

ชื่อโครงการ ผลของบรรยากาศตัดแปลงต่ออายุการเก็บรักษาขิงสด
ชื่อผู้วิจัย นายสมชาย กล้าหาญ รองศาสตราจารย์ ดร.คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล
นางสาวธารีรัตน์ จันทร์เทียบ นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล
ได้รับทุนวิจัยประเภท การวิจัยประยุกต์ ประจำปี 2556 จำนวนเงิน 300,000บาท
ระยะเวลาทำวิจัย เดือน กันยายน 2555 ถึง กรกฎาคม 2556

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องผลของบรรยากาศตัดแปลงต่ออายุการเก็บรักษาขิงสดแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1. ผลของระดับก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออายุเก็บรักษาของขิง วางแผนการทดลองแบบ 4×4 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 16 treatment combination ผลการทดลอง พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดจะเพิ่มขึ้น โดยขิงที่บรรจุในภาชนะที่มีระดับก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 0:0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 18.90เปอร์เซ็นต์ลักษณะสีเปลือกและสีเนื้อของขิงภายหลังการเก็บรักษา พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากสีน้ำตาลเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาลตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นทุกวิธีการความแน่นเนื้อของขิงแนวโน้มลดลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีแนวโน้มลดลงขิงที่บรรจุในภาชนะที่มีระดับก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5:0 5:5 5:10 5:15 10:5 และ 15:15 PSI สามารถยืดอายุการเก็บรักษาขิงได้นานที่สุด 63 วันขิงที่บรรจุในภาชนะที่มีระดับก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 0:10 PSI มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด 12 วัน

การทดลองที่ 2. ผลของภาชนะบรรจุต่ออายุการเก็บรักษาขิงที่อุณหภูมิต่ำ วางแผนการทดลองแบบ complete randomize design (CRD) ประกอบด้วย 5 treatment ผลการทดลอง พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักเพิ่มขึ้นโดยขิงที่ไม่ได้บรรจุถุง (control) มีเปอร์เซ็นต์สูญเสีย น้ำหนักมากที่สุดคือ 40.00 เปอร์เซ็นต์ และรองลงมาคือ ขิงที่บรรจุถุง LDPE 9.53 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ขิงที่บรรจุถุง MTEC มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด คือ 4.2brixลักษณะสีเปลือกและสีเนื้อของขิง พบว่า ทั้งสีเปลือก และสีเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงจากสีเหลืองไปเป็นสีน้ำตาล เมื่ออายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นทุกวิธีการความแน่นเนื้อ จะลดลงตลอดการเก็บรักษาโดยขิงที่บรรจุถุง MTEC เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 136.48 นิวตัน ขิงสดที่เก็บรักษาในถุง MTEC และ PE มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด คือ 60 วัน ส่วนขิงที่บรรจุถุง LDPE และ PP มีอายุการเก็บรักษาสั้นสุด 57 วัน

Abstract

Study on Influence of Atmosphere Modified Controlled on Storage Life of Ginger this research divided into two experiments as followed.

Experiment I study on oxygen and carbon dioxide on life of ginger, the experimental design was 4x4 factorial in completely randomized design composed of 16 treatment combinations. The result showed that ginger increased in percent fresh weight loss according to storage time increased. Those ginger stored with CO₂:O₂ 0:0 PSI gave the highest fresh weight loss as 18.90 percent, physical appearance of all treatment slightly changed from the light yellow to deep yellow and browned. Firmness of fresh ginger decreased variously. TSS content in fresh ginger showed slightly decreased. Fresh ginger those stored in CO₂:O₂ 5:0 5:5 5:10 5:15 10:5 and 15:15 PSI gave the longest storage life of 60 days while those stored in CO₂:O₂ 0:10 PSI gave the shortest shelf life of 12 days

Experiment II study on packaging materials on shelf life of fresh ginger, the statistical model was completely randomized design composed of 5 treatments. The result showed that all fresh ginger those stored in various packaging materials increased in fresh weight loss according to storage time increased while those control (no packaging) gave the most fresh weight of 40.00 percent and the first runnerup was LDPE of 9.53 percent. Fresh ginger stored in MTEC bag gave the highest TSS content of 4.2 brix. Physical appearance of fresh ginger such as peel and pulp color slightly changes from light yellow to deep yellowish. Firmness of fresh ginger of all treatment slightly decreased according to storage time increased fresh ginger those stored in MTEC bag showed the highest firmness of 136.48 newton. Fresh ginger those stored in MTEC and PE bag gave the longest storage life of 60 days while stored in LDPE and PP gave the shortest storage life of 57 days

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ประสบความสำเร็จได้โดยการได้รับทุนจากจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ในส่วนของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะนักวิจัย ใคร่ขอขอบคุณนักศึกษา เจ้าหน้าที่ ตลอดจนเกษตรกร ที่ให้คำปรึกษา อนุเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนให้ความร่วมมือ ต่างๆที่เกิดขึ้นในการดำเนินการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้ดำเนินวิจัย

พฤษภาคม 58

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
บทที่ 2 วรรณกรรมและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3
2.2 การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ	3
2.3 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาภายใต้การตัดแปลงสภาพบรรยากาศในถุงบรรจุ	4
2.4 ชนิดของถุงพลาสติกบรรจุผลผลิต	5
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	7
3.1 อุปกรณ์	7
3.2 วิธีดำเนินงาน	7
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
การทดลองที่ 1	
ผลของระดับก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาของขิง	10
การทดลองที่ 2 ผลของภาชนะบรรจุต่ออายุการเก็บรักษาขิงที่อุณหภูมิต่ำ	158
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	208
เอกสารอ้างอิง	210

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่างๆ กัน	25
2	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของขิงที่ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่างๆ กัน	27
3	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนระดับต่างๆ กัน	28
4	แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจนของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนต่างๆกัน	29
5	แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน ของขิงที่ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างๆ กัน	31
6	แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจนของขิงที่ระดับก๊าซออกซิเจน ต่างๆ กัน	32
7	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจน ต่างๆ กัน	42
8	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของขิงที่ระดับก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ ต่างๆ กัน	44
9	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของขิงที่ระดับก๊าซออกซิเจน ต่างๆ กัน	45
10	แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่างๆ กัน	54
11	แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างๆ กัน	56
12	แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่างๆ กัน	57
13	แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ (TA)ของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆกัน	66
14	แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ (TA)ของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ต่าง ๆกัน	68
15	แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ (TA)ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆกัน	69
16	แสดงค่าความสว่าง(L*) ของสีเปลือกของขิงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	95
17	แสดงค่าความสว่างของเปลือก (L*) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	97
18	แสดงค่าความสว่างของเปลือก (L*) ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	98
19	แสดงค่าสีแดง(a*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	99
20	แสดงค่าสีแดง(a*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	101
21	แสดงค่าสีแดง(a*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	102
22	แสดงค่าสีเหลือง(b*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	103
23	แสดงค่าสีเหลือง(b*) ของเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	105

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
24	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	106
25	แสดงค่าความสว่าง(L^*)ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	132
26	แสดงค่าความสว่างสีเนื้อ (L^*) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	134
27	แสดงค่าความสว่างสีเนื้อ (L^*) ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	135
28	แสดงค่าสีแดง(a^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	136
29	แสดงค่าสีแดง(a^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	138
30	แสดงค่าสีแดง(a^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	139
31	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	140
32	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	142
33	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	143
34	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	152
35	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	154
36	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	155
37	แสดงอายุการเก็บรักษาของขิงที่ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	156
38	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	163
39	แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจนของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	164
40	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	168
41	แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ หลังการเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	172
42	แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	175-176
43	แสดงค่าความสว่าง(L^*)ของเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	186
44	แสดงค่าสีแดง(a^*)ของเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	187
45	แสดงค่าสีเหลือง(b^*)ของเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	188
46	แสดงค่าความสว่าง(L^*)ของเปลือกของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	199-200
47	แสดงค่าสีแดง(a^*)ของเปลือกของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	200-201
48	แสดงค่าสีเหลือง(b^*)ของเปลือกของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	201-202
49	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	206

