

## บทที่ 5

### ผลการทดลอง

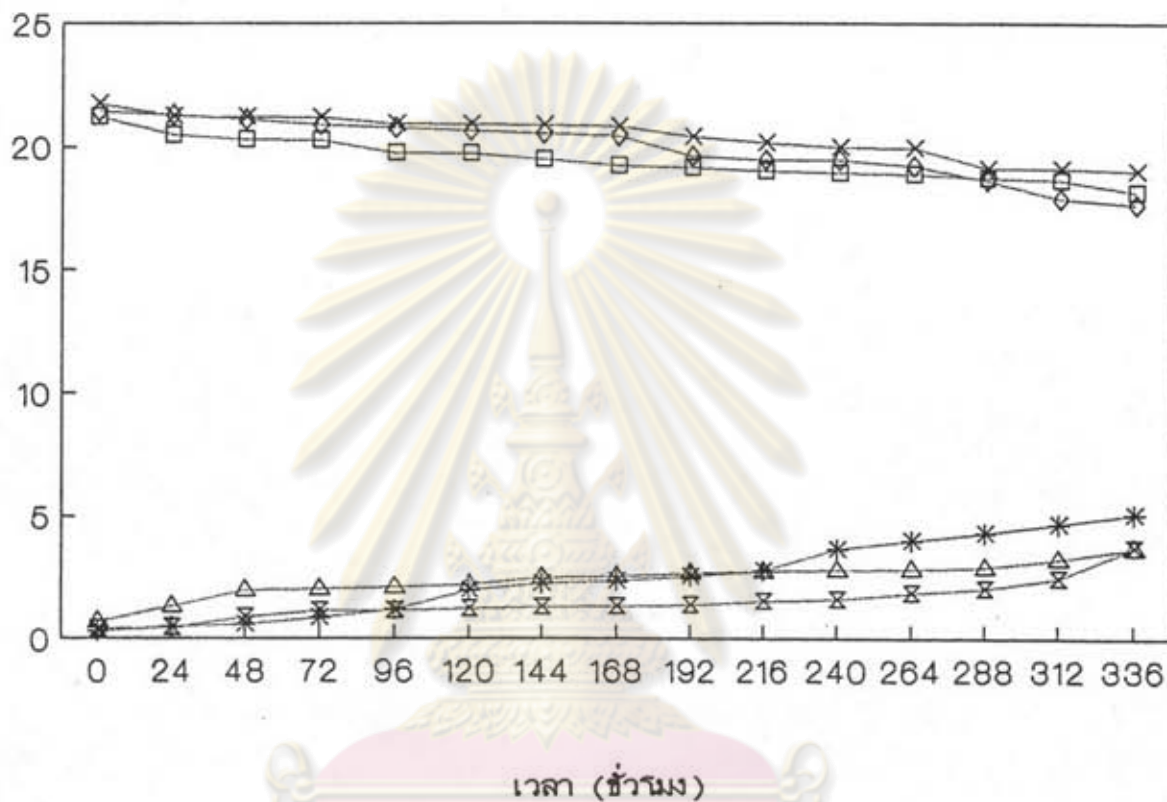
#### 5.1 อัตราการหายใจ

จากการทดลองวัดอัตราการหายใจ และการสร้าง เอทิสันของมะนาวที่มีอายุการ เก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือนที่อุณหภูมิ 10 °ซ โดยการบรรจุมะนาวในขวดบิคสไนท์แล้ว เก็บที่อุณหภูมิ 10 °ซ และวัดความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเอทิสันภายในขวดที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน ดังแสดงในรูปที่ 5.1 และ 5.2



ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

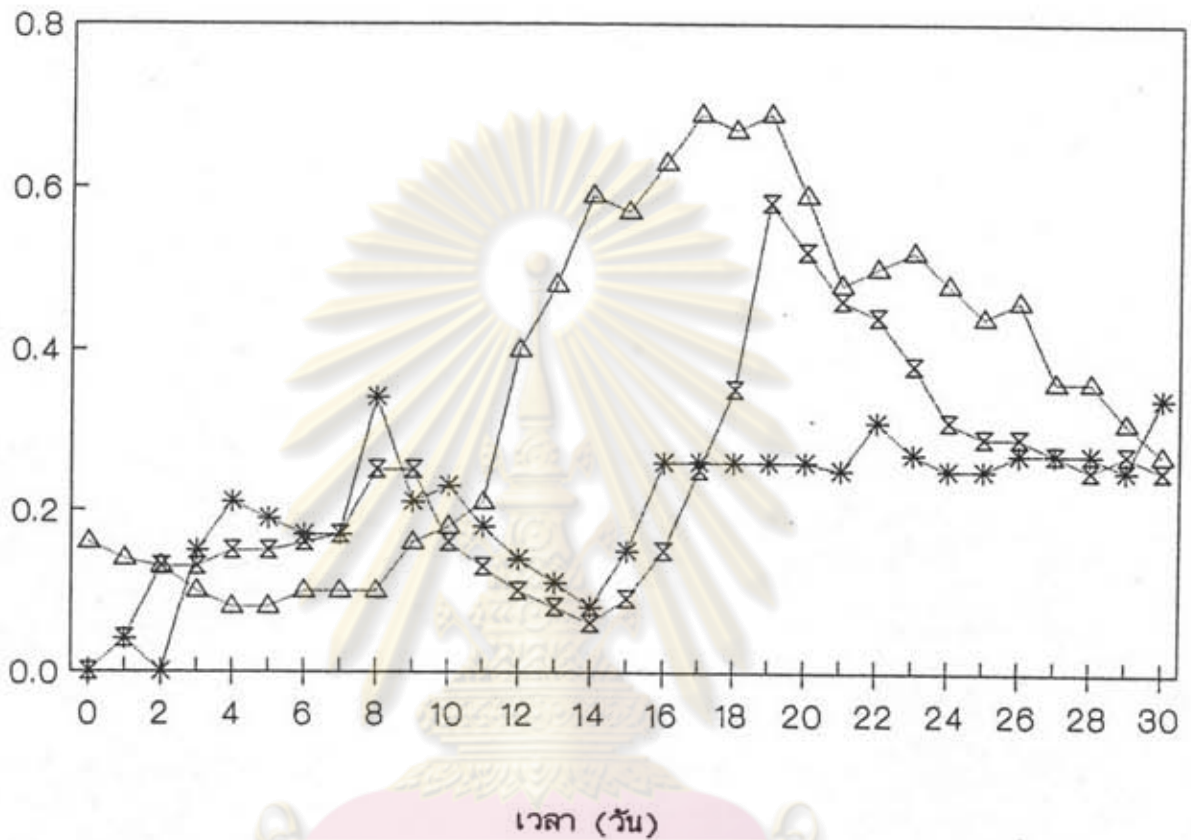
ระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์  
และก๊าซออกซิเจน (%)



รูปที่ 5.1 อัตราการหายใจของเม่นาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน

- △—△ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเม่นาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4 เดือน  
 ✕—✕ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเม่นาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 เดือน  
 \*—\* ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเม่นาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 6 เดือน  
 □—□ ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนของเม่นาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4 เดือน  
 ×—× ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนของเม่นาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 เดือน  
 ◇—◇ ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนของเม่นาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 6 เดือน

## ระดับความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีน



รูปที่ 5.2 การสร้างก๊าซเอทิลีนของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน

△—△ ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4 เดือน

⊗—⊗ ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 เดือน

\*—\* ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 6 เดือน

ตารางที่ 5.1 การวัดอัตราการหายใจของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน ที่ อุณหภูมิ 10 °ซ

	อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)		
	4	5	6
นน. เริ่มต้นของมะนาว (กก.)	0.485	0.510	0.500
นน. สิ้นท้ายของมะนาว (กก.)	0.477	0.498	0.494
% การสูญเสียน้ำหนัก	1.67	2.35	1.24
ปริมาณก๊าซและบรรจุ (มล.)	3800	3800	3800
% ก๊าซออกซิเจน/วัน *	0.724	0.496	0.149
% ก๊าซออกซิเจน/ชม.*	0.0302	0.0207	0.0062
% ก๊าซออกซิเจน/ชม./กก.*	0.0622	0.0405	0.0124
มล. ก๊าซออกซิเจน/ชม./กก.*	2.36	1.54	0.47
% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/วัน*	0.637	0.042	0.167
% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/ชม.*	0.0265	0.0018	0.0070
% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/ชม./กก.*	0.0547	0.0034	0.0139
มล. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/ชม./กก.*	2.08	0.13	0.53

\* อัตราการหายใจเป็นปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ลดลงและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น ระหว่างวันที่ 1 และ วันที่ 2 จากรูปที่ 5.1

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5.2 สมบัติของฟิล์มพลาสติก

จากการศึกษาสมบัติของฟิล์มพลาสติกในด้านอัตราการซึมผ่านของไอน้ำโดยวิธี Dish method และอัตราการซึมผ่านของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนโดยวิธี Analytical Gas Permeability Tester ของศูนย์บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้ม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ของฟิล์มพลาสติกชนิด PVC (Polyvinylchloride) ชนิดฟิล์มยืด ฟิล์มพลาสติกชนิด LLDPE (Linear low density polyethylene) ชนิดฟิล์มยืด และฟิล์มพลาสติกชนิด HDPE (High density polyethylene) ให้นำค่าดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สมบัติของฟิล์มพลาสติก

สมบัติของฟิล์มพลาสติก	ชนิดของฟิล์มพลาสติก		
	PVC	LLDPE	HDPE
อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน มล./ตร.ม./วัน ที่อุณหภูมิ 38 °ซ	36,000	120,000	72,000
อัตราการซึมผ่านของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ * มล./ตร.ม./วัน ที่อุณหภูมิ 38 °ซ	97,000	N.M.	N.M.
อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ก./ตร.ม./วัน ที่อุณหภูมิ 38 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 90 %	48	20	19
ความหนา, ไมครอน	6.9	7.6	7.3

