

ผลการทดลอง

5.1 การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพของมะขามเปียกเพื่อใช้กำหนดช่วงของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวอย่างและผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น เกลือ และซิลเฟอร์ไดออกไซด์
แสดงในรูปที่ 10 และตารางที่ 4, 5, และ 6

ตารางที่ 4 ปริมาณความชื้นของมะขามเปียกจากแหล่งต่าง ๆ

ลำดับที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)
1	ประตูน้ำ	21.2 + 1.0
2	ปากคลองตลาด	20.6 + 0.7
3	ปากคลองตลาด	18.9 + 0.3
4	ประตูน้ำ	21.6 + 0.2
5	ประตูน้ำ	21.4 + 0.2
6	ประตูน้ำ	23.1 + 0.5
7	ประตูน้ำ	19.6 + 0.2
8	ประตูน้ำ	24.9 + 1.5
9	ราชบุรี	18.9 + 0.6
10	ราชบุรี	18.4 + 0.4
11	ราชบุรี	16.2 + 0.4
12	ราชบุรี	18.5 + 1.2
13	เอราวัณมาร์เก็ตติ้ง	18.3 + 0.1



ศูนย์วิจัยพืชสวน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 10 ลักษณะตัวอย่างมะขามเปียกจากแหล่งต่าง ๆ

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ตลาดประตูน้ำ กรุงเทพฯ | 2. ปากคลองตลาด กรุงเทพฯ | 3. ปากคลองตลาด กรุงเทพฯ |
| 4. ตลาดประตูน้ำ กรุงเทพฯ | 5. ตลาดประตูน้ำ กรุงเทพฯ | 6. ตลาดประตูน้ำ กรุงเทพฯ |
| 7. ตลาดประตูน้ำ กรุงเทพฯ | 8. ตลาดประตูน้ำ กรุงเทพฯ | 9. ตลาดคมีเมือง ราชบุรี |
| 10. ตลาดศรีเมือง ราชบุรี | 11. ตลาดศรีเมือง ราชบุรี | 12. ตลาดศรีเมือง ราชบุรี |

ตารางที่ 5 ปริมาณเกลือของมะขามเปียกจากแหล่งต่าง ๆ

ลำดับที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณเกลือ (ร้อยละ)
1	ประตุน้ำ	0.46 + 0.28
2	ปากคลองตลาด	0.37 + 0.37
3	ปากคลองตลาด	0.41 + 0.28
4	ประตุน้ำ	0.28 + 0.03
5	ประตุน้ำ	1.06 + 0.08
6	ประตุน้ำ	0.00
7	ประตุน้ำ	0.58 + 0.32
8	ประตุน้ำ	0.25 + 0.05
9	ราชบุรี	0.27 + 0.02
10	ราชบุรี	0.00
11	ราชบุรี	0.00
12	ราชบุรี	0.00
13	เอราวัณมาร์เก็ตติ้ง	1.14 + 0.06

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ปริมาณเซลล์เฟอร์ไดออกไซด์ของมะขามเปียกจากแหล่งต่าง ๆ

ลำดับที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณเซลล์เฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)
1	ประตุน้ำ	0.00
2	ปากคลองตลาด	0.00
3	ปากคลองตลาด	0.00
4	ประตุน้ำ	0.00
5	ประตุน้ำ	0.00
6	ประตุน้ำ	0.00
7	ประตุน้ำ	0.00
8	ประตุน้ำ	0.00
9	ราชบุรี	0.00
10	ราชบุรี	0.00
11	ราชบุรี	0.00
12	ราชบุรี	0.00
13	เอราวัณมาร์เก็ตติ้ง	0.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของมะขามเปียก พบว่า

ปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 16.2 - 24.9

ปริมาณเกลืออยู่ในช่วงร้อยละ 0.0 - 1.14

และไม่พบปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในตัวอย่างทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

5.2 การศึกษาชนิดของตัวทำละลายและความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการวัดความเข้มของสีของมะขาม

ผลการทดลองแสดงในรูปที่ 11 และ 12 พบว่าค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายที่สกัดสีจากเนื้อมะขามเปียกมีค่ามากที่สุดที่ความยาวคลื่น 282 นาโนเมตร และค่าการดูดกลืนแสงที่มากที่สุดนี้ยังคงไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปลี่ยนตัวทำละลาย