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่างๆ กัน	26
2 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของขิงที่ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่างๆ กัน	27
3 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนระดับต่างๆ กัน	28
4 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจนของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่างๆ กัน	30
5 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน ของขิงที่ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่างๆ กัน	31
6 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจนของขิงที่ระดับก๊าซออกซิเจน ต่างๆ กัน	32
7 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่างๆ กัน	43
8 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างๆ กัน	44
9 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของขิงที่ก๊าซออกซิเจน ต่างๆ กัน	45
10 แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจน ต่างๆกัน	55
11 แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่างๆกัน	56
12 แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่างๆกัน	57
13 แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ (TA) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆกัน	67
14 แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ (TA) ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆกัน	68
15 แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ (TA) ของขิงที่อัตราการไหลก๊าซออกซิเจนต่าง ๆกัน	69
16 แสดงค่าความสว่าง(L*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	96
17 แสดงค่าความสว่าง(L*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	97
18 แสดงค่าความสว่าง(L*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	98
19 แสดงค่าสีแดง(a*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	100
20 แสดงค่าสีแดง(a*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	101
21 แสดงค่าสีแดง(a*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	102
22 แสดงค่าสีเหลือง(b*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	104

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
23	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	105
24	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเปลือกของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	106
25	แสดงค่าความสว่าง(L^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	133
26	แสดงค่าความสว่าง(L^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	134
27	แสดงค่าความสว่าง(L^*)ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	135
28	แสดงค่าสีแดง(a^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	137
29	แสดงค่าสีแดง(a^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	138
30	แสดงค่าสีแดง(a^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	139
31	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	141
32	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	142
33	แสดงค่าสีเหลือง(b^*) ของสีเนื้อ ของขิงที่ก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	143
34	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	153
35	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิงที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่าง ๆ กัน	154
36	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิงที่ระดับอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจนต่าง ๆ กัน	155
37	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	163
38	แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจนของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	164
39	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	169
40	แสดงปริมาณกรดที่วิเคราะห์ได้ หลังการเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	172
41	แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	176
42	แสดงค่าความสว่าง(L^*)ของเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	187
43	แสดงค่าสีแดง(a^*)ของเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	188
44	แสดงค่าสีเหลือง(b^*)ของเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	189
45	แสดงค่าความสว่าง(L^*)ของเปลือกของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	200
46	แสดงค่าสีแดง(a^*)ของเปลือกของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	201
47	แสดงค่าสีเหลือง(b^*)ของเปลือกของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	202
48	แสดงค่าความแน่นเนื้อของขิง หลังเก็บรักษาภายในถุงชนิดต่างกัน	207

สารบัญภาคผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1 แสดงภาพจึงก่อนการเก็บรักษา	213
2 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 6 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	214
3 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 12 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	215
4 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 21 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	216
5 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 30 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	217
6 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 39 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	218
7 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 48 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	219
8 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 54 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	220
9 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 63 วันที่ก้ำซ คาร์บอนไดออกไซค์ต่อออกซิเจนต่างกัน	221
10 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 0 – 9 วัน ที่บรรจุในถุงชนิดต่างๆกัน	222
11 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 12 – 21 วัน ที่บรรจุในถุงชนิดต่างๆกัน	223
12 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 24 – 33 วัน ที่บรรจุในถุงชนิดต่างๆกัน	224
13 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 36 – 48 วัน ที่บรรจุในถุงชนิดต่างๆกัน	225
14 แสดงจึงภายหลังการเก็บรักษา 51 – 60 วัน ที่บรรจุในถุงชนิดต่างๆกัน	226