\* ฟิล์มพลาสติกชนิด LLDPE และฟิล์มพลาสติกชนิด HDPE มีค่าอัตราการซึมผ่านของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงมาก เกินความสามารถของ เครื่องมือที่ใช้

N.M. ตรวจวัดค่าไม่ได้ (not measurable)

### 5.3 ผลของอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษาต่อคุณภาพของผล มะนาว

จากการทดลองในข้อ 4.3 เก็บรักษามะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือนในฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ แล้วเก็บที่อุณหภูมิ 10 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % และตรวจวิเคราะห์คุณภาพของผลมะนาวในระหว่างการเก็บรักษา

#### 5.3.1 ผลของอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษาต่อคุณภาพ ของผลมะนาวที่อายุการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

5.3.1.1 ระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ ก๊าซเอทิลีนจากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษา มีผลต่อระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเอทิลีนของมะนาว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.3, 5.4 และ 5.5 ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 ระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน(%) ที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	21.24	20.08	19.53	21.57	20.93
	PVC	21.19	20.17	19.67	20.81	21.13
	LLDPE	21.23	19.99	19.40	20.87	20.77
	HDPE	21.20	19.86	19.10	20.90	21.00
5	ตัวอย่างควบคุม	21.22	21.02	21.50	21.06	20.73
	PVC	21.50	20.96	20.83	20.68	21.01
	LLDPE	21.32	20.76	21.03	20.43	20.99
	HDPE	21.24	20.92	21.33	20.55	20.52
6	ตัวอย่างควบคุม	21.10	21.33	21.44	21.51	20.95
	PVC	21.12	21.23	21.53	21.12	20.76
	LLDPE	21.24	21.47	21.63	21.44	20.92
	HDPE	21.10	21.60	21.35	21.19	20.67

ศูนย์วิทยุทันตกรรม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 ระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(%) ที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	0.73	0.53	0.45	0.40	0.51
	PVC	0.69	0.92	1.07	0.60	0.76
	LLDPE	0.71	0.56	0.70	0.48	0.93
	HDPE	0.70	0.62	1.20	0.86	0.92
5	ตัวอย่างควบคุม	0.43	0.30	0.45	0.21	0.20
	PVC	0.40	0.43	0.69	0.37	0.58
	LLDPE	0.40	0.54	0.72	0.44	0.57
	HDPE	0.42	0.35	0.55	0.37	0.55
6	ตัวอย่างควบคุม	0.31	0.22	0.25	0.14	0.12
	PVC	0.31	0.22	0.21	0.28	0.29
	LLDPE	0.31	0.21	0.23	0.29	0.34
	HDPE	0.30	0.24	0.26	0.31	0.32



ตารางที่ 5.5 ระดับความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนที่ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของพืชผลสด	ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีน (Z) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	0.15hijklmnop	2.25 <sup>a</sup>	0.36 <sup>bcde</sup>	0.25 <sup>efghi</sup>	0.09 <sup>mnop</sup>
	PVC	0.14hijklmnop	0.43 <sup>bc</sup>	0.29 <sup>defg</sup>	0.20 <sup>fghijkla</sup>	0.16 <sup>ghijklmno</sup>
	LLDPE	0.14hijklmnop	0.31 <sup>cdef</sup>	0.11 <sup>ijklmnop</sup>	0.03 <sup>op</sup>	0.17 <sup>ghijklmno</sup>
	HDPE	0.15hijklmnop	0.44 <sup>b</sup>	0.28 <sup>defgh</sup>	0.24 <sup>efghijk</sup>	0.23 <sup>efghijkl</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	0.04 <sup>op</sup>	0.24 <sup>efghijk</sup>	0.24 <sup>efghij</sup>	0.13 <sup>ijklmnop</sup>	0.19 <sup>fghijklm</sup>
	PVC	0.00 <sup>p</sup>	0.17 <sup>ghijklano</sup>	0.07 <sup>lanop</sup>	0.07 <sup>mnop</sup>	0.15 <sup>hijklano</sup>
	LLDPE	0.04 <sup>op</sup>	0.28 <sup>defgh</sup>	0.11 <sup>ijklmnop</sup>	0.10 <sup>klmnop</sup>	0.19 <sup>fghijklm</sup>
	HDPE	0.00 <sup>p</sup>	0.10 <sup>klmnop</sup>	0.15 <sup>hijklmnop</sup>	0.11 <sup>ijklmnop</sup>	0.15 <sup>hijklmnop</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	0.04 <sup>op</sup>	0.11 <sup>ijklmnop</sup>	0.39 <sup>bcd</sup>	0.10 <sup>klmnop</sup>	0.06 <sup>anop</sup>
	PVC	0.00 <sup>p</sup>	0.03 <sup>op</sup>	0.09 <sup>anop</sup>	0.06 <sup>anop</sup>	0.06 <sup>anop</sup>
	LLDPE	0.04 <sup>op</sup>	0.04 <sup>op</sup>	0.15 <sup>hijklmnop</sup>	0.03 <sup>op</sup>	0.14 <sup>hijklmnop</sup>
	HDPE	0.04 <sup>op</sup>	0.05 <sup>anop</sup>	0.10 <sup>klmnop</sup>	0.04 <sup>anop</sup>	0.08 <sup>anop</sup>

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลมะนาวที่อายุการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์ อายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน และฟิล์มพลาสติกชนิด PVC, LLDPE, HDPE และนมบรรจุในฟิล์มพลาสติก

SOV	d.f.	MS	
		ก๊าซออกซิเจน	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
อายุการเก็บรักษา (A)	4	1.500*	0.125*
อายุการเก็บเกี่ยว (B)	2	7.590*	2.950*
ชนิดของฟิล์มพลาสติก (C)	3	0.237*	0.289*
AB	8	3.624*	4.423x10 <sup>-2</sup>
AC	12	0.122*	5.108x10 <sup>-2</sup> *
BC	6	0.108	6.395x10 <sup>-2</sup> *
ABC	24	9.310x10 <sup>-2</sup>	2.287x10 <sup>-2</sup>
error	120	6.608x10 <sup>-2</sup>	2.722x10 <sup>-2</sup>

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial Design ขนาด 5x3x4 พบว่า อิทธิพลร่วมของอายุการเก็บรักษาและอายุการเก็บเกี่ยว และอิทธิพลร่วมของอายุการเก็บรักษา และชนิดของฟิล์มพลาสติกมีผลต่อความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนโดยพิจารณาอิทธิพลร่วมดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 5.7 และ 5.8 และอิทธิพลร่วมของอายุการเก็บรักษาและชนิดของฟิล์มพลาสติก และอิทธิพลร่วมของอายุการเก็บเกี่ยว และชนิดของฟิล์มพลาสติกมีผลต่อความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยพิจารณาอิทธิพลร่วมดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 5.9 และ 5.10

ตารางที่ 5.7 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมของ อายุการเก็บรักษาและอายุการเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน(%) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
0	4	21.2084 ± 0.0170 <sup>bcd</sup>
	5	21.2975 ± 0.1042 <sup>abc</sup>
	6	21.1375 ± 0.0556 <sup>cde</sup>
2	4	20.0234 ± 0.2938 <sup>h</sup>
	5	20.9125 ± 0.3449 <sup>f</sup>
	6	21.4083 ± 0.2925 <sup>ab</sup>
4	4	19.4242 ± 0.2619 <sup>i</sup>
	5	21.1700 ± 0.3562 <sup>cde</sup>
	6	21.4867 ± 0.1812 <sup>a</sup>
6	4	21.0267 ± 0.3562 <sup>def</sup>
	5	20.6817 ± 0.3955 <sup>g</sup>
	6	21.3134 ± 0.2696 <sup>abc</sup>
8	4	20.9667 ± 0.1655 <sup>ef</sup>
	5	20.8116 ± 0.4305 <sup>f<sup>g</sup></sup>
	6	20.8225 ± 0.2798 <sup>f<sup>g</sup></sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.8 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมของ อายุการเก็บรักษาและชนิดของฟิล์มพลาสติก

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน(%) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
0	ตัวอย่างควบคุม	21.1822 ± 0.062 <sup>abc</sup>
	PVC	21.2533 ± 0.1552 <sup>ab</sup>
	LLDPE	21.2478 ± 0.0474 <sup>ab</sup>
	HDPE	21.1744 ± 0.0552 <sup>abc</sup>
2	ตัวอย่างควบคุม	20.8078 ± 0.6202 <sup>de</sup>
	PVC	20.7845 ± 0.5578 <sup>de</sup>
	LLDPE	20.7411 ± 0.6710 <sup>de</sup>
	HDPE	20.7922 ± 0.8536 <sup>de</sup>
4	ตัวอย่างควบคุม	20.8222 ± 0.9844 <sup>cde</sup>
	PVC	20.6756 ± 0.8296 <sup>de</sup>
	LLDPE	20.6845 ± 1.0286 <sup>de</sup>
	HDPE	20.5922 ± 1.1265 <sup>e</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	21.3745 ± 0.2644 <sup>a</sup>
	PVC	20.8700 ± 0.3100 <sup>cde</sup>
	LLDPE	20.9122 ± 0.4823 <sup>cde</sup>
	HDPE	20.8722 ± 0.4329 <sup>cde</sup>
8	ตัวอย่างควบคุม	20.8722 ± 0.1981 <sup>cde</sup>
	PVC	20.9622 ± 0.3791 <sup>bcd</sup>
	LLDPE	20.8933 ± 0.3748 <sup>cde</sup>
	HDPE	20.7400 ± 0.2646 <sup>cde</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.9 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมของอายุการเก็บรักษาและชนิดของฟิล์มพลาสติก

