

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	25
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	
การทดลองที่ 1 ผลของชนิดถุงพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุและอุณหภูมิที่เกิดรักษา ต่ออาการสะท้อนหนาวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	39
การทดลองที่ 2 ผลของอุณหภูมิสูงในรูปน้ำร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ และรูปแบบของโปรตีนในเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	63
การทดลองที่ 3 ผลของอุณหภูมิสูงในรูปน้ำร้อนและการบรรจุผลมะม่วงในถุงพลาสติก ต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและการเกิดอาการสะท้อนหนาวของผล มะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	126
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	150
ข้อเสนอแนะ	152
เอกสารอ้างอิง	153
ภาคผนวก	164
ประวัติผู้เขียน	190

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณค่าทางโภชนาการของผลมะม่วง	5
2	ชนิดและปริมาณกรดอะมิโนของผลมะม่วง	5
3	ปริมาณวิตามินชนิดต่าง ๆ ของผลมะม่วง	6
4	ปริมาณแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ของผลมะม่วง	6
5	ชนิด ตำแหน่งการสังเคราะห์ และหน้าที่ของ HSPs	23
6	น้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนมาตรฐานสำหรับ SDS-PAGE	37
7	การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	40
8	การร่วงไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	41
9	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	43
10	ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	45
11	ค่า $L^*$ ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	46
12	ค่า chroma ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	47
13	ค่า $H^\circ$ ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	49
14	ค่า $L^*$ ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	50
15	ค่า chroma ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	51

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16 ค่า $H^0$ ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	52
17 อาการสะท้อนขาวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	54
18 ปริมาณโปรตีนทั้งหมดของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	64
19 จำนวนแถบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	87
20 จำนวนแถบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน	88
21 จำนวนแถบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน	89
22 จำนวนแถบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 วัน	90
23 จำนวนแถบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 วัน	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
24 จำนวนแถบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน	92
25 จำนวนแถบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS–PAGE ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	93
26 การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	95
27 การร่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	98
28 ปริมาณแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	100
29 ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	102
30 ค่า L* เป็ลือกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	104
31 ค่า chroma เป็ลือกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	105

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
32 ค่า $H^{\circ}$ เปลือกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	107
33 ค่า $L^*$ ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	108
34 ค่า chroma ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	110
35 ค่า $H^{\circ}$ ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	111
36 อาการสั้ท้านขาวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	114
37 การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	128
38 การรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	129

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
39 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	131
40 ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	132
41 ค่า L* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	133
42 ค่า chroma ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	134
43 ค่า H <sup>o</sup> ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	136
44 ค่า L* ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	137

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
45 ค่า chroma ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	138
46 ค่า $H^0$ ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	139
47 อาการสัท้านหนาวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	142

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 สมมุติฐานการเกิดอาการสะท้อนหนาวในพืช	8
2 โครงสร้างของการตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำในพืชพันธุ์ที่อ่อนแอต่ออาการสะท้อนหนาว	10
3 กราฟโปรตีนมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนในสารละลายตัวอย่าง	31
4 ความสัมพันธ์ของน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนมาตรฐานกับค่า $R_m$	36
5 เครื่องถ่ายภาพเจล (Gel Documentation and Analysis System )	37
6 การสูญเสียน้ำหนัก และการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	56
7 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดทั้งหมดที่โคเดเรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	57
8 ค่า $L^*$ ค่า chroma และ ค่า hue angle ของผิวเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	58
9 ค่า $L^*$ ค่า chroma และ ค่า hue angle ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	59
10 อาการสะท้อนหนาวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	60
11 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ชุดควบคุมและที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	61
12 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ชุดควบคุมและที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	61



## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13 ลักษณะภายนอกและภายในของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ชุดควบคุมและที่บรรจู่ใน ถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	62
14 ลักษณะภายนอกและภายในของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ชุดควบคุมและที่บรรจู่ในถุง พลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	62
15 ปริมาณ โปรตีนทั้งหมดในเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศา- เซลเซียส นาน 24 วัน	65
16 รูปแบบของ โปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	68
17 รูปแบบของ โปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซล- เซียสเป็นเวลา 4 วัน	69
18 รูปแบบของ โปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศา- เซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน	70
19 รูปแบบของ โปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซล- เซียส เป็นเวลา 12 วัน	71
20 รูปแบบของ โปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซล- เซียส เป็นเวลา 16 วัน	72

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
21 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลไม้ม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน	73
22 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลไม้ม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	74
23 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลไม้ม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	80
24 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลไม้ม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	81
25 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลไม้ม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	82
26 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลไม้ม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	83
27 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลไม้ม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	84

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
28 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	85
29 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	86
30 การสูญเสียน้ำหนักและการรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	117
31 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	118
32 ค่า $L^*$ ค่า chroma และค่า hue angle ( $H^\circ$ ) ของผิวเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	119
33 ค่า $L^*$ ค่า chroma และค่า hue angle ( $H^\circ$ ) ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	120
34 อาการสะท้อนหาวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	121
35 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส วันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	122

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
36 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาทีแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	123
37 ลักษณะภายในของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส วันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	124
38 ลักษณะภายในของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40±1 และ 45±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	142
39 การสูญเสียน้ำหนักและการรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำอุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีพร้อมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	143
40 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีพร้อมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	144
41 ค่า L* ค่า chroma และค่า H <sup>o</sup> ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีและที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีพร้อมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	145
42 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue angle ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีและที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45±1 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีพร้อมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	146

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
43 อาการสะท้อนขาวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	147
44 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส วันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	148
45 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	148
46 ลักษณะภายในของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส วันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	149
47 ลักษณะภายในของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	149