

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	19
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	39
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	148
เอกสารอ้างอิง	150
ภาคผนวก	165
ประวัติผู้เขียน	310

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ปริมาณสารอาหารบางชนิดของผักกาดหอมแต่ละชนิดในส่วนที่บริโภคได้ 100 กรัม	4
2	ลักษณะปรากฏของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	59
3	ค่า L* ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	60
4	ค่า chroma ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	61
5	ค่า hue angle ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	62
6	การสูญเสียน้ำหนักของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	63
7	ปริมาณวิตามินซี ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	64
8	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	65
9	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	66
10	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	67
11	ปริมาณคลอโรฟิลล์ ทั้งหมด ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิต่างกัน นาน 3 วัน	68

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 ปริมาณแก๊สออกซิเจนของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและ อุณหภูมิที่แตกต่างกัน นาน 3 วัน	69
13 ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาใน ถุงแอกทีฟ และอุณหภูมิที่แตกต่างกัน นาน 3 วัน	70
14 ปริมาณสารประกอบฟีนอล ของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและ อุณหภูมิที่แตกต่างกัน นาน 3 วัน	71
15 อายุการเก็บรักษา ของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่ แตกต่างกัน	72
16 การเกิดสีน้ำตาลที่บริเวณรอยตัด ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุ ในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศา- เซลเซียส นาน 7 วัน	109
17 การเกิดกลิ่นผิดปกติ ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอ- ทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	110
18 การสูญเสียความกรอบ ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิ- เอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	111
19 คุณภาพการยอมรับโดยรวม ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุง พอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	112
20 ค่า L* ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและ ถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียสนาน 7 วัน	113
21 ค่า chroma ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู และถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	113
22 ค่า hue angle ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีน เจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	114

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
23 การสูญเสียน้ำหนัก ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	114
24 ปริมาณวิตามินซี ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	115
25 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	115
26 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	116
27 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	116
28 ปริมาณคลอโรฟิลล์ ทั้งหมด ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	117
29 ปริมาณแก๊สออกซิเจน ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	117
30 ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	118
31 ปริมาณสารประกอบฟีนอล ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	118

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
32 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแยกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	119
33 อายุการเก็บรักษา ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแยกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน	119
34 กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ผักกาดหอมห่อทั้งหัวที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแยกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน	141
35 กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแยกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน	146

## สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 ปฏิกริยาการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์ PPO	10
2 แผนภาพของสีที่อ่านค่าเป็นค่า L*, a* และ b*	21
3 ค่าความอิ่มตัว (chroma) และความสว่าง (lightness) ของสี	21
4 กราฟมาตรฐานของปริมาณโปรตีน (Albumin from bovine serum)	27
5 ลักษณะปรากฏ ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	73
6 ค่า L* ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	74
7 ค่า chroma ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	75
8 ค่า hue angle ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	76
9 การสูญเสียน้ำหนักของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	77
10 ปริมาณวิตามินซี ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	78
11 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	79
12 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	80
13 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	81
14 ปริมาณคลอโรฟิลล์ ทั้งหมด ของผักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	82

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
15 ปริมาณแก๊สออกซิเจน ของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์แอกทีฟ และอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	83
16 ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟ และอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	84
17 ปริมาณสารประกอบฟีนอล ของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	85
18 อายุการเก็บรักษา ของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน	86
19 ลักษณะของฝักกาดหอมห่อที่เก็บรักษาในถุงแอกทีฟและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน เมื่อเก็บรักษานาน 3 วัน	87
20 การเกิดสีน้ำตาลที่บริเวณรอยตัด ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	120
21 การเกิดกลิ่นผิดปกติ ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	121
22 การสูญเสียความกรอบ ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	122
23 คุณภาพการยอมรับโดยรวม ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	123
24 ค่า $L^*$ ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	124
25 ค่า chroma ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	125
26 ค่า hue angle ของฝักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	126

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
27 การสูญเสียน้ำหนัก ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอ- ทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	127
28 ปริมาณวิตามินซี ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอ- ทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	128
29 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ของผักกาดหอมห่อพร้อมปรุงที่บรรจุ ในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศา เซลเซียส	129
30 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของผักกาดหอมห่อพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีน เจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	130
31 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักกาดหอมห่อพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีน เจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	131
32 ปริมาณคลอโรฟิลล์ ทั้งหมดผักกาดหอมห่อพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีน เจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	132
33 ปริมาณแก๊สออกซิเจน ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิ- เอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	133
34 ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุ ในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศา เซลเซียส	134
35 ปริมาณสารประกอบฟีนอล ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุง พอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	135
36 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ผักกาดหอมห่อพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีน เจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	136
37 อายุการเก็บรักษา ของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอ- ทิลีนเจาะรูและถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	137
38 ลักษณะของผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู และถุงแอกทีฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	138



สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป		หน้า
39	กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ผักกาดหอมห่อทั้งหัวที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทึฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	142
40	กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ผักกาดหอมห่อหั่นชิ้นพร้อมปรุงที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและถุงแอกทึฟแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	147