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (%) $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
0	ตัวอย่างควบคุม	0.4900 $\pm$ 0.1875 <sup>abcde</sup>
	PVC	0.4667 $\pm$ 0.1722 <sup>bcde</sup>
	LLDPE	0.4700 $\pm$ 0.1772 <sup>bcde</sup>
	HDPE	0.4700 $\pm$ 0.1792 <sup>bcde</sup>
2	ตัวอย่างควบคุม	0.3489 $\pm$ 0.1390 <sup>efg</sup>
	PVC	0.5222 $\pm$ 0.4530 <sup>abcde</sup>
	LLDPE	0.4367 $\pm$ 0.1843 <sup>bcdef</sup>
	HDPE	0.4000 $\pm$ 0.1778 <sup>defg</sup>
4	ตัวอย่างควบคุม	0.3856 $\pm$ 0.1286 <sup>defg</sup>
	PVC	0.6578 $\pm$ 0.3859 <sup>a</sup>
	LLDPE	0.5489 $\pm$ 0.3446 <sup>abcd</sup>
	HDPE	0.5722 $\pm$ 0.4461 <sup>abc</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	0.2478 $\pm$ 0.1181 <sup>g</sup>
	PVC	0.4167 $\pm$ 0.1711 <sup>cdefg</sup>
	LLDPE	0.4000 $\pm$ 0.1580 <sup>defg</sup>
	HDPE	0.5144 $\pm$ 0.2906 <sup>abcde</sup>
8	ตัวอย่างควบคุม	0.2767 $\pm$ 0.1830 <sup>fg</sup>
	PVC	0.5444 $\pm$ 0.2424 <sup>abcd</sup>
	LLDPE	0.6111 $\pm$ 0.2728 <sup>ab</sup>
	HDPE	0.5933 $\pm$ 0.2929 <sup>abc</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.10 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมของอายุการเก็บเกี่ยวและชนิดของฟิล์มพลาสติก

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (%) $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4	ตัวอย่างควบคุม	0.5207 $\pm$ 0.1300 <sup>cd</sup>
	PVC	0.8093 $\pm$ 0.2341 <sup>a</sup>
	LLDPE	0.6733 $\pm$ 0.2651 <sup>b</sup>
	HDPE	0.7973 $\pm$ 0.3191 <sup>a</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	0.3193 $\pm$ 0.1225 <sup>e</sup>
	PVC	0.4933 $\pm$ 0.1479 <sup>d</sup>
	LLDPE	0.5314 $\pm$ 0.1423 <sup>c</sup>
	HDPE	0.4466 $\pm$ 0.1136 <sup>d</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	0.2093 $\pm$ 0.0773 <sup>e</sup>
	PVC	0.2620 $\pm$ 0.0469 <sup>e</sup>
	LLDPE	0.2753 $\pm$ 0.0567 <sup>e</sup>
	HDPE	0.2860 $\pm$ 0.0439 <sup>e</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.1.2 เบอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อเบอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.11.

ตารางที่ 5.11 เบอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	%การเน่าเสียของผลมะนาวที่ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	0.00 <sup>v</sup>	16.57 <sup>r</sup>	32.57 <sup>n</sup>	42.85 <sup>q</sup>	54.28 <sup>c</sup>
	PVC	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	33.14 <sup>m</sup>	38.00 <sup>l</sup>	41.71 <sup>i</sup>
	LLDPE	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	45.14 <sup>f</sup>	57.14 <sup>b</sup>	62.86 <sup>a</sup>
	HDPE	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	26.86 <sup>g</sup>	41.71 <sup>i</sup>	42.28 <sup>h</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	0.00 <sup>v</sup>	14.48 <sup>t</sup>	28.17 <sup>o</sup>	38.72 <sup>k</sup>	52.41 <sup>e</sup>
	PVC	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	1.14 <sup>u</sup>
	LLDPE	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	1.14 <sup>u</sup>
	HDPE	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	0.00 <sup>v</sup>	15.02 <sup>s</sup>	27.86 <sup>p</sup>	39.78 <sup>j</sup>	53.47 <sup>d</sup>
	PVC	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>
	LLDPE	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>
	HDPE	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>	0.00 <sup>v</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p \leq 0.05$ )

5.3.1.3 เบอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อเบอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 เบอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	%การสูญเสียน้ำหนักของมะนาวที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	0.00 <sup>M</sup>	23.20 <sup>f</sup>	22.77 <sup>g</sup>	31.85 <sup>b</sup>	35.27 <sup>a</sup>
	PVC	0.00 <sup>M</sup>	10.58 <sup>yz</sup>	11.36 <sup>v</sup>	10.56 <sup>yz</sup>	12.83 <sup>t</sup>
	LLDPE	0.00 <sup>M</sup>	12.78 <sup>t</sup>	13.90 <sup>q</sup>	12.08 <sup>u</sup>	14.04 <sup>q</sup>
	HDPE	0.00 <sup>M</sup>	16.01 <sup>n</sup>	17.86 <sup>k</sup>	15.32 <sup>o</sup>	16.98 <sup>m</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	0.00 <sup>M</sup>	11.20 <sup>w</sup>	17.39 <sup>l</sup>	19.17 <sup>j</sup>	22.49 <sup>h</sup>
	PVC	0.00 <sup>M</sup>	4.53 <sup>I</sup>	5.60 <sup>G</sup>	5.83 <sup>F</sup>	9.71 <sup>C</sup>
	LLDPE	0.00 <sup>M</sup>	2.67 <sup>K</sup>	1.67 <sup>L</sup>	4.94 <sup>H</sup>	7.00 <sup>D</sup>
	HDPE	0.00 <sup>M</sup>	4.18 <sup>J</sup>	2.52 <sup>K</sup>	4.51 <sup>I</sup>	4.64 <sup>I</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	0.00 <sup>M</sup>	19.38 <sup>i</sup>	25.67 <sup>e</sup>	30.36 <sup>d</sup>	31.37 <sup>c</sup>
	PVC	0.00 <sup>M</sup>	6.93 <sup>D</sup>	10.38 <sup>A</sup>	13.65 <sup>r</sup>	14.90 <sup>f</sup>
	LLDPE	0.00 <sup>M</sup>	5.71 <sup>G</sup>	10.26 <sup>A</sup>	9.36 <sup>BC</sup>	13.15 <sup>s</sup>
	HDPE	0.00 <sup>M</sup>	6.19 <sup>E</sup>	9.93 <sup>B</sup>	10.90 <sup>x</sup>	10.72 <sup>xy</sup>

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )



5.3.1.4 เบอร์เซ็นปริมาณน้ำมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติกและอายุการเก็บรักษามีผลต่อ เบอร์เซ็นปริมาณน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 เบอร์เซ็นปริมาณน้ำมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการ เก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	% ปริมาณน้ำมะนาวที่ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	42.10 <sup>F</sup>	48.29 <sup>y</sup>	33.79 <sup>J</sup>	21.98 <sup>M</sup>	36.14 <sup>H</sup>
	PVC	43.96 <sup>BC</sup>	46.47 <sup>z</sup>	32.81 <sup>K</sup>	35.67 <sup>I</sup>	43.44 <sup>D</sup>
	LLDPE	43.96 <sup>BC</sup>	50.04 <sup>w</sup>	42.47 <sup>E</sup>	36.10 <sup>H</sup>	38.99 <sup>G</sup>
	HDPE	43.73 <sup>C</sup>	44.15 <sup>B</sup>	30.21 <sup>L</sup>	32.76 <sup>K</sup>	46.15 <sup>A</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	49.46 <sup>x</sup>	55.56 <sup>no</sup>	60.33 <sup>f</sup>	64.19 <sup>a</sup>	55.32 <sup>op</sup>
	PVC	50.04 <sup>w</sup>	53.35 <sup>t</sup>	51.70 <sup>v</sup>	60.64 <sup>e</sup>	54.90 <sup>q</sup>
	LLDPE	51.84 <sup>u</sup>	56.34 <sup>m</sup>	57.07 <sup>jk</sup>	57.28 <sup>ij</sup>	58.48 <sup>h</sup>
	HDPE	57.04 <sup>jk</sup>	58.73 <sup>h</sup>	55.65 <sup>n</sup>	56.25 <sup>m</sup>	55.51 <sup>no</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	53.75 <sup>s</sup>	56.34 <sup>m</sup>	56.33 <sup>lm</sup>	63.75 <sup>b</sup>	60.83 <sup>e</sup>
	PVC	53.40 <sup>t</sup>	57.20 <sup>jk</sup>	57.28 <sup>ijk</sup>	61.80 <sup>c</sup>	63.75 <sup>b</sup>
	LLDPE	54.12 <sup>r</sup>	56.93 <sup>k</sup>	61.46 <sup>d</sup>	59.04 <sup>g</sup>	55.21 <sup>p</sup>
	HDPE	55.62 <sup>n</sup>	57.54 <sup>i</sup>	56.53 <sup>l</sup>	53.30 <sup>t</sup>	55.40 <sup>nop</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

5.3.1.5 คะแนนสีผิวของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน ที่ระยะเวลาต่าง ๆ จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อคะแนนสีผิวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 คะแนนสีผิวของมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	คะแนนสีผิวของมะนาวที่ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	5.0 <sup>a</sup>	4.2 <sup>h</sup>	1.4 <sup>y</sup>	1.2 <sup>A</sup>	1.0 <sup>B</sup>
	PVC	5.0 <sup>a</sup>	4.8 <sup>b</sup>	4.2 <sup>h</sup>	3.5 <sup>m</sup>	2.3 <sup>u</sup>
	LLDPE	5.0 <sup>a</sup>	4.4 <sup>f</sup>	2.8 <sup>r</sup>	2.8 <sup>r</sup>	1.5 <sup>x</sup>
	HDPE	5.0 <sup>a</sup>	4.7 <sup>bc</sup>	4.5 <sup>e</sup>	4.0 <sup>i</sup>	2.6 <sup>t</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	5.0 <sup>a</sup>	2.7 <sup>s</sup>	2.6 <sup>t</sup>	1.5 <sup>x</sup>	1.2 <sup>A</sup>
	PVC	5.0 <sup>a</sup>	4.4 <sup>f</sup>	3.8 <sup>k</sup>	3.0 <sup>q</sup>	2.8 <sup>r</sup>
	LLDPE	5.0 <sup>a</sup>	4.3 <sup>g</sup>	3.7 <sup>l</sup>	3.6 <sup>m</sup>	3.2 <sup>p</sup>
	HDPE	5.0 <sup>a</sup>	4.8 <sup>b</sup>	3.9 <sup>j</sup>	3.5 <sup>m</sup>	2.2 <sup>v</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	5.0 <sup>a</sup>	3.7 <sup>l</sup>	1.8 <sup>w</sup>	1.5 <sup>xy</sup>	1.0 <sup>B</sup>
	PVC	5.0 <sup>a</sup>	4.7 <sup>cd</sup>	3.4 <sup>n</sup>	2.6 <sup>t</sup>	2.3 <sup>u</sup>
	LLDPE	5.0 <sup>a</sup>	4.6 <sup>d</sup>	3.3 <sup>o</sup>	1.4 <sup>y</sup>	1.3 <sup>z</sup>
	HDPE	5.0 <sup>a</sup>	4.5 <sup>e</sup>	4.4 <sup>f</sup>	2.6 <sup>t</sup>	2.2 <sup>v</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

5.3.1.6 ปริมาณการคชชกริกานน้ำนะนาวของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณการคชชกริกานน้ำนะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงน ตารางที่ 5.15

ตารางที่ 5.15 ปริมาณการคชชกริกานน้ำนะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการ เก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของ ฟิล์มพลาสติก	กรดอะซิติกในน้ำมะนาว(กรัมต่อ 100 มิลลิตร) ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	8.18 <sup>b</sup>	6.62 <sup>z</sup>	6.14 <sup>E</sup>	5.81 <sup>G</sup>	6.63 <sup>Z</sup>
	PVC	7.81 <sup>ghi</sup>	6.59 <sup>zA</sup>	6.33 <sup>D</sup>	6.33 <sup>D</sup>	5.96 <sup>F</sup>
	LLDPE	7.82 <sup>gh</sup>	7.16 <sup>wx</sup>	6.44 <sup>BC</sup>	6.12 <sup>E</sup>	5.41 <sup>H</sup>
	HDPE	7.67 <sup>ijklm</sup>	6.52 <sup>AB</sup>	6.17 <sup>E</sup>	5.73 <sup>G</sup>	6.10 <sup>E</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	7.61 <sup>imn</sup>	7.74 <sup>hijk</sup>	7.74 <sup>hijk</sup>	7.78 <sup>hi</sup>	7.70 <sup>ijkl</sup>
	PVC	8.24 <sup>a</sup>	7.12 <sup>x</sup>	7.26 <sup>y</sup>	7.49 <sup>opqrst</sup>	6.39 <sup>CD</sup>
	LLDPE	7.89 <sup>fg</sup>	7.41 <sup>stuv</sup>	7.42 <sup>rstuv</sup>	7.25 <sup>vw</sup>	6.91 <sup>Y</sup>
	HDPE	8.06 <sup>cd</sup>	7.53 <sup>nopq</sup>	7.23 <sup>vw</sup>	7.54 <sup>nop</sup>	6.51 <sup>AB</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	7.77 <sup>hij</sup>	7.88 <sup>fg</sup>	7.88 <sup>fg</sup>	8.12 <sup>bc</sup>	8.15 <sup>bc</sup>
	PVC	8.01 <sup>de</sup>	7.52 <sup>nopqr</sup>	7.24 <sup>vw</sup>	7.36 <sup>u</sup>	7.52 <sup>nopqr</sup>
	LLDPE	7.47 <sup>pqrst</sup>	7.67 <sup>ijklm</sup>	7.18 <sup>wvx</sup>	7.39 <sup>tu</sup>	7.39 <sup>tu</sup>
	HDPE	7.93 <sup>ef</sup>	7.58 <sup>mno</sup>	7.50 <sup>opqrs</sup>	7.65 <sup>klm</sup>	7.43 <sup>rstuv</sup>

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

5.3.1.7 ปริมาณวิตามินซีของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณวิตามินซีในน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 ปริมาณวิตามินซีในน้ำมะนาว ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ปริมาณวิตามินซี (มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิตร) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	38.26 <sup>defg</sup>	39.98 <sup>bcd</sup>	14.29 <sup>z</sup>	4.86 <sup>B</sup>	6.18 <sup>B</sup>
	PVC	41.19 <sup>b</sup>	30.67 <sup>opqr</sup>	19.14 <sup>xy</sup>	19.94 <sup>wx</sup>	19.84 <sup>wx</sup>
	LLDPE	43.62 <sup>a</sup>	35.32 <sup>hijkl</sup>	17.03 <sup>y</sup>	19.84 <sup>wx</sup>	10.54 <sup>A</sup>
	HDPE	40.18 <sup>bcd</sup>	27.32 <sup>st</sup>	21.88 <sup>vw</sup>	17.52 <sup>xy</sup>	23.58 <sup>uv</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	37.04 <sup>fgh</sup>	28.84 <sup>rs</sup>	40.82 <sup>bc</sup>	31.84 <sup>nopq</sup>	32.58 <sup>mnp</sup>
	PVC	38.36 <sup>cdefg</sup>	35.52 <sup>hijk</sup>	31.98 <sup>nopq</sup>	25.50 <sup>tu</sup>	17.82 <sup>xy</sup>
	LLDPE	38.96 <sup>bcdef</sup>	28.74 <sup>rs</sup>	33.72 <sup>jklm</sup>	29.90 <sup>qr</sup>	30.66 <sup>opqr</sup>
	HDPE	40.48 <sup>bcd</sup>	30.56 <sup>opqr</sup>	33.72 <sup>jklm</sup>	36.33 <sup>ghi</sup>	25.91 <sup>t</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	41.40 <sup>b</sup>	33.70 <sup>jklm</sup>	35.42 <sup>hijkl</sup>	31.84 <sup>nopq</sup>	36.80 <sup>fgh</sup>
	PVC	38.96 <sup>bcdef</sup>	34.10 <sup>ijklm</sup>	32.18 <sup>nopq</sup>	33.60 <sup>klm</sup>	35.14 <sup>hijkl</sup>
	LLDPE	35.72 <sup>hijk</sup>	35.72 <sup>hijk</sup>	30.36 <sup>pqr</sup>	36.20 <sup>ghij</sup>	35.04 <sup>hijklm</sup>
	HDPE	39.57 <sup>bcde</sup>	33.20 <sup>klm</sup>	32.89 <sup>lano</sup>	37.32 <sup>efgh</sup>	37.48 <sup>efgh</sup>

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

5.3.1.8 ความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาวและน้ำมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือนจากการทดสอบพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.17 ความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาว (pH)				
		ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	2.22 <sup>vw</sup>	2.62 <sup>cd</sup>	2.62 <sup>cd</sup>	2.74 <sup>a</sup>	2.52 <sup>ghijkl</sup>
	PVC	2.19 <sup>wxyz</sup>	2.64 <sup>bcd</sup>	2.60 <sup>defg</sup>	2.64 <sup>bcd</sup>	2.48 <sup>ijklmnop</sup>
	LLDPE	2.13 <sup>yzAB</sup>	2.57 <sup>defghi</sup>	2.63 <sup>cd</sup>	2.68 <sup>abc</sup>	2.53 <sup>ghijkl</sup>
	HDPE	2.22 <sup>wx</sup>	2.62 <sup>cde</sup>	2.73 <sup>a</sup>	2.71 <sup>ab</sup>	2.46 <sup>lmnopq</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	2.20 <sup>wxyz</sup>	2.21 <sup>wx</sup>	2.48 <sup>ijklmnop</sup>	2.50 <sup>hijklm</sup>	2.50 <sup>hijklmno</sup>
	PVC	2.11 <sup>AB</sup>	2.24 <sup>vw</sup>	2.60 <sup>cdef</sup>	2.50 <sup>hijklm</sup>	2.54 <sup>fghijk</sup>
	LLDPE	2.08 <sup>B</sup>	2.24 <sup>vw</sup>	2.54 <sup>efghij</sup>	2.46 <sup>klmnop</sup>	2.43 <sup>nopqrs</sup>
	HDPE	2.12 <sup>zAB</sup>	2.23 <sup>vw</sup>	2.58 <sup>defgh</sup>	2.46 <sup>klmnop</sup>	2.42 <sup>opqrs</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	2.20 <sup>wxy</sup>	2.34 <sup>tu</sup>	2.33 <sup>tu</sup>	2.38 <sup>qrst</sup>	2.44 <sup>mnopqr</sup>
	PVC	2.20 <sup>wxy</sup>	2.38 <sup>rst</sup>	2.33 <sup>tu</sup>	2.38 <sup>qrst</sup>	2.46 <sup>klmnop</sup>
	LLDPE	2.16 <sup>xyzA</sup>	2.31 <sup>tu</sup>	2.36 <sup>stu</sup>	2.42 <sup>pqrs</sup>	2.46 <sup>lmnopqr</sup>
	HDPE	2.11 <sup>AB</sup>	2.30 <sup>uv</sup>	2.42 <sup>pqrs</sup>	2.52 <sup>ghijkl</sup>	2.44 <sup>mnopqr</sup>

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

5.3.1.9 ปริมาณเอทานอลในน้ำมันระเหยของมะนาวที่อายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือนจากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณเอทานอลในน้ำมันระเหยอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.18

ตารางที่ 5.18 ปริมาณเอทานอลในน้ำมันระเหยที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ปริมาณเอทานอลในน้ำมันระเหย (ppm) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	10.12 <sup>z</sup>	58.62 <sup>rs</sup>	47.07 <sup>vw</sup>	63.34 <sup>pqr</sup>	52.72
	PVC	10.78 <sup>z</sup>	39.04 <sup>y</sup>	56.40 <sup>st</sup>	79.80 <sup>ij</sup>	137.67 <sup>c</sup>
	LLDPE	10.30 <sup>z</sup>	56.48 <sup>st</sup>	37.00 <sup>y</sup>	65.09 <sup>opq</sup>	95.28 <sup>f</sup>
	HDPE	9.78 <sup>z</sup>	44.32 <sup>wx</sup>	86.15 <sup>gh</sup>	64.20 <sup>pqr</sup>	132.42 <sup>c</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	10.13 <sup>z</sup>	52.34 <sup>tuv</sup>	107.18 <sup>e</sup>	99.53 <sup>f</sup>	86.20
	PVC	10.06 <sup>z</sup>	74.00 <sup>klm</sup>	164.13 <sup>b</sup>	100.62 <sup>f</sup>	84.42
	LLDPE	10.38 <sup>z</sup>	62.12 <sup>qr</sup>	123.54 <sup>d</sup>	75.79 <sup>jkl</sup>	71.72
	HDPE	10.03 <sup>z</sup>	49.52 <sup>uvw</sup>	96.48 <sup>f</sup>	61.52 <sup>qrs</sup>	67.65
6	ตัวอย่างควบคุม	10.03 <sup>z</sup>	39.72 <sup>xy</sup>	60.44 <sup>qrs</sup>	77.29 <sup>jk</sup>	176.22 <sup>a</sup>
	PVC	10.54 <sup>z</sup>	90.14 <sup>g</sup>	59.88 <sup>qrs</sup>	76.94 <sup>jkl</sup>	98.88 <sup>f</sup>
	LLDPE	10.15 <sup>z</sup>	47.04 <sup>vw</sup>	50.24 <sup>uv</sup>	68.80 <sup>mno</sup>	72.69 <sup>klmn</sup>
	HDPE	9.98 <sup>z</sup>	63.38 <sup>pqr</sup>	62.08 <sup>qr</sup>	71.60 <sup>lmn</sup>	84.22 <sup>hi</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

5.3.1.10 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำมะนาวของมะนาวที่อายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำมะนาว ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำมะนาว (กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร) ที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	7.45 <sup>bcd</sup>	7.25 <sup>efg</sup>	6.90 <sup>hijk</sup>	7.35 <sup>cdef</sup>	6.90 <sup>hijk</sup>
	PVC	7.45 <sup>bcd</sup>	7.45 <sup>bcd</sup>	6.85 <sup>ijkl</sup>	6.70 <sup>klm</sup>	6.25 <sup>pq</sup>
	LLDPE	7.50 <sup>bcd</sup>	7.15 <sup>fgh</sup>	6.65 <sup>lmn</sup>	6.55 <sup>mno</sup>	5.90 <sup>r</sup>
	HDPE	7.55 <sup>abc</sup>	7.05 <sup>ghi</sup>	7.10 <sup>gh</sup>	6.45 <sup>nop</sup>	6.10 <sup>qr</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	7.50 <sup>bcd</sup>	7.10 <sup>gh</sup>	7.10 <sup>gh</sup>	7.25 <sup>efg</sup>	7.10 <sup>gh</sup>
	PVC	7.65 <sup>ab</sup>	7.05 <sup>ghi</sup>	6.90 <sup>hijk</sup>	7.05 <sup>ghi</sup>	6.35 <sup>op</sup>
	LLDPE	7.75 <sup>a</sup>	6.90 <sup>hijk</sup>	7.05 <sup>ghi</sup>	6.70 <sup>klm</sup>	6.65 <sup>lmn</sup>
	HDPE	7.55 <sup>abc</sup>	6.90 <sup>hijk</sup>	6.90 <sup>hijk</sup>	6.75 <sup>jklm</sup>	6.45 <sup>nop</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	7.45 <sup>bcd</sup>	7.15 <sup>fgh</sup>	7.55 <sup>abc</sup>	7.25 <sup>efg</sup>	7.55 <sup>abc</sup>
	PVC	7.55 <sup>abc</sup>	7.30 <sup>defg</sup>	6.90 <sup>hijk</sup>	7.05 <sup>ghi</sup>	6.95 <sup>hij</sup>
	LLDPE	7.35 <sup>cdef</sup>	7.10 <sup>gh</sup>	7.05 <sup>ghi</sup>	6.85 <sup>ijkl</sup>	6.75 <sup>jklm</sup>
	HDPE	7.45 <sup>bcd</sup>	7.15 <sup>fgh</sup>	7.15 <sup>fgh</sup>	7.10 <sup>gh</sup>	7.10 <sup>gh</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันแตกต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p \leq 0.05$ )

5.3.1.11 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4, 5 และ 6 เดือน ในด้านสีผิว กลิ่นรส ความเปรี้ยว และการยอมรับรวม แสดงดังตารางที่ 5.20 ถึง 5.23 พบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อคะแนนสีผิว กลิ่นรส ความเปรี้ยวและการยอมรับรวมของมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5.20 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสีผิวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสีผิวที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	8.60 <sup>ab</sup>	7.20 <sup>defghij</sup>	1.90 <sup>uvw</sup>	2.40 <sup>tuv</sup>	2.50 <sup>tuv</sup>
	PVC	8.10 <sup>abcde</sup>	8.50 <sup>abc</sup>	7.20 <sup>defghij</sup>	4.00 <sup>rs</sup>	6.00 <sup>klano</sup>
	LLDPE	8.00 <sup>abcde</sup>	7.60 <sup>abcdefg</sup>	4.80 <sup>pqr</sup>	4.90 <sup>opqr</sup>	2.50 <sup>tuv</sup>
	HDPE	8.60 <sup>ab</sup>	7.70 <sup>abcdefg</sup>	8.10 <sup>abcde</sup>	6.80 <sup>fghijkl</sup>	4.40 <sup>qr</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	8.60 <sup>ab</sup>	4.40 <sup>qr</sup>	4.60 <sup>pqr</sup>	1.60 <sup>vw</sup>	2.50 <sup>tuv</sup>
	PVC	7.70 <sup>abcdefg</sup>	7.50 <sup>abcdefgh</sup>	6.60 <sup>ghijkl</sup>	5.20 <sup>nopq</sup>	3.90 <sup>rs</sup>
	LLDPE	8.20 <sup>abcde</sup>	6.20 <sup>ijklm</sup>	7.40 <sup>bcdefghi</sup>	6.30 <sup>ijklm</sup>	5.35 <sup>mnopq</sup>
	HDPE	8.40 <sup>abcd</sup>	8.70 <sup>a</sup>	6.70 <sup>ghijkl</sup>	3.80 <sup>rs</sup>	6.00 <sup>klano</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	8.20 <sup>abcde</sup>	6.40 <sup>hijkla</sup>	3.10 <sup>st</sup>	2.60 <sup>tuv</sup>	1.10 <sup>w</sup>
	PVC	8.40 <sup>abcd</sup>	8.10 <sup>abcde</sup>	5.90 <sup>lmno</sup>	3.90 <sup>rs</sup>	4.40 <sup>qr</sup>
	LLDPE	7.30 <sup>cdefghij</sup>	7.90 <sup>abcdef</sup>	5.70 <sup>lmnop</sup>	2.30 <sup>tuv</sup>	2.40 <sup>tuv</sup>
	HDPE	7.10 <sup>efghijk</sup>	7.70 <sup>abcdefg</sup>	7.50 <sup>abcdefgh</sup>	4.50 <sup>qr</sup>	3.00 <sup>stu</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p \leq 0.05$ )



ตารางที่ 5.21 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในคานกลิ่นรสที่ระยะเวลาการเก็บรักษา  
0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของพืชผลสด	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในคานกลิ่นรสที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	10.70 <sup>bcdefghijklmno</sup>	10.40 <sup>opq</sup>	6.90 <sup>q</sup>	9.40 <sup>ijklmnop</sup>	9.00 <sup>mnop</sup>
	PVC	10.50 <sup>cdefghijklmno</sup>	11.00 <sup>bcdefghijklm</sup>	9.40 <sup>ijklmnop</sup>	11.10 <sup>bcdefghijklm</sup>	11.00 <sup>bcdefghijklm</sup>
	LLDPE	11.70 <sup>abcde</sup>	11.90 <sup>abcde</sup>	8.70 <sup>nopq</sup>	10.70 <sup>bcdefghijklmno</sup>	10.20 <sup>efghijklmno</sup>
	HDPE	13.00 <sup>ab</sup>	9.30 <sup>klmnop</sup>	10.40 <sup>defghijklmno</sup>	11.60 <sup>abcde</sup>	11.10 <sup>bcdefghijklm</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	9.80 <sup>ghijklmnop</sup>	11.50 <sup>bcde</sup>	9.50 <sup>ijklmnop</sup>	9.60 <sup>hijklmnop</sup>	9.10 <sup>lanop</sup>
	PVC	11.80 <sup>abcde</sup>	12.00 <sup>abcde</sup>	9.80 <sup>ghijklmnop</sup>	11.40 <sup>abcde</sup>	8.70 <sup>nopq</sup>
	LLDPE	12.30 <sup>abcde</sup>	12.80 <sup>abc</sup>	10.20 <sup>efghijklmno</sup>	10.60 <sup>cdefghijklmno</sup>	10.60 <sup>cdefghijklmno</sup>
	HDPE	12.20 <sup>abcde</sup>	13.50 <sup>a</sup>	10.10 <sup>efghijklmno</sup>	11.50 <sup>bcde</sup>	9.90 <sup>fghijklmnop</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	11.60 <sup>abcde</sup>	10.50 <sup>cdefghijklmno</sup>	9.60 <sup>hijklmnop</sup>	9.60 <sup>hijklmnop</sup>	7.70 <sup>pq</sup>
	PVC	12.60 <sup>abcd</sup>	9.60 <sup>hijklmnop</sup>	10.40 <sup>defghijklmno</sup>	11.40 <sup>abcde</sup>	10.70 <sup>bcde</sup>
	LLDPE	12.60 <sup>abcd</sup>	12.20 <sup>abcde</sup>	11.00 <sup>bcde</sup>	11.20 <sup>abcde</sup>	10.80 <sup>bcde</sup>
	HDPE	10.80 <sup>bcde</sup>	11.80 <sup>abcde</sup>	12.00 <sup>abcde</sup>	11.10 <sup>bcde</sup>	10.70 <sup>bcde</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.22 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านความเปรี้ยวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความเปรี้ยว ที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	7.50 <sup>abcdefghij</sup>	6.50 <sup>fghijklano</sup>	5.90 <sup>lano</sup>	6.70 <sup>efghijklano</sup>	5.90 <sup>lano</sup>
	PVC	8.00 <sup>abcde</sup>	7.60 <sup>abcdefghi</sup>	6.80 <sup>efghijklan</sup>	6.10 <sup>ijklano</sup>	6.00 <sup>klano</sup>
	LLDPE	8.70 <sup>a</sup>	7.90 <sup>abcdef</sup>	6.20 <sup>ijklano</sup>	5.50 <sup>no</sup>	5.20 <sup>o</sup>
	HDPE	8.40 <sup>abcd</sup>	6.30 <sup>hijklano</sup>	6.70 <sup>efghijklan</sup>	5.80 <sup>mno</sup>	6.80 <sup>efghijklan</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	6.90 <sup>efghijklmn</sup>	7.70 <sup>abcdefgh</sup>	7.00 <sup>defghijkla</sup>	6.10 <sup>ijklano</sup>	7.40 <sup>abcdefghijk</sup>
	PVC	8.60 <sup>ab</sup>	6.60 <sup>efghijklano</sup>	7.00 <sup>defghijkla</sup>	6.40 <sup>ghijklano</sup>	6.70 <sup>efghijklan</sup>
	LLDPE	8.50 <sup>abc</sup>	7.40 <sup>abcdefghijk</sup>	6.60 <sup>efghijklano</sup>	6.70 <sup>efghijklan</sup>	7.90 <sup>abcdef</sup>
	HDPE	8.40 <sup>abcd</sup>	8.70 <sup>a</sup>	6.50 <sup>fghijklano</sup>	6.50 <sup>fghijklano</sup>	7.40 <sup>abcdefghijk</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	7.50 <sup>abcdefghij</sup>	7.00 <sup>defghijklm</sup>	6.00 <sup>klano</sup>	7.20 <sup>bcdefghijkla</sup>	6.10 <sup>ijklano</sup>
	PVC	7.60 <sup>abcdefghi</sup>	6.20 <sup>ijklano</sup>	6.20 <sup>ijklano</sup>	7.70 <sup>abcdefg</sup>	7.30 <sup>abcdefghijk</sup>
	LLDPE	8.70 <sup>a</sup>	6.80 <sup>efghijklm</sup>	7.10 <sup>cdefghijkla</sup>	7.80 <sup>abcdefg</sup>	7.10 <sup>cdefghijkla</sup>
	HDPE	7.30 <sup>abcdefghijkl</sup>	7.70 <sup>abcdefgh</sup>	6.75 <sup>efghijklan</sup>	7.40 <sup>abcdefghijk</sup>	7.20 <sup>bcdefghijkla</sup>

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันข้างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.23 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกรยอมรับรวมที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกรยอมรับรวมที่ระยะเวลา(สัปดาห์)				
		0	2	4	6	8
4	ตัวอย่างควบคุม	11.70 <sup>abcde</sup>	8.70 <sup>hijklm</sup>	5.60 <sup>p</sup>	6.80 <sup>nop</sup>	5.40 <sup>p</sup>
	PVC	12.10 <sup>abc</sup>	10.10 <sup>defghi</sup>	7.60 <sup>lmno</sup>	8.10 <sup>ijklm</sup>	8.90 <sup>hijklm</sup>
	LLDPE	13.20 <sup>a</sup>	11.50 <sup>abcdefg</sup>	5.90 <sup>op</sup>	7.50 <sup>mno</sup>	7.80 <sup>kln</sup>
	HDPE	12.90 <sup>a</sup>	9.50 <sup>ghijkl</sup>	8.70 <sup>hijklm</sup>	8.10 <sup>ijklm</sup>	9.60 <sup>fghijkl</sup>
5	ตัวอย่างควบคุม	9.80 <sup>efghijk</sup>	9.80 <sup>efghijk</sup>	9.40 <sup>hijklm</sup>	8.70 <sup>hijklm</sup>	7.70 <sup>lmno</sup>
	PVC	12.20 <sup>abc</sup>	9.60 <sup>fghijkl</sup>	9.00 <sup>hijklm</sup>	9.90 <sup>efghij</sup>	8.10 <sup>ijklm</sup>
	LLDPE	12.60 <sup>ab</sup>	11.60 <sup>abcdef</sup>	8.90 <sup>hijklm</sup>	10.30 <sup>cdefgh</sup>	10.30 <sup>cdefgh</sup>
	HDPE	12.70 <sup>a</sup>	11.50 <sup>abcdefg</sup>	9.80 <sup>efghijk</sup>	10.40 <sup>cdefgh</sup>	10.10 <sup>defghi</sup>
6	ตัวอย่างควบคุม	12.70 <sup>a</sup>	10.30 <sup>cdefgh</sup>	7.50 <sup>mno</sup>	9.20 <sup>hijklm</sup>	5.60 <sup>p</sup>
	PVC	12.70 <sup>a</sup>	8.00 <sup>ijklm</sup>	8.80 <sup>hijklm</sup>	10.50 <sup>cdefgh</sup>	9.80 <sup>efghijk</sup>
	LLDPE	12.80 <sup>a</sup>	11.90 <sup>abcd</sup>	10.70 <sup>bcdefgh</sup>	10.40 <sup>cdefgh</sup>	9.40 <sup>hijklm</sup>
	HDPE	12.00 <sup>abcd</sup>	12.00 <sup>abcd</sup>	9.90 <sup>efghij</sup>	10.40 <sup>cdefgh</sup>	9.50 <sup>ghijkl</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p \leq 0.05$ )

5.3.2 ผลของอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษาต่อคุณภาพของผลมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

5.3.2.1 ระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเอทิลีนของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บรักษาและอายุการเก็บเกี่ยวมีผลต่อระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน และอายุการเก็บรักษา อายุการเก็บเกี่ยวและชนิดของฟิล์มพลาสติกมีผลต่อระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเอทิลีนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.24, 5.25 และ 5.26

ตารางที่ 5.24 ระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน (%) ที่ระยะเวลา(สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	21.58	21.34	21.03	18.19
	LLDPE	21.30	21.22	20.90	18.26
	HDPE	21.05	21.18	20.90	18.33
6	PVC	21.15	21.39	21.84	21.84
	LLDPE	20.69	21.50	21.72	21.72
	HDPE	21.00	21.66	21.87	21.87

ตารางที่ 5.25 ระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (%) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	0.42 <sup>efgh</sup>	1.14 <sup>a</sup>	0.79 <sup>c</sup>	1.23 <sup>a</sup>
	LLDPE	0.47 <sup>efg</sup>	0.96 <sup>b</sup>	0.51 <sup>de</sup>	1.01 <sup>b</sup>
	HDPE	0.36 <sup>ghi</sup>	0.83 <sup>c</sup>	0.29 <sup>i</sup>	0.51 <sup>de</sup>
6	PVC	0.25 <sup>i</sup>	0.32 <sup>hi</sup>	0.97 <sup>b</sup>	0.62 <sup>d</sup>
	LLDPE	0.30 <sup>hi</sup>	0.32 <sup>hi</sup>	0.80 <sup>c</sup>	0.33 <sup>hi</sup>
	HDPE	0.27 <sup>i</sup>	0.27 <sup>i</sup>	0.50 <sup>def</sup>	0.38 <sup>fghi</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.26 ระดับความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการ เก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีน (%) ที่ระยะเวลา(สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	0.20	0.26	0.14	0.32
	LLDPE	0.45	0.36	0.12	0.25
	HDPE	0.17	0.22	0.13	0.25
6	PVC	0.00	0.11	0.22	0.24
	LLDPE	0.16	0.19	0.14	0.15
	HDPE	0.06	0.13	0.08	0.20

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนและ  
ก๊าซเอทิลีนของผลมะนาวที่อายุการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์ อายุการเก็บ  
เกี่ยว 5 และ 6 เดือน และฟิล์มพลาสติกชนิด PVC, LLDPE และ HDPE

SOV	d.f.	MS	
		ก๊าซออกซิเจน	ก๊าซเอทิลีน
อายุการเก็บรักษา (A)	3	7.455*	$3.340 \times 10^{-2}$ *
อายุการเก็บเกี่ยว (B)	1	21.133*	0.167*
ชนิดของฟิล์มพลาสติก (C)	2	0.106	0.030*
AB	3	13.373*	$3.472 \times 10^{-2}$ *
AC	6	$6.706 \times 10^{-2}$	$2.633 \times 10^{-2}$ *
BC	2	0.110	$6.168 \times 10^{-3}$
ABC	6	$3.516 \times 10^{-2}$	$5.622 \times 10^{-3}$
error	48	0.074	$4.492 \times 10^{-3}$

