

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง กระจกเพาะชำที่ย่อยสลายได้จากเศษวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งในกระบวนการผลิตยาสมุนไพร ผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัยซึ่งเป็นกรอบในการวิจัย โดยแบ่งงานวิจัยออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรก คือ การหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกระจกเพาะชำ และส่วนที่ 2 คือ การวิเคราะห์หา คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ของกระจกเพาะชำ โดยทดสอบค่าการดูดซับน้ำ ค่าความพรุน และการเสื่อมของกระจก และธาตุอาหารของพืชในกระจกเพาะชำ

3.1 การหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกระจกเพาะชำ

3.1.1 การอัดขึ้นรูปกระจกเพาะชำ

กำหนดชุดการทดลองในการอัดขึ้นรูปกระจกเพาะชำออกเป็น 5 ชุดการทดลอง โดยใช้อัตราส่วนเศษวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตสมุนไพรรักษาโรคสะเก็ดเงิน: วัสดุประสาน เท่ากับ 1:1 1:1.5, 1:2, 1:2.5 และ 1:3 โดยวัสดุประสานที่ใช้ใช้ทั้งหมด 2 ชนิด คือ กาวแบ่งเปียก และกากน้ำตาล ขั้นตอนการอัดขึ้นรูปกระจกเพาะชำ มีดังดังนี้

1.1 การผสมเศษวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งกับวัสดุประสาน

การผสมเศษวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งกับวัสดุประสานสามารถทำได้โดยการนำวัตถุดิบ ได้แก่ กากเศษวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งที่ทำการคัดแยกขนาดแล้วมาผสมกับ วัสดุประสาน ที่ได้เตรียมไว้ ตามอัตราส่วนข้างต้น และทำการผสมโดยใช้ มือกวนใช้เวลาในการกวนผสมแต่ละอัตราส่วนประมาณ 15 นาที หรือจนกระทั่งส่วนผสมทั้งหมดผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

1.2 การอัดขึ้นรูปกระจกเพาะชำ

หลังจากการผสมในขั้นตอน 1.1 เป็นที่เรียบร้อยแล้วนำมาขึ้นรูปด้วย ในแบบพิมพ์ โดยแต่ละครั้งในการอัดใช้วัตถุดิบกระจกละ 100 กรัม โดยในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกระจกเพาะชำ กระจกเพาะชำที่ขึ้นรูปได้ต้องมีลักษณะพร้อมนำไปใช้งาน คือ ขึ้นรูปได้ เต็มไปไม่มีรอยร้าวและความแข็งแรง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของกระจกเพาะชำที่ย่อยสลายได้

3.2.1 ระยะการตากแห้ง

ตากกระจกเพาะชำจนแห้งโดยตากบริเวณเดียวกัน บันทึกผลเป็นจำนวนวันตั้งแต่เริ่มตาก ขึ้นงานจนกระทั่งขึ้นงานแห้งสนิท และน้ำหนักคงที่ และบันทึกน้ำหนัก

3.2.2 น้ำหนัก

เปรียบเทียบน้ำหนักของกระถางเพาะชำที่ย่อยสลายโดยใช้เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง หาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและบันทึกผล

3.2.3 การดูดซับน้ำ

เตรียมตัวอย่างที่ขึ้นรูปแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 90 °C เป็น เวลา 1 ชั่วโมง เมื่ออบเสร็จชั่งตัวอย่างเพื่อหาน้ำหนักเป็นน้ำหนักเริ่มต้นหรือน้ำหนักก่อนการดูดซับน้ำบันทึกค่าเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง (W_d) จากนั้นรดน้ำให้ตัวอย่างขึ้นงานอึดตัวด้วยน้ำตั้งทิ้งไว้ให้น้ำส่วนเกินที่ขึ้นงานดูดซับไว้หมด สังเกตได้จากไม่มีน้ำหยดจากตัวอย่างขึ้นงาน นำตัวอย่างที่ได้ไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 2 ตำแหน่ง บันทึกค่าที่ได้ เป็นน้ำหนักของตัวอย่างขึ้นงานที่อึดน้ำ (W_s) นำค่าที่ได้ทั้งหมดมาคำนวณหาการดูดซับน้ำของตัวอย่างขึ้นงาน (เตือนใจ ปิยัง.2561 : 497-511) จากสูตร (1)

$$W = \frac{(W_s - W_d) \times 100}{W_d} \quad (1)$$

โดยที่

W คือ ร้อยละของการดูดซับน้ำ (เปอร์เซ็นต์)

W_s คือ น้ำหนักของตัวอย่างที่อึดน้ำ (กรัม)

W_d คือ น้ำหนักของตัวอย่างที่แห้ง (กรัม)

3.2.4 การวัดความพรุนของกระถางเพาะชำ

ขั้นตอนการทดลองเพื่อหาความพรุนของกระถางเพาะชำ มีดังนี้

1. การหาความหนาแน่นรวม นำกระถางเพาะชำที่ตากแห้ง หรืออบเรียบร้อยแล้วนำมาตัดเป็นชิ้นขนาด 5×5 เซนติเมตร ตัดจากด้านบนของกระถางเพาะชำชุดการทดลองละ 3 ตัวอย่าง ทำการบันทึกน้ำหนักชิ้นส่วนที่ได้วัดขนาดชิ้นส่วน เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาตรของชิ้นส่วนกระถาง และคำนวณหาความหนาแน่นรวมของชิ้นส่วนกระถาง จากสมการที่ 2

$$\text{ความหนาแน่นรวม } (\rho_b) = \frac{\text{น้ำหนักชิ้นส่วนกระถางเพาะชำปริมาตรชิ้นส่วนกระถางเพาะชำ}}{\text{ปริมาตรชิ้นส่วนกระถางเพาะชำ}} \quad (2)$$