ดังนั้นในการวัดความเข้มของสีของมะขามในการทดลองทั้งหมดจึงใช้น้ำเป็นตัวทำละลายและวัดค่าความเข้มของสีของมะขามโดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 282 นาโนเมตร

5.3 การศึกษาผลของเกลือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และระยะเวลาในการเก็บต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะขามเปียก

การทดลองนี้ใช้ตัวอย่างมะขามเปียกซึ่งแกะ เมล็ดออกแล้วเก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ

5 องศาเซลเซียส

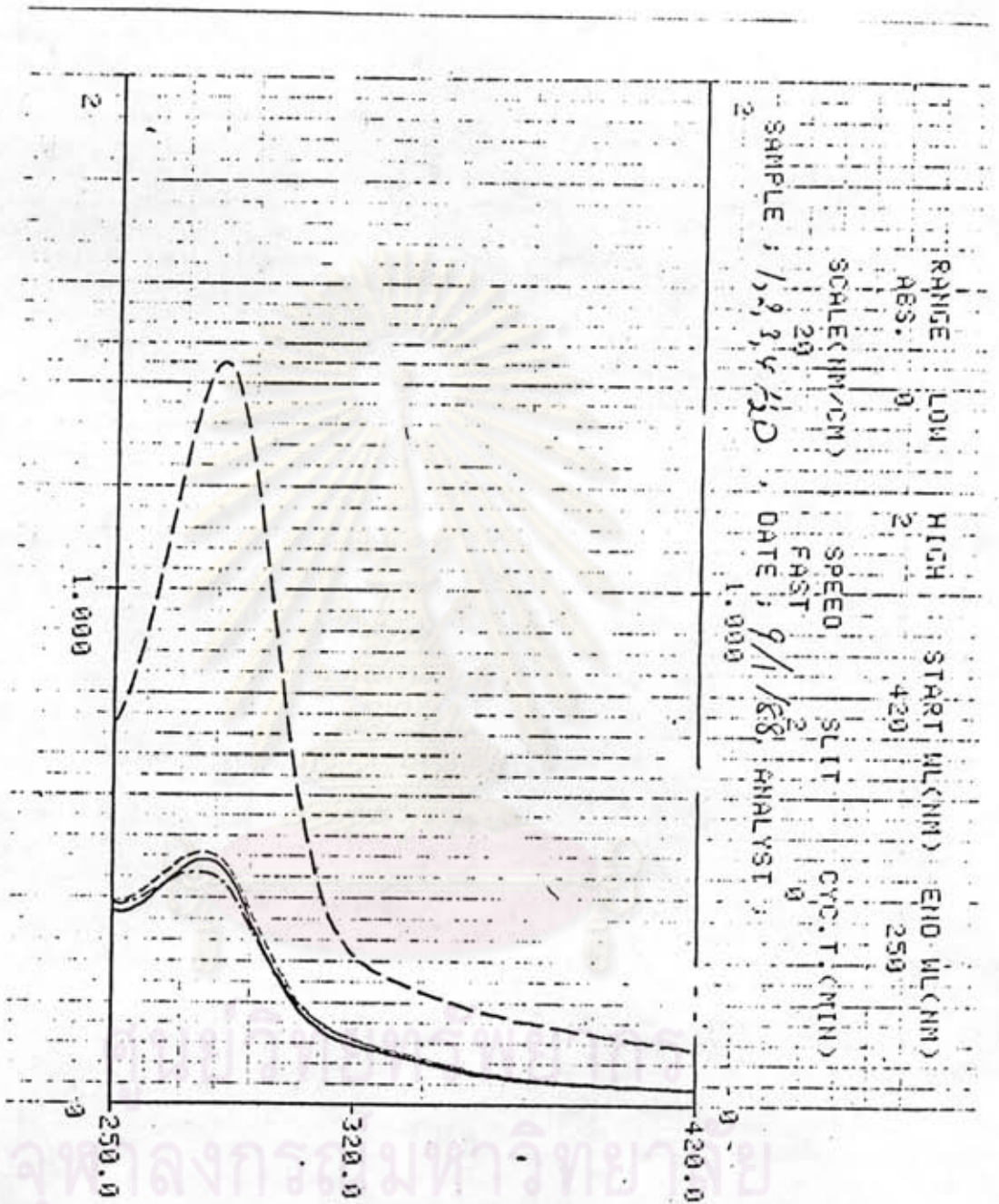
กำหนดตัวแปร A คือระยะเวลาการเก็บตั้งแต่ 0, 1, 2, 3, และ

