

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	19
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	35
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	86
เอกสารอ้างอิง	87
ภาคผนวก	97
ประวัติผู้เขียน	166

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ลักษณะปรากฏ การสูญเสียน้ำหนัก และปริมาณวิตามินซีของปวยเล้งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 2 วัน	43
2	ค่า L*, chroma และ hue ของปวยเล้งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 2 วัน	43
3	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของปวยเล้งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 2 วัน	44
4	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และปริมาณแคโรทีนอยด์ของปวยเล้งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 2 วัน	44
5	อายุการเก็บรักษาของปวยเล้งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ	45
6	ค่าพารามิเตอร์ในการทำงานที่เหมาะสมสำหรับการลดอุณหภูมิปวยเล้งโดยใช้ระบบสุญญากาศ	54
7	สภาวะของปวยเล้งก่อนและหลังการลดอุณหภูมิโดยใช้ระบบสุญญากาศ	54
8	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการลดอุณหภูมิปวยเล้งโดยใช้ระบบสุญญากาศ	54
9	ค่าพารามิเตอร์ในการทำงานที่เหมาะสมสำหรับการลดอุณหภูมิปวยเล้งโดยใช้ระบบสุญญากาศร่วมกับน้ำ	58
10	สภาวะของปวยเล้งก่อนและหลังการลดอุณหภูมิโดยใช้ระบบสุญญากาศร่วมกับน้ำ	58
11	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการลดอุณหภูมิปวยเล้งโดยใช้ระบบสุญญากาศร่วมกับน้ำ	58
12	สีของใบ ความกรอบ การเกิดโรค/แผล และคุณภาพโดยรวมของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 9 วัน	72
13	การสูญเสียน้ำหนัก และปริมาณวิตามินซีของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 9 วัน	72
14	ค่า L*, chroma และ hue ของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 9 วัน	73
15	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 9 วัน	73
16	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และปริมาณแคโรทีนอยด์ของปวยเล้งที่ผ่าน-	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
การลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 9 วัน	74
17 กิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารประกอบฟีนอลของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 9 วัน	74
18 อายุการเก็บรักษาของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	75
19 กิจกรรมของเอนไซม์คลอโรฟิลเลสของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	76

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 โครงสร้างทางเคมีของคลอโรฟิลล์	7
2 ขั้นตอนการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในพืช	9
3 โครงสร้างทางเคมีของแคโรทีนอยด์ที่พบมากในผักใบ	10
4 ความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือดของน้ำกับระดับความดันอ้อมตัว	15
5 แผนภาพของสีที่อ่านค่าเป็นค่า L^* , chroma, hue angle	20
6 กราฟมาตรฐานของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ	33
7 กราฟมาตรฐานของปริมาณโปรตีน	34
8 ลักษณะปรากฏของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	46
9 การสูญเสียน้ำหนักของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	46
10 ปริมาณวิตามินซีของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	47
11 ค่า L^* ของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	47
12 ค่า chroma ของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	48
13 ค่า hue angle ของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	48
14 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	49
15 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	49
16 ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	50
17 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	50
18 ปริมาณแคโรทีนอยด์ของปวยเล้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 8 วัน	51
19 ลักษณะของปวยเล้งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 2 วัน	51
20 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความดัน และเวลาในการลดอุณหภูมิปวยเล้งโดยใช้ระบบสุญญากาศ	55
21 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศระหว่างการลดอุณหภูมิปวยเล้งโดยใช้ระบบสุญญากาศ	55
22 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความดัน และเวลาในการลดอุณหภูมิปวยเล้งโดยใช้ระบบสุญญากาศร่วมกับน้ำ	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
23 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศระหว่างการลดอุณหภูมิปวยเหล็งโดยใช้ระบบ สุญญากาศร่วมกับน้ำ	59
24 สีของใบปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	77
25 ลักษณะปรากฏความกรอบของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	77
26 ลักษณะปรากฏการเกิดโรค/แผลของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการ ต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	78
27 ลักษณะปรากฏคุณภาพโดยรวมของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการ ต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	78
28 การสูญเสียน้ำหนักของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บ รักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	79
29 ปริมาณวิตามินซีของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	79
30 ค่า L*ของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	80
31 ค่า chroma ของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	80
32 ค่า hue angle ของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	81
33 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้ว เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	81
34 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้ว เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	82
35 ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	82
36 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของปวยเหล็งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วย-	

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
วิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	83
37 ปริมาณแคโรทีนอยด์ของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	83
38 กิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	84
39 ปริมาณสารประกอบฟีนอลของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	84
40 กิจกรรมของเอนไซม์คลอโรฟิลเลสของปวยเล้งที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน	85