

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูป	ญ
สัญลักษณ์และคำย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	16
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	36
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	73
เอกสารอ้างอิง	75
ภาคผนวก	79
ประวัติผู้เขียน	96

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ส่วนประกอบของลำไยสดและลำไยแห้ง	14
2.2 องค์ประกอบทางเคมีของลำไย	15
3.1 แบบศึกษาเค้าโครงผลิตภัณฑ์เบื้องต้น	31
3.2 การหาลักษณะที่สำคัญของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเพื่อสร้าง เค้าโครงผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งการกำหนดค่าในอุดมคติของผู้ทดสอบชิม จำนวน 18 คน	32
3.3 แบบทดสอบ Ideal Ratio Profile ลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือก	33
4.1 การกระจายลมภายในห้องอบเมื่อยังไม่มีวัตถุดิบของความเร็วลมที่ 1	38
4.2 การกระจายลมภายในห้องอบเมื่อยังไม่มีวัตถุดิบของความเร็วลมที่ 2	39
4.3 การลดความชื้นและอัตราการลดความชื้นของเครื่องอบแห้งเกษตรกร กับเครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลม	58
4.4 ค่า mean ideal ratio score ของคุณลักษณะที่สำคัญและค่าการยอมรับ โดยรวมของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือก	68
4.5 ค่าเฉลี่ยความชื้นสมดุลย์ของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกและค่า A_w ของสารละลายเกลืออิ่มตัว	72

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Drying rate curve	5
2.2 ลักษณะกราฟเฉพาะสำหรับปริมาณความชื้นสมดุลกับค่า Water activity (Aw)และไอโซเทอมของอาหาร	12
3.1 ลักษณะภายนอกด้านหน้าของเครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อน	16
3.2 ลักษณะภายในของเครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อน	17
3.3 เครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อนด้านข้าง แสดงท่อออกของลมขาออก ด้านบนและด้านล่าง	18
3.4 ลักษณะแกนปีกผีเสื้อที่ช่องลมขาเข้า	18
3.5 ถาดบรรจุลำไย	19
3.6 เครื่องควบคุมอุณหภูมิและมาตรวัดกระแสไฟฟ้า	19
3.7 แผนผังแสดงทิศทางการไหลของลมร้อนภายในเครื่องอบแห้ง	20
3.8 เครื่องอบแห้งแบบถาดของเกษตรกร	22
3.9 ถาดบรรจุลำไยของเครื่องเกษตรกร	21
3.10 ขั้นตอนในการอบลำไยแบบแกะเปลือกของเกษตรกร	25
4.1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 1	41
4.2 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 2	41
4.3 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้อบเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 1	43
4.4 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้อบเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 2	43
4.5 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิลมร้อนขาออกเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 1	45
4.6 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิลมร้อนขาออกเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 2	45
4.7 อุณหภูมิแต่ละถาดในตู้อบของการทดลอง NAV1	48
4.8 อุณหภูมิแต่ละถาดในตู้อบของการทดลอง A3V1	48
4.9 อุณหภูมิแต่ละถาดในตู้อบของการทดลอง A6V1	49
4.10 อุณหภูมิแต่ละถาดในตู้อบของการทดลอง NAV2	49
4.11 อุณหภูมิแต่ละถาดในตู้อบของการทดลอง A3V2	50
4.12 อุณหภูมิแต่ละถาดในตู้อบของการทดลอง A6V2	50

รูปที่	หน้า
4.13 Drying curve ของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 1	53
4.14 Drying curve ของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 2	53
4.15 Drying rate ของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 1	55
4.16 Drying rate ของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 2	55
4.17 Drying curve ของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเมื่อเปรียบเทียบ ความเร็วลมที่ 1 และ 2	57
4.18 Drying rate ของลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเมื่อเปรียบเทียบ ความเร็วลมที่ 1 และ 2	57
4.19 Drying curve ของลำไยอบแห้งระหว่างเครื่องอบแห้งเกษตรกร กับเครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อน	59
4.20 Drying rate ของลำไยอบแห้งระหว่างเครื่องอบแห้งเกษตรกร กับเครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อน	59
4.21 ลำไยหลังอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อน	61
4.22 เปรียบเทียบลำไยอบแห้งหลังอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาดของ เกษตรกรและเครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อน	62
4.23 ค่าเฉลี่ยการวัดค่าสีและค่า A_w ของลำไยหลังอบเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 1	64
4.24 ค่าเฉลี่ยการวัดค่าสีและค่า A_w ของลำไยหลังอบเมื่อใช้ความเร็วลมที่ 2	64
4.25 ค่าเฉลี่ยการวัดค่าสีและค่า A_w ของลำไยหลังอบจากเครื่องอบแห้ง แบบถาดของเกษตรกรกับเครื่องอบแห้งแบบสลับทิศทางลมร้อน	65
4.26 ค่าโครงของการวิเคราะห์เชิงปริมาณแบบ Ideal ratio ของลำไยอบแห้ง แบบแกะเปลือก	69
4.27 พฤติกรรมการดูดซับน้ำของตัวอย่างลำไยอบแห้งแบบแกะเปลือกเมื่ออยู่ ในสถานะสมดุลที่ทราบค่า A_w ณ อุณหภูมิ 25 °C	71

สัญลักษณ์และคำย่อ

ERH	=	ความชื้นสัมพัทธ์สมดุล (Equilibrium Relative Humidity)
P_w	=	ความดันไอของน้ำที่สมดุลกับอาหาร, Pascal (Pa)
P_{w0}	=	ความดันไอของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิเดียวกัน, Pascal (Pa)
A_w	=	Water activity, ทศนิยม
M_w	=	ความชื้นมาตรฐานเปียก,%
M_d	=	ความชื้นมาตรฐานแห้ง,%
w	=	น้ำหนักสดของวัสดุ, กิโลกรัม
d	=	น้ำหนักของวัสดุแห้ง (ไม่มี ความชื้น), กิโลกรัม
M_i	=	ปริมาณความชื้นมาตรฐานเปียกเริ่มต้น,%
M_f	=	ปริมาณความชื้นมาตรฐานเปียกสุดท้าย,%
W_w	=	น้ำหนักของน้ำที่ถูกกำจัดออก, กิโลกรัม
NA	=	Non Alternate (ไม่สลับลม)
A	=	Alternate (สลับลม)
V1	=	Velocity 1 (ความเร็วลมที่ 1)
V2	=	Velocity 2 (ความเร็วลมที่ 2)
NAV1	=	การไม่สลับลมและใช้ความเร็วลมที่ 1
A3V1	=	การสลับลมทุกๆ 3 ชม.และใช้ความเร็วลมที่ 1
A6V1	=	การสลับลมทุกๆ 6 ชม.และใช้ความเร็วลมที่ 1
NAV2	=	การไม่สลับลมและใช้ความเร็วลมที่ 2
A3V2	=	การสลับลมทุกๆ 3 ชม.และใช้ความเร็วลมที่ 2
A6V2	=	การสลับลมทุกๆ 6 ชม.และใช้ความเร็วลมที่ 2
T_{in}	=	อุณหภูมิลมร้อนขาเข้า, องศาเซลเซียส ($^{\circ}C$)
T_{out}	=	อุณหภูมิลมร้อนขาออก, องศาเซลเซียส ($^{\circ}C$)