

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
สัญลักษณ์และคำย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	19
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	25
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	64
บรรณานุกรม	67
ภาคผนวก	69
ประวัติผู้เขียน	82

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	Bulk density ก่อนอบของลำไย 4 ขนาดผล ที่อบด้วยความหนา 3 ระดับ	26
4.2	เปอร์เซ็นต์ความชื้นของลำไยอบแห้งแบบทั้งเปลือก 4 ขนาด ผลที่อบด้วยความหนา 20 เซนติเมตร	27
4.3	ระยะเวลาที่ใช้ในการอบลำไยที่ขึ้นความหนา 20 เซนติเมตรของลำไย 4 ขนาดผล ให้ได้ความชื้น 18เปอร์เซ็นต์ (w.b.)	28
4.4	เปอร์เซ็นต์ความชื้นของลำไยอบแห้งแบบทั้งเปลือก 4 ขนาดผลที่อบด้วยความหนา 40 เซนติเมตร	33
4.5	ระยะเวลาที่ใช้ในการอบลำไยที่ขึ้นความหนา 40 เซนติเมตรของลำไย 4 ขนาดผล ให้ได้ความชื้น 18เปอร์เซ็นต์ (w.b.)	34
4.6	เปอร์เซ็นต์ความชื้นของลำไยอบแห้งแบบทั้งเปลือก 4 ขนาด ผลที่อบด้วยความหนา 60 เซนติเมตร	42
4.7	ระยะเวลาที่ใช้ในการอบลำไยที่ขึ้นความหนา 60 เซนติเมตรของลำไย 4 ขนาดผล ให้ได้ความชื้น 18เปอร์เซ็นต์ (w.b.)	43
4.8	การวิเคราะห์ค่าการวัดสี (ค่า L , a และb) ค่า Water activity (A_w) ค่าความชื้นของเนื้อลำไยแห้ง และค่าความชื้นของเมล็ดลำไย อบด้วยความหนา 20 เซนติเมตร	52
4.9	การวิเคราะห์ค่าการวัดสี (ค่า L , a และb) ค่า Water activity (A_w) ค่าความชื้นของเนื้อลำไยแห้ง และค่าความชื้นของเมล็ดลำไย อบด้วยความหนา 40 เซนติเมตร	55
4.10	การวิเคราะห์ค่าการวัดสี (ค่า L , a และb) ค่า Water activity (A_w) ค่าความชื้นของเนื้อลำไยแห้ง และค่าความชื้นของเมล็ดลำไย อบด้วยความหนา 60 เซนติเมตร	55
4.11	การวิเคราะห์ค่าการประเมินโดยเกษตรกร ในด้านสีของเนื้อลำไยแห้งที่ปรากฏ ลักษณะของลำไยแห้งที่ปรากฏ ความกรอบของเมล็ดลำไยเมื่อทุบ และการยอมรับรวม ที่อบด้วยความหนา 20 เซนติเมตร	57

ตารางที่	หน้า
4.12 การวิเคราะห์ค่าการประเมินโดยเกษตรกร ในด้านสีของเนื้อลำไยแห้ง ที่ปรากฏ ลักษณะของลำไยแห้งที่ปรากฏ ความกรอบของเมล็ดลำไยเมื่อ ทุบ และการยอมรับรวม ที่อบด้วยความหนา 40 เซนติเมตร	59
4.13 การวิเคราะห์ค่าการประเมินโดยเกษตรกร ในด้านสีของเนื้อลำไยแห้ง ที่ปรากฏ ลักษณะของลำไยแห้งที่ปรากฏ ความกรอบของเมล็ดลำไยเมื่อ ทุบ และการยอมรับรวม ที่อบด้วยความหนา 60 เซนติเมตร	60



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	6
(ก) จำลองกระบวนการอบแห้งลำไยแบบใช้อากาศร้อน	
(ข) กระบวนการอบแห้งบนแผนภูมิอากาศชื้น	
2.2	14
กรรมวิธีการทำลำไยอบแห้งทั้งเปลือกในปี 2539 ที่ใช้กับเตาอบกระเบื้องแบบได้หวั่นและเตาอบกระเบื้องแบบใช้แก๊สหุงต้ม	
2.3	15
กรรมวิธีการทำลำไยอบแห้งสีทองทั้งเปลือก สำหรับเตากระเบื้อง	
2.4	17
เส้น Drying curve แสดงผลของระยะชั้นความหนาของการอบลำไย ในการอบที่ชั้นความหนาของการอบต่างกัน 3 ระดับ	
3.1	20
เครื่องอบที่ใช้ในการทดลอง และแสดงลักษณะช่องที่อยู่ภายใน	
3.3	21
ตะกร้าที่ใช้ในการอบลำไย ขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร	
3.3	21
เครื่องชั่งขนาด 20 กิโลกรัม ที่ใช้ในการทดลอง	
4.1	29
กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาตรฐานแห้ง (dry basis) กับเวลา การอบลำไยด้วยความหนา 20 เซนติเมตร	
4.2	31
กราฟอัตราการลดความชื้น (dM_u/dt) กับเวลาการอบลำไยของ 4 ขนาดผลของการอบด้วยความหนา 20 เซนติเมตร	
4.3	35
กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาตรฐานแห้ง (dry basis) กับเวลา การอบลำไยด้วยความหนา 40 เซนติเมตร	
4.4	37
กราฟอัตราการลดความชื้น (dM_u/dt) กับเวลาการอบลำไยของ 4 ขนาดผลของการอบด้วยความหนา 40 เซนติเมตร	
4.5	39
กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาตรฐานแห้ง (dry basis) กับเวลา การอบลำไย แสดงส่วนบน และส่วนล่าง ของการอบด้วยความหนา 40 เซนติเมตร	
4.6	40
กราฟแสดงอัตราการลดลงของความชื้น (dM_u/dt) กับเวลาในการอบลำไย ได้แสดงให้เห็นส่วนบน และส่วนล่าง ของการอบด้วยความหนา 40 เซนติเมตร	

ภาพที่	หน้า
4.7 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาตรฐานแห้ง (dry basis) กับเวลาการอบ ลำไยด้วยความหนา 60 เซนติเมตร	44
4.8 กราฟแสดงอัตราการลดลงของความชื้น (dM_d/dt) กับเวลาในการอบลำไย ได้แสดงให้เห็นส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่าง ของการอบด้วยความ หนา 60 เซนติเมตร	46
4.9 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาตรฐานแห้ง (dry basis) กับเวลา การอบลำไย แสดงส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่าง ของการอบด้วย ความหนา 60 เซนติเมตร	47
4.10 กราฟอัตราการลดความชื้น (dM_d/dt) แสดงส่วนบน ส่วนกลาง และ ส่วนล่าง ของการอบด้วยความหนา 60 เซนติเมตร	48
4.11 ลักษณะปรากฏของเนื้อลำไยแบบทั้งเปลือก ของ 4 ขนาดผล ที่อบด้วย ความหนา 20 เซนติเมตร	61
4.12 ลักษณะปรากฏของเนื้อลำไยแบบทั้งเปลือก ของ 4 ขนาดผล ที่อบด้วย ความหนา 40 เซนติเมตร	62
4.13 ลักษณะปรากฏของเนื้อลำไยแบบทั้งเปลือก ของ 4 ขนาดผล ที่อบด้วย ความหนา 60 เซนติเมตร	63

สัญลักษณ์และคำย่อ

h_i	=	ความชื้นสัมบูรณ์ของอากาศก่อนเข้าเครื่องอบ , kg/kg Dry Air
h_o	=	ความชื้นสัมบูรณ์ของอากาศขึ้นออกจากเครื่องอบ , kg/kg Dry Air
T_{db}	=	อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperature), °C
T_{wb}	=	อุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet bulb temperature), °C
M_w	=	ความชื้นมาตรฐานเปียก, เปอร์เซ็นต์
M_d	=	ความชื้นมาตรฐานแห้ง, เปอร์เซ็นต์
w	=	น้ำหนักทั้งหมดของวัสดุ, กิโลกรัม
d	=	น้ำหนักของวัสดุแห้ง (ไม่มีความชื้น), กิโลกรัม
W_i	=	น้ำหนัก ผลผลิตเริ่มต้น, กิโลกรัม
W_f	=	น้ำหนัก ผลผลิตสุดท้าย, กิโลกรัม
M_i	=	ปริมาณความชื้นมาตรฐานเปียกเริ่มต้น, เปอร์เซ็นต์
M_f	=	ปริมาณความชื้นมาตรฐานเปียกสุดท้าย, เปอร์เซ็นต์
W_w	=	น้ำหนักของน้ำที่ถูกกำจัดออก, กิโลกรัม
w.b.	=	มาตรฐานเปียก (wet basis)
d.b.	=	มาตรฐานแห้ง (dry basis)
dM_d/dt	=	อัตราการลดความชื้นมาตรฐานแห้ง, % ต่อชั่วโมง
%RH	=	ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ, %
A_w	=	Water Activity, decimal
HMF	=	High Moisture Foods
IMF	=	Intermediate Moisture Foods
LMF	=	Low Moisture Foods
L	=	Lightness เป็นค่าของความสว่างและความมืด
a	=	bluish-green/red-purple hue component เป็นค่าของสีแดงเมื่อ a มีค่าเป็น (+) หรือสีเขียวเมื่อ a มีค่าเป็นลบ (-)
b	=	yellow/blue hue component เป็นค่าของสีเหลืองเมื่อ b มีค่าเป็น (+) หรือสีน้ำเงินเมื่อ b มีค่าเป็น (-)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved