcfo.tgo.or.th/uploads/docs/20200311130041.pdf.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2565). "*Emission Factor (CFP)*". สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2567, จาก https://thaicarbonlabel.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y0hKdlpIVmpkSE5mWlcxcGMzTnBiMjQ9.

Ioannidou, O. & Zabaniotou, A. (2007). Agricultural residues as precursors for activatedcarbon production: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11, 1966-2005.

THAITEX. (2561). "*คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์*". สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2567, จาก https://www.thaitex.com/th/sustainability_standard/คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์-cfp.