

การประยุกต์ใช้กาบกล้วยเป็นฉนวนความร้อนสำหรับบรรจุภัณฑ์รักษาอุณหภูมิของอาหาร

Application of Banana Sheath as an Insulator for Food Carrying Package

ปลื้มจิตต์ เตชธรรมรักษ์, อำนวย ลาภเกษมสุข, ขวัญชัย จ้อยเจริญ*

บทคัดย่อ

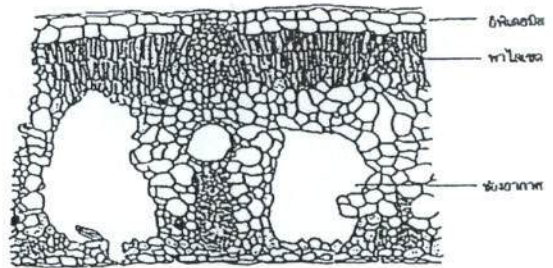
กล้วยเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ซึ่งภาคตัดขวางของกาบกล้วยมีลักษณะเป็นรูพรุนคล้ายฟองน้ำ มีสมบัติอุ้มอากาศไว้ได้ จากการทดลองพบว่า กาบกล้วยที่ตากแห้งแล้ว มีสมบัติเป็นฉนวนความร้อนสามารถประยุกต์ใช้ทำบรรจุภัณฑ์รักษาอุณหภูมิของอาหารในลักษณะของกล่องใส่ข้าว และกระเป๋าส่งของได้

Abstract

Banana Sheath composed of hard shelter, whereas the inside structure is so porous. It was found that the dried banana sheath has insulating property which be able to apply for food carrying package such as lunch box and baby feeding carrier.

1. บทนำ

กล้วยเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว โดยลำต้นของกล้วยประกอบด้วยกาบกล้วยเรียงตัวกันเป็นวงกลม และซ้อนๆกัน ภาคตัดตามขวางของกาบกล้วยมีรูพรุนคล้ายฟองน้ำอุ้มอากาศไว้ได้ และทำให้กาบกล้วยมีความสามารถเป็นฉนวนความร้อนได้ดี ดังมีผู้นำเชือกกล้วยมาถักทำเป็นฐานรองกันหม้อในครัวเรือน จากคุณสมบัติดังกล่าวจึงมีแนวคิดว่าจะนำกาบกล้วยมาใช้เป็นฉนวนความร้อนในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันทดแทนการใช้วัสดุสังเคราะห์ เช่น โฟม ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดปัญหาการกำจัดขยะที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ และเพิ่มมูลค่าให้กับ



รูปที่ 1 แสดงภาคตัดขวางของใบกล้วย [1]



รูปที่ 2 แสดงการเลาะกาบกล้วยออกเป็นแผ่นๆ

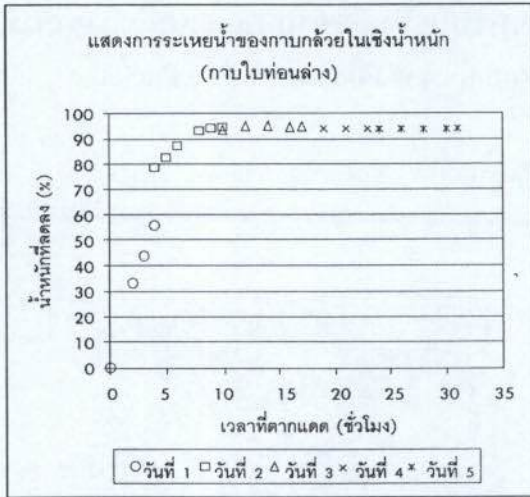
ต้นกล้วย เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรที่ได้รับความเดือดร้อน เกี่ยวกับผลผลิตกล้วยไม่ได้จากปัญหาน้ำท่วม เรือสวนไร่นาอีกด้วย

2. วิธีการทดลอง

ในการวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาโดยแบ่งการทดลอง ดังนี้