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial Design ขนาด  $4 \times 2 \times 3$  พบว่า  
อิทธิพลร่วมของอายุการเก็บรักษา และอายุการเก็บเกี่ยว มีผลต่อความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน  
อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 5.27 ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์ความเข้มข้นของ  
ก๊าซออกซิเจนโดยพิจารณาอิทธิพลร่วมดังกล่าวดังแสดงในตารางที่ 5.28 และอิทธิพลร่วมของอายุ  
การเก็บรักษาและอายุการเก็บเกี่ยว และอิทธิพลร่วมของอายุการเก็บรักษาและชนิดของฟิล์ม  
พลาสติกมีผลต่อความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์  
ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนโดยพิจารณาอิทธิพลร่วมดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 5.29 และ  
5.30

ตารางที่ 5.28 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมของ อายุการเก็บรักษาและอายุการเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน(%) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
10	5	21.3085 ± 0.3877 <sup>a</sup>
	6	20.9475 ± 0.3805 <sup>a</sup>
12	5	21.2440 ± 0.1310 <sup>a</sup>
	6	21.5176 ± 0.4802 <sup>a</sup>
14	5	20.9443 ± 0.0807 <sup>a</sup>
	6	21.8087 ± 0.1037 <sup>a</sup>
16	5	18.2506 ± 0.0697 <sup>b</sup>
	6	21.8087 ± 0.1037 <sup>a</sup>

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 5.29 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมของ อายุการเก็บรักษาและอายุการเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีน(ppm) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
10	5	0.2722 ± 0.1716 <sup>a</sup>
	6	0.0833 ± 0.0900 <sup>c</sup>
12	5	0.2811 ± 0.0664 <sup>a</sup>
	6	0.1444 ± 0.0375 <sup>bc</sup>
14	5	0.1300 ± 0.0141 <sup>c</sup>
	6	0.1456 ± 0.0660 <sup>bc</sup>
16	5	0.2744 ± 0.0800 <sup>a</sup>
	6	0.1989 ± 0.0762 <sup>b</sup>

a, b, c ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.30 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีน เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมของ อายุการเก็บรักษาและชนิดของฟิล์มพลาสติก

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีน(ppm) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
10	PVC	0.1183 ± 0.1094 <sup>de</sup>
	LLDPE	0.3034 ± 0.1874 <sup>a</sup>
	HDPE	0.1117 ± 0.1291 <sup>de</sup>
12	PVC	0.1850 ± 0.0826 <sup>cde</sup>
	LLDPE	0.2766 ± 0.0963 <sup>ab</sup>
	HDPE	0.1766 ± 0.0512 <sup>cde</sup>
14	PVC	0.1800 ± 0.0482 <sup>cde</sup>
	LLDPE	0.1284 ± 0.0204 <sup>de</sup>
	HDPE	0.1050 ± 0.0351 <sup>e</sup>
16	PVC	0.2833 ± 0.0956 <sup>a</sup>
	LLDPE	0.1984 ± 0.0546 <sup>bcd</sup>
	HDPE	0.2283 ± 0.0898 <sup>abc</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

ศูนย์วิจัยทรัพย์สิน  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.2 เบอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติกและอายุการเก็บรักษามีผลต่อเบอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงงานตารางที่ 5.31

ตารางที่ 5.31 เบอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	% การเน่าเสียของผลมะนาวที่ระยะเวลา(สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	1.71 <sup>k</sup>	5.71 <sup>h</sup>	8.00 <sup>e</sup>	32.00 <sup>a</sup>
	LLDPE	3.43 <sup>i</sup>	6.28 <sup>g</sup>	10.28 <sup>d</sup>	29.14 <sup>a</sup>
	HDPE	0.57 <sup>m</sup>	2.86 <sup>j</sup>	3.43 <sup>i</sup>	26.28 <sup>b</sup>
6	PVC	0.00 <sup>n</sup>	5.71 <sup>h</sup>	5.71 <sup>h</sup>	29.71 <sup>a</sup>
	LLDPE	0.00 <sup>n</sup>	7.43 <sup>f</sup>	7.43 <sup>f</sup>	30.86 <sup>a</sup>
	HDPE	1.14 <sup>l</sup>	10.86 <sup>c</sup>	10.86 <sup>c</sup>	33.14 <sup>a</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p < 0.05$ )

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.3 เบอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือนจากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อ เบอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.32

ตารางที่ 5.32 เบอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	%การสูญเสียน้ำหนักของมะนาวที่ระยะเวลา(สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	10.10 <sup>r</sup>	21.52 <sup>d</sup>	23.59 <sup>a</sup>	22.55 <sup>b</sup>
	LLDPE	8.26 <sup>u</sup>	10.34 <sup>q</sup>	9.56 <sup>s</sup>	13.02 <sup>o</sup>
	HDPE	6.96 <sup>v</sup>	9.22 <sup>t</sup>	13.34 <sup>n</sup>	14.74 <sup>l</sup>
6	PVC	15.33 <sup>k</sup>	18.64 <sup>g</sup>	22.32 <sup>c</sup>	23.67 <sup>a</sup>
	LLDPE	13.53 <sup>m</sup>	17.97 <sup>h</sup>	17.63 <sup>i</sup>	20.96 <sup>e</sup>
	HDPE	12.78 <sup>p</sup>	16.26 <sup>j</sup>	18.04 <sup>h</sup>	19.82 <sup>f</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.4 เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำฝนที่อายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของพืชมพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อ เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.33

ตารางที่ 5.33 เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำฝนที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของพืชมพลาสติก	% ปริมาณน้ำฝนที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	57.71 <sup>d</sup>	56.22 <sup>i</sup>	44.24 <sup>t</sup>	38.46 <sup>u</sup>
	LLDPE	56.79 <sup>g</sup>	55.13 <sup>m</sup>	50.62 <sup>q</sup>	44.39 <sup>s</sup>
	HDPE	58.85 <sup>b</sup>	54.02 <sup>o</sup>	55.66 <sup>k</sup>	46.69 <sup>r</sup>
6	PVC	58.64 <sup>c</sup>	60.55 <sup>a</sup>	57.43 <sup>f</sup>	53.49 <sup>p</sup>
	LLDPE	57.71 <sup>d</sup>	54.78 <sup>n</sup>	55.87 <sup>j</sup>	55.36 <sup>l</sup>
	HDPE	56.28 <sup>h</sup>	56.28 <sup>h</sup>	57.59 <sup>e</sup>	38.27 <sup>v</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.5 คะแนนสีผิวของมะนาวที่ระยะเวลาต่าง ๆ จากการทดลองพบว่าอายุ การเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อคะแนนสีผิวของมะนาวอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.34

ตารางที่ 5.34 คะแนนสีผิวของมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	คะแนนสีผิวของมะนาวที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	2.7 <sup>b</sup>	2.3 <sup>c</sup>	2.1 <sup>d</sup>	2.0 <sup>e</sup>
	LLDPE	3.1 <sup>a</sup>	1.9 <sup>f</sup>	1.0 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>
	HDPE	1.7 <sup>g</sup>	1.1 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>
6	PVC	1.6 <sup>h</sup>	1.2 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>
	LLDPE	1.2 <sup>j</sup>	1.1 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>
	HDPE	1.7 <sup>g</sup>	1.3 <sup>i</sup>	1.0 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.6 ปริมาณการชดเชยในน้ำมะนาวของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณการชดเชยในน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.35

ตารางที่ 5.35 ปริมาณการชดเชยในน้ำมะนาว ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	การชดเชยในน้ำมะนาว (กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	6.88 <sup>c</sup>	6.42 <sup>ef</sup>	5.65 <sup>i</sup>	5.01 <sup>k</sup>
	LLDPE	6.83 <sup>c</sup>	5.82 <sup>h</sup>	5.83 <sup>h</sup>	5.42 <sup>j</sup>
	HDPE	7.07 <sup>b</sup>	6.41 <sup>ef</sup>	6.33 <sup>f</sup>	5.30 <sup>j</sup>
6	PVC	7.49 <sup>a</sup>	6.79 <sup>c</sup>	6.79 <sup>c</sup>	7.14 <sup>b</sup>
	LLDPE	6.62 <sup>d</sup>	6.50 <sup>def</sup>	6.37 <sup>ef</sup>	6.16 <sup>g</sup>
	HDPE	7.18 <sup>b</sup>	6.53 <sup>de</sup>	6.96 <sup>c</sup>	6.53 <sup>de</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.7 ปริมาณวิตามินซีในน้ำมะนาวของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติกและอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณวิตามินซีในน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.36

ตารางที่ 5.36 ปริมาณวิตามินซีในน้ำมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ปริมาณวิตามินซี(มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	27.04 <sup>g</sup>	23.73 <sup>h</sup>	15.74 <sup>j</sup>	14.92 <sup>j</sup>
	LLDPE	32.50 <sup>e</sup>	29.20 <sup>f</sup>	25.00 <sup>gh</sup>	20.14 <sup>i</sup>
	HDPE	36.60 <sup>cd</sup>	26.36 <sup>g</sup>	35.24 <sup>cd</sup>	29.11 <sup>f</sup>
6	PVC	34.75 <sup>d</sup>	29.10 <sup>f</sup>	35.82 <sup>cd</sup>	35.52 <sup>cd</sup>
	LLDPE	37.38 <sup>c</sup>	31.53 <sup>e</sup>	37.09 <sup>c</sup>	34.61 <sup>d</sup>
	HDPE	37.18 <sup>c</sup>	44.30 <sup>a</sup>	42.16 <sup>b</sup>	43.31 <sup>ab</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5.3.2.8 ความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาวในมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.37

ตารางที่ 5.37 ความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ความเป็นกรดต่างของน้ำมะนาว (pH) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	2.49 <sup>efghi</sup>	2.45 <sup>ij</sup>	2.68 <sup>a</sup>	2.68 <sup>a</sup>
	LLDPE	2.50 <sup>efghi</sup>	2.33 <sup>k</sup>	2.65 <sup>ab</sup>	2.53 <sup>defg</sup>
	HDPE	2.44 <sup>ij</sup>	2.34 <sup>k</sup>	2.61 <sup>ab</sup>	2.54 <sup>def</sup>
6	PVC	2.41 <sup>j</sup>	2.57 <sup>cd</sup>	2.52 <sup>defg</sup>	2.52 <sup>efgh</sup>
	LLDPE	2.48 <sup>fghi</sup>	2.54 <sup>de</sup>	2.48 <sup>fghi</sup>	2.49 <sup>fghi</sup>
	HDPE	2.46 <sup>hij</sup>	2.50 <sup>efghi</sup>	2.42 <sup>j</sup>	2.48 <sup>ghi</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.9 ปริมาณเอทานอลในน้ำมะนาวของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณเอทานอลในน้ำมะนาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.38

ตารางที่ 5.38 ปริมาณเอทานอลในน้ำมะนาวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ปริมาณเอทานอลในน้ำมะนาว (ppm) ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	112.93 <sup>o</sup>	773.48 <sup>a</sup>	565.67 <sup>c</sup>	490.36 <sup>e</sup>
	LLDPE	106.61 <sup>o</sup>	555.25 <sup>d</sup>	373.74 <sup>h</sup>	415.00 <sup>f</sup>
	HDPE	115.94 <sup>o</sup>	380.26 <sup>gh</sup>	225.56 <sup>m</sup>	308.87 <sup>j</sup>
6	PVC	244.70 <sup>l</sup>	692.97 <sup>b</sup>	549.36 <sup>d</sup>	409.26 <sup>f</sup>
	LLDPE	110.10 <sup>o</sup>	384.69 <sup>g</sup>	379.75 <sup>gh</sup>	146.01 <sup>n</sup>
	HDPE	97.34 <sup>p</sup>	355.90 <sup>i</sup>	280.68 <sup>k</sup>	111.66 <sup>o</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิจัยทั่วไป  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2.10 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดคานน้ำหนักของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน จากการทดลองพบว่าอายุการเก็บเกี่ยว ชนิดของฟิล์มพลาสติก และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดคานน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 5.39

ตารางที่ 5.39 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดคานน้ำหนัก(กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร)ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดคานน้ำหนักที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	7.50 <sup>b</sup>	6.25 <sup>ghi</sup>	6.25 <sup>ghi</sup>	5.65 <sup>k</sup>
	LLDPE	7.55 <sup>ab</sup>	6.10 <sup>ij</sup>	5.95 <sup>j</sup>	5.30 <sup>l</sup>
	HDPE	7.75 <sup>a</sup>	6.10 <sup>ij</sup>	6.15 <sup>hij</sup>	5.50 <sup>kl</sup>
6	PVC	7.10 <sup>b</sup>	6.45 <sup>fg</sup>	6.75 <sup>de</sup>	6.90 <sup>cd</sup>
	LLDPE	6.65 <sup>ef</sup>	6.05 <sup>ij</sup>	6.05 <sup>ij</sup>	6.10 <sup>ij</sup>
	HDPE	6.75 <sup>de</sup>	6.25 <sup>ghi</sup>	6.35 <sup>gh</sup>	6.15 <sup>hij</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ( $p < 0.05$ )

5.3.2.11 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของมะนาวที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน ในด้านสีผิว กลิ่นรส ความเปรี้ยวและการยอมรับรวม แสดงดังตารางที่ 5.40 ถึง 5.42 และ 5.47 พบว่าอายุการเก็บรักษา และชนิดของฟิล์มพลาสติกมีผลต่อคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสอย่างมีนัยสำคัญ และอายุการเก็บรักษามีผลต่อคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความเปรี้ยวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 5.40 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสีผิวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสีผิว ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	6.50 <sup>a</sup>	5.60 <sup>b</sup>	5.10 <sup>b</sup>	3.40 <sup>cd</sup>
	LLDPE	5.50 <sup>b</sup>	3.20 <sup>cde</sup>	1.70 <sup>ghi</sup>	1.50 <sup>ghi</sup>
	HDPE	2.40 <sup>efg</sup>	1.10 <sup>i</sup>	1.60 <sup>ghi</sup>	1.20 <sup>hi</sup>
6	PVC	2.80 <sup>def</sup>	1.70 <sup>ghi</sup>	1.20 <sup>hi</sup>	1.60 <sup>ghi</sup>
	LLDPE	1.70 <sup>ghi</sup>	2.10 <sup>fgh</sup>	1.20 <sup>hi</sup>	1.20 <sup>hi</sup>
	HDPE	3.70 <sup>c</sup>	1.50 <sup>ghi</sup>	1.60 <sup>ghi</sup>	1.10 <sup>i</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.41 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นรสที่ระยะเวลาการเก็บรักษา  
10-16 สัปดาห์

อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นรส ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	10.70	8.70	7.20	7.40
	LLDPE	10.80	9.70	8.40	9.50
	HDPE	10.70	10.00	9.30	10.10
6	PVC	10.90	7.50	6.70	8.80
	LLDPE	11.20	9.90	8.10	8.80
	HDPE	10.90	9.40	9.00	8.80

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.42 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านความเปรี้ยวที่ระยะเวลาการเก็บรักษา  
10-16 สัปดาห์

อายุการ เก็บเก็บ (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านความเปรี้ยว ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	7.00	6.10	5.20	5.80
	LLDPE	7.10	5.50	6.10	6.20
	HDPE	7.30	5.90	7.30	6.70
6	PVC	6.80	5.90	5.40	5.90
	LLDPE	6.30	6.00	5.50	5.80
	HDPE	6.70	5.80	6.10	6.10

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสและความเปรี้ยวของมะนาวที่อายุการเก็บรักษา 10-16 สัปดาห์ อายุการเก็บเกี่ยว 5 และ 6 เดือน และฟิล์มพลาสติกชนิด PVC, LLDPE และ HDPE

SOV	d.f.	MS	
		กลิ่นรส	ความเปรี้ยว
อายุการเก็บรักษา (A)	3	80.426*	12.793*
อายุการเก็บเกี่ยว (B)	1	2.605	6.338
ชนิดของฟิล์มพลาสติก (C)	2	37.829*	5.450
AB	3	1.782	1.204
AC	6	5.051	2.339
BC	2	1.304	1.800
ABC	6	3.782	0.833
error	207	2.996	2.426

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial Design ขนาด  $4 \times 2 \times 3$  พบว่าอิทธิพลของอายุการเก็บรักษา และชนิดของฟิล์มพลาสติกมีผลต่อคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 5.43 ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์คะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสโดยพิจารณาอิทธิพลดังกล่าวดังแสดงในตารางที่ 5.44 และ 5.45 และอิทธิพลของอายุการเก็บรักษามีผลต่อคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความเปรี้ยวอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์คะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความเปรี้ยวโดยพิจารณาอิทธิพลดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 5.46

ตารางที่ 5.44 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นรส เมื่อพิจารณาจากอายุการเก็บรักษา

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้านกลิ่นรส $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
10	10.87 $\pm$ 1.84 <sup>a</sup>
12	9.20 $\pm$ 2.13 <sup>b</sup>
14	8.12 $\pm$ 1.91 <sup>c</sup>
16	8.90 $\pm$ 2.00 <sup>b</sup>

a, b, c ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 5.45 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นรส เมื่อพิจารณาจากชนิดของฟิล์มพลาสติก

ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้านกลิ่นรส $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
PVC	8.49 $\pm$ 2.36 <sup>b</sup>
LLDPE	9.62 $\pm$ 2.09 <sup>a</sup>
HDPE	9.78 $\pm$ 1.96 <sup>a</sup>

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )



ตารางที่ 5.46 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านความเปรี้ยว เมื่อพิจารณาจากอายุการเก็บรักษา

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้านความเปรี้ยว $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
10	6.87 $\pm$ 1.62 <sup>a</sup>
12	5.87 $\pm$ 1.51 <sup>b</sup>
14	5.93 $\pm$ 1.71 <sup>b</sup>
16	6.08 $\pm$ 1.48 <sup>b</sup>

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.47 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านารยอมรับรวมที่ระยะเวลาการ เก็บรักษา 10-16 สัปดาห์

อายุการ เก็บเกี่ยว (เดือน)	ชนิดของฟิล์มพลาสติก	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านารยอมรับรวม ที่ระยะเวลา (สัปดาห์)			
		10	12	14	16
5	PVC	11.50 <sup>a</sup>	8.80 <sup>bcdefg</sup>	7.40 <sup>ghij</sup>	6.00 <sup>jk</sup>
	LLDPE	11.30 <sup>a</sup>	9.30 <sup>bcde</sup>	8.00 <sup>defghi</sup>	8.50 <sup>cdefgh</sup>
	HDPE	9.60 <sup>bcd</sup>	8.50 <sup>cdefgh</sup>	8.80 <sup>bcdefg</sup>	9.00 <sup>bcdef</sup>
6	PVC	9.70 <sup>bc</sup>	6.70 <sup>ij</sup>	4.80 <sup>k</sup>	7.20 <sup>hij</sup>
	LLDPE	9.40 <sup>bcde</sup>	9.50 <sup>bcde</sup>	6.90 <sup>ij</sup>	7.90 <sup>efghi</sup>
	HDPE	10.20 <sup>ab</sup>	8.80 <sup>bcdefg</sup>	7.70 <sup>fghi</sup>	8.60 <sup>cdefgh</sup>

a,b,c,... ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.3 ลักษณะการนำเสียที่ขั้วผลของมะนาว

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย