วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2564

นวัตกรรมการพัฒนาเศษวัตถุดิบจากการเกษตรสู่วัสดุซับน้ำเพื่อการปลูกต้นไม้

Innovative Development of Agricultural Waste to a Water Absorbent for Tree Planting

สินีนาฏ รามฤทธิ์[1*] และ นรพล รามฤทธิ์[2]
Sininat Ramrit[1*] and Norapol Ramrit[2]
สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์[1]
สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ[2]
Industrial Product Design Program, Faculty of Industrial Technology, Buriram Rajabhat University[1]
Product and Packaging Design Program, Faculty of Liberal Arts and Sciences, Sisaket Rajabhat University[2]
*Corresponding Author: Sineenart.r@gmail.com

ข้อมูลบทความ

ประวัติบทความ:
รับเพื่อพิจารณา: 15 มีนาคม 2564
แก้ไข: 23 กรกฎาคม 2564
ตอบรับ: 9 พฤศจิกายน 2564

คำสำคัญ:
พัฒนาเศษวัตถุดิบ/วัสดุซับน้ำ/การดูดซับ

บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและนวัตกรรม การพัฒนาเศษวัตถุดิบจากการเกษตรสู่วัสดุซับน้ำเพื่อการปลูกต้นไม้ โดยศึกษาคุณสมบัติ ด้านการดูดซึมน้ำ ด้านการระเหยของน้ำ และลักษณะการขึ้นรูป โดยผู้วิจัยนำเศษวัตถุดิบทางการเกษตร 3 ชนิด มาเป็นส่วนผสม ได้แก่ ขี้เถ้าแกลบ ขี้เลื่อย และใบไม้ ใช้วิธีการหาส่วนผสมโดยเข้าสูตรตารางเปอร์เซ็นต์ เพื่อไล่อัตราส่วนผสมระหว่างวัตถุดิบ 90 กับดินเหนียว 10 ตามลำดับอัตราส่วนจนครบ 9 สูตร ทั้ง 3 ชนิด นำมาอัดแท่งทดสอบที่มีขนาดความยาวเส้นด้านใน 10 เซนติเมตร รอให้แห้งเพื่อนำมาเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส นำไปแช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนัก หลังจากนำแท่งทดสอบขึ้นจากน้ำทุก 5 นาที เป็นเวลา 20 นาที ทำการจดบันทึกวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด พบว่าวัตถุดิบขี้เลื่อย สูตรที่ส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 70 ขี้เลื่อยร้อยละ 30 มีค่าการดูดซับน้ำมากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 128.64 มีค่าการคายน้ำน้อยที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 15.88 รองลงมาคือ วัตถุดิบขี้เถ้าแกลบ สูตรที่ 4 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 40 ขี้เถ้าแกลบร้อยละ 60 มีความค่าการดูดซับน้ำอยู่ร้อยละ 75.81 มีค่า การคายน้ำอยู่ที่ร้อยละ 21 และสุดท้าย คือ วัตถุดิบใบไม้ สูตรที่ 6 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 60 ใบไม้ร้อยละ 40 มีความค่าการดูดซับน้ำอยู่ร้อยละ 12.36 มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ร้อยละ 18.24 จากการทดสอบ ผู้วิจัยได้เลือกสูตรที่ผสมด้วยขี้เลื่อย เพราะเป็นสูตรที่สามารถดูดซับความชื้นได้มากที่สุด อยู่ที่ร้อยละ 13.98 โดยมีอัตราส่วนผสมวัตถุดิบ ดินแดงร้อยละ 70 ขี้เลื่อยที่ใช้แล้วร้อยละ 30 ผลการพัฒนานวัตกรรมการพัฒนาเศษวัตถุดิบจากการเกษตรสู่วัสดุซับน้ำ เพื่อการปลูกต้นไม้ ในงานวิจัย พบว่า มีการนำทรัพยากรมาใช้คุ้มค่า ช่วยลดปริมาณของเสีย และลดภาระในการกำจัดเศษวัตถุดิบ รวมทั้งสร้างมูลค่าให้กับเศษวัตถุดิบของชุมชน นอกจากนี้ วัสดุซับน้ำดังกล่าวยังสามารถช่วยในการกักเก็บความชื้นไว้กับต้นไม้ได้ และช่วยดึงความชุ่มชื้นให้อยู่กับดินเป็น