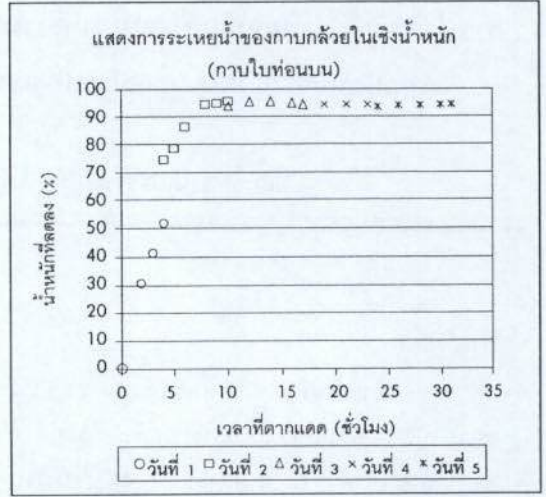
- 1) การทำแห้งกาบกล้วย ซึ่งจะศึกษาเปรียบเทียบสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งโดยการตากแดด และการอบแห้ง

* คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



รูปที่ 3

การระเหยน้ำของกานอกท่อนบนโดยการตากแดด



รูปที่ 4

การระเหยน้ำของภายในท่อนบนโดยการตากแดด

2) การศึกษาสมบัติการเป็นฉนวนของกานอกกล้วยโดยการทำบรรจุภัณฑ์ทดลองซึ่งกานอกกล้วยเป็นฉนวนกันความร้อน

3. ผลการทดลอง

3.1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักในการศึกษานี้ได้แบ่งส่วนของต้นกล้วยออกเป็น 4 ส่วน คือ กานอกท่อนบน, กานอกท่อนล่าง, กาบในท่อนบน และ กาบในท่อนล่าง จากนั้นทำการทดลองทำแห้งกานกล้วย 2 วิธี คือ การตากแดด และการอบ

3.1.1 การทำแห้งกานกล้วยโดยการตากแดด

เมื่อเริ่มทำการทดลองกานกล้วยที่เป็นกานอกจะมีสีเขียว กาบด้านในจะมีสีขาวนวล หลังจากตากแดดไประยะหนึ่ง กานกล้วยจะเริ่มอ่อนตัวและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อแห้งสีจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

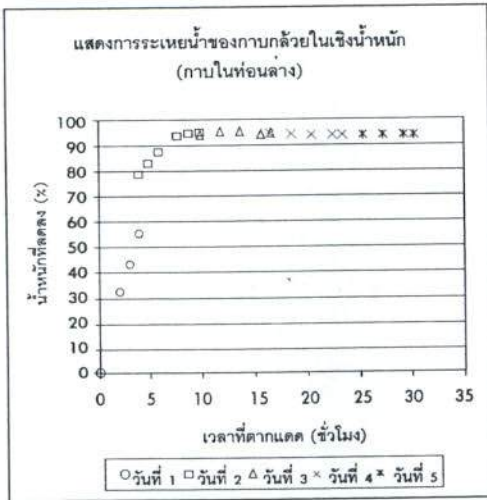
จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกานกล้วยโดยใช้ตัวอย่าง ขนาด 2 X 2 ตารางนิ้ว พบว่าน้ำหนักจะลดลงมากในวันแรกของการตากแดด แต่น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บค้างคืน ทั้งนี้แสดง



รูปที่ 5

การระเหยน้ำของกานอกท่อนล่างโดยการตากแดด

ว่ากานกล้วยมีการดูดความชื้นในช่วงกลางคืน กานกล้วยที่อยู่ด้านในจะแห้งเร็วกว่ากานกล้วยด้านนอก เนื่องจากกานที่อยู่ด้านในมีชั้นของ Chlorophyll และคิวทีที่แข็งแกร่งกว่า จึงทำให้น้ำระเหยได้ยาก

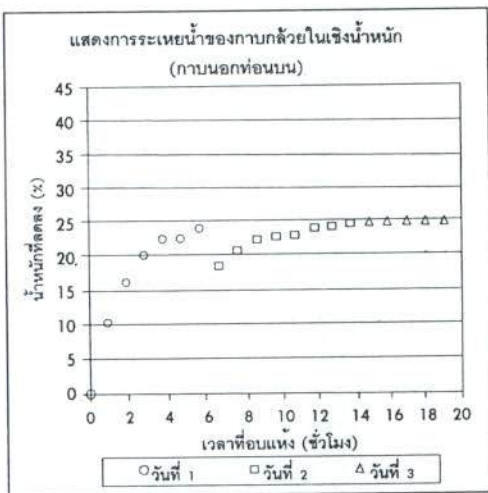


รูปที่ 6

การระเหยน้ำของกบแก้วในห้องกลางโดยการตากแดด

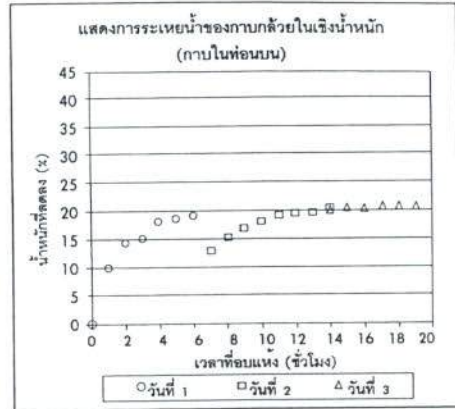
3.1.2 การทำแห้งกบแก้วโดยการอบ

ในการทดลองนี้ จะตัดกบแก้วให้ขนาดพอดีกับคูบ เว้นช่องว่างระหว่างกบเพื่อให้มีการระบายอากาศได้ดี ทำการอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส โดยปรับสภาวะภายในคูบให้มีการกระจายลมสูงสุด พบว่ากบแก้วมีการเปลี่ยนแปลงในสีและน้ำหนักลักษณะเดียวกับการตากแดด แต่จะมีสีอ่อนกว่าการตากแดด



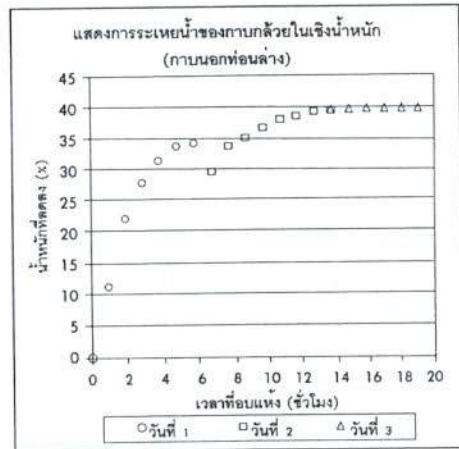
รูปที่ 7

การระเหยน้ำของกบแก้วนอกห้องอบโดยการอบ



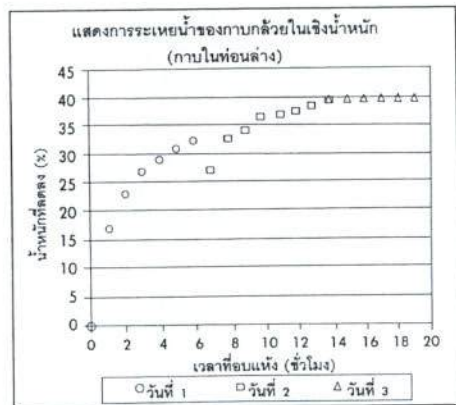
รูปที่ 8

การระเหยน้ำของกบแก้วในห้องอบโดยการอบ



รูปที่ 9

การระเหยน้ำของกบแก้วนอกห้องกลางโดยการอบ



รูปที่ 10 การระเหยน้ำของกบแก้วนอกห้องอบโดยการอบ

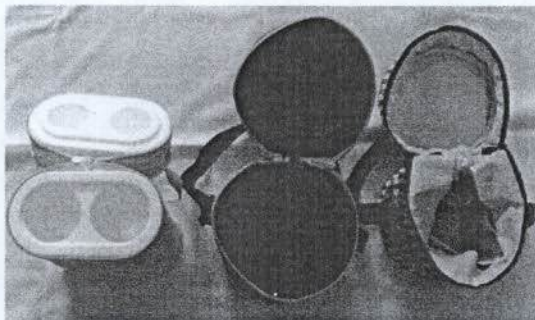
3.2 การรักษาอุณหภูมิของภาชนะที่มีกาบกล้วย เป็นฉนวนความร้อน

การทดลองประสิทธิภาพการรักษาอุณหภูมิของกาบกล้วย ออกแบบการทดลองโดยการทำกระเป๋าสองแบบที่ใช้กาบกล้วยเป็นส่วนประกอบ 2 แบบ คือ กระเป๋าสีขาวฉนวน และกระเป๋าสีดำฉนวน ส่วนประกอบของกระเป๋าสีขาว นอกเป็นผ้าฝ้ายบุด้วยฟองน้ำ ภายในเย็บเป็นช่องสำหรับใส่ฉนวนกาบกล้วย ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถเปลี่ยนกาบกล้วยได้

3.2.1 ผลการทดลองการรักษาอุณหภูมิของกระเป๋าสีขาวฉนวน

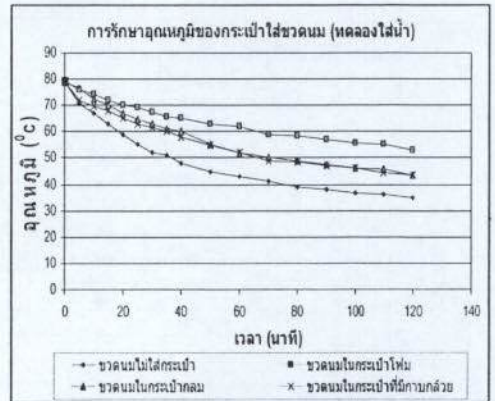
การทดลองนี้ ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ในการรักษาอุณหภูมิของกระเป๋าสีขาวฉนวนที่ทำขึ้นกับกระเป๋าสีขาวฉนวนในท้องตลาด 2 แบบ คือ กระเป๋าสีขาวที่ทำขึ้นรูปเป็นช่องพอลิโพรพิลีนพอดี้ และกระเป๋าสีดำที่ทำขึ้นรูปเป็นช่องพอลิโพรพิลีนพอดี้

จากการทดลองพบว่า กระเป๋าสีดำที่มีกาบกล้วยเป็นส่วนประกอบสามารถรักษาอุณหภูมิของน้ำ และนมได้ในระดับเทียบเท่ากับกระเป๋าสีขาวฉนวนแบบกลม (ซึ่งมีชั้นโฟมบางๆ เป็นส่วนประกอบ) แต่มีประสิทธิภาพดีกว่ากระเป๋าสีดำที่ทำขึ้นรูปเป็นช่องว่างขนาดเท่าตัวฉนวน

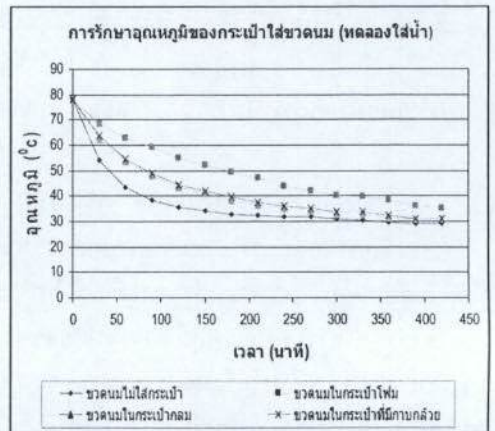


ก. กระเป๋าโฟม ข. กระเป๋ากลม ค. กระเป๋าที่มีกาบกล้วย

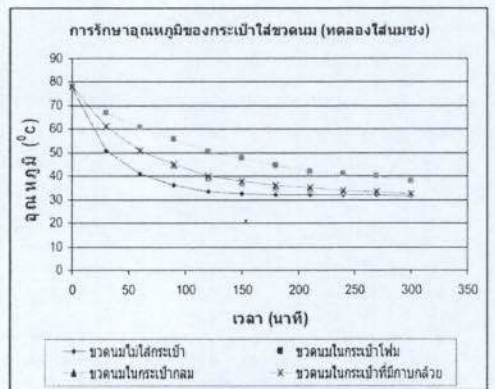
รูปที่ 11 แสดงลักษณะของภาชนะใส่ขวดนม



รูปที่ 12 การรักษาอุณหภูมิของน้ำในกระเป๋าสีขาวฉนวน



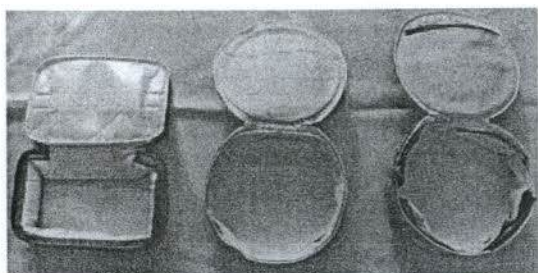
รูปที่ 13 การรักษาอุณหภูมิของน้ำในกระเป๋าสีขาวฉนวนตลอดระยะเวลา 7 ชั่วโมง



