



ผลการทดลอง

การศึกษาสมบัติของเนือปลาหมักกระดองส่วนที่กินได้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

จากการทดลอง วิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของเนือปลาหมักกระดองส่วนที่กินได้
ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบทางเคมีของเนือปลาหมักกระดอง
ส่วนที่กินได้

ส่วนของ ปลาหมักกระดอง	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	ความชื้น (%)	เถ้า (%)	salt soluble protein (%) [*]
หัว	13.70±0.79	0.037±0.002	84.80±0.29	0.88±0.03	39.20±0.72
ลำตัว	18.00±0.29	1.20±0.26	81.90±0.12	1.30±0.06	45.40±0.68
ปีก	13.20±0.20	1.00±0.06	86.80±0.06	0.71±0.03	39.12±0.43

* ร้อยละของปริมาณโปรตีนทั้งหมด

การหาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเพื่อศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

1. ผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน

1.1 การสร้างสูตรและกำหนดขั้นตอนสำหรับการผลิต

ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการปรุงรสผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1 และ 2 มีดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1

สูตรที่	การเติมเครื่องปรุงรส				
	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		
	เกลือป่น(%)	น้ำตาลทรายขาว(%)	เกลือป่น(%)	น้ำตาลทรายขาว(%)	น้ำ(%)
1	4.0	10.0	2.0	5.0	10.0
2	4.0	12.0	2.0	6.0	10.0
3	6.0	10.0	3.0	5.0	10.0
4	6.0	12.0	3.0	6.0	10.0

ตารางที่ 3 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 2

สูตรที่	การเติมเครื่องปรุงรส				
	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		
	เกลือป่น(%)	น้ำตาลทรายขาว(%)	เกลือป่น(%)	น้ำตาลทรายขาว(%)	น้ำ(%)
1	1.5	10.0	0.75	5.0	10.0
2	1.5	14.0	0.75	7.0	10.0
3	3.0	10.0	1.5	5.0	10.0
4	3.0	14.0	1.5	7.0	10.0

1.2 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1 และ 2

การยอมรับ ในด้าน	คะแนนเฉลี่ย							
	ชุดที่ 1				ชุดที่ 2			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
สี	6.38±0.83	6.25±0.66	6.12±0.79	7.00±1.25	7.17±0.36	7.21±1.01	7.42±0.73	7.33±0.72
กลิ่น	6.12±1.19	5.94±1.54	6.38±1.60	6.38±1.60	6.88±1.43	6.75±1.06	7.04±1.16	6.88±0.31
รสชาติ	6.50±1.10*	6.56±0.73*	5.12±1.41*	6.38±1.28*	6.08±1.35**	6.55±1.04**	7.04±0.84**	7.61±0.75**
ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.25±0.89	6.62±0.99	6.50±0.46	6.50±1.28	7.38±0.38	7.25±1.10	7.21±1.20	7.79±0.69
คุณภาพรวม	-	-	-	-	6.56±1.24*	6.91±1.09*	7.04±0.84*	7.54±0.84*

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)
 ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนการยอมรับสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1 และ 2

ปัจจัย ที่กำหนด	การยอมรับในด้านสี			การยอมรับในด้านกลิ่น			การยอมรับในด้านรสชาติ			การยอมรับในด้าน ลักษณะเนื้อสัมผัส			การยอมรับในด้าน คุณภาพรวม		
	d.f.	Mean square		d.f.	Mean square		d.f.	Mean square		d.f.	Mean square		d.f.	Mean square	
		(1)	(2)		(1)	(2)		(1)	(2)		(1)	(2)		(1)	(2)
สูตรที่ใช้ ในการผลิต	3	1.12	0.16	3	0.40	0.17	3	3.84*	5.14**	3	0.46	0.85	3	-	1.97*
ผู้ทดสอบ	11	1.72	2.21*	11	2.36*	3.92**	11	2.79*	1.56	11	2.60*	2.30*	11	-	2.29

(1) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1
 (2) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 2
 * หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)
 ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนการยอมรับรสชาติ และคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1 และ 2 โดย Duncan's new multiple range test

<u>ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 1</u>					
การยอมรับในค่านรสชาติ*	สูตรที่	2	1	4	3
	ค่าเฉลี่ย	<u>6.56</u>	<u>6.50</u>	<u>6.38</u>	<u>5.12</u>
<u>ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 2</u>					
การยอมรับในค่านรสชาติ**	สูตรที่	4	3	2	1
	ค่าเฉลี่ย	<u>7.61</u>	<u>7.04</u>	<u>6.55</u>	<u>6.08</u>
การยอมรับในค่านคุณภาพรวม*	สูตรที่	4	3	2	1
	ค่าเฉลี่ย	<u>7.54</u>	<u>7.04</u>	<u>6.91</u>	<u>6.56</u>

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.05$)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P=0.01$)

ค่าเฉลี่ยซึ่งไม่ได้ขีดเส้นติดต่อกันเป็นเส้นเดี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นโยงต่อกัน แสดงว่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

จากการสร้างสูตรกำหนดขั้นตอนการผลิตเบื้องต้นทดลองผลิต และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชุด พบว่าผู้บริโภคยอมรับรสชาติ และคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์ ชุดที่ 2 สูตรที่ 4 มากที่สุด จึงได้เลือกสูตรดังกล่าวสำหรับการผลิตเพื่อศึกษาอายุการเก็บในการทดลองขั้นต่อไป

1.3 การศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย และเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความชื้น เกลือ และ salt penetration ในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1 และ 2

ผลิตภัณฑ์ สูตรที่	ความชื้น (%)		เกลือ (%)		salt penetration (%)	
	ชุดที่ 1 **	ชุดที่ 2	ชุดที่ 1 **	ชุดที่ 2 **	ชุดที่ 1 **	ชุดที่ 2 **
1	42.60±0.67	46.20±0.79	6.20±0.10	3.10±0.10	12.80±0.20	6.30±0.04
2	40.00±0.48	47.10±0.75	6.20±0.06	3.10±0.05	13.50±0.12	6.20±0.00
3	40.30±0.86	46.60±0.47	8.60±0.06	5.10±0.08	17.70±0.12	9.90±0.11
4	40.90±0.24	46.80±0.17	8.70±0.10	5.10±0.05	17.50±0.14	9.90±0.04

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปริมาณความชื้น เกลือ และ salt penetration ในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1 และ 2

ปัจจัย ที่กำหนด	ความชื้น (%)			เกลือ (%)			salt penetration (%)		
	d.f.	Mean square		d.f.	Mean square		d.f.	Mean square	
		(1)	(2)		(1)	(2)		(1)	(2)
สูตรที่ใช้ ในการผลิต	3	2.70**	0.34	3	3.88**	2.63**	3	13.38**	8.71**

(1) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1

(2) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 2

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณความชื้น เกลือ และ salt penetration ของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ชุดที่ 1 และ 2 โดย Duncan's new multiple range test

ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 1					
ความชื้น (%) **	สูตรที่	1	4	3	2
	ค่าเฉลี่ย	<u>42.60</u>	<u>40.90</u>	<u>40.30</u>	<u>40.00</u>
เกลือ (%) **	สูตรที่	4	3	1 และ 2	
	ค่าเฉลี่ย	<u>8.70</u>	<u>8.60</u>	<u>6.20</u>	
salt penetration (%) **	สูตรที่	3	4	2	1
	ค่าเฉลี่ย	<u>17.70</u>	<u>17.50</u>	<u>13.50</u>	<u>12.80</u>
ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 2					
เกลือ (%) **	สูตรที่	3 และ 4		1 และ 2	
	ค่าเฉลี่ย	<u>5.10</u>		<u>3.10</u>	
salt penetration (%) **	สูตรที่	3 และ 4		1	2
	ค่าเฉลี่ย	<u>9.90</u>		<u>6.30</u>	<u>6.20</u>

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ค่าเฉลี่ยซึ่งไม่ได้ขีดเส้นติดต่อกันเป็นเส้นเดียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01) ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นโยงติดกันแสดงว่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

2. ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง

2.1 การสร้างสูตรและกำหนดขั้นตอนสำหรับการผลิต

ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองชุดที่ 1 และ 2 มีดังแสดงในตารางที่ 10 และ 11

ตารางที่ 10 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 1

สูตรที่	ส่วนผสมที่ใช้ (%)					
	เกลือป่น	phosphate salt	wheat gluten	แป้งมันสำปะหลัง	ไข่ไก่	sodium caseinate
1	2.5	-	3.0	-	-	-
2	2.5	-	4.0	-	-	-
3	2.5	0.3	3.0	-	-	-
4	2.5	0.3	4.0	-	-	-
5	2.5	-	-	3.0	-	-
6	2.5	-	-	5.0	-	-
7	2.5	0.3	-	3.0	-	-
8	2.5	0.3	-	5.0	-	-
9	2.5	-	-	-	5.0 (ทั้งฟอง)	-
10	2.5	-	-	-	5.0 (ไข่ขาว)	-
11	2.5	0.3	-	-	5.0 (ทั้งฟอง)	-
12	2.5	0.3	-	-	5.0 (ไข่ขาว)	-
13	2.5	-	-	-	-	1.0
14	2.5	-	-	-	-	2.0
15	2.5	0.3	-	-	-	1.0
16	2.5	0.3	-	-	-	2.0

ตารางที่ 11 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 2

สูตรที่	ส่วนผสมที่ใช้ (%)					
	เกลือป่น	phosphate salt	wheat gluten	แป้งมันสำปะหลัง	กระเทียมผง	พริกไทยป่น
1	2.5	-	-	-	-	-
2	2.5	-	-	-	0.4	0.5
3	2.5	0.3	-	-	-	-
4	2.5	0.3	-	-	0.4	0.5
5	2.5	-	4.0	-	-	-
6	2.5	-	4.0	-	0.4	0.5
7	2.5	0.3	4.0	-	-	-
8	2.5	0.3	4.0	-	0.4	0.5
9	2.5	-	-	5.0	-	-
10	2.5	-	-	5.0	0.4	0.5
11	2.5	0.3	-	5.0	-	-
12	2.5	0.3	-	5.0	0.4	0.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการยอมรับในด้านสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน ความแน่น ความเหนียว รสชาติ และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 2

ผู้ตรวจ	คะแนนเฉลี่ย						
	สี **	กลิ่น **	ลักษณะเนื้อสัมผัส ภายนอกและภายใน **	ความแน่น **	ความเหนียว **	รสชาติ **	คุณภาพรวม **
1	6.48±1.27	4.80±1.54	5.52±1.28	4.12±1.32	3.84±1.35	4.65±1.19	4.76±1.06
2	5.31±1.50	6.34±1.33	5.50±1.12	5.68±1.39	5.45±1.44	5.98±1.41	6.04±0.84
3	6.94±1.30	4.66±1.10	5.79±1.26	4.71±1.41	4.66±1.16	5.16±1.12	5.43±1.29
4	5.36±1.57	6.24±1.49	5.46±1.52	6.46±1.17	6.33±1.16	6.59±1.11	6.77±0.89
5	7.02±0.76	4.56±1.21	6.54±1.06	6.15±0.99	5.67±1.21	5.86±1.14	5.64±1.12
6	5.08±1.16	6.24±1.15	5.57±1.11	6.26±0.95	5.75±1.31	6.14±0.97	6.45±1.15
7	6.82±0.87	5.18±1.05	5.80±1.24	5.87±1.25	5.78±1.36	5.57±1.45	5.64±1.40
8	5.24±0.98	6.13±1.20	6.01±1.10	6.83±1.16	7.01±0.94	6.58±1.11	6.84±1.04
9	6.81±1.47	4.70±1.29	6.03±1.03	4.86±1.46	4.81±1.25	4.88±1.21	4.71±0.98
10	5.78±1.05	6.42±1.08	5.53±1.27	5.52±1.30	5.08±1.18	5.68±1.38	5.65±1.25
11	6.88±1.30	5.20±1.44	6.42±1.38	5.76±1.37	5.52±1.51	5.67±1.42	5.76±1.51
12	5.62±0.98	6.22±1.21	5.72±1.18	6.13±0.93	6.25±0.84	6.84±1.05	6.60±1.20

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนการยอมรับ สี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน ความแน่น ความเหนียว รสชาติและคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 2

ปัจจัยที่กำหนด	การยอมรับในด้านสี		การยอมรับในด้านกลิ่น		การยอมรับในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน		การยอมรับในด้านความแน่น		การยอมรับในด้านความเหนียว		การยอมรับในด้านรสชาติ		การยอมรับในด้านคุณภาพรวม	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
สูตรที่ใช้ในการผลิต	11	11.94**	11	11.72**	11	2.62**	11	12.44**	11	14.23**	11	9.03**	11	10.20**
ผู้ทดสอบ	19	4.42**	19	6.90**	19	7.12**	19	6.63**	19	8.74**	19	6.37**	19	5.39**

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนการยอมรับสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอก และภายใน ความแน่น ความเหนียว รสชาติ และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 2 โดย Duncan's new multiple range test.

การยอมรับในค่านสี**												
สูตรที่	5	3	11	7	9	1	10	12	4	2	8	6
ค่าเฉลี่ย	7.02	6.94	6.88	6.82	6.81	6.48	5.78	5.62	5.36	5.32	5.24	5.08
การยอมรับในค่านกลิ่น**												
สูตรที่	10	2	4	และ 6	12	8	11	7	1	9	3	5
ค่าเฉลี่ย	6.42	6.34	6.24	6.22	6.13	5.20	5.18	4.80	4.70	4.66	4.56	
การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน**												
สูตรที่	5	11	9	8	7	3	12	6	10	1	2	4
ค่าเฉลี่ย	6.54	6.42	6.03	6.01	5.80	5.79	5.72	5.57	5.53	5.52	5.50	5.46
การยอมรับในค่านความแน่น**												
สูตรที่	8	4	6	5	12	7	11	2	10	9	3	1
ค่าเฉลี่ย	6.83	6.46	6.26	6.15	6.13	5.87	5.76	5.68	5.52	4.86	4.71	4.12
การยอมรับในค่านความเหนียว**												
สูตรที่	8	4	12	7	6	5	11	2	10	9	3	1
ค่าเฉลี่ย	7.10	6.33	6.25	5.78	5.75	5.67	5.52	5.45	5.08	4.81	4.66	3.84
การยอมรับในค่านรสชาติ**												
สูตรที่	12	4	8	6	2	5	10	11	7	3	9	1
ค่าเฉลี่ย	6.84	6.59	6.58	6.14	5.98	5.86	5.68	5.66	5.57	5.16	4.88	4.65
การยอมรับในค่านคุณภาพรวม**												
สูตรที่	8	4	12	6	2	11	10	5	และ 7	3	1	9
ค่าเฉลี่ย	6.84	6.77	6.60	6.45	6.04	5.76	5.65	5.64	5.43	4.76	4.71	

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ค่าเฉลี่ยซึ่งไม่ได้ขีดเส้นติดต่อกันเป็นเส้นเดียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.01)

ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นโยงต่อกัน แสดงว่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

2.3 การศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ค่า gel-strength และปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 1 และ 2

สูตรที่	ค่า gel-strength (lb-in)		ความชื้น (%)	
	ชุดที่ 1 **	ชุดที่ 2 **	ชุดที่ 1 **	ชุดที่ 2 **
1	0.057±0.010	0.054±0.003	81.20±0.28	84.00±0.57
2	0.075±0.000	0.056±0.006	80.80±0.00	83.20±0.00
3	0.074±0.002	0.057±0.006	81.40±0.50	82.90±0.14
4	0.095±0.002	0.063±0.001	80.50±0.57	82.60±0.92
5	0.038±0.008	0.079±0.004	82.00±0.07	80.90±0.14
6	0.061±0.004	0.098±0.003	80.70±0.21	80.90±0.14
7	0.041±0.000	0.108±0.001	82.30±0.14	80.90±0.64
8	0.075±0.003	0.128±0.002	80.80±0.14	79.90±0.21
9	0.052±0.004	0.061±0.006	83.70±0.71	81.80±0.50
10	0.046±0.008	0.075±0.008	82.30±0.21	81.20±0.21
11	0.053±0.007	0.072±0.001	83.30±0.42	81.20±0.50
12	0.060±0.011	0.103±0.001	83.70±0.42	80.80±0.35
13	0.055±0.014	-	83.50±0.35	-
14	0.065±0.001	-	82.40±0.42	-
15	0.060±0.001	-	81.40±0.21	-
16	0.069±0.006	-	82.40±0.50	-

** หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติค่า gel-strength และปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 1 และ 2

ปัจจัยที่กำหนด	ค่า gel-strength (lb-in)				ความชื้น (%)			
	(1)		(2)		(1)		(2)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
สูตรที่ใช้ในการผลิต	15	0.00042**	11	0.0011**	15	2.43**	11	2.92**

(1) หมายถึงผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 1

(2) หมายถึงผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 2

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่า gel-strength และปริมาณความชื้น ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 1 และ 2 โดย Duncan's new multiple range test.