ทางเลือกใหม่สำหรับผู้ที่ชื่นชอบการปลูกต้นไม้และต้องการความชุ่มชื้นในพื้นที่

Article Info

Article History:

Received: March 15, 2021

Revised: July 23, 2021

Accepted: November 9, 2021

Keywords:

Develop raw materials/Water absorbent/Adsorption

Abstract

Objective of this research was to study physical properties and innovation of the development of agricultural waste to water absorbent for planting by studying the properties of water absorption, water evaporation side and forming characteristics. The researcher used 3 types of agricultural waste raw materials as a mixture, namely rice husk ash, sawdust and leaves. The formula was used to find the ingredients by entering the percentage table to find the mix ratio between raw materials 90 and clay 10 respectively. The ratio was found until the completion of 9 formulas for all 3 types. The test rods with an inner line length of 10 cm were extruded, waited to dry, and then burned at a temperature of 700°C soaked for 24 hours and weighed. After removing the test stick every 5 minutes for 20 minutes, all 3 types of raw materials were recorded. we found that sawdust raw materials and formulas with ingredients between 70% red clay and 30% sawdust had the highest water absorption at 128.64% and the lowest dehydration at 15.88%, followed by the raw material rice husk ash, formula 4, containing 40% red clay and 60% rice husk ash. The water absorption value was 75.81% and the dehydration value was 21% and the last one was leaf raw material formula 6 contain 60% red clay, 40% leaf had water absorption value of 12.36%. The dehydration value was 18.24%. From the test, the investigator chose the formula mixed with sawdust because it was the formula that absorbed the most moisture at 13.98%. The raw material mix ratio was 70% red clay, 30% used sawdust. The results of innovation development in the development of agricultural waste to water absorbent for tree planting found that the resource was used cost-effectively. It helps reducing the amount of waste and reducing the burden of waste disposal as well as creating value for the waste material of the community. In addition,

such water absorbent can also help to retain moisture in the trees and help draw moisture into the soil as a new alternative material for those who love to plant trees and need moisture in the area.

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงระบบภูมิอากาศเกิดขึ้นจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ออกสู่บรรยากาศโลกในช่วง150 กว่าปีที่ผ่านมา ก๊าซเรือนกระจกดูดซับและกักเก็บความร้อนที่แผ่ออกจากโลก [1] ทำให้สภาพภูมิอากาศภายในโลกได้เกิดการเปลี่ยนแปลงและทำให้โลกร้อนขึ้น ซึ่งสังเกตได้จากความแห้งแล้งที่ยาวนานและรุนแรงมากยิ่งขึ้นในทุกปี ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศไม่เฉพาะเพียงแต่มนุษย์ ยังรวมไปถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บนโลกอีกด้วย จึงได้รณรงค์ให้มีการหยุดทำลายธรรมชาติและปลูกต้นไม้เพื่อทดแทน ต้นไม้ยังช่วยในการผลิตออกซิเจน ดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์หลากหลายชนิด [2] เพื่อดึงความชุ่มชื้นมาสู่โลกอีกทั้งและเพื่อลดความร้อนซึ่งทวีมากขึ้นและยาวนานเพิ่มขึ้น จนทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในหน้าร้อน ทำให้น้ำไม่พอเพียงต่อการอุปโภคและบริโภค หากขาดน้ำแล้วทุกสิ่งก็จะไม่สามารถดำรงอยู่ได้ ต้นไม้ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จำเป็น ต่อมนุษย์ ช่วยในการสร้างออกซิเจนและร่มเงาให้กับมนุษย์ และต้นไม้เหล่านี้จำเป็นต้องใช้น้ำในการดูแลและรักษา ซึ่งหากคิดเป็นปริมาณน้ำแล้ว จำเป็นต้องใช้น้ำในการดูแลมหาศาล และมีความชัดเจนว่า ประเทศไทยเข้าสู่ความเสี่ยงเรื่องการขาดแคลนน้ำ ซึ่งรัฐบาลกำลังผลักดันร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำที่อยู่ในขั้นตอนการพิจารณาของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ [3] แต่ถ้าหากเราสามารถ ลดปริมาณการใช้น้ำในการดูแลต้นไม้ลงได้ ก็จะเป็นการช่วยประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำลงได้และลดค่าใช้จ่ายในการดูแลดึงความชื้นให้กับพื้นดิน

ปัจจุบันแนวคิดในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า สามารถช่วยลดปริมาณขยะให้น้อยลง ด้วยการลดการใช้ การนำกลับมาใช้ซ้ำ คือ การนำสิ่งของที่ยังใช้ได้กลับมาใช้ซ้ำ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยลดปริมาณขยะได้จำนวนมาก และการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ [4] การนำวัตถุดิบที่ยังสามารถใช้งานได้ กลับมาใช้ซ้ำและการนำวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานแล้วมาแปรรูป เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ และนอกจากช่วยลดปริมาณขยะลงได้แล้ว ยังช่วยลดปริมาณการใช้ทรัพยากร ใช้ทรัพยากรอย่างคุมค่า ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ด้วย

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะผลิตวัตถุดิบซับน้ำ ที่สามารถดูดซับน้ำได้ปริมาณมากและรักษาความชื้นได้นาน เพื่อที่จะให้ต้นไม้ดูดซับความชื้นจากวัตถุดิบซับน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้ต้นไม้มีความสดชื่นและเขียว โดยไม่ต้องให้น้ำบ่อย ๆ และสร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นดินอีกด้วย โดยจะพัฒนาในเรื่องของการดูดซึมน้ำและการกักเก็บน้ำ น้ำหนักของแท่งทดสอบมีความแข็งแกร่ง ลดต้นทุนทางการผลิตและลดอุณหภูมิทางด้านการเผาลง ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนโดยเน้นการใช้วัตถุดิบในชุมชนที่มี เป็นการนำวัตถุดิบที่มีในชุมชนกลับมาใช้ซ้ำและคุ้มค่า และสามารถตอบสนองผู้ใช้ที่ต้องการประหยัดน้ำและต้องการความชุ่มชื้นให้กับต้นไม้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวิจัย เพื่อให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลพื้นฐานการผลิต และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอดีตถึงปัจจุบัน
2. ลงพื้นที่รวบรวมข้อมูลวัตถุดิบต่าง ๆ ตลอดจนปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการวิจัยและทดลอง โดยใช้การสัมภาษณ์สอบถามจากคนในพื้นที่ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์

3. ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและคัดเลือกวัตถุดิบจากชุมชน คือ ขี้เถ้าแกลบดำ ขี้เลื่อยไม้และใบไม้ ในขั้นการผสมและทดสอบ ผู้วิจัยใช้ตะแกรงร่อนเพื่อแยกวัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่ออก โดยใช้ตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 วัตถุดิบใช้ในการผลิตแท่งทดสอบซับน้ำ

4. ในการผสมวัตถุดิบโดยการเรียงอัตราส่วนผสมแต่ละชนิด โดยเรียงระดับจากดินเหนียวแดง 10 กรัม/วัตถุดิบ 90 กรัม ทั้งหมด 9 สูตร ชั่งจนครบวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด ทำการชั่งวัตถุดิบจนแล้วเสร็จทุกสูตร ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2 แสดงการชั่งวัตถุดิบในการผสม

5. การอัดส่วนผสมสูตรที่ได้ชั่งตามส่วนข้างต้นผสมให้เข้ากันกับน้ำจนสามารถปั้นได้ นำมาตากไว้กับแม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์ รอให้หมาดพอปั้นได้อัดเนื้อดินลงในบล็อกแท่งทดสอบจากวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด รอให้แท่งทดสอบแห้ง นำมาวัดขนาดการหดตัวก่อนการเผา ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 แสดงการอัดแท่งทดสอบ

6. หลังจากแท่งทดสอบแห้งและทำการวัดขนาดเรียบร้อยแล้ว นำเข้าสู่เตาเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ชุมชนทำอิฐใช้ในการเผาอิฐ และรอผลทางกายภาพหลังจากนำแท่งทดสอบผ่านการเผา เพื่อคัดเลือกวัตถุดิบและสูตรในการผลิตแท่งทดสอบซับน้ำที่มีความเหมาะสมจากการผสมวัตถุดิบอย่างละ 9 สูตร ดังรูปที่ 4

รูปที่ 4 แสดงภาพผู้ประกอบการอิฐแดงและแท่งทดสอบที่ผ่านการเผา

7. หลังจากการเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส และวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ วัดขนาดหลังการเผาและสังเกตแท่งทดสอบหลังการเผาในแต่ละสูตร พบว่า สูตรที่มีปริมาณวัตถุดิบมากเกินไปจะย่อยสลายเป็นผงไม่สามารถขึ้นรูปได้ ดังรูปที่ 5

รูปที่ 5 แสดงแท่งทดสอบที่ผ่านการเผาและหาการดูดซึมน้ำ

8. การหาค่าน้ำที่ยังคงเหลืออยู่ในแท่งทดสอบดูดซึมน้ำ โดยการนำค่าเฉลี่ยของการคายน้ำออกและค่าของการดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบน้ำมาลบกัน เพื่อให้ได้ค่าของน้ำที่ยังคงเหลืออยู่ในแท่งทดสอบ ดังรูปที่ 6

รูปที่ 6 แสดงแท่งทดสอบที่ผ่านการเผาและหาการดูดซึมน้ำ

3. ผลการวิจัย

การวิจัยนวัตกรรมการพัฒนาเศษวัตถุดิบจากการเกษตรสู่วัตถุดิบซับน้ำ เพื่อการปลูกต้นไม้ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 3 ส่วน คือ ผลการวิเคราะห์น้ำหนักและคุณสมบัติทางกายภาพหลังเผา การทดลองการดูดซึมน้ำ และผลการวิเคราะห์การทดลองการคายน้ำ

ผลการวิเคราะห์น้ำหนักและคุณสมบัติทางกายภาพหลังเผา จากการวัดค่าวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดที่ผ่านการเผาและจดบันทึก ซึ่งแท่งทดสอบแต่ละสูตรผู้วิจัยได้ทำแท่งทดสอบ 3 แท่ง แล้วนำผลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ซึ่งได้ค่าดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์น้ำหนักและคุณสมบัติทางกายภาพก่อนและหลังเผาทั้ง 3 ชนิด เผาที่อุณหภูมิที่ 700 องศาเซลเซียส

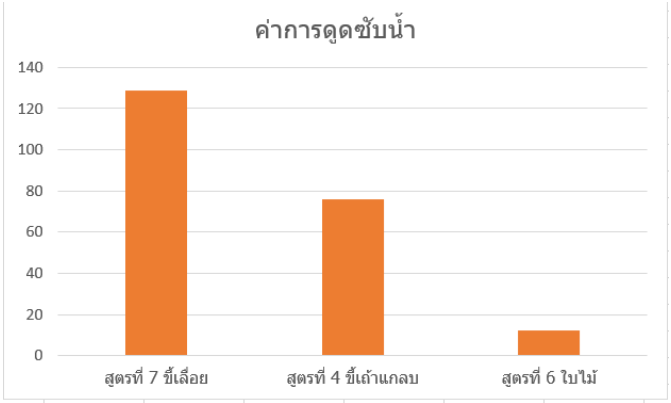
r	ผสมขี้เลื่อย		ผสมใบไม้		ผสมขี้เถ้าแกลบ	
	ก่อนเผา	หลังเผา	ก่อนเผา	หลังเผา	ก่อนเผา	หลังเผา
1	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้
2	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้
3	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	เป็นผง	เป็นผง
4	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	16.59	15.60
5	9.99	เป็นผง	ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปไม่ได้	20.84	19.72
6	13.81	เป็นผง	26.20	21.27	23.69	22.39
7	17.01	10.21	27.56	22.82	24.20	22.88
8	20.28	14.19	29.74	25.07	28.88	27.31
9	24.53	19.06	30.42	26.05	30.50	29.09
10	28.21	24.46	30.91	26.50	31.64	29.93

