

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุ

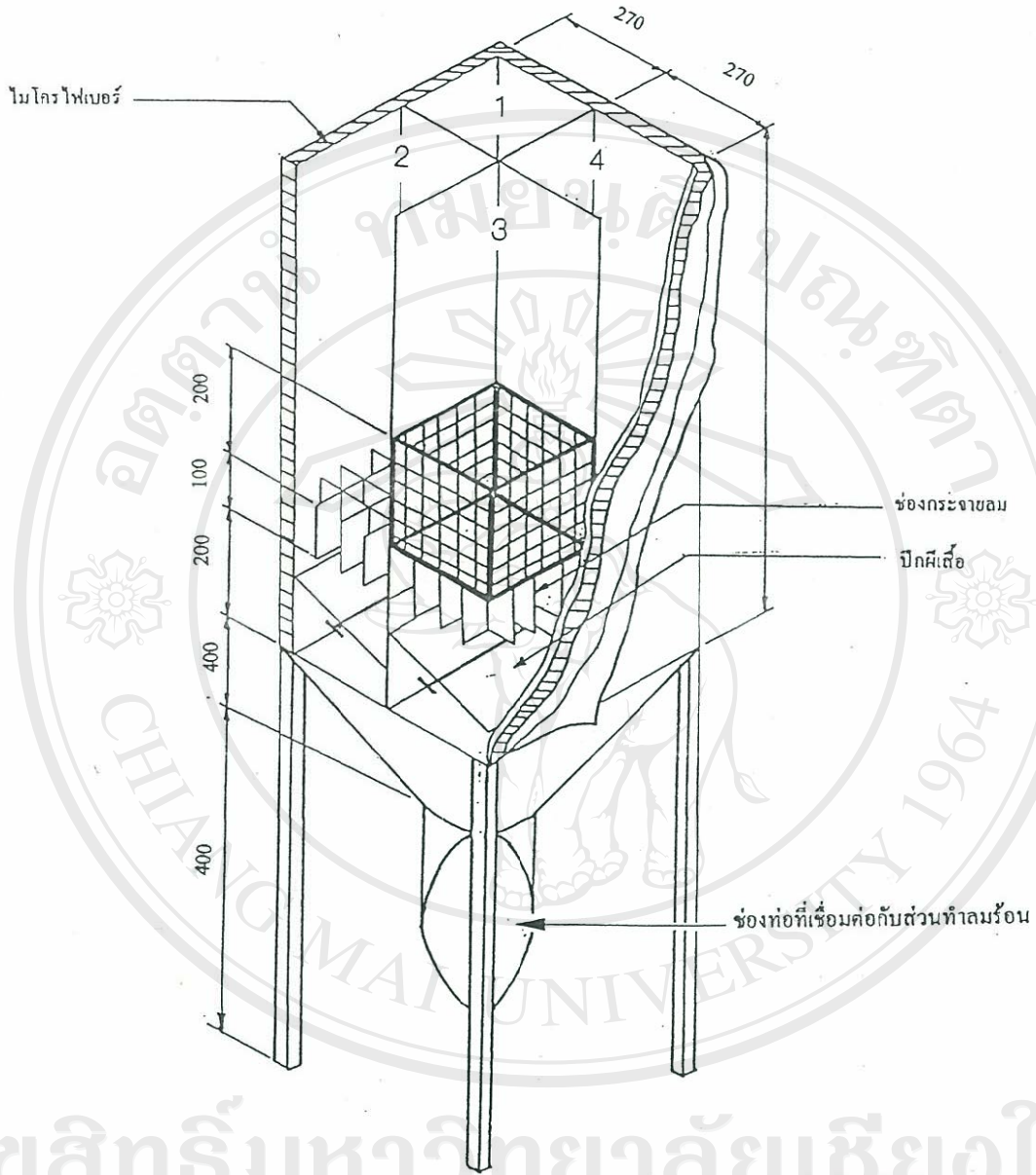
ลำไยที่ใช้ในการทดลองเป็นลำไยร่วงพันธุ์ตอได้จาก บ้านสันริมปิง ตำบลริมปิง อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน แบ่งออกเป็น 4 เกรด คือ

เกรด A	มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 - 24 มิลลิเมตร
เกรด B	มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 - 21 มิลลิเมตร
เกรด C	มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 16 - 18 มิลลิเมตร
เกรดคละ	โดยจะประกอบด้วยเกรด A B และ C ในอัตราส่วน 1:1:1 โดยน้ำหนัก

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย

1. เตาอบทดลอง มีขนาดของกระบอกกว้าง 54 เซนติเมตร ยาว 54 เซนติเมตร สูง 80 เซนติเมตร โดยแบ่งออกเป็น 4 ช่อง แต่ละช่องประกอบด้วยตะแกรงบรรจุลำไยสดขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตรจำนวน 3 ชั้น ใช้Heater ขนาด 2 กิโลวัตต์ จำนวน 3 เส้น และขนาด 3 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เส้น เป็นตัวทำความร้อนและมี Blower ขนาด 350 cfm. ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1/2 Hp 1 ชุด เป็นตัวขับ Blower ส่งผ่านอากาศร้อนไปยังลำไย (ภาพที่ 3.1 และ 3.2)

2. เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบ Data logger 1 ชุด
3. เครื่องชั่งขนาด 20 กิโลกรัม (ละเอียด 0.01 กิโลกรัม)
4. เครื่องมือวัดความเร็วลม (Anemometer)
5. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Hygrometer)
6. ตู้อบไฟฟ้า (Hot air oven)
7. ตาชั่งไฟฟ้าขนาด 4.10 กิโลกรัม (ละเอียด 1×10^{-5} กิโลกรัม)
8. เทอร์โมมิเตอร์ 200 องศาเซลเซียส
9. เครื่องวัดสี (Chroma meter)
10. เครื่องวัด Water activity



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หน่วยวัด : มิลลิเมตร

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาพที่ 3.1 เครื่องอบที่ใช้ในการทดลอง และแสดงลักษณะของช่องที่อยู่ภายใน



รูปที่ 3.2 ตะกร้าที่ใช้ในการอุปถัมภ์

ขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร



รูปที่ 3.3 เครื่องชั่งขนาด 20 กิโลกรัม ที่ใช้ในการทดลอง

3.3 การดำเนินการทดลอง

ศึกษาผลของขนาดลำไยต่อการลดความชื้น ที่ระดับความหนาต่าง ๆ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มีขนาดผลลำไย 4 ขนาด คือ เกรด A เกรด B เกรด C และเกรดละขนาด เป็น Treatment ทำการทดลองที่ความหนา 3 ความหนา คือ 20 เซนติเมตร 40 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร รวม 3 การทดลอง แต่ละการทดลองมี 3 ซ้ำ

3.3.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาการลดความชื้นที่ระดับชั้นความหนา 20 เซนติเมตร

1. นำลำไยพันธุ์คอตทั้ง 4 เกรด สุ่มจับฉลากเลือกช่องที่ใช้ในการอบแห้ง
2. ทดสอบน้ำหนักของตะกร้าแต่ละใบ ด้วยเครื่องชั่งขนาด 20 กิโลกรัม โดยตะกร้ามีขนาดของความกว้างเท่ากับ 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร และสูง 20 เซนติเมตร
3. บรรจุลำไยแต่ละเกรดลงในตะกร้าจนเต็ม แล้วนำไปเข้าเครื่องอบ
4. เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักทุก 3 ชั่วโมง โดยการชั่งน้ำหนักของลำไย ในแต่ละช่อง ที่ตะกร้า (เปิดเครื่องอบตลอดเวลา)
5. ใช้อุณหภูมิขาเข้า 80 องศาเซลเซียสในการอบ ตลอดการทดลอง
6. ทำการอบจำนวน 3 ซ้ำ

3.3.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาการลดความชื้นที่ระดับชั้นความหนา 40 เซนติเมตร

1. นำลำไยพันธุ์คอตทั้ง 4 เกรด สุ่มจับฉลากเลือกช่องที่ใช้ในการอบแห้ง
2. ทดสอบน้ำหนักของตะกร้าแต่ละใบ ด้วยเครื่องชั่งขนาด 20 กิโลกรัม โดยตะกร้ามีขนาดของความกว้างเท่ากับ 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร และสูง 20 เซนติเมตร
3. บรรจุลำไยแต่ละเกรดลงในตะกร้าที่ทดสอบน้ำหนัก แล้วนำไปเข้าเครื่องอบ ความหนา 40 เซนติเมตร จะซ้อนตะกร้าลงไปอีก 1 ตะกร้า รวม 2 ตะกร้า จะหนา 40 เซนติเมตร
4. เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักทุก 3 ชั่วโมง โดยการชั่งน้ำหนักของลำไยในแต่ละช่องที่ตะกร้า (เปิดเครื่องอบตลอดเวลา)
5. ใช้อุณหภูมิขาเข้า 80 องศาเซลเซียส ตลอดการทดลอง
6. ทำการอบจำนวน 3 ซ้ำ

3.3.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาการลดความชื้นที่ระดับชั้นความหนา 60 เซนติเมตร

1. นำลำไยพันธุ์คอห่าน 4 เกรด สุ่มจับฉลากเลือกช่องที่ใช้ในการอบแห้ง
2. ทดสอบน้ำหนักของตะกร้าแต่ละใบ ด้วยเครื่องชั่งขนาด 20 กิโลกรัม โดยตะกร้ามีขนาดของความกว้างเท่ากับ 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร และสูง 20 เซนติเมตร สุ่มจับฉลากเลือกช่องที่ใช้ในการอบ $0.00\% \text{ m}^2$
3. บรรจุลำไยแต่ละเกรดลงในตะกร้าที่ทดสอบน้ำหนัก แล้วนำไปเข้าเครื่องอบ ความหนา 60 เซนติเมตร จะซ้อนตะกร้าลงไปอีก 1 ตะกร้า รวม 3 ตะกร้า จะหนา 60 เซนติเมตร
4. เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักทุก 3 ชั่วโมง โดยการชั่งน้ำหนักของลำไยในแต่ละช่องที่ตะกร้า (เปิดเครื่องอบตลอดเวลา)
5. ใช้อุณหภูมิเข้า 80 องศาเซลเซียส ตลอดการทดลอง
6. ทำการอบจำนวน 3 ชั่วโมง

3.4 การตรวจวัดคุณภาพทางกายภาพลำไยอบแห้งในห้องปฏิบัติการ

3.4.1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นของลำไยอบแห้ง

วัดความชื้นลำไยก่อน และหลังจากการอบแห้ง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างของลำไยในแต่ละขนาด นอกจากนั้นยังได้แกะส่วนเนื้อและเมล็ดของลำไยแห้งเพื่อนำไปวัดความชื้นโดยวิธีมาตรฐาน Air oven method

3.4.2. การวัดสีของลำไยอบแห้ง

นำตัวอย่างลำไยอบแห้งที่ต้องการวัดสีของการอบแห้งในระดับความหนาต่างๆ แกะนำแต่ส่วนเนื้อลำไยแห้งออกมา ปั่นให้ละเอียดจนกว่าตัวอย่างที่ได้ใส่บน Plate แก้วเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร เกลี่ยให้เรียบ แล้ววัดค่า L, a และ b โดยใช้เครื่อง Chroma meter ทำการวัด 3 ชั่วโมง ก่อนทำการวัดทุกครั้ง ต้องทำการ standardization โดยใช้แผ่นสีขาวมาตรฐาน (White Blank Luminant D65 10° , $Y = 94.10$, $x = 0.3157$, $y = 0.3324$) กับแผ่น aperture ขนาด 50 มิลลิเมตร (McGuide, 1992) วัดเพื่อตรวจหาค่าสีซึ่งจะได้ค่า

ค่า L (Lightness) เป็นค่าของความสว่างและความมืด
เริ่มจากสีขาว (L = 100) ไปจนถึงสีดำ (L = 0)

ค่า a (bluish-green/red-purple hue component)
เป็นค่าของสีแดงเมื่อ a มีค่าเป็น (+)

หรือสีเขียวเมื่อ a มีค่าเป็นลบ (-)

b (yellow/blue hue component)

เป็นค่าของสีเหลืองเมื่อ b มีค่าเป็น (+)

หรือสีน้ำเงินเมื่อ b มีค่าเป็น (-)

3.4.3 วัดค่า Water activity (A_w) ของลำไยอบแห้ง

ใช้ตัวอย่างลักษณะเดียวกับการวัดค่าสี ประมาณ 10 กรัม ใส่ลงภาชนะพลาสติกที่ใช้กับเครื่องวัด Water activity (วีระ, 2541) เคลือบผิวหน้าให้เรียบ หลังจากนั้นทิ้งไว้เป็นเวลา 30 – 45 นาที จนกว่าค่าที่อ่านจะคงที่ แล้วอ่านค่าที่ได้จากเครื่อง จดบันทึก

3.5 การทดสอบด้านประสาทสัมผัสลำไยอบแห้ง โดยเกษตรกรผู้ทำการอบลำไย

ได้แบ่งลักษณะเฉพาะของลำไยแห้งออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

1. สีเนื้อลำไยแห้งที่ปรากฏ
2. ลักษณะลำไยแห้งที่ปรากฏ
3. ลักษณะความกรอบของเมล็ด
4. การยอมรับรวม

โดยใช้วิธีทดสอบแบบ Scoring Test การให้คะแนน จะกาที่คะแนนที่เหมาะสมกับความรูสึก ตามแบบฟอร์มในภาคผนวก

วิธีการประเมิน

นำลำไยที่ได้จากการทดลองทั้ง 3 การทดลอง คือ ที่ระดับความหนา 20 , 40 และ 60 เซนติเมตร ซึ่งประกอบด้วย 4 Treatment ตัวอย่างที่สุ่มออกมาให้เกษตรกรผู้มีทักษะในเรื่องการทำลำไยอบแห้งแบบทั้งเปลือกจำนวน 10 คน เป็นผู้ประเมินตัวอย่าง กำหนดหมายเลขให้กับตัวอย่าง

ให้ผู้ประเมินแต่ละคนสุ่มหยิบออกมาประเมินตัวอย่างละ 5 ครั้ง คะแนนการประเมินมี 1-5 ระดับ โดยที่สีเนื้อลำไยแห้งที่ปรากฏ และลักษณะลำไยแห้งที่ปรากฏ คะแนนจะอธิบายลักษณะนั้นจากความเข้มหนึ่งไปยังอีกความเข้มหนึ่ง ส่วนการยอมรับรวมจะมีคะแนน 1-5 ระดับ เช่นกันแต่จะเป็นการแสดงความรู้สึกจากไม่ชอบไปจนถึงชอบมาก และลักษณะความกรอบของเมล็ดได้จัดคะแนนไว้เพียง 1-2 ระดับ คือเมล็ดเหนียวแตกยาก และเมล็ดแห้งกรอบแตกง่าย ตามวิธีของศิริชัย (2541) ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 2