2. การหาความหนาแน่นของวัสดุ ซึ่งชั่งขนาดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร ที่แห้งและสะอาด บันทึกผล (m_1) นำชิ้นตัวอย่างของกระถางเพาะชำข้างต้นมาบดให้ละเอียดแล้วบรรจุลงในขวดปรับปริมาตร ซึ่งน้ำหนักปริมาตรอีกครั้ง บันทึกผล (m_2) เติมน้ำกลั่น 60 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตร เขย่าให้เข้ากัน นำขวดปรับปริมาตรไปอุ่นในอ่างควบคุมอุณหภูมิ พร้อมกับที่ใช้ที่จับหลอดทดลองจับที่คอขวดปรับปริมาตร เพื่อเขย่าในขณะที่ขวดอุ่น เมื่อโอปรากฏให้อุ่นต่อไปอีก 2-3 วินาทีหลังจากนั้น นำขวดปรับปริมาตรไปตั้งไว้ที่อ่างน้ำคว่ำบีกเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร ลงที่ปากขวดปรับปริมาตร แล้วปล่อยน้ำเย็นให้ไหลเบาๆ ลงที่ก้นบีกเกอร์ จนกระทั่งขวดปรับปริมาตรเย็นลง เติมน้ำลงในขวดปรับปริมาตรจนถึงขีดขอกความจุใช้ผ้าเช็ดขวดปรับปริมาตรให้แห้งแล้วนำไปชั่งอีกครั้ง บันทึกผล (m_3) เท

วัสดุในขวดทั้งทั้งหมด ล้างขวดให้สะอาดแล้วนำไปคว่ำให้แห้งเติมน้ำกลั่น จากบิวเรตลงในขวดปรับ ปริมาตร ปริมาตรนี้ คือ ความจุของขวดปรับปริมาตร (V_F)

หาน้ำหนักของวัสดุ (m_s) จากสูตรการที่ 3

$$m_s = m_2 - m_3 \quad (3)$$

หาปริมาตรของวัสดุ (V_s) จากสูตรการที่ 4 และ 5

$$V_w = \frac{(-m_2)}{\rho_{\text{อุณหภูมิที่ทำการทดลอง}}} \quad (4)$$

$$V_s = V_F - V_w \quad (5)$$

โดยที่

V_s = ปริมาตรของวัสดุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

V_w = ปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่ด้วยวัสดุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

จากนั้นสามารถคำนวณค่าความหนาแน่นของวัสดุได้จากสมการที่ 6

$$\rho_s = \frac{m_s}{V_s} \quad (6)$$

โดยที่

ρ_s = ความหนาแน่นของวัสดุ (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

m_s = มวลของวัสดุ(กรัม)

V_s = ปริมาตรของวัสดุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

3. การคำนวณหาความพรุนจากสมการที่ 7

$$\varepsilon = \left[1 - \left(\frac{\rho_b}{\rho_s} \right) \times 100 \right] \quad (7)$$

โดยที่

ε = ความพรุน

ρ_s = ความหนาแน่นของวัสดุ (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

ρ_b = ความหนาแน่นของกระถางเพาะชำ (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

3.3 การศึกษาลักษณะทางเคมีของกระถางเพาะชำที่ย่อยสลายได้

3.3.1 การวิเคราะห์ธาตุอาหารของพืชกระถางเพาะชำ

ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักและธาตุองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่ จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชของกระถางเพาะชำ โดยวิเคราะห์เฉพาะกระถางที่ขึ้นรูปได้เท่านั้น พารามิเตอร์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 3.1 วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของวัตถุดิบหลัก

คุณสมบัติ	วิเคราะห์โดยวิธี
1. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	pH meter
2. ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity; EC)	Electrical Conductivity meter
3. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)	Walkley and Black Method
4. ปริมาณไนโตรเจน (Total N)	Kjeldahl Method
5. ปริมาณฟอสฟอรัส (Total P ₂ O ₅)	Barton's reagent Method
6. ปริมาณโพแทสเซียม (Total K ₂ O)	ICP – OES Method

3.3.2 การศึกษาระยะเวลาการย่อยสลายของกระถางเพาะชำ

การศึกษาระยะเวลาการย่อยสลายของกระถางเพาะชำ จากเศษวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งจากสมุนไพรมูลที่ใช้ผลิตยารักษาโรคสะเก็ดเงิน โดยทำการเพาะชำกล้าพืชในกระถางเพาะชำ และรดน้ำทุกวันปริมาณน้ำที่รดแต่ละกระถาง เท่ากับ 100 มิลลิลิตร และสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกระถางเพาะชำแต่ละอัตราส่วนเมื่อเวลาผ่านไป โดยงานวิจัยทำการทดสอบเป็นระยะเวลา 60 วัน (วรรณนิภา ไชยชาญ.2561 : 12-26)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี