

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	น
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	๑
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	๓
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	๒๕
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	
การทดลองที่ 1 ผลของชนิดถุงพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุและอุณหภูมิที่เก็บรักษา ต่อการสะท้อนแสงของพลังแม่วงพันธุ์โซคอนันต์	๓๙
การทดลองที่ 2 ผลของอุณหภูมิสูงในรูปน้ำร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ และรูปแบบของโปรตีนในเนื้อมะวงพันธุ์โซคอนันต์	๖๓
การทดลองที่ 3 ผลของอุณหภูมิสูงในรูปน้ำร้อนและการบรรจุพลังแม่วงในถุงพลาสติก ต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและการเกิดอาการสะท้อนแสงของผล มะวงพันธุ์โซคอนันต์	๑๒๖
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	๑๕๐
ข้อเสนอแนะ	๑๕๒
เอกสารอ้างอิง	๑๕๓
ภาคผนวก	๑๖๔
ประวัติผู้เขียน	๑๙๐

สงวนลิขสิทธิ์โดย  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 คุณค่าทางโภชนาการของพลามะม่วง	5
2 ชนิดและปริมาณกรดอะมิโนของพลามะม่วง	5
3 ปริมาณวิตามินชนิดต่าง ๆ ของพลามะม่วง	6
4 ปริมาณแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ของพลามะม่วง	6
5 ชนิด คำແແน່ງการສັງເກະຮ້າ ແລະ ມຳທີ່ຂອງ HSPs	23
6 ນໍາຫັກໂມເຄຸດຂອງໂປຣຕິນມາຕຽບສໍາຫຼັບ SDS-PAGE	37
7 การສູງເສີນນໍາຫັກຂອງພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລະ HDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	40
8 การຮ້ວໄຫດຂອງສາຣອີເລີກໂຕຣ ໄລດ້ຂອງພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລະ HDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $1\pm 1$ ແລະ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	41
9 ปริมาณຂອງແໜ່ງທີ່ລະລາຍນໍາໄດ້ຂອງພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $1\pm 1$ ແລະ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	43
10 ปริมาณกรดທີ່ໜັນຄືທີ່ໄຕເຕຣດ ໄດ້ຂອງພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $1\pm 1$ ແລະ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	45
11 ດໍາ L* ຂອງປັບປຸງພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລະ HDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $1\pm 1$ ແລະ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	46
12 ດໍາ chroma ຂອງປັບປຸງພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລະ HDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $1\pm 1$ ແລະ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	47
13 ດໍາ H° ຂອງປັບປຸງພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລະ HDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $1\pm 1$ ແລະ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	49
14 ດໍາ L*ຂອງເນື້ອພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລະ HDPE ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $1\pm 1$ ແລະ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	50
15 ດໍາ chroma ຂອງເນື້ອພລາມະມ່ວງພັນຖືໂຄອນນັດທີ່ບໍຣຈູໃນຄຸງພລາສຕິກົນິດ LDPE ແລະ HDPE ແລ້ວນໍາໄປເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພຫຼຸມ $5\pm 1$ ອົງຄາເຊລເຊີຍສ ນານ 25 ວັນ	51

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16 ค่า H° ของเนื้อพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	52
17 อาการสะท้านหนาของพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ และ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	54
18 ปริมาณโปรตีนทั้งหมดของพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	64
19 จำนวนแอบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	87
20 จำนวนแอบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน	88
21 จำนวนแอบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน	89
22 จำนวนแอบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 วัน	90
23 จำนวนแอบโปรตีนหลักและน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนที่ได้จากการทำ SDS – PAGE ของเนื้อพลาสติกม้วงพันธุ์ไฮคอนนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ 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 จำนวนແບນໂປຣຕິນໜັກແລະນໍ້າຫັກໂມເຄຸດຂອງ ໂປຣຕິນທີ່ໄດ້ຈາກການທຳ SDS – PAGE ຂອງເນື້ອມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 20 ວັນ	92
25 จำนวนແບນໂປຣຕິນໜັກແລະນໍ້າຫັກໂມເຄຸດຂອງ ໂປຣຕິນທີ່ໄດ້ຈາກການທຳ SDS-PAGE ຂອງ ເນື້ອມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 24 ວັນ	93
26 ການສູງສັບຍິນນໍ້າຫັກຂອງພລມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາ- ເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 24 ວັນ	95
27 ການຮັ້ວໄທລຂອງສາຣອີເລິກໂຕຣໄໄລດໍຂອງພລມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 24 ວັນ	98
28 ປຣິມາພເໝຶ່ງທີ່ລະລາຍນໍ້າໄດ້ຂອງພລມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາ- ເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 24 ວັນ	100
29 ປຣິມາພກຮົດທັງໝາດທີ່ໄຕເຕຣຕ ໄດ້ຂອງພລມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 24 ວັນ	102
30 ຄໍາ L* ເປີດອົກຂອງພລມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 24 ວັນ	104
31 ຄໍາ chroma ເປີດອົກຂອງພລມະນ່ວງພັນຖືໂໂຄອນນັດທີ່ແຂ່ໃນນ້ຳຮ້ອນທີ່ອຸພາກຸນີ $40 \pm 1$ ແລະ $45 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ນານ 30, 45, 60 ແລະ 75 ນາທີ ແລ້ວເກີນຮັກຍາທີ່ອຸພາກຸນີ $5 \pm 1$ ອົງສາເໜລເຊີຍສ ເປັນເວລາ 24 ວັນ	105

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
32 ค่า H° เปลีอิกของผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	107
33 ค่า L* ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	108
34 ค่า chroma ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	110
35 ค่า H° ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 24 วัน	111
36 อาการระท้านหนาของผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 24 วัน	114
37 การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	128
38 การร์วไอลของสารอิเด็กโตร ไลต์ของผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	129

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
39 ปริมาณของแมงส์ที่ละลายน้ำได้ของพลาสติกชนิด LDPE ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำอุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 วัน	131
40 ปริมาณกรดทั้งหมดที่ໄடต์เรตได้ของพลาสติกชนิด LDPE ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 วัน	132
41 ค่า L* ของเปลือกพลาสติกชนิด LDPE ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	133
42 ค่า chroma ของเปลือกพลาสติกชนิด LDPE ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	134
43 ค่า H° ของเปลือกพลาสติกชนิด LDPE ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	136
44 ค่า L* ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	137

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
45 ค่า chroma ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	138
46 ค่า $H^{\circ}$ ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	139
47 อาการสะท้านหนาของผลมะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาที และที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	142

## สารบัญภาพ

ภาคที่	หน้า
1 สมมุติฐานการเกิดอาการสะท้านหน้าในพืช	8
2 โครงสร้างของการตอบสนองต่ออุณหภูมิต่างในพืชพันธุ์ที่อ่อนแอดต่ออาการสะท้านหน้า	10
3 ภาพโปรดีนมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณโปรดีนในสารละลายตัวอย่าง	31
4 ความสัมพันธ์ของน้ำหนักโนเลกูลของโปรดีนมาตรฐานกับค่า $R_m$	36
5 เครื่องถ่ายภาพเจล (Gel Documentation and Analysis System )	37
6 การสูญเสียน้ำหนัก และการร่วงไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ของผลมะม่วงพันธุ์โซคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1 \pm 1$ และ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	56
7 ปริมาณของแข็งที่ละลายนำไปได้และปริมาณกรดทึบหมดที่ได้เตรตให้ของผลมะม่วงพันธุ์โซคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด 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 ของผิวเปลือกผลมะม่วงพันธุ์โซคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1 \pm 1$ และ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	58
9 ค่า $L^*$ ค่า chroma และ ค่า hue angle ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1 \pm 1$ และ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	59
10 อาการสะท้านหน้าของผลมะม่วงพันธุ์โซคอนันต์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE และ LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1 \pm 1$ และ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	60
11 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โซคอนันต์ชุดควบคุมและที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	61
12 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โซคอนันต์ชุดควบคุมและที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	61

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13 ลักษณะภายนอกและภายในของพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ชุดความคุณและที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $1\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	62
14 ลักษณะภายนอกและภายในของพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ชุดความคุณและที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และ HDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 25 วัน	62
15 ปริมาณโปรตีนทั้งหมดในเนื้อพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	65
16 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที ในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	68
17 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน	69
18 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน	70
19 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 วัน	71
20 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อพломะม่วงพันธุ์โขคอนันต์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40\pm 1$ และ $45\pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 วัน	72

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
21 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอบันด์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน	73
22 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอบันด์ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	74
23 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอบันด์ ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ 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 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอบันด์ ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ 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 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอบันด์ ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ 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 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอบันด์ ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ 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 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อผลมะม่วงพันธุ์โซคอบันด์ ที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ 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 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	85
29 รูปแบบของโปรตีนจากเนื้อมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 วัน ซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่อง Gel Documentation and Analysis System	86
30 การสูญเสียน้ำหนักและการร้าวไหลของสารอิเด็กโรไล์ดของผลมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 24 วัน	117
31 ปริมาณของเยื่อที่ละลายนำไปได้และปริมาณกรดทั้งหมดที่ได้จากการตัดออกของผลมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 24 วัน	118
32 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue angle ( $H^\circ$ ) ของผิวเปลือกผลมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 24 วัน	119
33 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue angle ( $H^\circ$ ) ของเนื้อมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 24 วัน	120
34 อาการสะท้านหนาของผลมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 24 วัน	121
35 ถักยะภากาชนอกของผลมะวงพันธุ์โขคอนันด์ที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียสวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	122

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
36 ลักษณะภายนอกของพลาสติกม่วงพันธุ์โซค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	123
37 ลักษณะภายในของพลาสติกม่วงพันธุ์โซค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส วันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	124
38 ลักษณะภายในของพลาสติกม่วงพันธุ์โซค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $40 \pm 1$ และ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30, 45, 60 และ 75 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	142
39 การสูญเสียน้ำหนักและการร้าวไหลของสารอิเด็กโตร ได้รับของมะม่วงพันธุ์โซค่อนนัตที่แข็งในน้ำอุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	143
40 ปริมาณของแข็งที่ละลายนำไปใช้และปริมาณกรดทั้งหมดที่ได้เตรียมให้ของพลาสติกม่วงพันธุ์โซค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	144
41 ค่า L* ค่า chroma และค่า H° ของเปลือกพลาสติกม่วงพันธุ์โซค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีและที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	145
42 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue angle ของเนื้อมะม่วงพันธุ์โซค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีและที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45 \pm 1$ องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	146

### สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
43 อาการสะท้านหนาวของผลมะม่วงพันธุ์โขค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาที และที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาทีร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	147
44 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โขค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส วันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	148
45 ลักษณะภายนอกของผลมะม่วงพันธุ์โขค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	148
46. ลักษณะภายในของผลมะม่วงพันธุ์โขค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส วันเริ่มต้นของการเก็บรักษา	149
47 ลักษณะภายในของผลมะม่วงพันธุ์โขค่อนนัตที่แข็งในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ $45\pm 1$ องศาเซลเซียสนาน 30 นาที และที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด LDPE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5\pm 1$ องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 วัน	149

**ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**  
**Copyright © by Chiang Mai University**  
**All rights reserved**