4 เดือน ตัวแปร B คือปริมาณเกลือศึกษา 3 ระดับคือร้อยละ 0.0, 0.5 และ 1.0

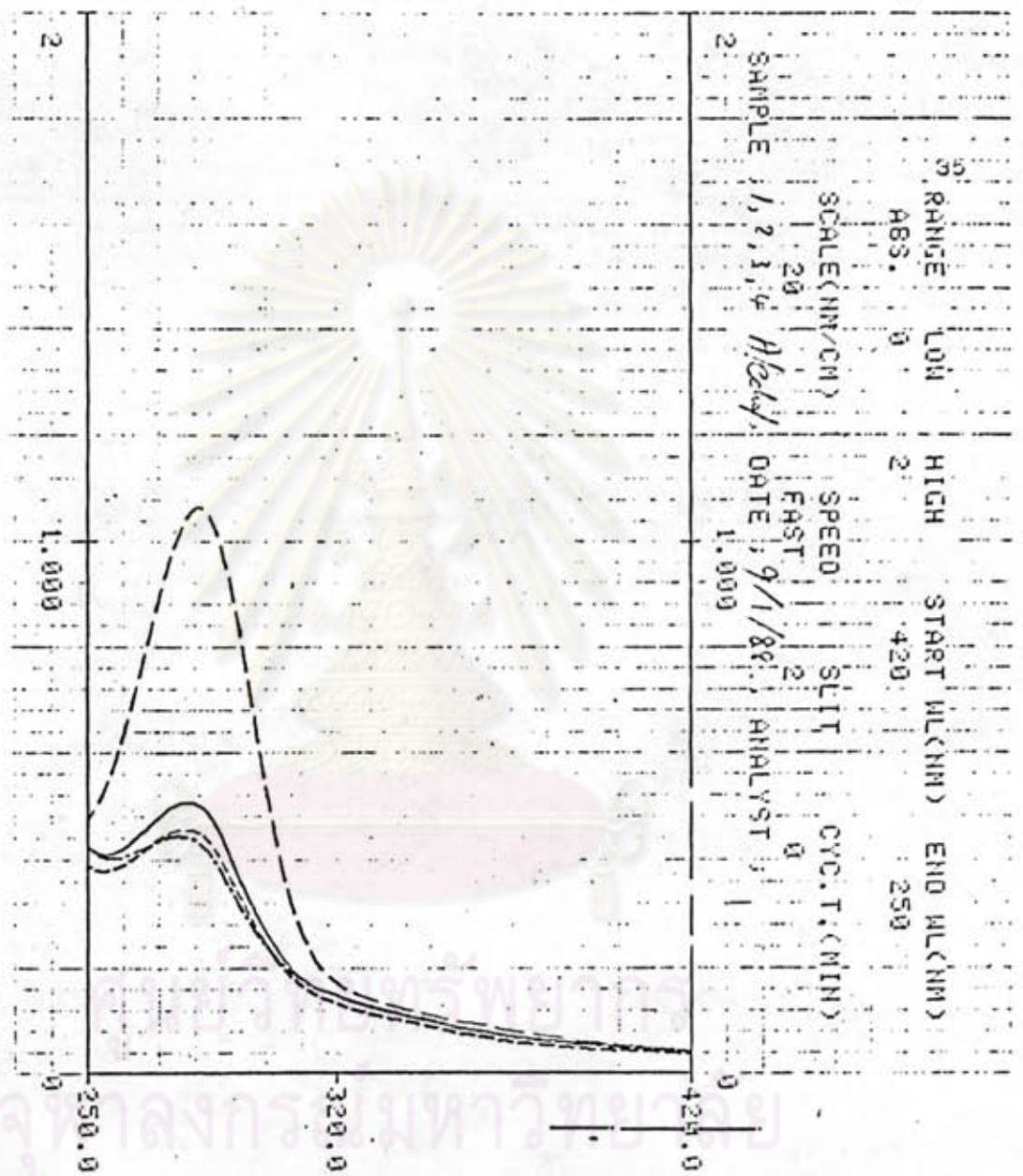
ตัวแปร C คือปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ศึกษา 3 ระดับคือ 0, 500 และ 1,500 ppm.

