

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

เพื่อให้การศึกษามีความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ จึงกำหนดแนวทางการศึกษาเป็นขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาปริมาณผลมังคุดที่ร่วงหล่นเหลือทิ้งภายในสวนของเกษตรกร การศึกษาทดลองการผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด และการศึกษาคุณภาพของน้ำส้มควันไม้เปลือกมังคุด โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

3.1 การสำรวจปริมาณผลมังคุดที่ร่วงหล่นเหลือทิ้งภายในสวนของเกษตรกร

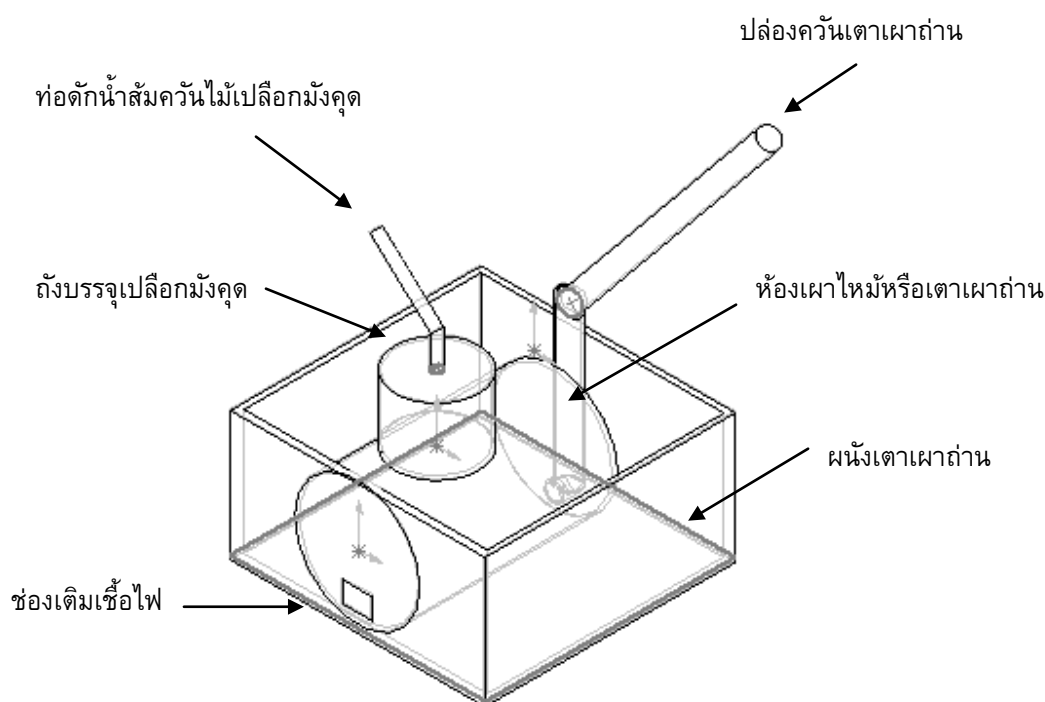
ดำเนินการศึกษาเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณร่วงหล่นของผลมังคุดหลังฤดูการเก็บเกี่ยวในสวนของเกษตรกร เพื่อให้ทราบปริมาณของผลมังคุดที่เหลือทิ้งต่อต้น โดยใช้วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่าง ของผลมังคุดที่ร่วงหล่น บริเวณรัศมีทรงพุ่มของต้นมังคุด ภายในสวนของเกษตรกร ในแต่ละสวนโดยการเก็บตัวอย่าง ผลของมังคุดมาทดสอบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1.เตรียมอุปกรณ์และตรวจสอบตาชั่งให้พร้อมใช้งาน
- 2.กำหนดพื้นที่หรือสวนมังคุดที่จะทำการเก็บข้อมูล
- 3.เก็บผลมังคุดที่ร่วงหล่นตามรัศมีทรงพุ่มของต้นมังคุดในแต่ละสวน มาชั่งน้ำหนัก แล้วบันทึกน้ำหนักของผลมังคุดที่เก็บได้

3.2 การศึกษาทดลองผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด

3.2.1 การออกแบบและสร้างเตาผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด

ในการออกแบบสร้างเตาเผาขยะมะพร้าวผลิตน้ำส้มควันไม้ ได้อาศัยลักษณะการวางตัวเตาแบบการเผาถ่านผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยถัง 200 ลิตร ซึ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมเพราะหาอุปกรณ์ได้ง่าย และสามารถเผาวัสดุที่มีขนาดเล็กๆ ให้เป็นถ่านได้ และการปรับปรุงวิธีการเดิมเชื้อไฟและช่องทางเข้าของอากาศให้สามารถจุดไฟและควบคุมได้ง่ายขึ้น ในงานวิจัยการผลิตน้ำส้มควันไม้จากไม้มะม่วงด้วยเตา 200 ลิตร (ลือพงษ์ ลือนาม, 2551) ตลอดจนการมีฉนวนกันความร้อนด้วยทราย ทำให้สามารถรักษาความร้อนภายในเตาได้ดี และช่วยให้อายุการใช้งานของเตายาวนานขึ้น จากลักษณะข้อดีของเตาแบบต่างๆ จึงได้ออกแบบเตาผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด (ภาพที่ 3.1) โดยประกอบด้วย ห้องเผาไหม้ทำจากถังน้ำมัน 200 ลิตร มีช่องด้านบนเติมสำหรับเติมไม้ฟืน และมีช่องวางถังบรรจุเปลือกมังคุดหรือผลมังคุด เพื่อทำการเผาถักเก็บน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุดระหว่างการเผาถ่านไม้ฟืนภายในเตาหรือห้องเผาไหม้ มีช่องเติมฟืนเชื้อไฟด้านหน้า และมีทางออกของควันอยู่ด้านหลังทำด้วยท่อไยหิน ผนังด้านนอกเตาก่อด้วยอิฐบล็อกเพื่อผนังสำหรับบรรจุทรายเป็นฉนวนกันความร้อนขณะทำการเผาผลิตน้ำส้มควันไม้



ภาพที่ 3.1 แบบโครงสร้างเตาผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด

3.2.2 การหาค่าความชื้นของเปลือกมังคุดและความชื้นไม้พิน

มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงค่าความชื้นของเปลือกมังคุดและไม้พินที่จะทำการทดลอง โดยมีอุปกรณ์ในการศึกษา ได้แก่ ตู้อบลมร้อน เครื่องชั่งขนาด 2500 กรัม ภาชนะใส่ตัวอย่าง เป็นต้น มีรายละเอียดดังนี้

- เตรียมตู้อบลมร้อนและอุปกรณ์ให้พร้อมสำหรับใช้งาน
- นำตัวอย่างขึ้นเปลือกมังคุดและไม้พินที่ได้จากการสุ่มแต่ละผลมาใส่ภาชนะ ๆ ละ 1

ตัวอย่าง แล้วชั่งน้ำหนักก่อนอบ

- นำภาชนะที่ใส่ตัวอย่างเข้าตู้อบขณะที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้ความชื้นในเปลือกมังคุดและไม้พินที่ระเหยออก
- นำตัวอย่างออกจากตู้อบชั่งน้ำหนัก และบันทึกผลจนครบทุกตัวอย่าง
- คำนวณหาค่าความชื้นของเปลือกมังคุด ดังสมการ

$$\text{ความชื้นเปลือกมังคุดและไม้พิน (\%ฐานเปียก)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ(กรัม)} - \text{น้ำหนักหลังอบ(กรัม)}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ(กรัม)}} \times 100$$

3.2.3 การทดสอบเตาผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด

มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด โดยกำหนดการทดลองเผาถ่านจากไม้พินภายในเตา 200 ลิตร ซึ่งทำให้เกิดความร้อนสูงขึ้นภายในเตา แล้วนำความร้อนมาเผาเปลือกมังคุดที่บรรจุภายในถัง เพื่อให้เปลือกมังคุดภายในถังเกิดการเผาไหม้จนเกิดควันขึ้น จากนั้นทำการดักเก็บน้ำส้มควันไม้จากการเผาเปลือกมังคุดภายในถัง โดยทำการทดลองผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุดจำนวน 3 ครั้ง เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในเตา ระยะเวลาในการเผา ปริมาณของถ่าน และน้ำส้มควันไม้กะละมะพร้าวที่ได้จากการเผา ซึ่งมีอุปกรณ์ในการทดสอบ ได้แก่ เตาเผาถ่านผลิตน้ำส้มควันไม้ ตาชั่ง นาฬิกา เครื่องวัดอุณหภูมิ เลื่อย เชิง เป็นต้น มีวิธีการดังนี้

- 1) เตรียมอุปกรณ์และตรวจสอบเตาเผาถ่านผลิตน้ำส้มควันไม้
- 2) สุ่มตัวอย่างเปลือกมังคุดและไม้พินที่ใช้ในการทดลอง โดยการตัดชิ้นตัวอย่างไม้พินช่วงกึ่งกลางของขึ้นยาวประมาณ 5 เซนติเมตร และเก็บเปลือกมังคุด 1 ชิ้น จำนวน 5 ตัวอย่าง เพื่อนำมาหาค่าความชื้นเปลือกมังคุดและไม้พิน
- 3) ชั่งน้ำหนักเปลือกมังคุดและไม้พิน แล้วบรรจุไม้พินลงในเตาด้านบนจนเต็มเตา และบรรจุเปลือกมังคุดจนเต็มถึงด้านบนเตา บันทึกน้ำหนักเปลือกมังคุดและไม้พิน และเวลาในบรรจุเข้าเตา
- 4) ปิดฝาเตา และเตรียมไม้สำหรับจุดเชื้อไฟหน้าเตา โดยชั่งน้ำหนักแบ่งเป็นกอง ๆ
- 5) จุดเชื้อไฟหน้าเตา เติมเชื้อไฟเพื่ออบไล่ความชื้นไม้พินภายในเตาจนกว่าควันปากปล่องพุ่งแรงและมีสีเหลืองปนเทาหนา เริ่มบันทึกเวลาในการล่อเชื้อไฟหน้าเตา และเก็บปริมาณเชื้อไฟที่ใช้
- 6) หลังจากนั้นสังเกตสีควันที่เกิด บันทึกลักษณะของควัน และเวลาที่เริ่มเก็บน้ำส้มควันไม้ของไม้พินและเปลือกมังคุดที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะช่วงที่เริ่มสามารถดักเก็บน้ำส้มควันไม้ได้
- 7) สังเกตลักษณะของน้ำส้มควันไม้เปลือกมังคุดจากการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ตั้งแต่เริ่มหยดจนถึงหยุดเก็บ โดยบันทึกเวลาปริมาณของน้ำส้มควันไม้เปลือกมังคุดจากการเก็บ
- 8) ดำเนินการเผาถ่านต่อไป จนควันไม่มีสีควัน จึงทำการปิดเตาทำให้ถ่านเย็นตัวเป็นเวลา 12 ชั่วโมง บันทึกเวลาที่ปิดเตา
- 9) หลังจากพักถ่านครบตามกำหนดเวลา ทำการเปิดเตา นำถ่านออกจากเตา โดยแยกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ หัวถ่าน และสันถ่าน จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักแต่ละส่วนและบันทึกผล
- 11) ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 2 – 10 จนครบการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

3.2.4 ค่าชี้ผลการศึกษาการผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด

สำหรับการทดลองการเผาถ่านผลิตน้ำส้มควันไม้จากเปลือกมังคุด เป็นการศึกษาขั้นตอนการเผาถ่านผลิตน้ำส้มควันไม้ เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมกับลักษณะของเปลือกมังคุด โดยมีค่าชี้ผลในศึกษาดังนี้

$$\begin{aligned}
 1) \text{ อัตราการผลิตน้ำส้มควันไม้ (ลิตร/กิโลกรัม)} &= \frac{\text{ปริมาณน้ำส้มควันไม้(ลิตร)}}{\text{น.น.กะลาที่เผาภายในเตา(กิโลกรัม)}} \times 100 \\
 2) \text{ เปอร์เซ็นต์การผลิตถ่าน (\%)} &= \frac{\text{น.น.ถ่านที่เผาได้(กิโลกรัม)}}{\text{น.น.กะลาที่เผาภายในเตา(กิโลกรัม)}} \times 100 \\
 3) \text{ ประสิทธิภาพการผลิตถ่าน (\%)} &= \frac{\text{น.น.ถ่านที่เผาได้(กิโลกรัม)} - \text{น.น.สันถ่าน(กิโลกรัม)}}{\text{น.น.กะลาที่เผาภายในเตา(กิโลกรัม)}} \times 100
 \end{aligned}$$

3.3 การศึกษาคุณภาพของน้ำส้มควันไม้เปลือกมังคุด

การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำส้มควันไม้ เพื่อการตรวจคุณภาพน้ำส้มควันไม้ นั้น เพื่อศึกษาคุณสมบัติของน้ำส้มควันไม้ที่ดักเก็บได้จากการทดลอง โดยทำการวัดค่าความถ่วงจำเพาะ และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) หลังจากดักเก็บน้ำส้มควันไม้จากท่อดัก มีวิธีการดังนี้

- 1) สังเกตลักษณะทั่วไปของน้ำส้มควันไม้ ได้แก่ ความขุ่น สี และกลิ่น
- 2) นำน้ำส้มควันไม้ที่เก็บไว้ตั้งให้อุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง เทใส่กระบอกตวงขนาด 1 ลิตร แล้วค่อย ๆ จุ่มแท่งไฮโดรมิเตอร์ ลงในกระบอกตวง เมื่อแท่งไฮโดรมิเตอร์นิ่งจึงอ่านค่า
- 3) หลังจากนั้นนำแท่งไฮโดรมิเตอร์ขึ้น แล้วจุ่มเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ลงในกระบอก เมื่อค่าที่ได้ไม่เปลี่ยนแปลงจึงอ่านค่า แล้วบันทึกผล