

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ด
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
บทที่ 2 สารระเหยจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ลำไย	4
2.2 กระบวนการทำแห้งอาหาร	9
2.3 เครื่องอบแห้งแบบถาด	17
2.4 ผลไม้แห้ง	18
2.5 วัตถุเจือปนอาหาร	19
2.6 ปฏิกริยาการเกิดสีน้ำตาลในอาหาร	23
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
3.1 อุปกรณ์	31
3.2 สารเคมี	32
3.3 วัตถุดิบ	33
3.4 วิธีการทดลอง	33
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	
4.1 ส่วนประกอบทางเคมีและทางกายภาพของเนื้อลำไยสดพันธุ์ดอ	37

4.2	อัตรากรอบแห้งของเนื้อลำไยพันธุ์คอที่อบด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาด	38
4.3	ความเข้มข้นที่เหมาะสมของกรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก โซเดียมอริทอไรบेट และ แคลเซียมคลอไรด์ที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพ และกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสและโพลีฟีนอลออกซิเดสของเนื้อลำไยอบแห้งพันธุ์คอที่อบด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาด	39
4.4	ผลของสารผสมจากตอนที่ 3 ที่ให้สีที่ดีที่สุดสามอันดับแรกที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพ และกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสและโพลีฟีนอลออกซิเดสของเนื้อลำไยอบแห้งพันธุ์คอที่อบด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาด	65
บทที่ 5	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1	สรุปผลการทดลอง	71
5.2	ข้อเสนอแนะ	72
เอกสารอ้างอิง		73
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก	รูปลำไยสด และลำไยอบแห้ง	78
ภาคผนวก ข	ตารางผลการทดลอง	82
ภาคผนวก ค	วิธีวิเคราะห์คุณภาพ	92
ประวัติผู้เขียน		104

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อลำไยในระยะเก็บเกี่ยวผล	6
2.2 ส่วนประกอบทางเคมีของลำไยอบแห้งต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักแห้ง	7
2.3 ความสำคัญของค่ากัมมันตภาพน้ำต่ออาหาร	12
4.1 ส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อลำไยสดพันธุ์ดอ	37
4.2 ความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนและหลังอบ 13 ชั่วโมงของเนื้อลำไยอบแห้งพันธุ์ดอที่แช่สารละลายกรดซิตริกความเข้มข้นต่างๆ	40
4.3 ค่าสีของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายกรดซิตริกความเข้มข้นต่างๆ	41
4.4 กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายกรดซิตริกความเข้มข้นต่างๆ	42
4.5 กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายกรดซิตริกความเข้มข้นต่างๆ	44
4.6 ความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนและหลังอบ 13 ชั่วโมงของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้นต่างๆ	45
4.7 ค่าสีของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้นต่างๆ	46
4.8 กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้นต่างๆ	48
4.9 กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้นต่างๆ	49
4.10 ความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนและหลังอบ 13 ชั่วโมงของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายโซเดียมอริทอร์เบตความเข้มข้นต่างๆ	50
4.11 ค่าสีของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายโซเดียมอริทอร์เบตความเข้มข้นต่างๆ	51
4.12 กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายโซเดียมอริทอร์เบตความเข้มข้นต่างๆ	52
4.13 กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายโซเดียมอริทอร์เบตความเข้มข้นต่างๆ	53

4.14	ความชื้น และความเป็นกรด-ด่างก่อนและหลังอบ 13 ชั่วโมงของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่างๆ	55
4.15	ค่าสีของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่างๆ	56
4.16	กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่างๆ	57
4.17	กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่างๆ	58
4.18	ความชื้น และความเป็นกรด-ด่างก่อนและหลังอบ 13 ชั่วโมงของเนื้อลำไยอบแห้งที่แช่สารละลายผสมต่างๆ	65
ข-1	ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการอบและปริมาณความชื้น	83
ข-2	ค่าสีของเนื้อลำไยอบแห้งที่ผ่านการแช่สารละลายกรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก โซเดียมอิริทอร์เบต และแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่างๆ	84
ข-3	กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่ผ่านการแช่สารละลาย กรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก โซเดียมอิริทอร์เบต และแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่างๆ	85
ข-4	กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ (ร้อยละ) ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่ผ่านการแช่สารละลาย กรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก โซเดียมอิริทอร์เบต และแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่างๆ	87
ข-5	ค่าสี และค่ากัมมันตภาพน้ำของเนื้อลำไยอบแห้งที่ผ่านการแช่สารละลายผสมต่างๆ	89
ข-6	กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ(ร้อยละ)ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่ผ่านการแช่สารละลายผสมต่างๆ	90
ข-7	กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (units/g) และกิจกรรมที่เหลือ(ร้อยละ)ของเนื้อลำไยหลังอบ 13 ชั่วโมงที่ผ่านการแช่สารละลายผสมต่างๆ	91

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 การเคลื่อนที่ของความชื้นออกจากชิ้นอาหารระหว่างการทำแห้ง	10
2.2 อัตราเร็วของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในอาหารและการเจริญของจุลินทรีย์ที่ผันแปรตามค่า a_w ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส	11
2.3 กราฟอัตราการทำแห้ง	13
2.4 (ก) สูตรโครงสร้างของกรดแอสคอร์บิก (ข) สูตรโครงสร้างของไอโซแอสคอร์บิก (อิริทอร์บิก) (ค) สูตรโครงสร้างของไซเคียมอิริทอร์เบต	21
2.5 สูตรโครงสร้างของกรดซิตริก	20
2.6 ปฏิกิริยาการออกซิไดซ์สารก่ออะคอลลของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในสภาพที่มีไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์	24
2.7 ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส	25
4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นที่เหลือ (ร้อยละ) กับเวลาอบแห้งเนื้อลำไย (ชั่วโมง)	39
4.2 เปรียบเทียบค่าสี L (Lightness) ของเนื้อลำไยพันธุ์ค้อหลังอบ 13 ชั่วโมง ที่แช่ในสารละลายชนิดต่างๆกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	60
4.3 เปรียบเทียบค่าสี C (Chroma) ของเนื้อลำไยพันธุ์ค้อหลังอบ 13 ชั่วโมง ที่แช่ในสารละลายชนิดต่างๆ กับชุดควบคุม(แช่น้ำกลั่น)	60
4.4 เปรียบเทียบค่าสี h (Hue) ของเนื้อลำไยพันธุ์ค้อหลังอบ 13 ชั่วโมง ที่แช่ในสารละลายชนิดต่างๆ กับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	61
4.5 เปรียบเทียบกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (POD) ที่เหลือ (ร้อยละ) ในเนื้อลำไยพันธุ์ค้อหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่ในสารละลายชนิดต่างๆกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	62
4.6 เปรียบเทียบกิจกรรมเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) ที่เหลือ (ร้อยละ) ในเนื้อลำไยพันธุ์ค้อหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่ในสารละลายชนิดต่างๆกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	64
4.7 เปรียบเทียบค่าสี L (Lightness) ของเนื้อลำไยพันธุ์ค้อหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายผสมชนิดต่างๆกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	67
4.8 เปรียบเทียบค่าสี C (Chroma) ของเนื้อลำไยพันธุ์ค้อหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายผสมชนิดต่างๆกับชุดควบคุม(แช่น้ำกลั่น)	67

4.9	เปรียบเทียบค่าสี h (Hue) ของเนื้อลำไยพันธุ์คอกหลังอบ 13 ชั่วโมง ที่แช่สารละลายผสมชนิดต่างๆกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	68
4.10	เปรียบเทียบกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (POD) ที่เหลือ (ร้อยละ)ในเนื้อลำไยพันธุ์คอกหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่ในสารละลายผสมชนิดต่างๆกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	69
4.11	เปรียบเทียบกิจกรรมเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) ที่เหลือ (ร้อยละ)ในเนื้อลำไยพันธุ์คอกหลังอบ 13 ชั่วโมงที่แช่ในสารละลายผสมชนิดต่างๆกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	70
ก-1	เนื้อลำไยสดพันธุ์คอกก่อนอบแห้ง	79
ก-2	เนื้อลำไยพันธุ์คอกอบแห้ง 13 ชั่วโมง (ชุดควบคุม)	79
ก-3	เนื้อลำไยพันธุ์คอกอบแห้ง 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายชนิดต่างๆ เทียบกับชุดควบคุม	80
ก-4	เนื้อลำไยพันธุ์คอกอบแห้ง 13 ชั่วโมงที่แช่สารละลายผสมชนิดต่างๆเทียบกับชุดควบคุม	81
ค-1	แสดงค่า L^* , a^* , b^*	102
ค-2	แสดงค่า Chroma และ Hue angle	102
ค-3	แสดงค่า L, C, h	102
ค-4	แสดงค่าสีของ Hue angle	102