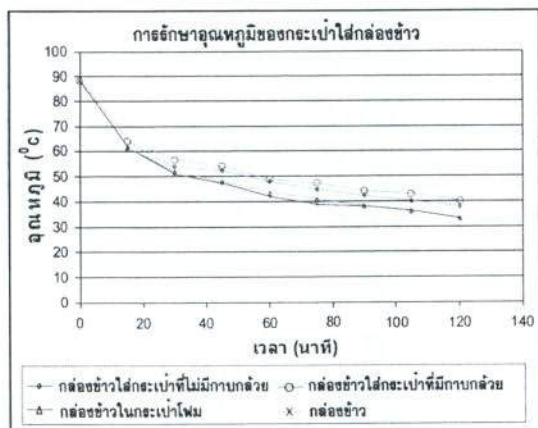
รูปที่ 14 การรักษาอุณหภูมิของนมในกระเป๋าสีขาวฉนวนตลอดระยะเวลา 5 ชั่วโมง

3.2.2 ผลการทดลองการรักษาอุณหภูมิของ กระเป๋าสักล่องข้าว

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า กระเป๋ามี กาบกล้วยเสริมด้านข้างโดยรอบและด้านบน สามารถ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาอุณหภูมิของข้าวสวย อย่างเห็นได้ชัด (ทั้งนี้ ทำการทดลองโดยใช้กาบกล้วย เพียงชั้นเดียว)



รูปที่ 15 แสดงลักษณะของภาชนะใส่กล่องข้าว



รูปที่ 16 แสดงประสิทธิภาพการรักษาอุณหภูมิของ กระเป๋าสักล่องข้าว

4. วิจัยและสรุปผลการทดลอง

การแห้งของกาบกล้วยโดยการตากแดด จะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ถ้าวันใดที่มีแดดจัดตลอดทั้งวัน กาบกล้วยจะมีการระเหยของน้ำที่อยู่ในกาบออกไปได้มากกว่าวันที่มีแดดน้อย หรือมีครึ้ม นอกจากนั้น

การทำแห้งยังขึ้นกับเวลา ที่ใช้ในการตากแดดในแต่ละวัน เช่น ถ้าวันใดที่มีแดดน้อย จะส่งผลให้กาบกล้วยแห้งช้า หากวันใดที่มีแดดทั้งวันจะใช้เวลาในการตากได้นาน 8 ชั่วโมง ส่วนวันใดที่ท้องฟ้ามีครึ้มหรือมีแดดน้อย จะตากได้เพียง 2 ชั่วโมงเท่านั้น ทำให้กาบกล้วยนั้นใช้ไม่ได้ เนื่องจากความชื้นทำให้ขึ้นราได้

จากการสังเกตกาบกล้วยที่ตากแดด พบว่า กาบกล้วยที่อบบนรองจากกาบนอก จะแห้งเร็วกว่า กาบนอกสุด และกาบที่อบล่างจะแห้งช้ากว่ากาบนอกที่อบบน ทั้งนี้เนื่องจากกาบที่อยู่ชั้นนอกมีชั้นของ Chlorophyll ที่มีสีเขียวและแข็งทำให้ระบายออกได้ยากกว่า

เมื่อนำกาบกล้วยไปเป็นส่วนประกอบของ ภาชนะรักษาอุณหภูมิของอาหาร คือ ขวดนม และกล่องข้าว พบว่า สามารถช่วยรักษาอุณหภูมิของอาหารได้จริง

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับแรงบันดาลใจจากศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน จังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นผู้ให้โจทย์เรื่อง ปัญหาการเก็บเกี่ยวผลผลิตกล้วยไม้ได้เนื่องจากน้ำท่วม และความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากคั้นกล้วย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] เบญจมาศ สีลาชัย, กล้วย, ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2534
- [2] เกรียงศักดิ์ จิบกระโทก, นพรัตน์ บุญทรัพย์, การศึกษาวิธีการทำแห้งและสมบัติการเป็นฉนวนกันความร้อนของกาบกล้วย, ปริญญาานิพนธ์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2546