ส่วนปริมาณความชื้นกำหนดให้คงที่คือร้อยละ 25.00 ผลการทดลองแสดงในรูปที่ 13, 14, และ 15

5.3.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและทางกายภาพของมะขามเปียกแสดงใน ตารางที่ 7 และ 8



รูปที่ 11. แสดงค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายที่สกัดสีจาก
 เนื้อมะขามที่มีสีน้ำตาลระดับต่าง ๆ กัน โดยใช้
 น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย



รูปที่ 12. แสดงค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายที่สกัดได้จาก
 เนื้อมะขามที่มีสีน้ำตาลระดับต่าง ๆ กัน โดยใช้
 เอธิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์เป็นตัวทำละลาย



ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 13 ลักษณะตัวอย่างมะขามเปียกเมื่อเก็บไว้ 1 เดือน

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. NaCl 0% SO ₂ 0 ppm. | 2. NaCl 0% SO ₂ 500 ppm. | 3. NaCl 0% SO ₂ 1500 ppm. |
| 4. NaCl 1.5% SO ₂ 0 ppm. | 5. NaCl 1.5% SO ₂ 500 ppm. | 6. NaCl 1.5% SO ₂ 1500 ppm. |
| 7. NaCl 1% SO ₂ 0 ppm. | 8. NaCl 1% SO ₂ 500 ppm. | 9. NaCl 1% SO ₂ 1500 ppm. |



รูปที่ 14 ลักษณะตัวอย่างมะขามเปียกเมื่อเก็บไว้ 2 เดือน

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. NaCl 0% SO ₂ 0 ppm. | 2. NaCl 0% SO ₂ 500 ppm. | 3. NaCl 0% SO ₂ 1500 ppm. |
| 4. NaCl 1.5% SO ₂ 0 ppm. | 5. NaCl 1.5% SO ₂ 500 ppm. | 6. NaCl 1.5% SO ₂ 1500 ppm. |
| 7. NaCl 1% SO ₂ 0 ppm. | 8. NaCl 1% SO ₂ 500 ppm. | 9. NaCl 1% SO ₂ 1500 ppm. |



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 15 ลักษณะตัวอย่างมะขามเปือกเมื่อเก็บไว้ 3 เดือน

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. NaCl 0% SO ₂ 0 ppm. | 2. NaCl 0% SO ₂ 500 ppm. | 3. NaCl 0% SO ₂ 1500 ppm. |
| 4. NaCl 0.5% SO ₂ 0 ppm. | 5. NaCl 0.5% SO ₂ 500 ppm. | 6. NaCl 0.5% SO ₂ 1500 ppm. |
| 7. NaCl 1% SO ₂ 0 ppm. | 8. NaCl 1% SO ₂ 500 ppm. | 9. NaCl 1% SO ₂ 1500 ppm. |

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของสีและ pH ของมะขามเปียกที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ ปริมาณเกลือ และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตัวแปร	DEGREES FREEDOM	F-TEST RATIO				F-TABLE 0.5
		ความเข้มของสี		pH		
A: ระยะเวลาการเก็บ	4	690.00	s	0.69	ns	2.58
B: ปริมาณ NaCl	2	11.66	s	1.33	ns	3.21
C: ปริมาณ SO ₂	2	37.66	s	64.24	s	3.21
AB	8	8.00	s	3.00	s	2.16
AC	8	3.33	s	1.88	ns	2.16
BC	4	2.83	s	3.90	s	2.58
ABC	16	3.33	s	1.33	ns	1.88
ERROR	45					

s - ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns - ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความชื้นของสีและ pH ของมะขามเปียกที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ ปริมาณเกลือ และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	
	ความชื้นของสี	pH
A: ระยะเวลาการเก็บ (เดือน)		
0	0.1522 a	3.05 a
1	0.1567 b	3.06 a
2	0.1932 c	3.05 a
3	0.2167 d	3.05 a
4	0.2266 e	3.06 a
B: ปริมาณ NaCl (ร้อยละ)		
0.0	0.1908 a	3.06 a
0.5	0.1913 a	3.05 a
1.0	0.1852 b	3.06 a
C: ปริมาณ SO ₂ (ppm.)		
0	0.1928 a	3.01 a
500	0.1925 a	3.06 b
1500	0.1820 b	3.11 c

- ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแถวตั้งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.3.2 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกมาแล้ว 12 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ แสดงในตารางที่ 9 และ 10

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยทางด้าน ลักษณะปรากฏ สีและกลิ่นของมะขามเปียกที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ ปริมาณเกลือ และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตัวแปร	DEGREES FREEDOM	F-TEST RATIO						F-TABLE 0.5
		ลักษณะปรากฏ		สี		กลิ่น		
A: ระยะเวลาเก็บ	4	1.94	ns	15.81	s	8.28	s	2.58
B: ปริมาณ NaCl	2	2.98	ns	3.38	s	0.13	ns	3.21
C: ปริมาณ SO ₂	2	0.95	ns	304.70	s	1.51	ns	3.21
AB	8	0.62	ns	1.51	ns	0.42	ns	2.16
AC	8	0.11	ns	9.54	s	1.93	ns	2.16
BC	4	1.97	ns	0.95	ns	0.19	ns	2.58
ABC	16	1.37	ns	0.70	ns	0.59	ns	1.88
ERROR	45							

s - ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns - ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางด้าน ลักษณะปรากฏ สีและกลิ่นของมะขามเปียก ที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ ปริมาณเกลือ และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย		
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น
A: ระยะเวลาการเก็บ (เดือน)			
0	20.4611 a	29.5289 a	21.5833 a
1	20.6467 a	27.5861 b	20.5883 b
2	21.2700 a	26.0817 c	18.7000 c
3	20.5745 a	25.4544 c	17.8533 cd
4	20.4522 a	25.4856 c	16.9428 d
B: ปริมาณ NaCl (ร้อยละ)			
0.0	20.9344 a	26.4267 a	18.9783 a
0.5	20.7944 a	26.5093 a	19.0803 a
1.0	20.3210 a	27.5460 b	19.3393 a
C: ปริมาณ SO₂ (ppm.)			
0	20.6604 a	21.3807 a	18.4740 a
500	20.8784 a	25.9787 b	19.1840 a
1500	20.5160 a	33.1227 c	19.7427 a

- ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแถวตั้งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.4 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งภายใต้สูญญากาศ

ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งภายใต้สูญญากาศด้วยเครื่อง vacuum drier โดยกำหนดตัวแปร A คืออุณหภูมิในการทำแห้งมี 3 ระดับคือ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตัวแปร B คือระยะเวลาในการทำแห้งมี 3 ระดับคือ 9, 12 และ 15 ชั่วโมง กำหนดให้ความดันคงที่ไม่มากกว่า 50 มิลลิเมตรปรอท และปริมาณแอมะขามต่อพื้นที่ในการทำแห้งเท่ากับ 2.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

5.4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและทางกายภาพ แสดงในตารางที่ 11 และ 12

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความชื้น ความเข้มของสี และ pH ของมะขามภายหลังการทำแห้งที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ

ตัวแปร	DEGREES FREEDOM	F-TEST RATIO			F-TABLE 0.5
		ความชื้น	ความเข้มของสี	pH	
A: อุณหภูมิ	2	105.21 s	1721.71 s	2.48 ns	4.26
B: เวลาการอบแห้ง	2	121.03 s	238.99 s	0.63 ns	4.26
AB	4	3.76 s	67.32 s	0.12 ns	3.63
ERROR	9				

s - ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns - ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความชื้น ความเข้มของสีและ pH ของมะขามภายหลังจากการทำแห้งที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ กัน

A: อุณหภูมิในขณะทำแห้ง องศาเซลเซียส	B: ระยะเวลาในการทำแห้ง ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย		
		ความชื้น	ความเข้มของสี	pH
60	9	6.10 a	.066 a	3.07 a
	12	5.51 b	.075 ab	3.10 a
	15	4.70 c	.089 ab	3.16 a
70	9	5.50 b	.097 b	3.16 a
	12	4.59 cd	.130 c	3.17 a
	15	3.90 e	.232 d	3.17 a
80	9	4.67 c	.315 e	3.21 a
	12	4.28 d	.466 f	3.22 a
	15	3.79 e	.614 g	3.30 a

- ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแถวตั้งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.2 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกมาแล้ว จำนวน 12 คนทำการทดลอง 2 ซ้ำแสดงในตารางที่ 13 และ 14

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นและ ค่ะแนรวมของมะขามภายหลังการทำแห้งที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ กัน

ตัวแปร	DEGREES FREEDOM	F-TEST RATIO				F-TABLE 0.5
		ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	ค่ะแนรวม	
A: อุณหภูมิ	2	12.40 s	61.71 s	77.40 s	12.82 s	4.26
B: เวลาการ อบแห้ง	2	1.31 ns	17.47 s	23.20 s	3.58 ns	4.26
AB	4	0.72 ns	12.75 s	6.29 s	8.35 s	3.63
ERROR	9					

s - ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns - ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และคะแนนรวมของมะขามภายหลังการทำแห้งที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ กัน

A: อุณหภูมิในขณะ ทำแห้ง	B: ระยะเวลา ในการทำแห้ง	ค่าเฉลี่ย			
		ลักษณะปรากฏ (30)	สี (40)	กลิ่น (30)	คะแนนรวม (100)
องศาเซลเซียส	ชั่วโมง				
60	9	15.92 a	29.96 ab	21.04 a	66.92 b
	12	17.08 a	30.38 ab	21.42 a	68.88 ab
	15	20.92 ab	30.96 ab	21.05 a	72.93 ab
70	9	21.38 ab	32.54 a	20.30 a	74.22 ab
	12	24.46 b	31.79 ab	20.17 a	76.42 a
	15	24.46 b	29.88 ab	18.13 b	72.47 ab
80	9	25.79 b	28.90 b	18.29 b	72.98 ab
	12	25.46 b	23.88 c	18.08 b	67.42 b
	15	25.30 b	15.88 d	14.38 c	55.56 c

- ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแถวตั้งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



5.5 การศึกษาชนิดของภาชนะบรรจุ วิธีการบรรจุ และระยะเวลาในการเก็บต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะขามแห้ง

กำหนดให้ตัวแปร A คือระยะเวลาการเก็บมี 4 ระดับคือ 0, 1, 2 และ 3 เดือน
ตัวแปร B คือชนิดของภาชนะบรรจุมี 2 ชนิดคือถุง aluminum-foil/polyethylene (Al-foil/PE) และถุงพลาสติกที่ทำด้วย oriented polypropylene/polyethylene (OPP/PE) ตัวแปร C คือวิธีการบรรจุมี 2 วิธีคือการบรรจุแบบมีอากาศกับการบรรจุภายใต้ก๊าซไนโตรเจน ผลการทดลองแสดงในรูปที่ 16 17 และ 18

5.5.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและทางกายภาพของมะขามแห้ง แสดง
ในตารางที่ 15 และ 16



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 16 ลักษณะตัวอย่างมะขามแห้งเมื่อเริ่มเก็บ

1. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง A1 - foil/PE ภายใต้อากาศปกติอากาศ
2. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง A1 - foil/PE ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน
3. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง OPP/PE ภายใต้อากาศปกติอากาศ
4. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง OPP/PE ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน



ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 17 ลักษณะตัวอย่างมะขามแห้งเมื่อเก็บไว้ 1 เดือน

1. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง A1 - foil/PE ภายใต้สภาพปกติอากาศ
2. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง A1 - foil/PE ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน
3. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง OPP/PE ภายใต้สภาพปกติอากาศ
4. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง OPP/PE ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 18 ลักษณะตัวอย่างมะขามแห้งเมื่อเก็บไว้ 3 เดือน

1. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง A1 - foil/PE ภายใต้อากาศปกติอากาศ
2. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง A1 - foil/PE ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน
3. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง OPP/PE ภายใต้อากาศปกติอากาศ
4. มะขามแห้งที่เก็บไว้ในถุง OPP/PE ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความชื้น ความเข้มของสี และ pH ของมะขามแห้งที่เก็บในถุง Al-foil/PE และOPP/PE โดยใช้วิธีการบรรจุแบบมีอากาศกับการบรรจุภายใต้ก๊าซไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ

ตัวแปร	DEGREES FREEDOM	F-TEST RATIO			F-TABLE 0.5
		ความชื้น	ความเข้มของสี	pH	
A: ระยะเวลาการเก็บ	3	2480.75 s	21.58 s	0.57 ns	3.24
B: ชนิดภาชนะบรรจุ	1	14327.75 s	95.76 s	0.76 ns	4.49
C: วิธีการบรรจุ	1	1.75 ns	0.75 ns	0.57 ns	4.49
AB	3	2483.63 s	19.33 s	0.57 ns	3.24
AC	3	14.31 s	1.82 ns	0.13 ns	3.24
BC	1	1.51 ns	0.12 ns	1.33 ns	4.49
ABC	3	13.00 s	1.20 ns	0.47 ns	3.24
ERROR	16				

s - ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns - ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความชื้น ความเข้มของสี และ pH ของมะขามแห้งที่เก็บในถุง A1-foil/PE และOPP/PE โดยใช้วิธีการบรรจุแบบมีอากาศกับการบรรจุภายใต้ก๊าซไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย		
	ความชื้น	ความเข้มของสี	pH
A: ระยะเวลาการเก็บ (เดือน)			
0	4.14 a	0.103 a	3.01 a
1	4.79 b	0.104 ab	3.00 a
2	5.19 c	0.105 bc	3.01 a
3	5.86 d	0.106 c	3.00 a
B: ชนิดภาชนะบรรจุ			
A1-foil/PE	4.14 a	0.103 a	3.00 a
OPP/PE	5.86 b	0.106 b	3.01 a
C: วิธีการบรรจุ			
แบบมีอากาศ	5.01 a	0.104 a	3.00 a
ก๊าซไนโตรเจน	4.98 a	0.105 a	3.01 a

- ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแถวตั้งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.5.2 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกมาแล้ว จำนวน 12 คนทำการทดลอง 2 ซ้ำแสดงในตารางที่ 17 และ 18

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะปรากฏ สี และกลิ่น ของมะขามแห้งที่เก็บในถุง A1-foil/PE และOPP/PE โดยใช้วิธีการบรรจุแบบมีอากาศกับการบรรจุภายใต้ก๊าซไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ

ตัวแปร	DEGREES FREEDOM	F-TEST RATIO			F-TABLE 0.5
		ลักษณะปรากฏ (30)	สี (40)	กลิ่น (30)	
		A: ระยะเวลาการเก็บ	3	11.75 s	
B: ชนิดภาชนะบรรจุ	1	50.60 s	1.16 ns	0.01 ns	4.49
C: วิธีการบรรจุ	1	0.61 ns	0.68 ns	0.00 ns	4.49
AB	3	3.95 s	2.02 ns	0.08 ns	3.24
AC	3	0.63 ns	0.20 ns	0.01 ns	3.24
BC	1	1.64 ns	1.06 ns	0.09 ns	4.49
ABC	3	0.47 ns	1.39 ns	0.07 ns	3.24

s - ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns - ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 18 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางด้าน ลักษณะปรากฏ สี และกลิ่นของมะขามแห้ง ที่เก็บในถุง A1-foil/PE และOPP/PE โดยใช้วิธีการบรรจุแบบมีอากาศกับการบรรจุภายใต้ก๊าซ ไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ของระยะเวลาการเก็บ

ตัวแปร	คะแนนเฉลี่ย		
	ลักษณะปรากฏ (30)	สี (40)	กลิ่น (30)
A: ระยะเวลาการเก็บ (เดือน)			
0	26.12 a	29.02 a	17.22 a
1	25.39 a	29.32 a	17.68 a
2	22.45 b	28.04 a	20.02 a
3	22.45 b	26.88 a	17.11 a
B: ชนิดภาชนะบรรจุ			
A1-foil	26.11 a	28.71 a	17.96 a
OPP	22.10 b	27.92 a	18.05 a
C: วิธีการบรรจุ			
แบบมีอากาศ	24.32 a	28.01 a	18.03 a
ก๊าซไนโตรเจน	23.88 a	28.32 a	17.98 a

- ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแถวตั้งต่างกันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์