จากการวิเคราะห์แท่งทดสอบ ผู้วิจัยจะทำการคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมทางกายภาพและน้ำหนักออกมาวัตถุดิบละ 1 สูตร เพื่อนำมาหาค่าการดูดซึมน้ำและการคายน้ำ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่า วัตถุดิบที่ได้จากขี้เลื่อย ผู้วิจัยเลือกวัตถุดิบ ผสมขี้เลื่อยสูตรที่ 7 ซึ่งมีความพรุนตัวมากที่สุด วัตถุดิบที่ 2 ผสมขี้เถ้าแกลบสูตรที่ 4 เป็นสูตรที่มีความพรุนตัวมากที่สุด วัตถุดิบที่ 3 ผสมใบไม้สูตรที่ 6 เป็นสูตรที่มีความพรุนตัวมากที่สุด

ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ ผู้วิจัยได้นำวัตถุดิบและสูตรที่เลือกมาทำการทดสอบ ต่อด้วยการผสมวัตถุดิบและอัดแท่งทดสอบเพิ่มในการทดลองสูตรละ 3 แท่ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยและทดสอบค่าการดูดซับน้ำจากการทดสอบนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อคัดเลือกวัตถุดิบ ดังรูปที่ 7

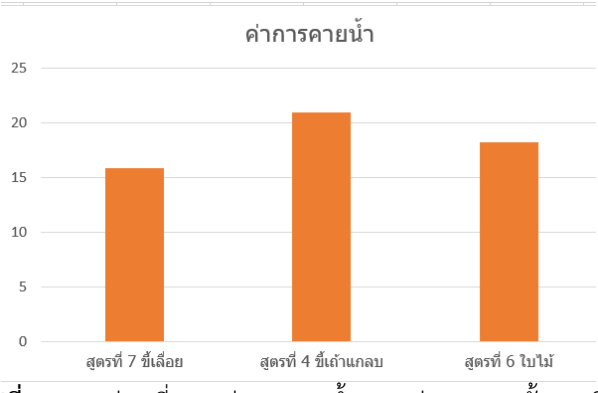
ตารางที่ 2 ค่าน้ำหนักก่อนและหลังการดูดซึมน้ำ

สูตร/วัตถุดิบ	น้ำหนักก่อนแช่น้ำ	น้ำหนักหลังแช่น้ำ	น้ำหนักหลังแช่น้ำ 5 นาที	น้ำหนักหลังแช่น้ำ 10 นาที	น้ำหนักหลังแช่น้ำ 15 นาที	น้ำหนักหลังแช่น้ำ 20 นาที
สูตรที่ 6 ใบไม้	21.27	23.90	23.29	23.03	22.73	22.16
สูตรที่ 4 ขี้เถ้าแกลบ	15.74	27.67	26.72	26.24	26.11	25.93
สูตรที่ 7 ขี้เลื่อย	10.04	22.96	20.73	20.18	19.77	18.74



รูปที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของการดูดซับน้ำ ทั้ง 3 ชนิด

ผลการทดลองการคายน้ำ ผู้วิจัยใช้เครื่องวัดดิจิตอลเป็นตัววัดน้ำหนัก ทำการจับเวลาหลังจากนำแท่งทดสอบวัตถุดิบอย่างละ 3 แท่ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยนำแช่น้ำแล้วนำมาจับเวลาและชั่งน้ำหนักทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 20 นาที นำน้ำหนักของแท่งทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า การชั่งน้ำหนักของแท่งทดสอบมีการระเหยของน้ำใกล้เคียงกันต่างกันบ้างเล็กน้อยในแต่ละวัตถุดิบ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าการคายน้ำของแท่งทดสอบ ทั้ง 3 ชนิด

เมื่อนำผลการทดลองทั้ง2 มาสรุปผล โดยการนำข้อมูลการดูดซับน้ำและอัตราการคายน้ำมาประกอบกัน พบว่า ขี้เลื่อยมีค่าการดูดซับน้ำมากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 128.64 และมีค่าการคายน้ำน้อยที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 15.88 รองลงมาคือ ขี้เถ้าแกลบ มีความค่าการดูดซับน้ำอยู่ร้อยละ 75.81 แต่มีค่าการคายน้ำมากกว่าใบไม้เล็กน้อย อยู่ที่ร้อยละ 21 และสุดท้ายคือ ใบไม้มีความค่าการดูดซับน้ำอยู่ร้อยละ 12.36 มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ร้อยละ 18.24 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์และสรุปแล้ว ผู้วิจัยมีความสนใจเลือกที่จะเลือกแท่งทดสอบที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยมาผลิต เพราะมีค่าการดูดซับน้ำที่มากที่สุด มีการคายน้ำน้อยที่สุด อีกทั้งเป็นการช่วยลดปริมาณขยะและใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วให้เกิดคุณค่าสูงสุด

ผลการขึ้นรูปแท่งทดสอบ

ในการขึ้นรูปแท่งทดสอบซับน้ำ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกรูปทรงที่มีขนาดและรูปแบบที่ชุมชนผลิตอิฐได้ผลิตอยู่แล้ว เพื่อให้ง่ายต่อการที่ชุมชนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยผู้วิจัยเลือกการขึ้นรูปด้วยมือโดยการอัดบล็อก ดังรูปที่ 9

การขึ้นรูปแบบอัดด้วยมือ

รูปที่ 9 การขึ้นรูปวัสดุซับน้ำเพื่อการปลูกทดสอบด้วยวิธีการอัดด้วยมือ

การตากแท่งทดสอบซับน้ำ

การตากแท่งทดสอบวัสดุซับน้ำ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการในการผลิตแบบชุมชนนำมาเรียง เมื่อถอดแบบออกแล้ว ต้องทิ้งตากแดดไว้ให้แห้งสนิท ระยะเวลาที่ผู้วิจัยใช้ในการตากแดดนั้นผู้วิจัยใช้เวลา ประมาณ 3-4 วัน ทำการพลิกแท่งทดสอบวันละครั้ง ดังรูปที่ 10

รูปที่ 10 แท่งทดสอบวัสดุซับน้ำที่ผ่านการอัดบล็อกเรียบร้อยตากรอการเผา

การเผาแท่งทดสอบซับน้ำ

การเผาแท่งทดสอบวัสดุซับน้ำเพื่อการปลูก ผู้วิจัยใช้อุณหภูมิในการเผา ที่ 700 องศาเซลเซียสเป็นอุณหภูมิที่ชุมชนใช้ในการเผาอิฐ หลังจากการเผาแท่งทดสอบออกมามีความสมบูรณ์ ไม่พบรอยแตกร้าวของตัวแท่งทดสอบ แท่งทดสอบมีความแข็งแรง ดังรูปที่ 11

รูปที่ 11 การเผาแท่งทดสอบวัสดุซับน้ำที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส

ผลการนำไปใช้กับพื้นที่

ในการทดสอบประเมินผล จากการลงพื้นที่และสำรวจและสอบถามจากผู้มีหน้าที่ดูและต้นไม้ พบว่า ส่วนใหญ่หลังจากทำการปลูกต้นไม้ใหม่ จะต้องทำการรดน้ำทุก ๆ วัน เพื่อป้องกันการขาดน้ำ ลักษณะของการปลูกต้นไม้ส่วนใหญ่

ซึ่งจากการสอบถามเจ้าหน้าที่ดูแล พบว่า หลังจากมีการปลูกแล้วจะต้องทำการดูและรดน้ำทุกวัน เป็นระยะเวลานานเป็นปี ทำให้เสียทรัพยากรน้ำและต้องใช้บุคลากรในการดูแล ดังรูปที่ 12

รูปที่ 12 รถน้ำที่ใช้รดต้นไม้

ทำการทดสอบด้วยการนำแท่งทดสอบวัสดุซับน้ำ ขุดหลุมที่จะทำการปลูกต้นไม้วางไว้บริเวณรอบหรือนำไปก่อบริเวณที่ต้องการความชุมชื่น หลังจากนั้นนำดินกลบลงไปแล้วนำต้นไม้ปลูกแล้วรดน้ำต้นไม้เหมือนปกติ แท่งทดสอบวัสดุซับน้ำจะทำหน้าที่เป็นตัวเก็บน้ำลดการระเหยของน้ำ ซึ่งจะสามารถดึงความชุ่มชื้นให้อยู่กับพื้นที่ปลูกได้นาน และยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการดูแล ซึ่งหลังจากการทดสอบในการนำแท่งทดสอบวัสดุซับน้ำมาใช้ในการปลูกเพื่อช่วยดึงความชุ่มชื้น จากการสอบถามและสังเกต พบว่า ดินบริเวณรอบต้นไม้มีความชุ่มชื้นขึ้นและต้นไม้สามารถยืนระยะได้นานขึ้น 3-5 วัน ดังรูปที่ 13

รูปที่ 13 การนำแท่งทดสอบซับน้ำไปใช้ในการวางบริเวณรอบ ๆ ต้นไม้เพื่อซับน้ำ

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลเป็นตอน ๆ ดังนี้

การทดลองตอนที่ 1 พบว่า แท่งทดสอบที่ผสมขี้เถ้าแกลบแท่งทดสอบจะมีน้ำหนักเบา แต่การยึดเกาะระหว่างแท่งทดสอบมีการแตกร้าวและย่อยสลายหลังเผา ที่มีส่วนผสมของแกลบดำปริมาณ ร้อยละ 60–90 แท่งทดสอบที่ผสม

ขี้เลื่อย สามารถจับตัวกันได้ดีหลังจากเผามีความพรุนตัวปริมาณ ร้อยละ 10–60 และแท่งทดสอบที่ผสมใบไม้มีน้ำหนักเบา แต่ความพรุนตัวไม่สม่ำเสมอทั้งแท่งทดสอบหลังจากเผาปริมาณ ร้อยละ 10–60

การทดลองตอนที่ 2 การทดลองทำแท่งทดสอบสูตรที่ผสมด้วยขี้เถ้าแกลบ เมื่อเผาในระดับอุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เนื้อดินสามารถทนความร้อนได้ดี ไม่เกิดการบิดเบี้ยว ไม่ยุบตัวหลังการเผา แท่งทดสอบสูตรที่ผสมด้วยขี้เลื่อย เมื่อเผาในระดับอุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เนื้อดินสามารถทนความร้อนได้ดี ไม่เกิดการบิดเบี้ยว ไม่ยุบตัวหลังการเผา แท่งทดสอบสูตรที่ผสมด้วยใบไม้เมื่อเผาในระดับอุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เนื้อดินสามารถทนความร้อนได้ดี เกิดการบิดเบี้ยวเล็กน้อย มีการยุบตัวหลังการเผา

5. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองพัฒนาเศษวัตถุดิบจากการเกษตรสู่วัสดุซับน้ำเพื่อการปลูกต้นไม้ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่างดิน ขี้เถ้าแกลบ ขี้เลื้อยและใบไม้ การทดสอบการดูดซับน้ำ ซึ่งผลการวิจัยสรุปเป็น 3 ตอน ดังนี้ ผลการวิเคราะห์น้ำหนักและคุณสมบัติทางกายภาพหลังเผา ดูดซึมน้ำ และการคายน้ำ

จากการทดลองตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักและคุณสมบัติทางกายภาพหลังเผา เป็นการคัดเลือกวัตถุดิบและสูตรเบื้องต้น เพื่อลดจำนวนคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมที่สุด จากการสังเกตทางกายภาพและน้ำหนักทำการคัดเลือกออกมาวัตถุดิบละ 1 สูตร เพื่อนำมาหาค่าการดูดซึมน้ำและการคายน้ำ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่าวัตถุดิบที่ได้จากขี้เลื่อย ผู้วิจัยเลือกวัตถุดิบ ผสมขี้เลื่อยสูตรที่ 7 ซึ่งมีค่าน้ำหนักหายไปมากที่สุด วัตถุดิบที่ 2 ผสมขี้เถ้าแกลบ สูตรที่ 4 เป็นสูตรที่มีน้ำหนักเบามากที่สุด วัตถุดิบที่ 3 ผสมใบไม้สูตรที่ 6 เป็นสูตรที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด

จากการทดลองตอนที่ 2 การทดลองหาอัตราส่วนผสมการดูดซับน้ำ โดยทำการทดสอบวัตถุดิบที่ได้คัดเลือกมาข้างต้น นำมาผสมและอัดแท่งทดสอบวัตถุดิบละ 3 แท่ง เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของแท่งทดสอบแต่ละสูตร พบว่า สูตรที่สามารถดูดซับน้ำมากที่สุด คือ วัตถุดิบขี้เลื่อย สูตรที่ 7 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 70 ขี้เลื่อยร้อยละ 30 มีค่าการดูดซับน้ำมากที่สุด อยู่ที่ร้อยละ 128.64 รองลงมาคือ วัตถุดิบขี้เถ้าแกลบ สูตรที่ 4 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 40 ขี้เถ้าแกลบร้อยละ 60 มีความค่าการดูดซับน้ำอยู่ร้อยละ 75.81 และสุดท้ายคือวัตถุดิบใบไม้ สูตรที่ 6 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 60 ใบไม้ร้อยละ 40 มีความค่าการดูดซับน้ำอยู่ร้อยละ 12.36

จากการทดลองตอนที่ 3 การทดลองหาอัตราส่วนผสมการคายน้ำ โดยการนำแท่งทดสอบข้างต้นมาทดสอบต่อด้วยการจับเวลา หลังจากนำแท่งทดสอบแช่น้ำแล้วนำมาจับเวลาและชั่งน้ำหนักทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 20 นาที นำน้ำหนักของแท่งทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า การชั่งน้ำหนักของแท่งทดสอบมีการระเหยของน้ำใกล้เคียงกันต่างกันบ้างเล็กน้อยในแต่ละวัตถุดิบ และจากการทดสอบพบว่า สูตรที่ค่ายน้ำน้อยที่สุด คือ วัตถุดิบขี้เลื่อย สูตรที่ 7 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 70 ขี้เลื่อยร้อยละ 30 มีค่าการคายน้ำน้อยที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 15.88 รองลงมาคือวัตถุดิบใบไม้ สูตรที่ 6 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 60 ใบไม้ร้อยละ 40 มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ร้อยละ 18.24 และสุดท้ายคือ วัตถุดิบขี้เถ้าแกลบ สูตรที่ 4 มีส่วนผสมอยู่ระหว่าง ดินแดงร้อยละ 40 ขี้เถ้าแกลบร้อยละ 60 มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ร้อยละ 21

เอกสารอ้างอิง

[1] **การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ**.[อินเทอร์เน็ต] 2564 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2564] จาก : https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/climate/climate-change/

[2] สุนันทา มิตรงาม. **ไม้ใหญ่มหัศจรรย์แห่งธรรมชาติ**. [อินเทอร์เน็ต] 2564 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2564] จาก : http://article.culture.go.th/index.php/layouts-modules-positions/3-column-layout-9/223-2020-09-09-03-47-27

[3] **เก็บค่าใช้น้ำเกษตรกรไม่เกิน 50 สตางค์**. [อินเทอร์เน็ต] 2560 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2564] จาก : https://news.thaipbs.or.th/content/266529

[4] ExpresSo. **9 วิธีอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร**. [อินเทอร์เน็ต] 2564 [สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2564] จาก : https://blog.pttexpresso.com/how-to-be-environmentally-friendly/