ผลิตภัณฑ์ ชุดที่ 1														
ค่า gel strength (lb-in)**														
สูตรที่	4	2 และ 8	3	16	14	6	12 และ 15	1	13	11	9	10	7	5
ค่าเฉลี่ย	0.095	0.075	0.074	0.069	0.065	0.061	0.060	0.057	0.055	0.053	0.052	0.046	0.041	0.038
ความชื้น (%)**														
สูตรที่	9 และ 12	13	11	14 และ 16	7 และ 10	5	3 และ 15	1	2 และ 8	6	4			
ค่าเฉลี่ย	83.7	83.5	83.3	82.4	82.3	82.0	81.4	81.2	80.8	80.7	80.5			
ค่า gel strength (lb-in)**														
สูตรที่	8	7	12	6	5	10	11	4	9	3	2	1		
ค่าเฉลี่ย	0.128	0.108	0.103	0.098	0.077	0.075	0.072	0.063	0.061	0.057	0.056	0.054		
ความชื้น (%)**														
สูตรที่	1	2	3	4	9	10 และ 11	5, 6 และ 7	12	8					
ค่าเฉลี่ย	84.0	83.2	82.9	82.6	81.8	81.2	80.9	80.8	79.9					

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ค่าเฉลี่ยซึ่งไม่ใช้ขีดเส้นติดต่อกันเป็นเส้นเคียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.01) ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นโยงต่อกัน แสดงว่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

จากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภค และค่า gel - strength สรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์ชุดที่ 2 สูตรที่ 8 มีคุณภาพดีที่สุด จึงได้เลือกเป็นสูตรสำหรับการผลิตเพื่อศึกษาอายุการเก็บในการทดลองต่อไป

3. ผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูมีกระดูกง

3.1 การสร้างสูตรและกำหนดขั้นตอนสำหรับการผลิต

ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูมีกระดูกงชุดที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีดังแสดงใน ตารางที่ 18, 19, 20, 21 และ 22 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูมีกระดูกง ชุดที่ 1

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในแต่ละสูตร (%) *			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
เนื้อปลาทูมีกระดูกง	-	40	60	80
เนื้อหมู	100	60	40	20
หนังหมู	20	20	20	20
ข้าวสวยบด	10	10	10	10
เกลือป่น	4	4	4	4
กระเทียมบด	10	10	10	10
พริกไทยป่น	0.05	0.05	0.05	0.05
เกลือไนไตรท์	0.02	0.02	0.02	0.02
พริกขี้หนู	2	2	2	2

* คำนวณโดยคือน้ำหนักเนื้อสัตว์เป็น 100 % และส่วนผสมอื่นคิดเป็น % ของน้ำหนักเนื้อ

ตารางที่ 19 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูมิกกระดูก ชุดที่ 2

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในแต่ละสูตร (%) *			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
เนือปลาทูมิกกระดูก	100	80	80	-
เนือหมู	-	20	-	-
เนือปลาอินทรีย์	-	-	20	100
หนังหมู	20	20	20	20
ข้าวส่วยบด	10	10	10	10
เกลือปน	4	4	4	4
น้ำตาลทรายขาว	2	2	2	2
กระเทียมปด	12	12	12	12
พริกไทยปน	0.05	0.05	0.05	0.05
เกลือไนไตรท์	0.02	0.02	0.02	0.02
Phosphate salt	0.3	0.3	0.3	0.3
พริกขี้หนู	2	2	2	2

* จำนวนโดยคิคน้ำหนักเนือสัตว์เป็น 100 % และส่วนผสมอื่นคิคเป็น %
ของน้ำหนักเนือ

ศูนย์สัตวแพทย์ทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูมึ่กกระดอง ชุดที่ 3

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในแต่ละสูตร (%) [*]		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
เนือปลาทูมึ่กกระดอง	100	90	80
เนือหมู	-	10	20
หนังหมู	20	20	20
ขาวสวบค	10	10	10
เกลือปน	4	4	4
น้ำตาลทรายขาว	3	3	3
กระเทียมบค	12	12	12
พริกไทยปน	0.07	0.07	0.07
พริกขีหนู	2	2	2

* คำนวณโดยคิคน้ำหนักเนือสัตว์เป็น 100 % และส่วนผสมอื่นคิเป็น % ของน้ำหนักเนือ



ตารางที่ 21 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูมึ่กกระดอง ชุดที่ 4

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในแต่ละสูตร(*)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
เนื้อปลาทูมึ่กกระดอง	100	90	80
เนื้อหมู	-	10	20
หนังหมู	20	20	20
ข้าวสวยบด	10	10	10
เกลือป่น	3	3	3
น้ำตาลทรายขาว	3	3	3
กระเทียมบด	12	12	12
พริกไทยป่น	0.07	0.07	0.07
พริกขี้หนู	2	2	2

* คำนวณโดยคติน้ำหนักเนื้อสัตว์เป็น 100 % และส่วนผสมอื่นคิดเป็น % ของน้ำหนักเนื้อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูกระดอง ชุดที่ 5

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ (%) [*]
เนื้อปลาทูกระดอง	100
หนังหมู	20
ข้าวสวยบด	10
เกลือป่น	2.5
น้ำตาลทรายขาว	3
กระเทียมบด	12
พริกไทยป่น	0.07
พริกชี้หนู	2

* กำหนดโดยคือน้ำหนักเนื้อสัตว์เป็น 100 % และส่วนผสมอื่นคิดเป็น % ของน้ำหนักเนื้อ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนการยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะสัมผัส และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมักกระดอง ชุดที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

การยอมรับในด้าน	คะแนนเฉลี่ย			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
(ชุดที่ 1)				
สี	7.25±1.63**	6.61±1.45**	5.58±1.35**	3.35±2.08**
กลิ่น	6.92±1.67**	6.14±1.61**	5.60±1.44**	4.34±1.80**
รสชาติ	7.12±1.47**	6.44±1.07**	5.42±1.31**	4.70±1.84**
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.08±1.78**	6.66±0.96**	5.52±1.40**	5.24±1.77**
คุณภาพรวม	7.02±1.66**	6.48±1.12**	5.66±1.35**	4.73±2.02**
(ชุดที่ 2)				
สี	5.59±1.78**	6.95±1.12**	6.04±1.42**	7.14±1.35**
กลิ่น	5.66±1.53**	6.81±1.43**	6.55±1.54**	7.05±1.42**
รสชาติ	6.38±1.56	7.14±1.20	7.12±1.65	6.50±1.77
ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.17±1.57	7.19±1.16	6.48±1.10	6.27±1.50
คุณภาพรวม	6.31±1.50**	7.32±0.92**	6.00±1.43**	6.38±1.75**
(ชุดที่ 3)				
สี	5.81±2.19*	6.28±1.54*	6.56±1.78*	-
กลิ่น	5.98±1.88*	6.59±1.35*	7.08±1.46*	-
รสชาติ	5.52±2.14*	6.36±1.42*	6.69±1.62*	-
ลักษณะเนื้อสัมผัส	5.76±1.64**	6.74±1.39**	7.03±1.35**	-
คุณภาพรวม	5.62±2.15**	6.43±1.47**	7.07±1.55**	-
(ชุดที่ 4)				
สี	6.05±1.79	5.86±1.63	5.99±1.57	-
กลิ่น	5.71±1.68	5.70±1.58	6.06±1.81	-
รสชาติ	5.27±1.84**	6.08±1.53**	5.78±1.70**	-
ลักษณะเนื้อสัมผัส	5.46±1.59**	6.35±1.57**	6.26±1.65**	-
คุณภาพรวม	5.38±1.70**	6.01±1.62**	5.98±1.81**	-
(ชุดที่ 5)				
สี	6.06±1.88	-	-	-
กลิ่น	6.12±1.80	-	-	-
รสชาติ	6.55±1.51	-	-	-
ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.50±1.15	-	-	-
คุณภาพรวม	6.39±1.40	-	-	-

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนการยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะ
สัมผัส และคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง ชุดที่ 1, 2, 3, และ 4

ปัจจัยที่กำหนด (การยอมรับในด้าน)	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
(สี)								
สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	58.46**	3	10.86**	2	2.91*	2	0.18
ผู้ทดสอบ	19	2.64	19	4.40**	19	8.42**	19	7.01**
(กลิ่น)								
สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	23.57**	3	7.41**	2	6.18*	2	0.88
ผู้ทดสอบ	19	2.70	19	2.84	19	3.82*	19	6.84**
(รสชาติ)								
สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	22.91**	3	3.73	2	7.29*	2	3.42**
ผู้ทดสอบ	19	3.16	19	4.45**	19	6.40**	19	7.89**
(ลักษณะเนื้อสัมผัส)								
สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	17.15**	3	4.19	2	8.81**	2	4.75**
ผู้ทดสอบ	19	0.48	19	2.06	19	4.03**	19	6.84**
(คุณภาพรวม)								
สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	20.03**	3	6.49**	2	10.64**	2	2.52**
ผู้ทดสอบ	19	3.00	19	4.35**	19	6.71**	19	8.04**

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 25 การเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนการยอมรับสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมักกระดอง ชุดที่ 1, 2, 3 และ 4 โดย Duncan's new multiple range test

ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 1					
การยอมรับในค่านสี**	สูตรที่	1	2	3	4
	ค่าเฉลี่ย	7.25	6.61	5.58	3.35
การยอมรับในค่านกลิ่น**	สูตรที่	1	2	3	4
	ค่าเฉลี่ย	6.92	6.14	5.60	4.34
การยอมรับในค่านรสชาติ**	สูตรที่	1	2	3	4
	ค่าเฉลี่ย	7.12	6.44	5.42	4.70
การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัส**	สูตรที่	1	2	3	4
	ค่าเฉลี่ย	7.08	6.91	5.52	5.28
การยอมรับในค่านคุณภาพรวม**	สูตรที่	1	2	3	4
	ค่าเฉลี่ย	7.02	6.48	5.66	4.73
ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 2					
การยอมรับในค่านสี**	สูตรที่	4	2	3	1
	ค่าเฉลี่ย	7.14	6.95	6.04	5.59
การยอมรับในค่านกลิ่น**	สูตรที่	4	2	3	1
	ค่าเฉลี่ย	7.05	6.81	6.55	5.66
การยอมรับในค่านคุณภาพรวม**	สูตรที่	2	4	1	3
	ค่าเฉลี่ย	7.32	6.38	6.31	6.00
ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 3					
การยอมรับในค่านสี**	สูตรที่	3	2	1	
	ค่าเฉลี่ย	6.56	6.28	5.81	
การยอมรับในค่านกลิ่น**	สูตรที่	3	2	1	
	ค่าเฉลี่ย	7.08	6.59	5.98	
การยอมรับในค่านรสชาติ**	สูตรที่	3	2	1	
	ค่าเฉลี่ย	6.69	6.36	5.52	
การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัส**	สูตรที่	3	2	1	
	ค่าเฉลี่ย	7.03	6.74	5.76	
การยอมรับในค่านคุณภาพรวม**	สูตรที่	3	2	1	
	ค่าเฉลี่ย	7.07	6.43	5.62	
ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 4					
การยอมรับในค่านรสชาติ**	สูตรที่	2	3	1	
	ค่าเฉลี่ย	6.08	5.78	5.72	
การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัส**	สูตรที่	2	3	1	
	ค่าเฉลี่ย	6.35	6.26	5.46	
การยอมรับในค่านคุณภาพรวม**	สูตรที่	2	3	1	
	ค่าเฉลี่ย	6.01	5.98	5.38	

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ค่าเฉลี่ยซึ่งไม่ใช้ขีดเส้นติดต่อกันเป็นเส้นเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.01) ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นโยงต่อกัน แสดงว่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

3.3 การศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณกรดแลกติก ค่าความเป็นกรด - ด่าง และปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมักกระดอง ชุดที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

สมบัติของผลิตภัณฑ์	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5
กรดแลกติก (%)	**	**			
สูตรที่ 1	1.40±0.04	1.00±0.11	1.20±0.04	1.10±0.04	1.10±0.00
สูตรที่ 2	1.30±0.07	1.20±0.04	1.20±0.04	1.10±0.04	-
สูตรที่ 3	1.20±0.04	1.30±0.07	1.20±0.00	1.10±0.00	-
สูตรที่ 4	1.40±0.04	1.50±0.04	-	-	-
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	**	**	*	*	
สูตรที่ 1	4.60±0.00	4.40±0.04	4.60±0.00	4.60±0.04	4.60±0.04
สูตรที่ 2	4.70±0.04	4.00±0.04	4.50±0.04	4.50±0.04	-
สูตรที่ 3	4.80±0.00	4.20±0.04	4.40±0.04	4.40±0.04	-
สูตรที่ 4	4.80±0.04	4.00±0.04	-	-	-
ความชื้น (%)	**	**	**	**	
สูตรที่ 1	67.30±0.39	74.20±0.57	75.60±0.35	73.20±0.21	73.40±0.22
สูตรที่ 2	69.10±0.00	71.90±0.60	74.20±0.35	73.30±0.50	-
สูตรที่ 3	69.10±0.57	72.40±0.32	73.90±0.21	71.10±0.64	-
สูตรที่ 4	70.20±0.25	63.30±1.13	-	-	-

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ปริมาณกรดแลคติก ค่าความเป็นกรด - ค่าง และปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์แฮมปลาหมึกกระดอง ชุดที่ 1, 2, 3, และ 4

ปัจจัยที่กำหนด (สมบัติของผลิตภัณฑ์)	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
(กรดแลคติก,%) สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	0.015**	3	0.071**	2	0.0040	2	1.0012
(ค่าความเป็นกรด-ค่าง) สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	0.031**	3	0.085**	2	0.014*	2	0.012*
(ความชื้น,%) สูตรที่ใช้ในการผลิต	3	2.78**	3	47.28**	2	1.54**	2	3.08**

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 28 การเปรียบเทียบความแตกต่าง ปริมาณกรดแลคติก ค่าความเป็นกรด-ด่าง และ ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง ชุดที่ 1, 2, 3, และ 4 โดย Duncan's new multiple range test

ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 1					
กรดแลคติก (%)**	สูตรที่	1 และ 4	2	3	
	ค่าเฉลี่ย	1.40	1.30	1.20	
ค่าความเป็นกรด-ด่าง**	สูตรที่	3 และ 4	2	1	
	ค่าเฉลี่ย	4.80	4.70	4.60	
ความชื้น (%)**	สูตรที่	1	4	2 และ 3	
	ค่าเฉลี่ย	73.30	70.20	69.10	
ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 2					
กรดแลคติก (%)**	สูตรที่	4	3	2	1
	ค่าเฉลี่ย	1.50	1.30	1.20	1.00
ค่าความเป็นกรด-ด่าง**	สูตรที่	1	3	2 และ 4	
	ค่าเฉลี่ย	4.80	4.70	4.60	
ความชื้น (%)**	สูตรที่	1	3	2	4
	ค่าเฉลี่ย	74.20	72.40	71.90	63.30
ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 3					
ค่าความเป็นกรด-ด่าง*	สูตรที่	1	2	3	
	ค่าเฉลี่ย	4.60	4.50	4.40	
ความชื้น (%)**	สูตรที่	1	2	3	
	ค่าเฉลี่ย	75.60	74.20	73.90	
ผลิตภัณฑ์ชุดที่ 4					
ค่าความเป็นกรด-ด่าง*	สูตรที่	1	2	3	
	ค่าเฉลี่ย	4.60	4.50	4.40	
ความชื้น (%)**	สูตรที่	1	2	3	
	ค่าเฉลี่ย	73.30	73.20	71.10	

- * หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)
- ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ค่าเฉลี่ยซึ่งไม่ใช้ขีดเส้นติดต่อกันเป็นเส้นเคียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05) ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นโยงต่อกัน แสดงว่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

ผลจากการทดลองผลิตและวิเคราะห์คุณภาพทั้งทางประสาทสัมผัส และทางเคมี พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้เนื้อปลาทูหมึก 100 % ได้คะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง จึงได้ใช้สูตรดังกล่าวในการผลิตเพื่อการศึกษาอายุการเก็บต่อไป

การศึกษาอายุการเก็บ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์

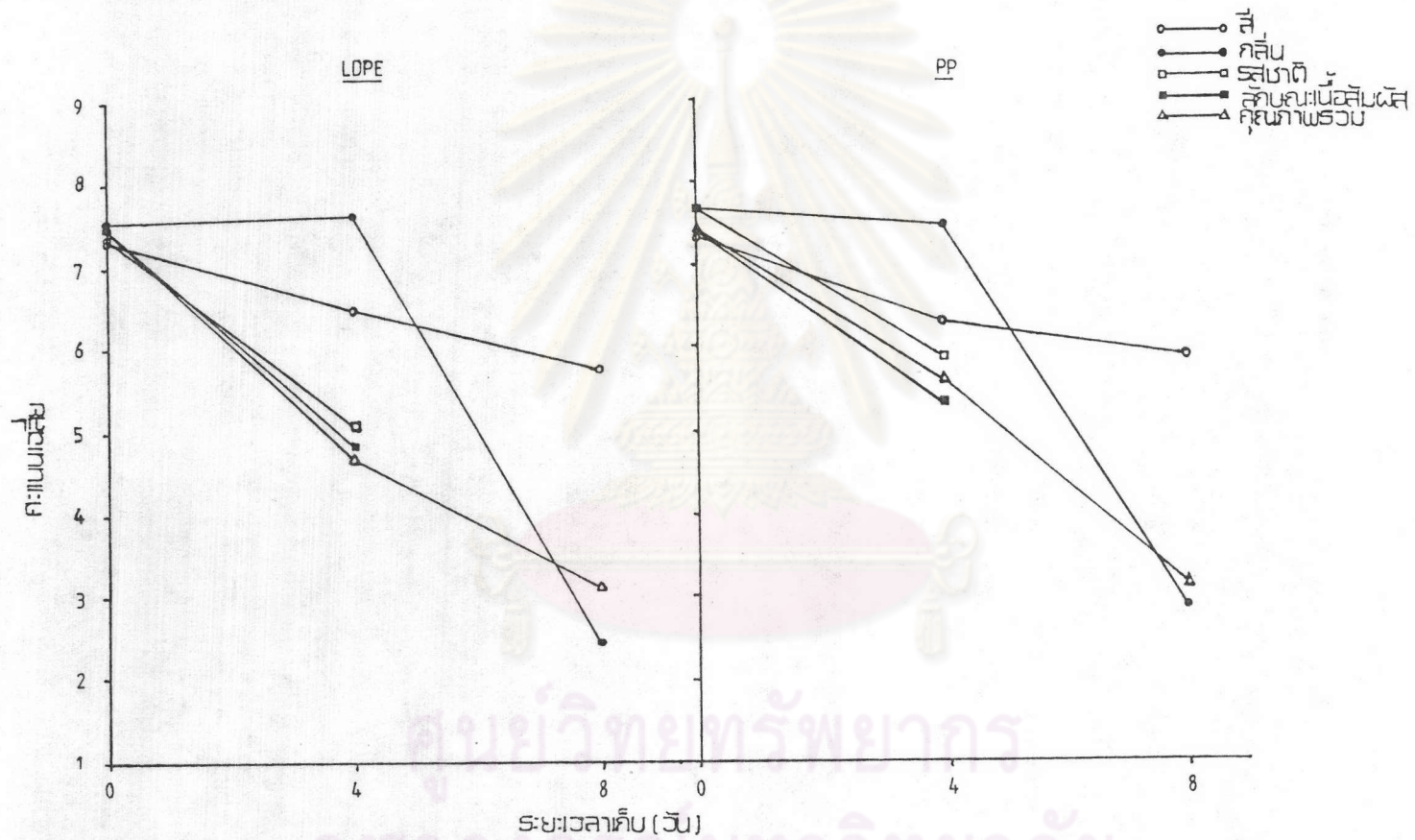
1. ผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน

1.1 การศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

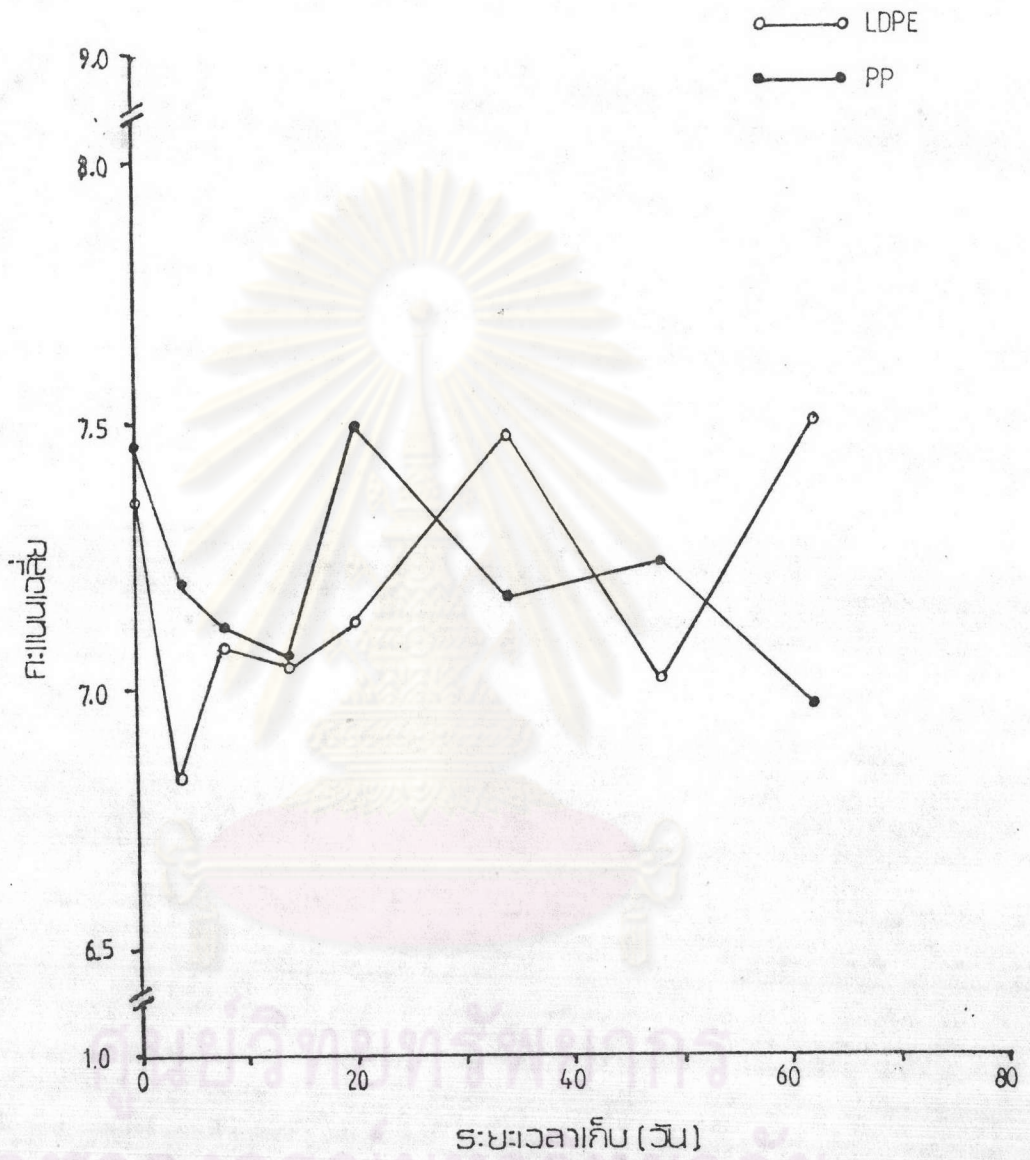
1.1.1 การทดลองทางประสาทสัมผัส

ผลจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม ที่ระยะเวลาการเก็บต่าง ๆ มีดังแสดงในรูปที่ 3 ถึง 9 และตารางที่ 29 ถึง 30

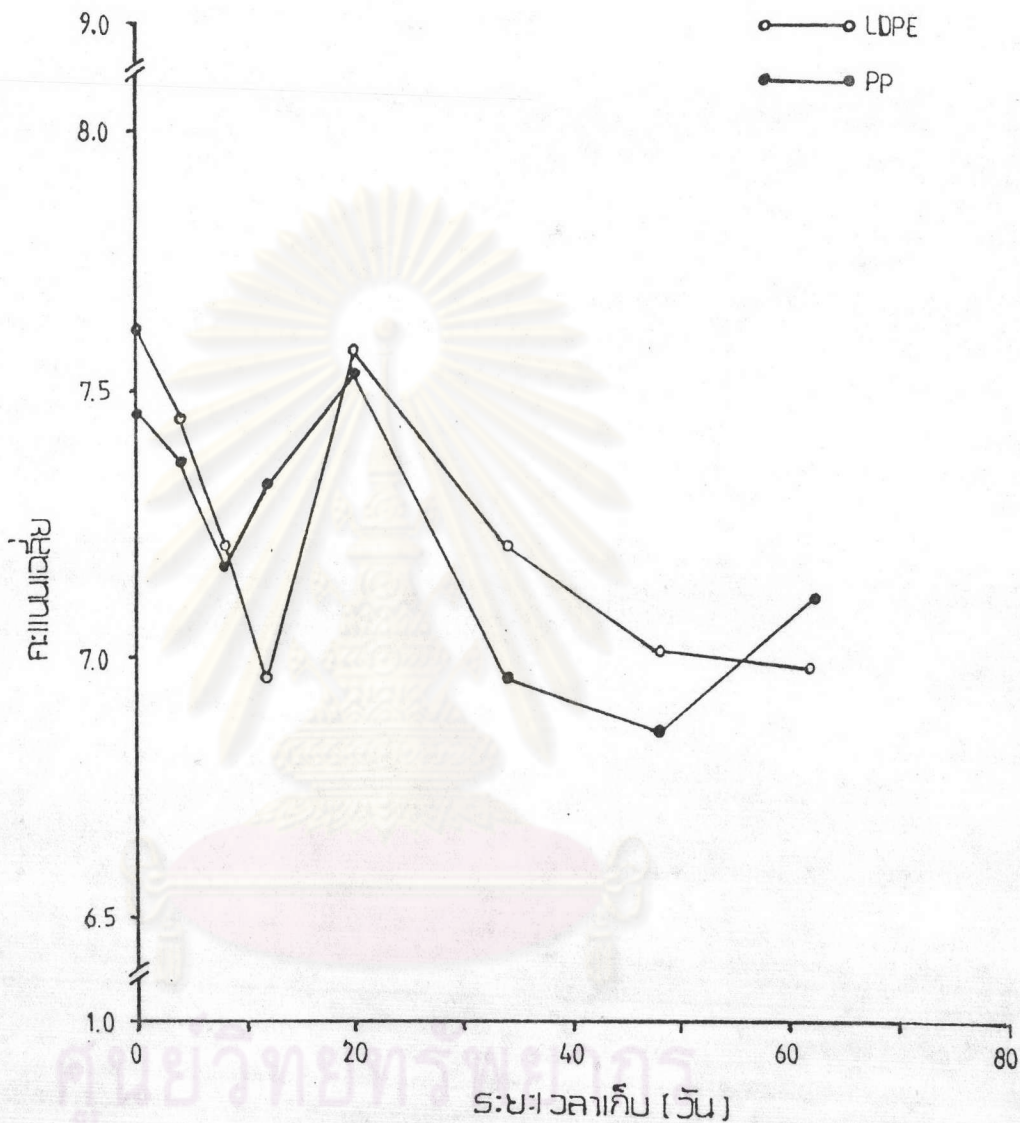
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



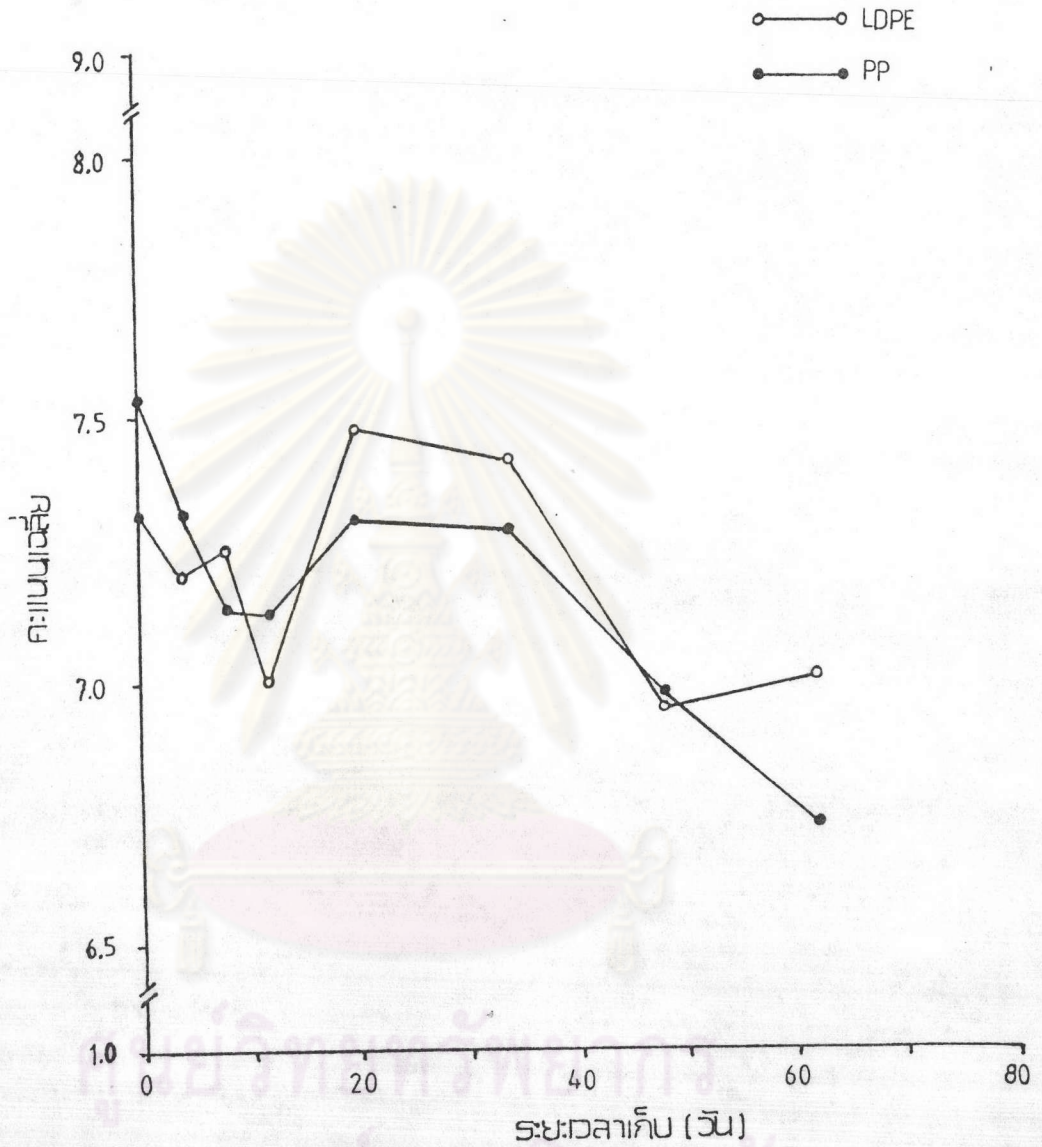
รูปที่ 3 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันในคานสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 28-32 °C โดยบรรจุในถุง LDPE และ PP



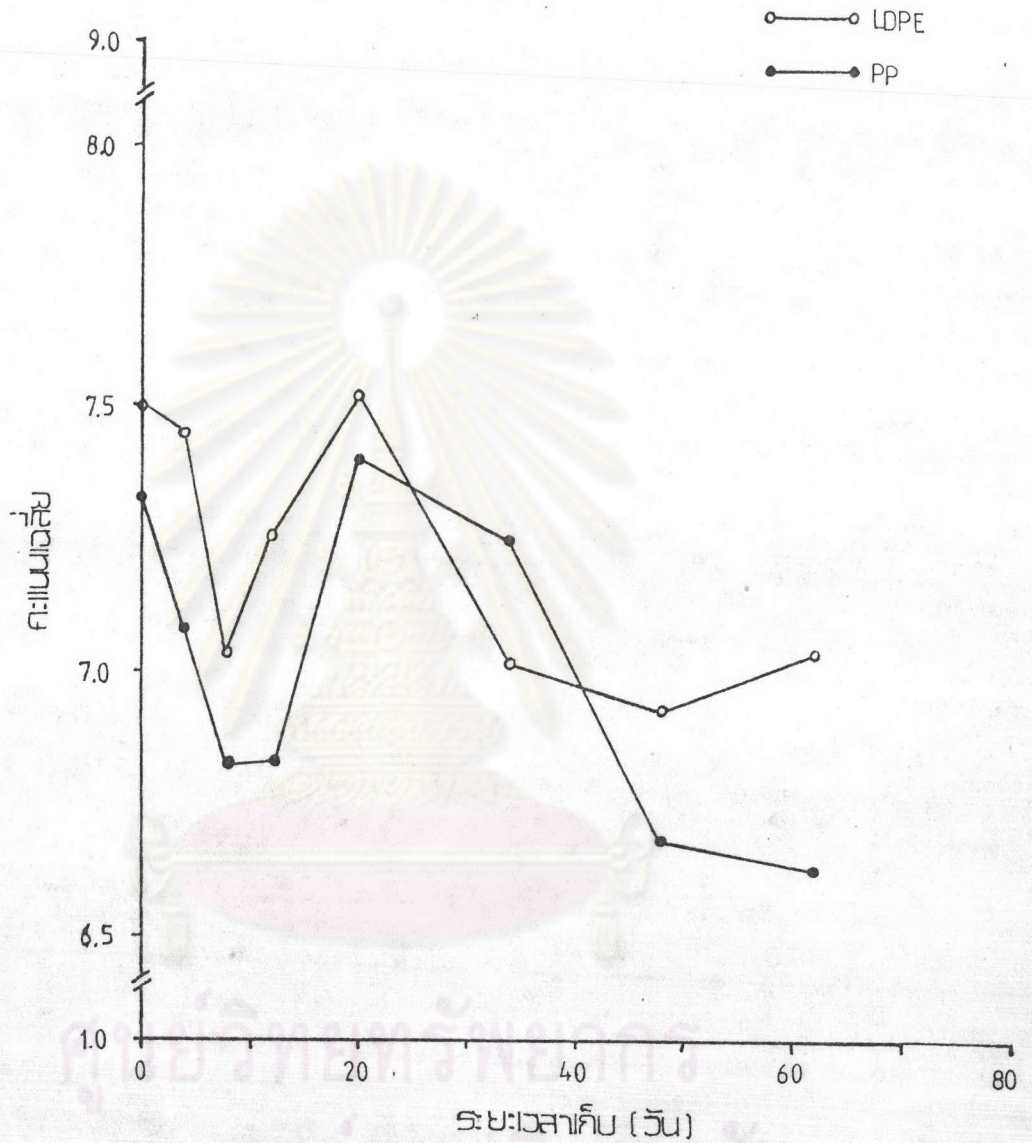
รูปที่ 4 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันในคานส์ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C โดยบรรจุในถุง LDPE และ PP



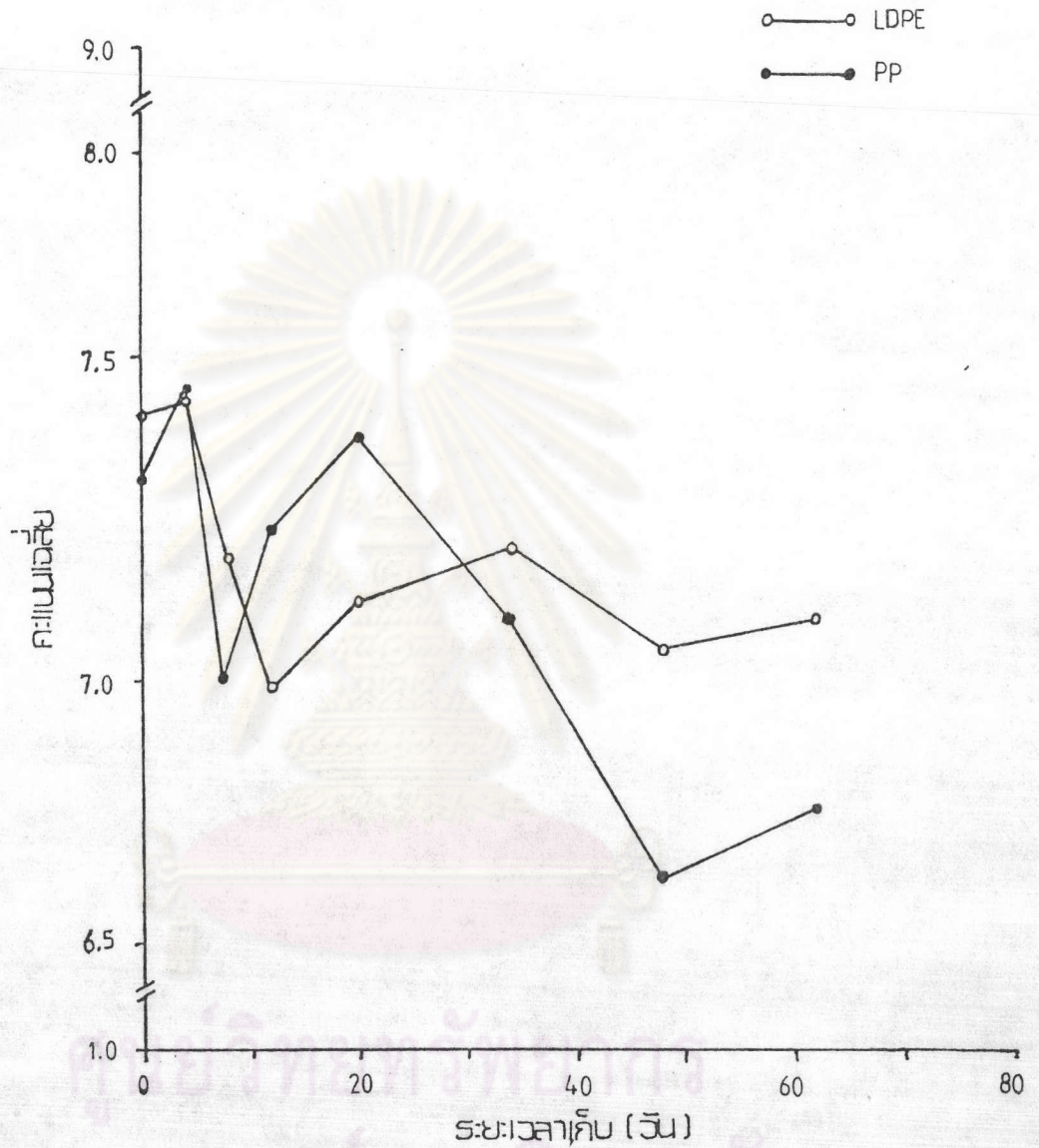
รูปที่ 5 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันในคานกลั่น เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C โดยบรรจุในถุง LDPE และ PP



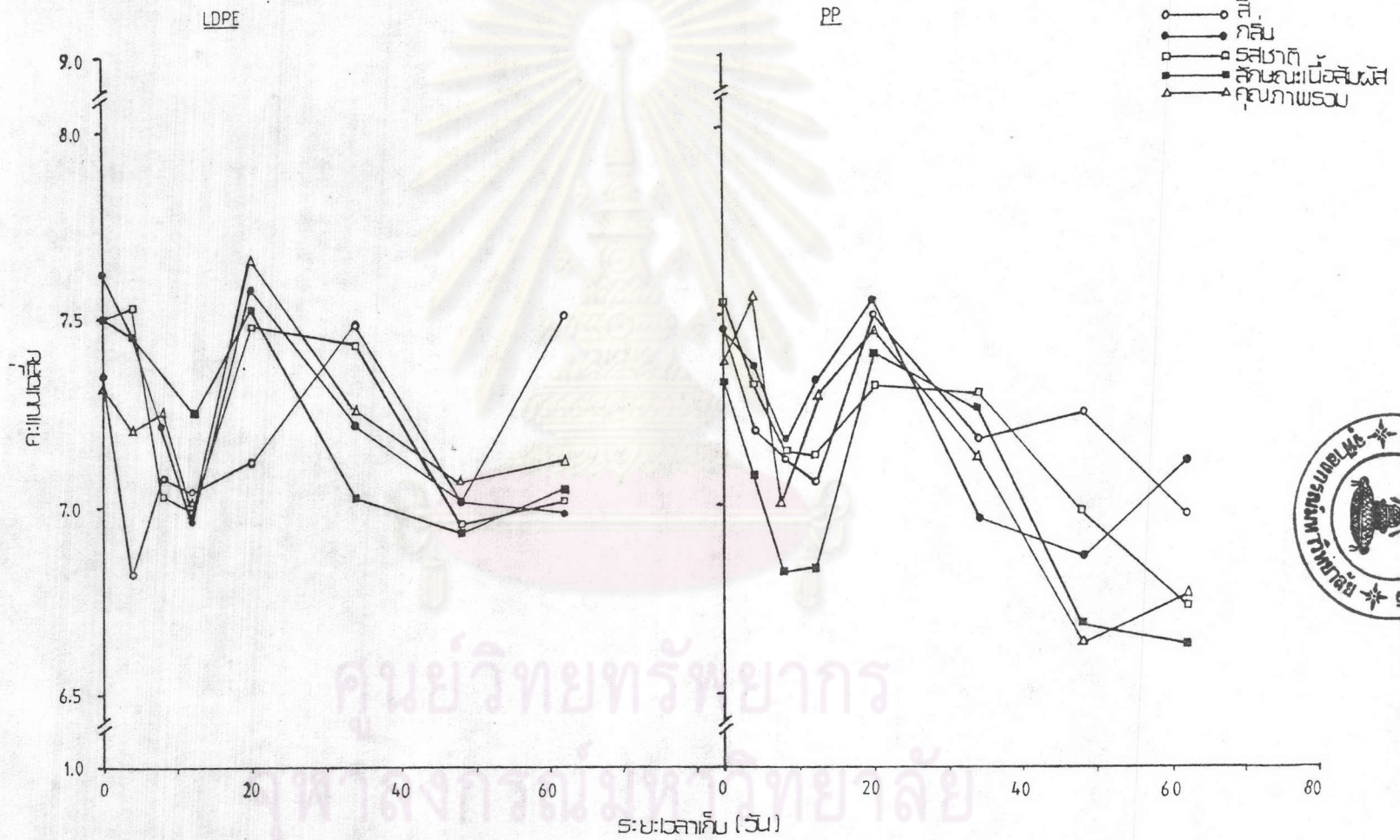
รูปที่ 6 กะเนนเจ็ลลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันในค้ำนรชาติ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C โดยบรรจุในถุง LDPE และ PP



รูปที่ 7 การเปลี่ยนแปลงการยืดตัวของผู้บริโภคร่วมกับผลผลิตพันธุ์ปลาหมึกกระดองรวมควันในค้ำลักษณะเนื้อสัมผัส เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C โดย บรรจุในถุง LDPE และ PP



รูปที่ 8 กะเนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันในคาน
คุณภาพรวม เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C โดยบรรจุ ในถุง LDPE และ PP



รูปที่ 9 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันในค่านี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C โดยบรรจุในถุง LDPE และ PP

ตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 28-32 °C เป็นเวลา 8 วัน ในถุง LDPE และ PP

ปัจจัยที่กำหนด	การยอมรับในค่านสี		การยอมรับในค่านกลิ่น		การยอมรับในค่านรสชาติ		การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัส		การยอมรับในค่านคุณภาพรวม	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ชนิดของภาชนะบรรจุ	1	0.014	1	5.92*	1	1.75	1	0.37	1	1.40
ระยะเวลาเก็บ	2	14.18**	2	147.63**	1	29.00**	1	64.75**	2	111.06**
ชนิดของภาชนะบรรจุ-ระยะเวลาเก็บ	2	0.17	2	1.69	1	1.16	1	1.10	2	1.79
ผู้ทดสอบ	11	0.92	11	2.17*	11	1.57*	11	2.34*	11	2.51*

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 4-10° C เป็นเวลา 62 วัน ในถุง LDPE และ PP

ปัจจัยที่กำหนด	การยอมรับในค่านสี		การยอมรับในค่านกลิ่น		การยอมรับในค่านรสชาติ		การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัส		การยอมรับในค่านคุณภาพรวม	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ชนิดของภาชนะบรรจุ	1	0.040	1	0.033	1	0.021	1	2.20	1	0.95
ระยะเวลาเก็บ	7	0.44	7	1.34*	7	1.03	7	1.52*	7	1.72**
ชนิดของภาชนะบรรจุ-ระยะเวลาเก็บ	7	1.05	7	0.24	7	1.26*	7	0.28	7	0.28
ผู้ทดสอบ	11	1.11*	11	1.60**	11	1.00*	11	1.68**	11	0.64

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

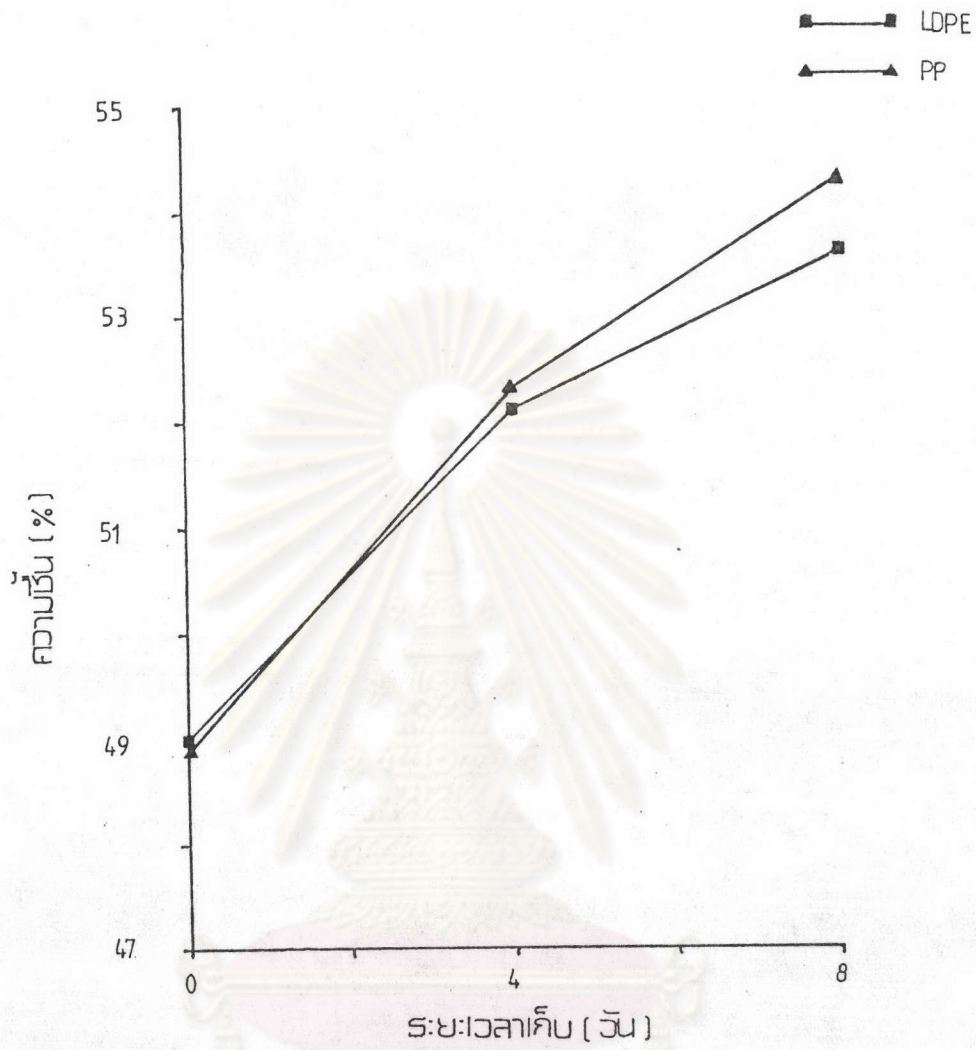
** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

1.1.2 การทดสอบทางเคมีและจุลินทรีย์

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณความชื้น ค่า TVB ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ มีดังแสดงในรูปที่ 10 ถึง 17 และตารางที่ 31 ถึง 32

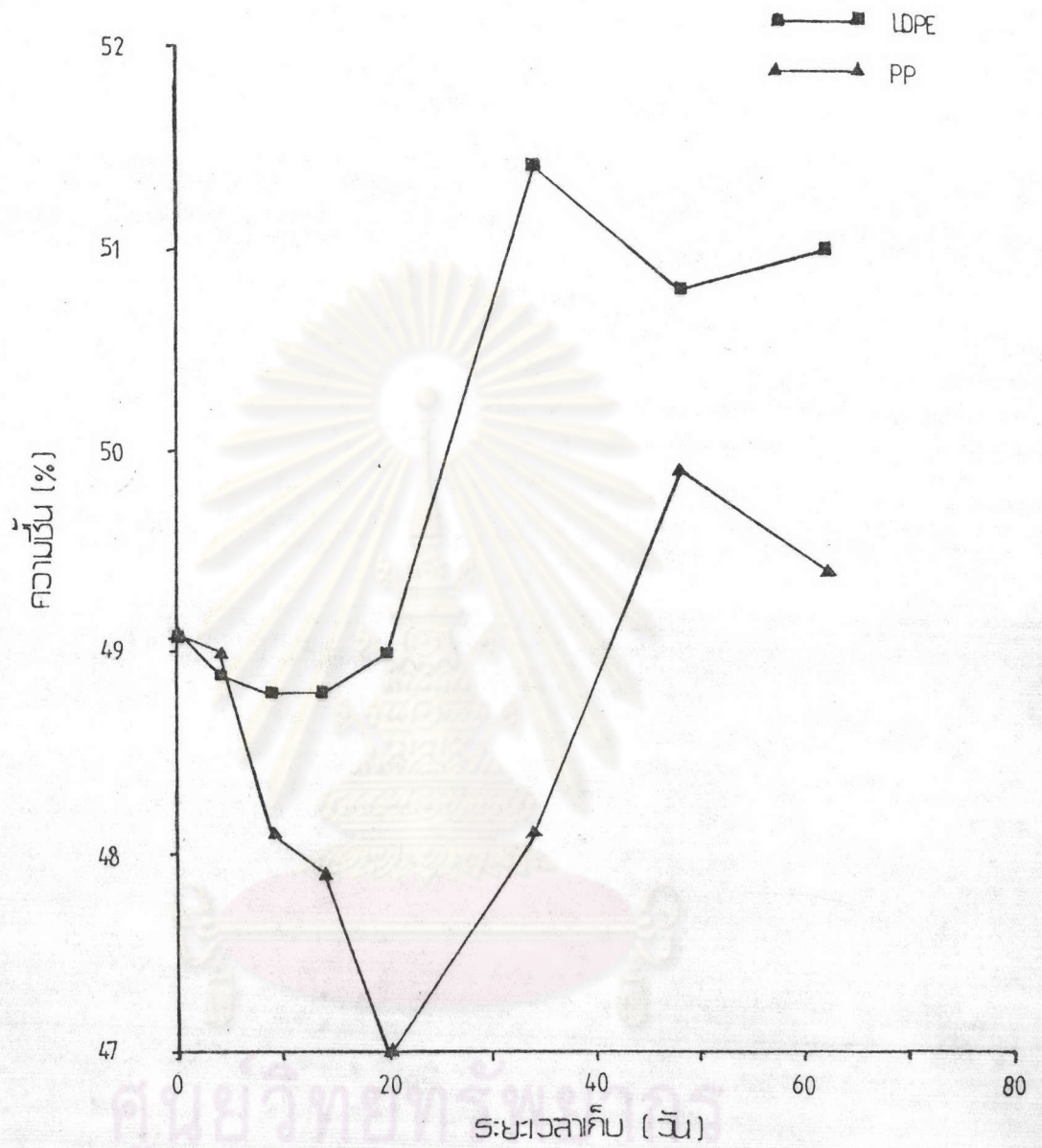


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

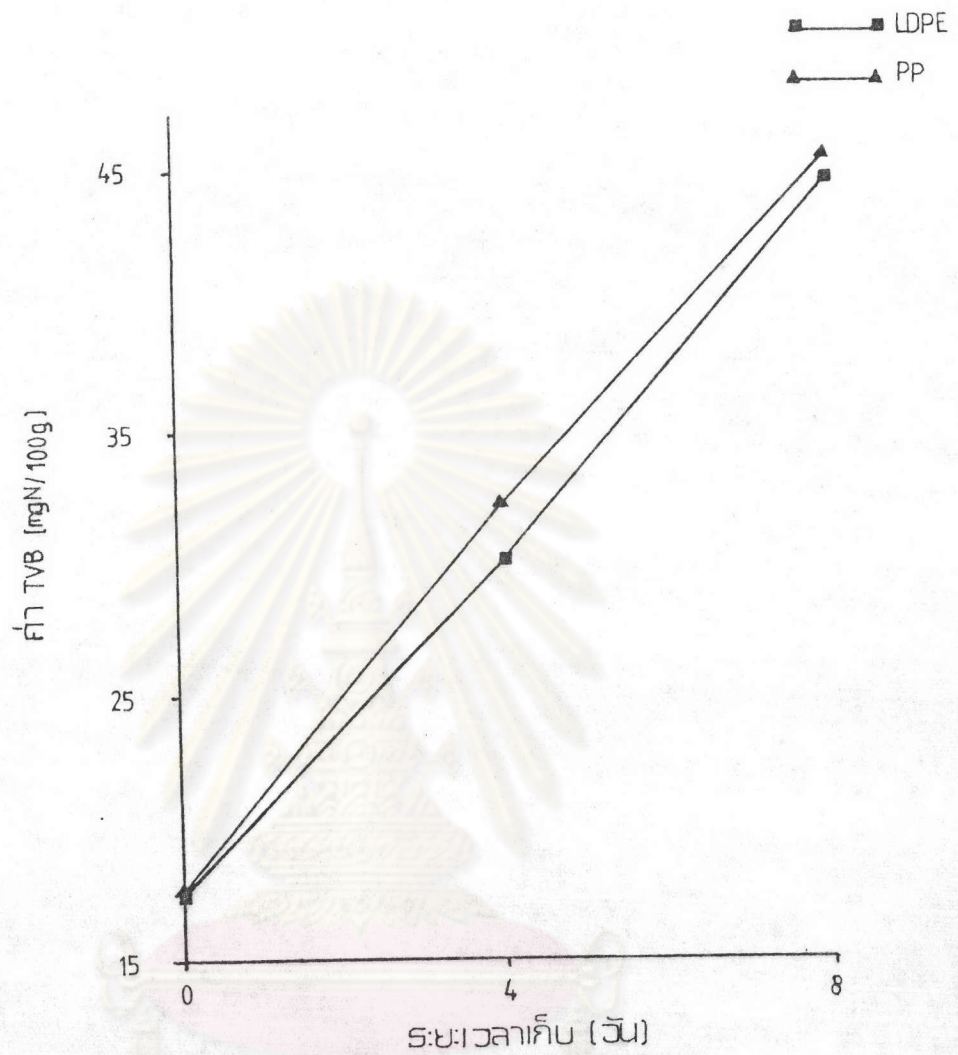


รูปที่ 10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์พลาสติกหุ้มกระดองรวมควัน ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ 28-32 °C

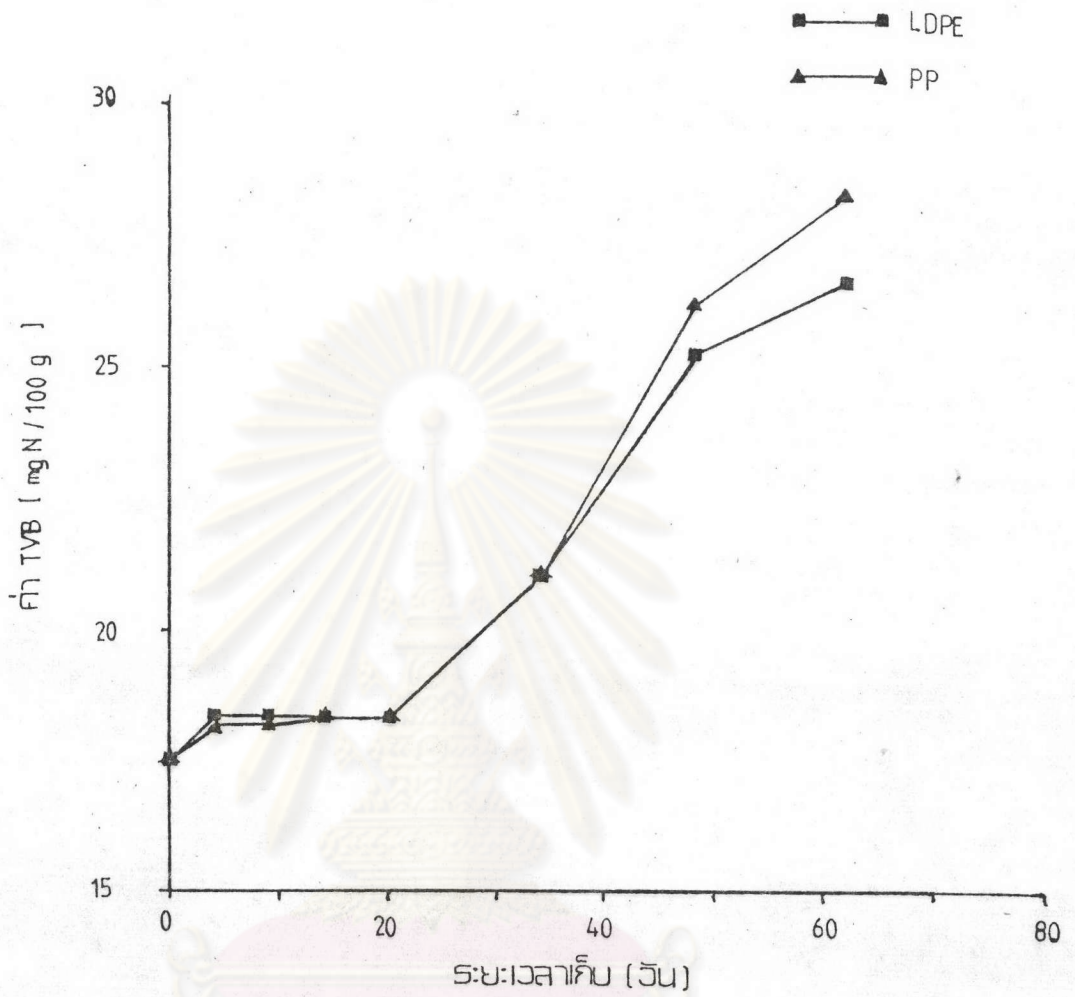
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C

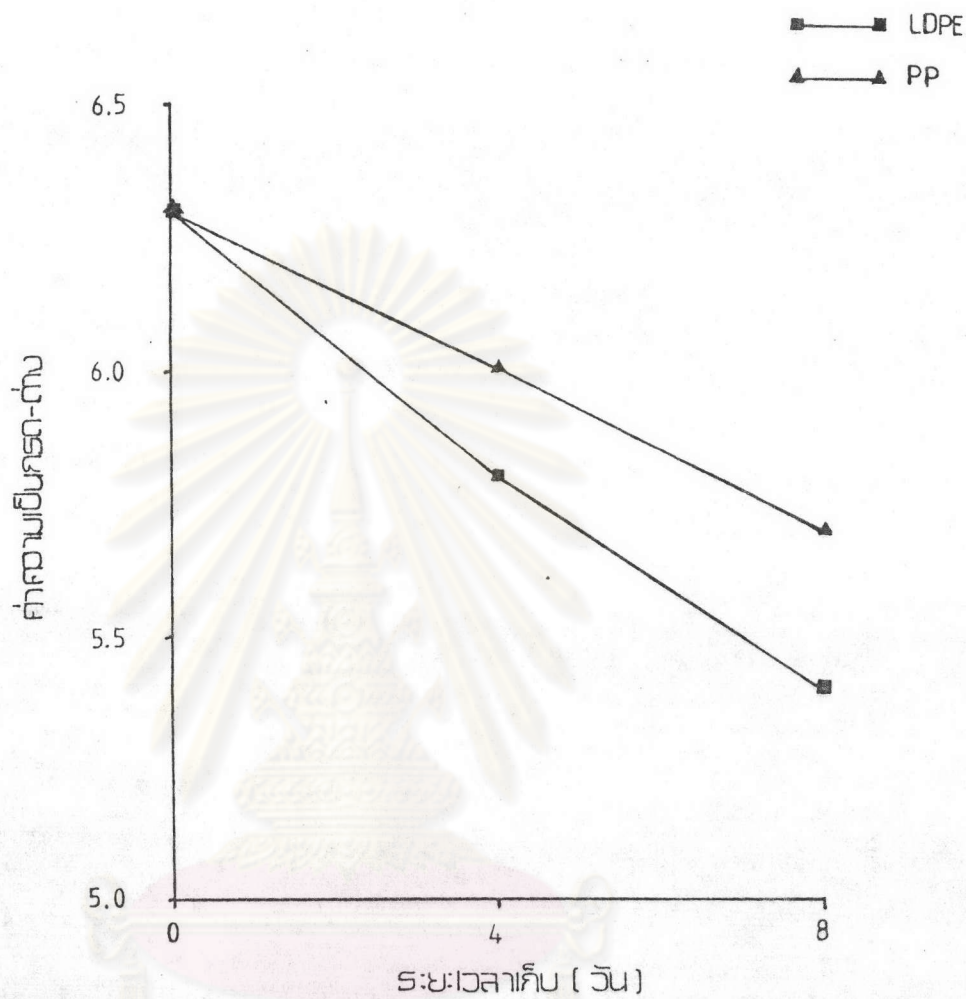


รูปที่ 12 การเปลี่ยนแปลงค่า TVB (mgN/100g) ในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน
ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ 28-32 °C

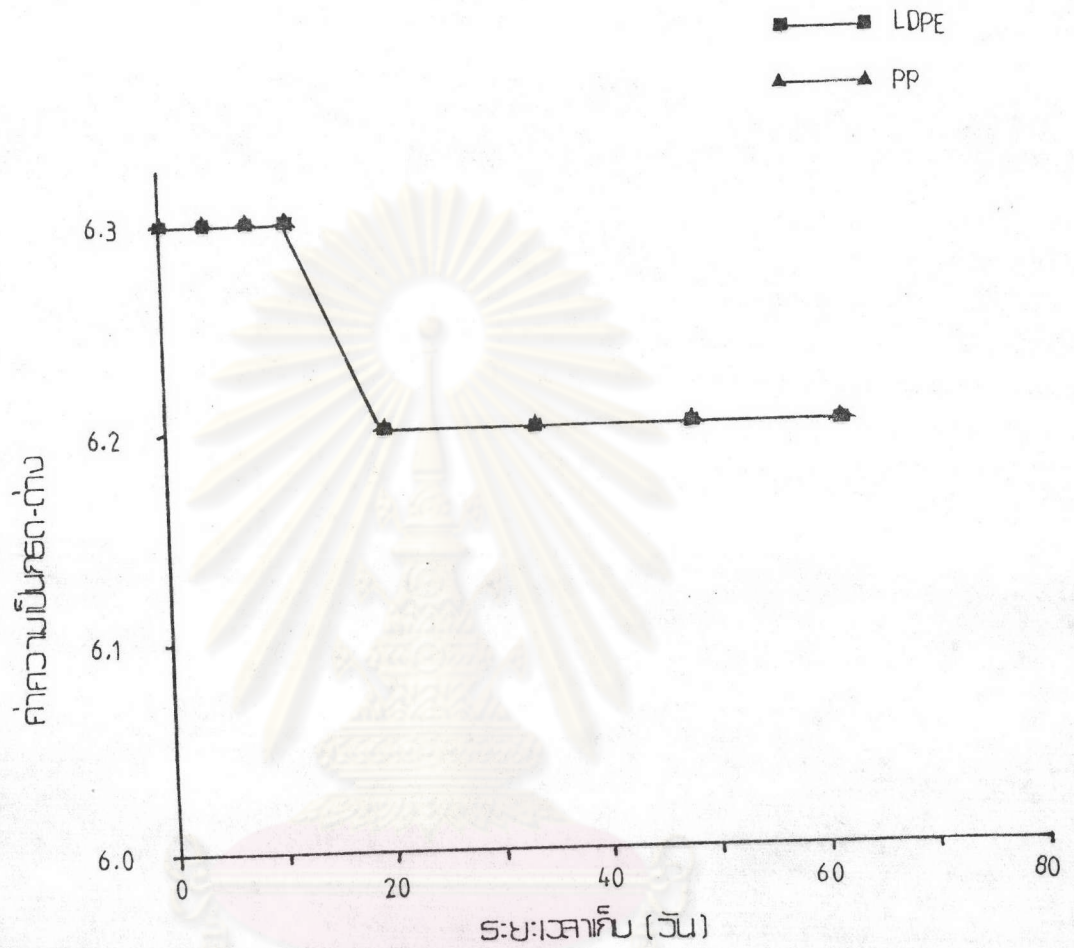


รูปที่ 13 การเปลี่ยนแปลงค่า TVB (mgN/100g) ในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C

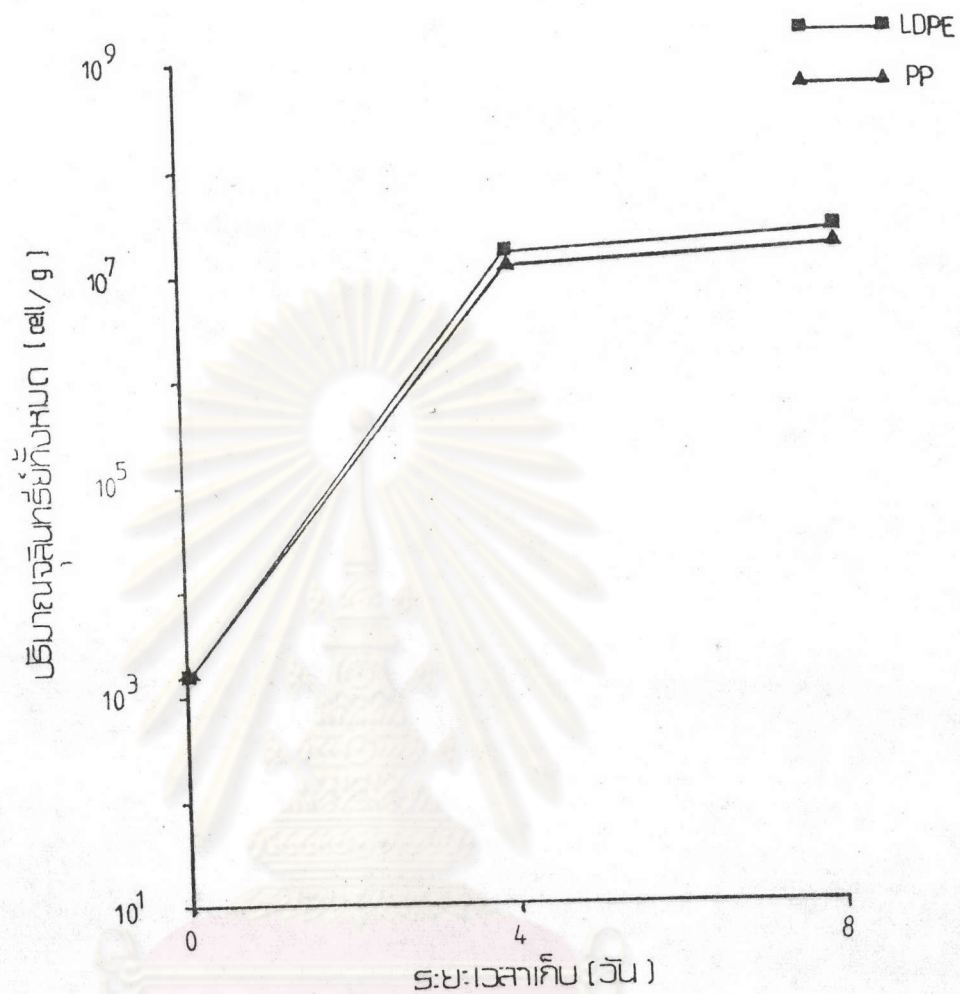
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 14 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง ในผลิตภัณฑ์พลาสติกกระดองรวมควัน ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ 28-32 °C

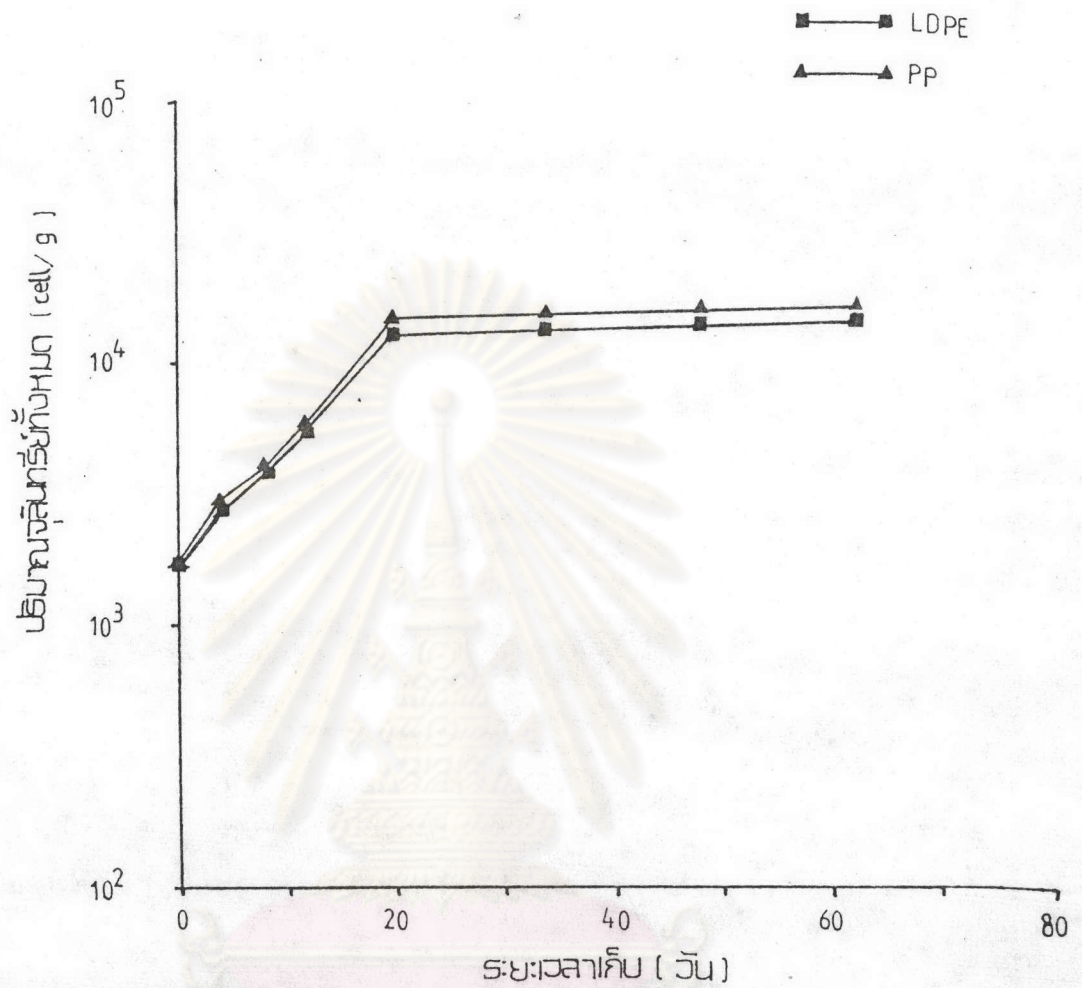


รูปที่ 15 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง ในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน
ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C



รูปที่ 16 การเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cell/g) ในผลิตภัณฑ์พลาสติกหุ้มกระจก
 รมควัน ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ 28-32 °C

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 17 การเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cell/g) ในผลิตภัณฑ์พลาสติกกระดอง
รมควัน ซึ่งบรรจุในถุง LDPE, PP และเก็บที่อุณหภูมิ $4-10^{\circ}\text{C}$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น ค่า TVB ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 28-32° C เป็นเวลา 8 วัน ในถุง LDPE และ PP

ปัจจัยที่กำหนด	ความชื้น (%)		ค่า TVB (mg N/100 g)		ค่าความเป็นกรด-ด่าง		ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cell/g)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ชนิดของภาชนะบรรจุ	1	0.32*	1	3.15**	1	0.068**	1	1.76x10 ⁴ **
ระยะเวลาเก็บ	2	25.96**	2	750.77**	2	0.60**	2	1.11x10 ¹⁵ **
ชนิดของภาชนะบรรจุ-ระยะเวลาเก็บ	2	0.17*	2	0.95**	2	0.21**	2	4.70x10 ¹³ *

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น ค่า TVB ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควันซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 4-10° C เป็นเวลา 62 วัน ในถุง LDPE และ PP

ปัจจัยที่กำหนด	ความชื้น (%)		ค่า TVB (mg N/100 g)		ค่าความเป็นกรด-ด่าง		ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cell/g)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ชนิดของภาชนะบรรจุ	1	10.29**	1	0.86**	1	0.00	1	7.63x10 ⁷ **
ระยะเวลาเก็บ	7	3.03**	7	60.20**	7	0.0011	7	1.70x10 ⁸ **
ชนิดของภาชนะบรรจุ-ระยะเวลาเก็บ	7	1.24**	7	0.44**	7	0.00	7	9.95x10 ⁶ **

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

1.2 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกระดองรมควัน

พบว่า ประกอบด้วย	โปรตีน	27.10±0.42 %
	ไขมัน	0.21±0.04 %
	ความชื้น	49.00±0.12 %
	เถ้า	2.30±0.18 %

1.3 การวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ

<u>Escherichia coli</u>	ไม่พบ
<u>Staphylococcus aureus</u>	ไม่พบ
<u>Salmonella</u>	ไม่พบ
<u>Vibrio parahaemolyticus</u>	ไม่พบ

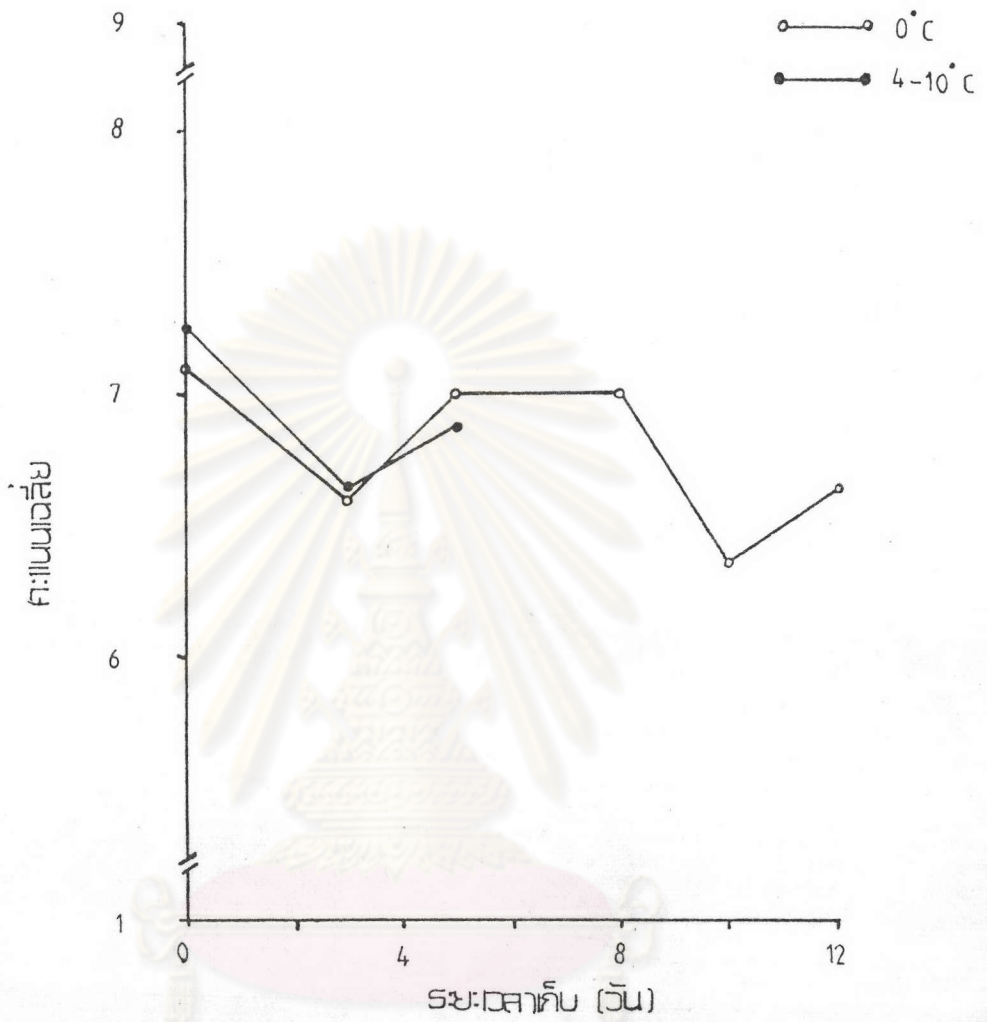
2 ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง

2.1 การศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

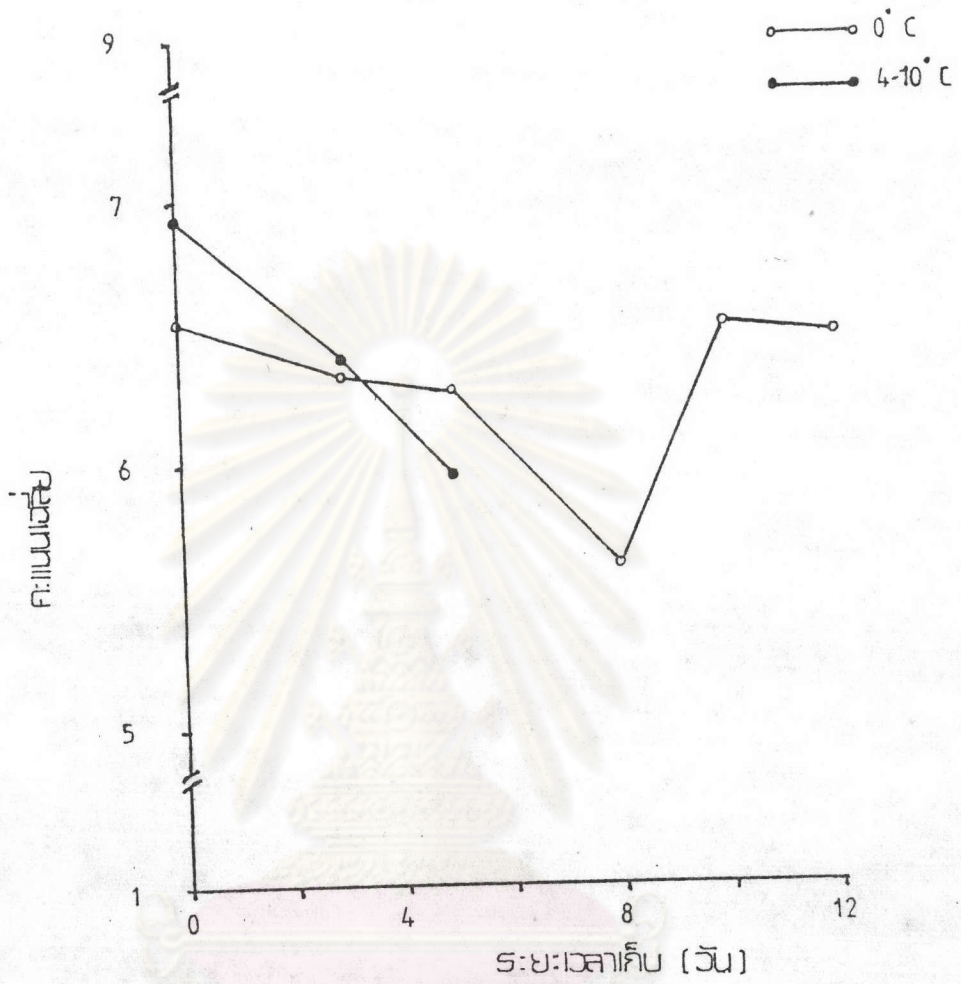
2.1.1 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผลจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ ในด้านสี กลิ่น ลักษณะ เนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน ความแน่น ความเหนียว รสชาติ และคุณภาพรวม ที่ระยะเวลาเก็บต่าง ๆ มีดังแสดงในรูปที่ 18 ถึง 25 และตารางที่ 33 ถึง 34

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

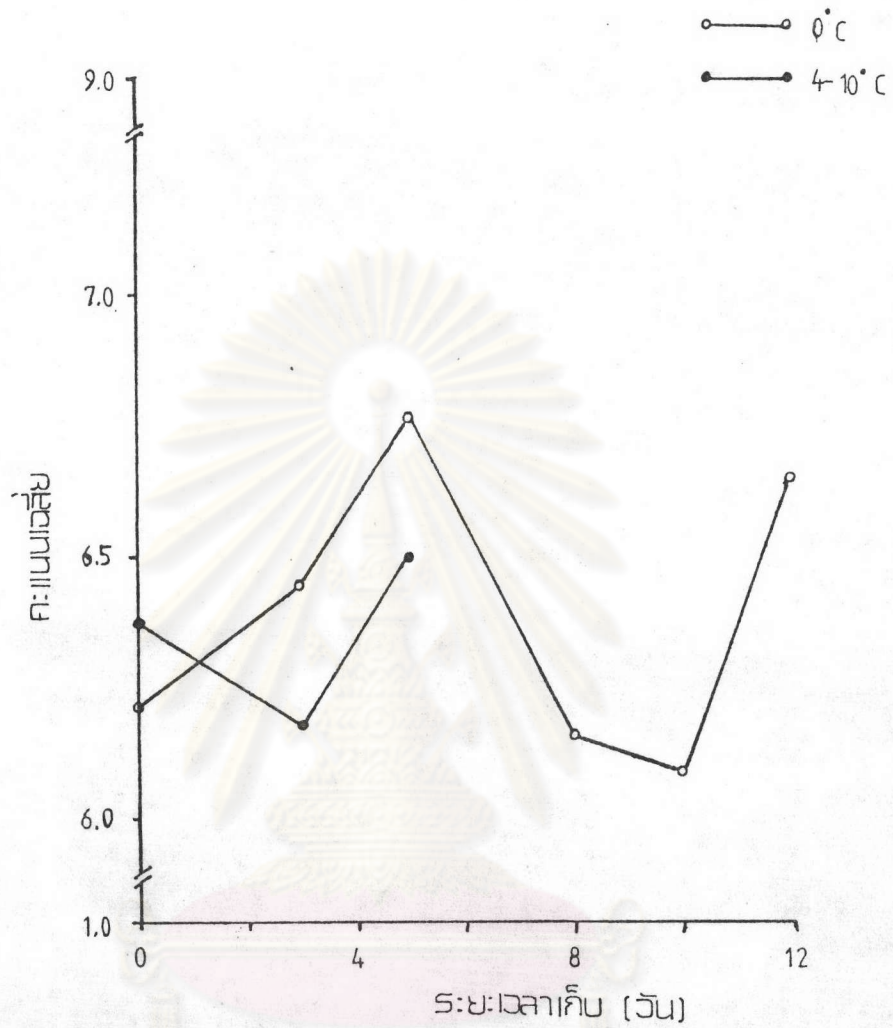


รูปที่ 18 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในค้านสี
เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0 °C กับ 4-10 °C

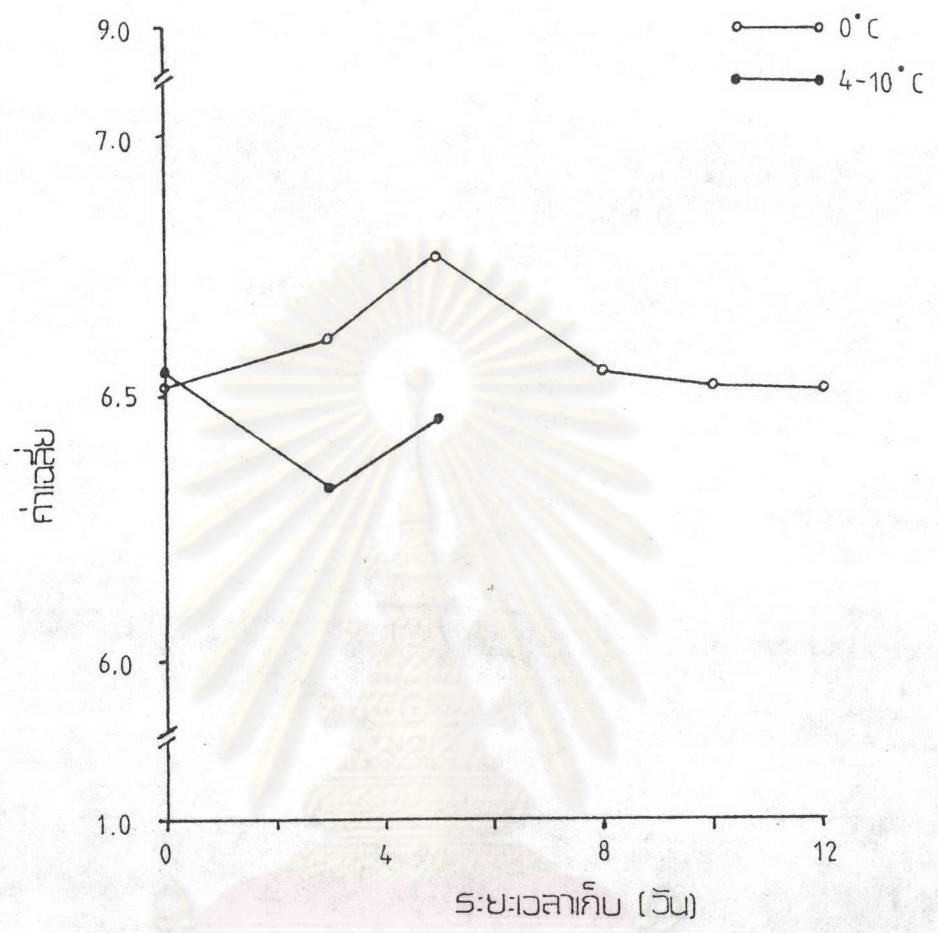


รูปที่ 19 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในค้ำานกลิ่น
เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0 °C กับ 4-10 °C

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

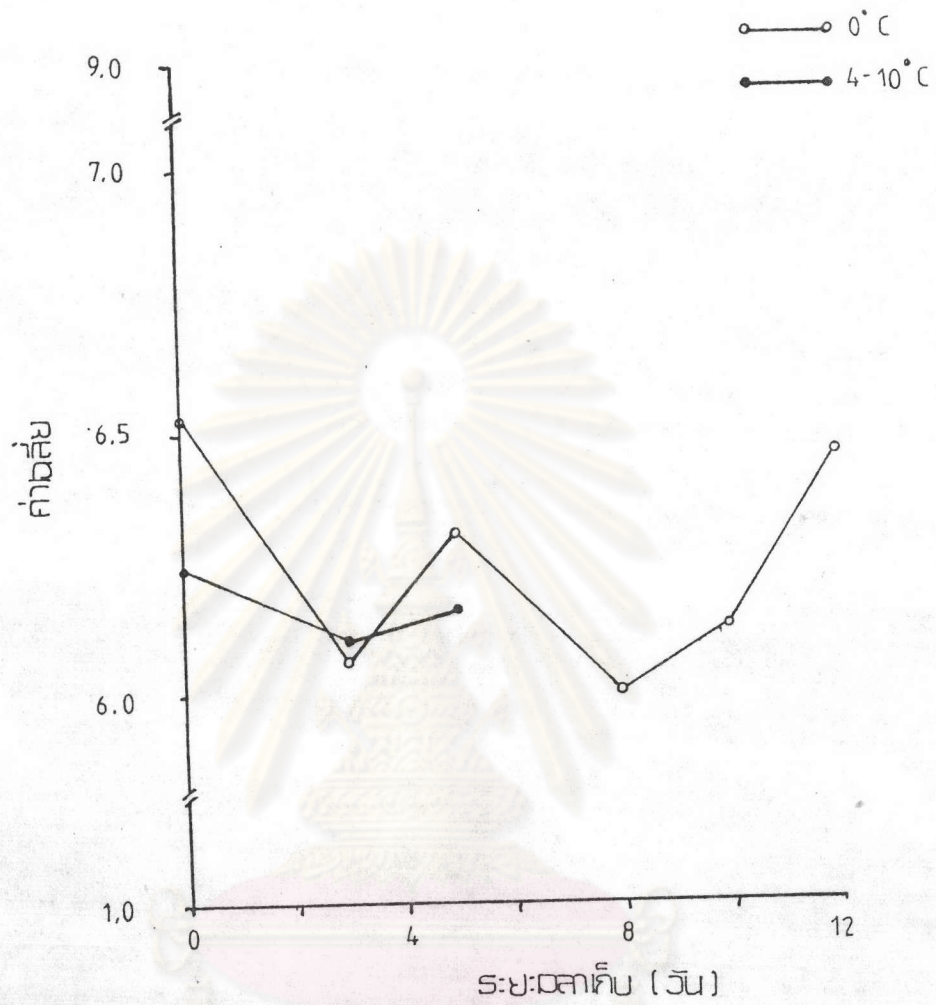


รูปที่ 20 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 4-10°C

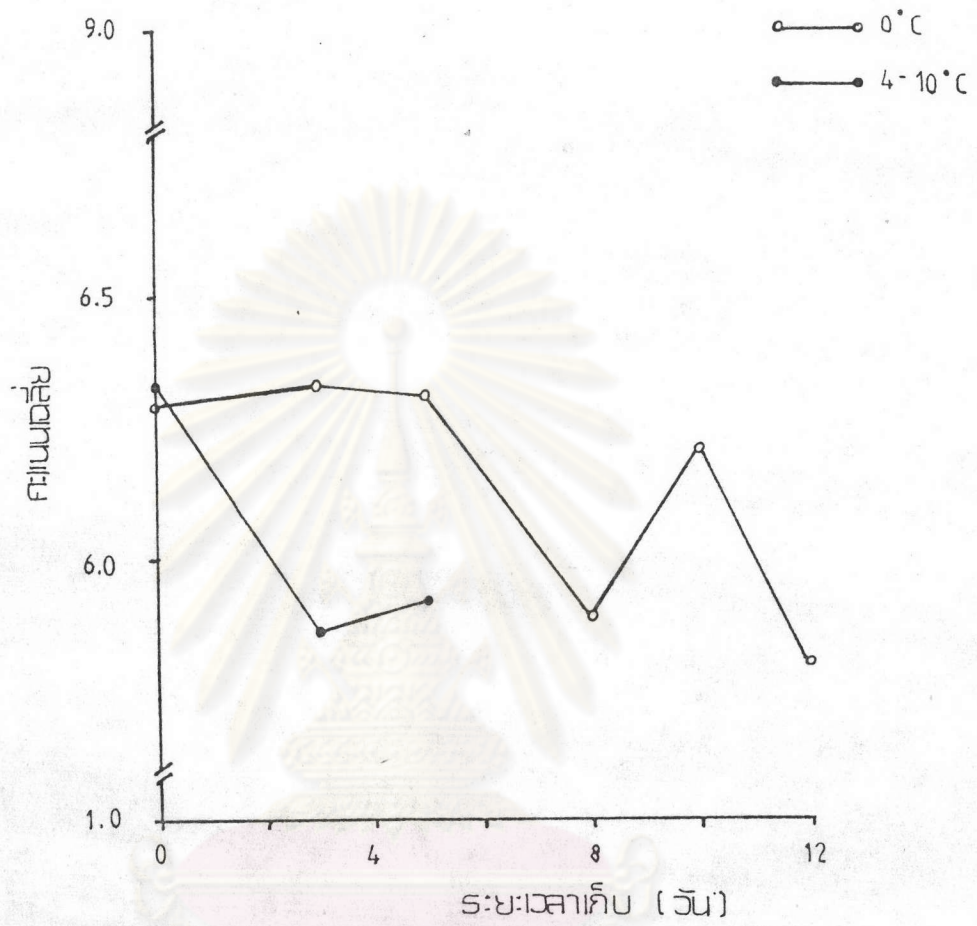


รูปที่ 21 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในด้านความแน่น เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0 °C กับ 4-10 °C

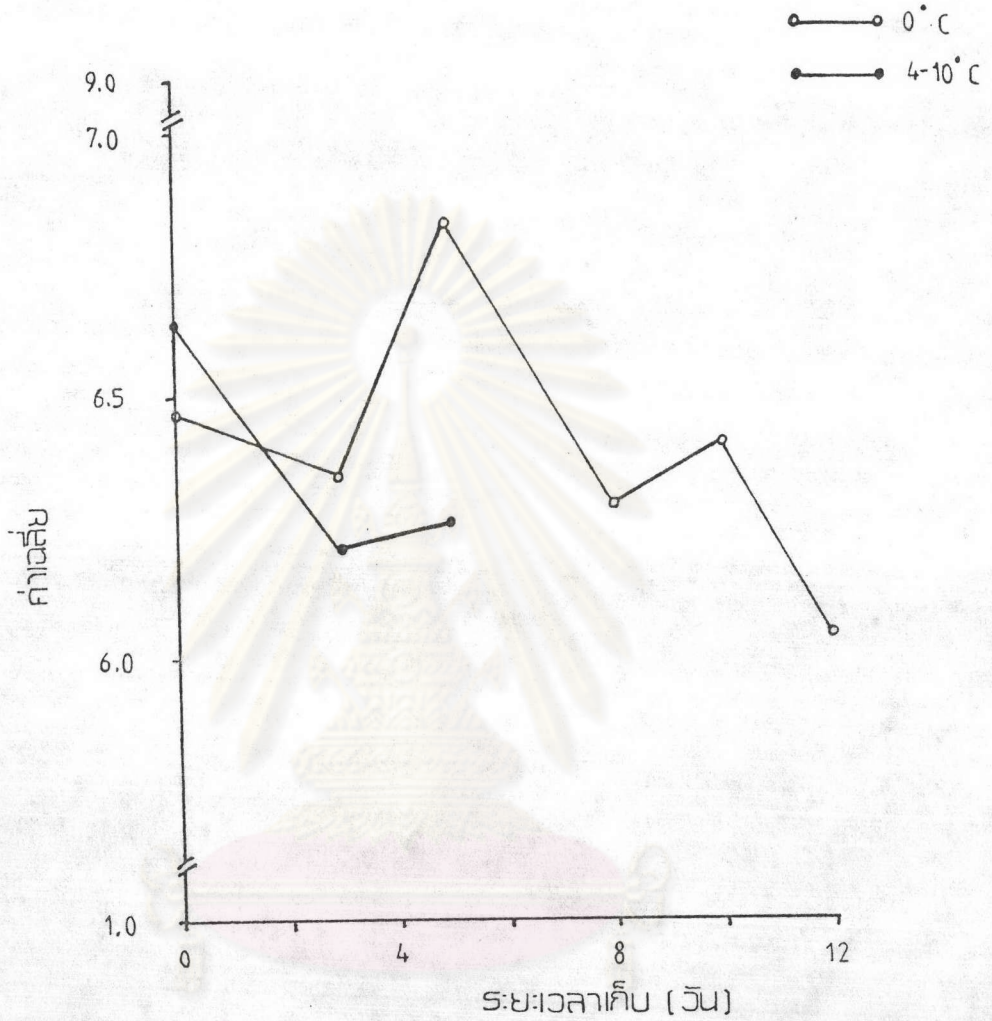
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



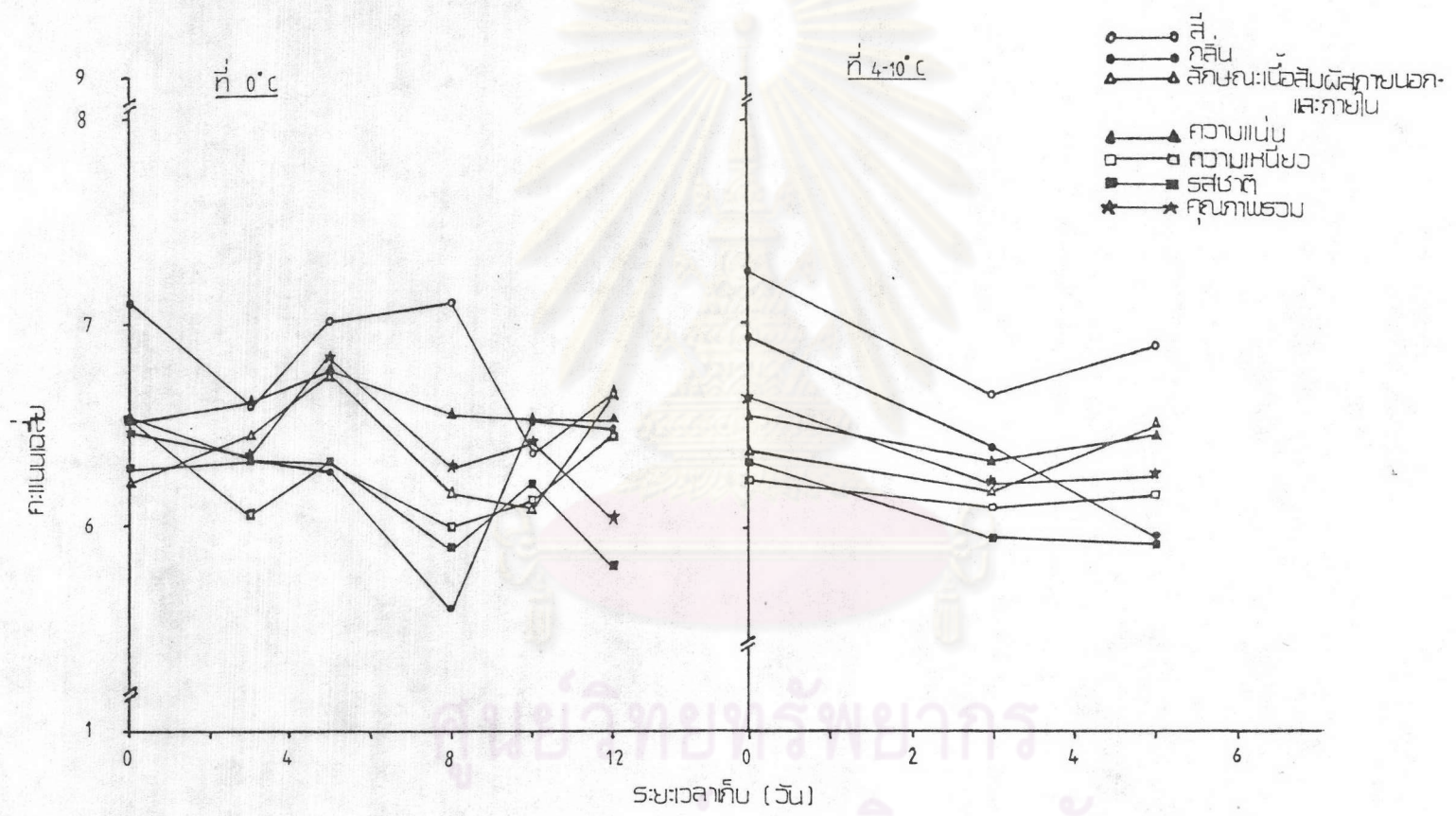
รูปที่ 22 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในด้านความเหนียว เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 4-10°C



รูปที่ 23 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในค้ำรสาขาติ
เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 4-10°C



รูปที่ 24 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในค่าน
คุณภาพรวม เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0 °C กับ 4-10 °C



รูปที่ 25 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดองในคานส์ กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน ความเหนียว ความเหนียว รสนชาติ และคุณภาพรวม เมื่อบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0 °C กับ 4-10 °C

ตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คะแนนเฉลี่ยการยอมรับสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน ความแน่น ความเหนียว รสชาติ และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 0° C เป็นเวลา 12 วัน

ปัจจัยที่กำหนด	การยอมรับในค่านสี		การยอมรับในค่านกลิ่น		การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน		การยอมรับในค่านความแน่น		การยอมรับในค่านความเหนียว		การยอมรับในค่านรสชาติ		การยอมรับในค่านคุณภาพรวม	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ระยะเวลาเก็บ	5	1.92	5	2.48	5	1.54	5	0.19	5	0.95	5	1.08	5	1.34
ผู้ทดสอบ	19	1.94*	19	3.20	19	1.35	19	3.48**	19	1.82	19	1.70	19	1.27

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คะแนนเฉลี่ยการยอมรับสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน ความแน่น ความเหนียว รสชาติ และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE และเก็บที่อุณหภูมิ 4-10° C เป็นเวลา 5 วัน

ปัจจัยที่กำหนด	การยอมรับในค่านสี		การยอมรับในค่านกลิ่น		การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัสภายนอกและภายใน		การยอมรับในค่านความแน่น		การยอมรับในค่านความเหนียว		การยอมรับในค่านรสชาติ		การยอมรับในค่านคุณภาพรวม	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ระยะเวลาเก็บ	2	1.86	2	4.70	2	0.51	2	0.24	2	0.095	2	1.30	2	1.08
ผู้ทดสอบ	19	1.12	19	2.56	19	1.01	19	1.81	19	2.31	19	2.15	19	1.72

2.1.2 การทดสอบทางเคมีและจุลินทรีย์

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณความชื้น ค่า TVB ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณจุลินทรีย์ ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ มีดังแสดงในรูปที่ 26 ถึง 29 และตารางที่ 35 ถึง 36

ตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น ค่า TVB ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE เก็บที่อุณหภูมิ 0 °C เป็นเวลา 12 วัน

ปัจจัยที่กำหนด	ความชื้น (%)		ค่า TVB (mg N/100 g)		ค่าความเป็นกรด-ด่าง		ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cell/g)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ระยะเวลาเก็บ	6	4.67*	6	8.57**	6	0.017	6	8.44x10 ⁹ **

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

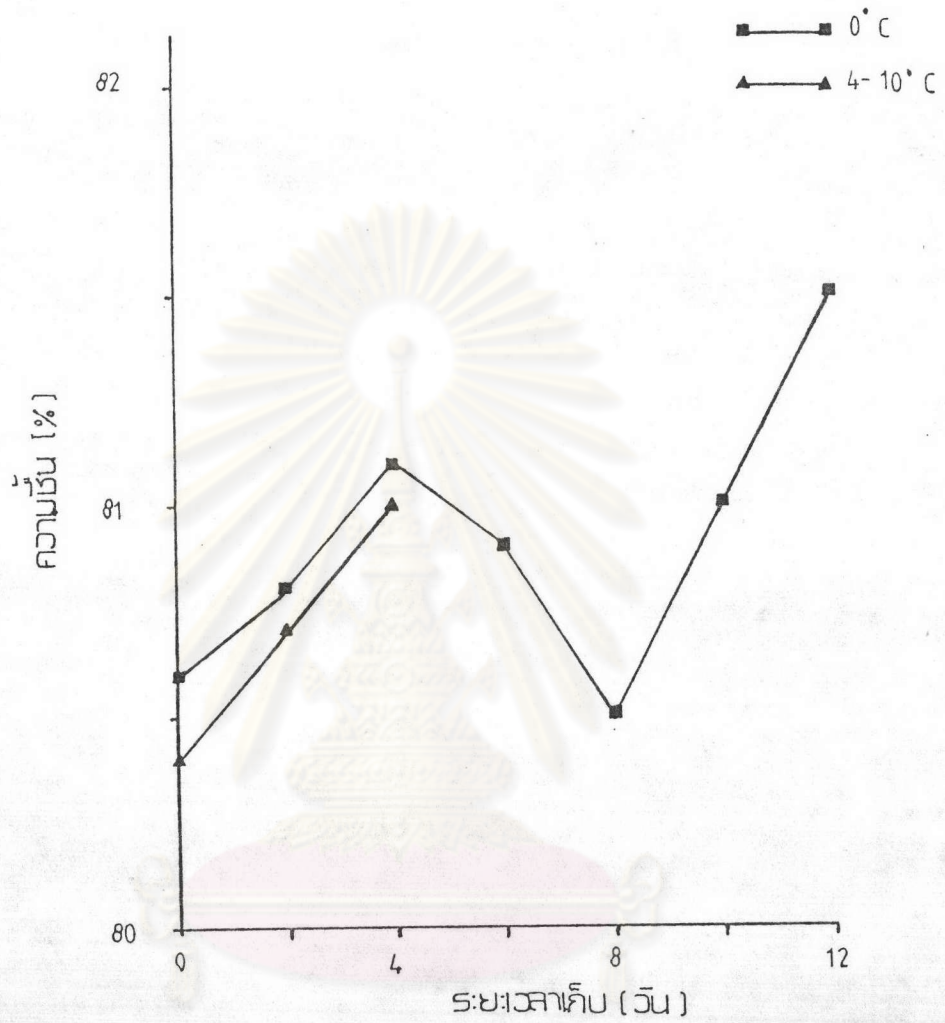
** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น ค่า TVB ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE เก็บที่อุณหภูมิ 4-10 °C เป็นเวลา 5 วัน

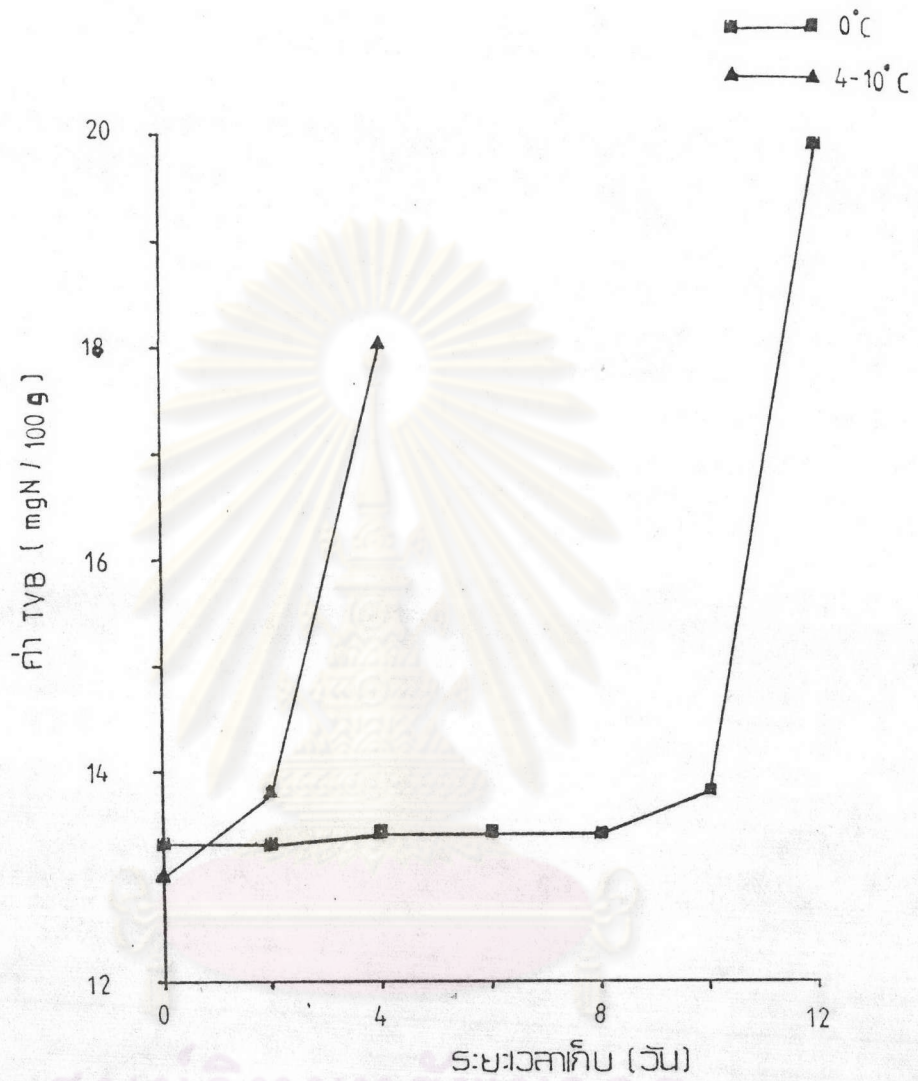
ปัจจัยที่กำหนด	ความชื้น (%)		ค่า TVB (mg N/100 g)		ค่าความเป็นกรด-ด่าง		ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cell/g)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ระยะเวลาเก็บ	2	0.17*	2	14.42**	2	0.0066	2	4.67x10 ¹⁰ **

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05)

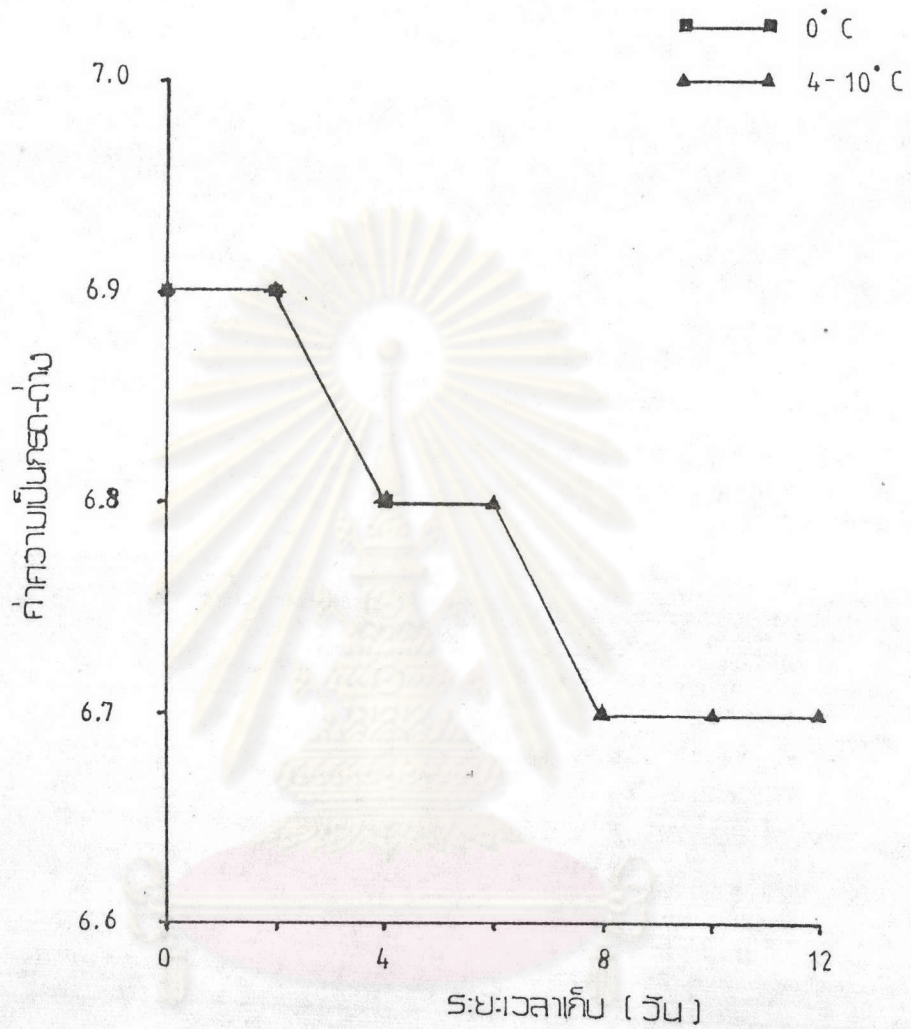
** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)



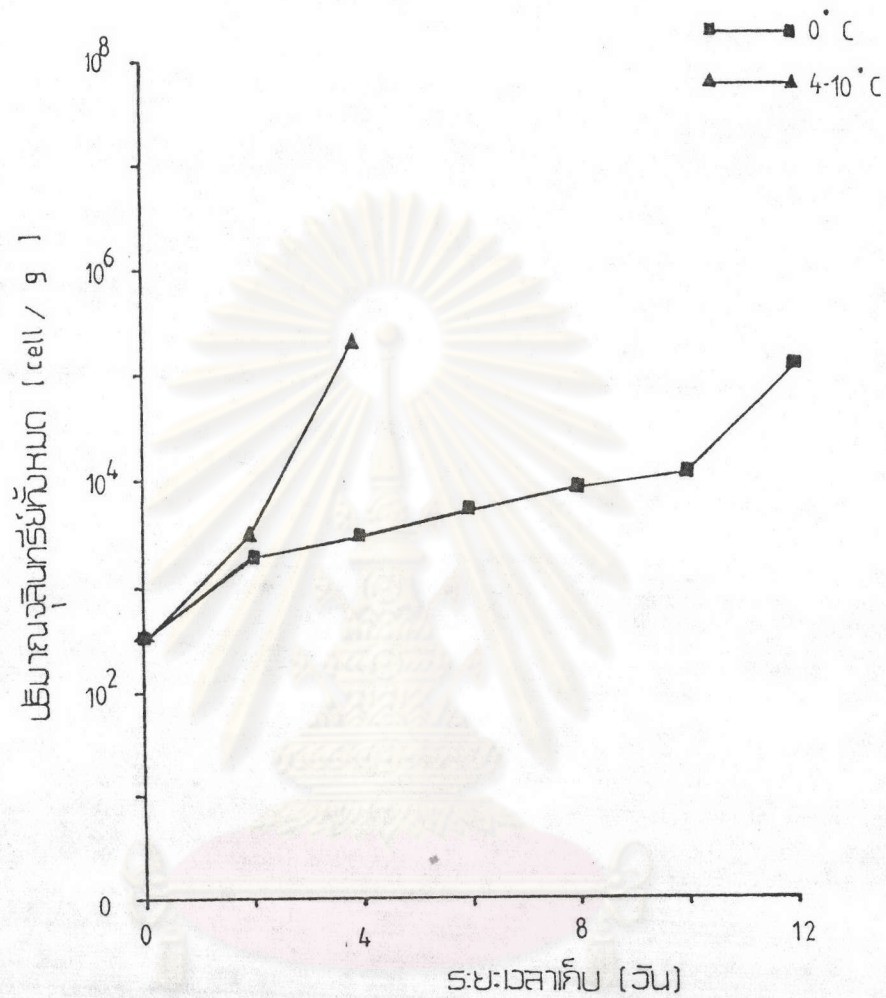
รูปที่ 26 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE เก็บที่อุณหภูมิ 0 °C และ 4-10 °C



รูปที่ 27 การเปลี่ยนแปลงค่า TVB (mgN/100 g) ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE เก็บที่อุณหภูมิ 0 °C และ 4-10 °C



รูปที่ 28 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE เก็บที่อุณหภูมิ 0°C และ 4-10°C



รูปที่ 29 การเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cell/g) ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง LDPE เก็บที่อุณหภูมิ 0 °C และ 4-10 °C

2.2 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาหมึกกระดอง

พบว่าประกอบด้วย	โปรตีน	18.90±0.71 %
	ไขมัน	0.16±0.02 %
	ความชื้น	80.50±0.24 %
	เถ้า	1.30±0.11 %

2.3 การวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ

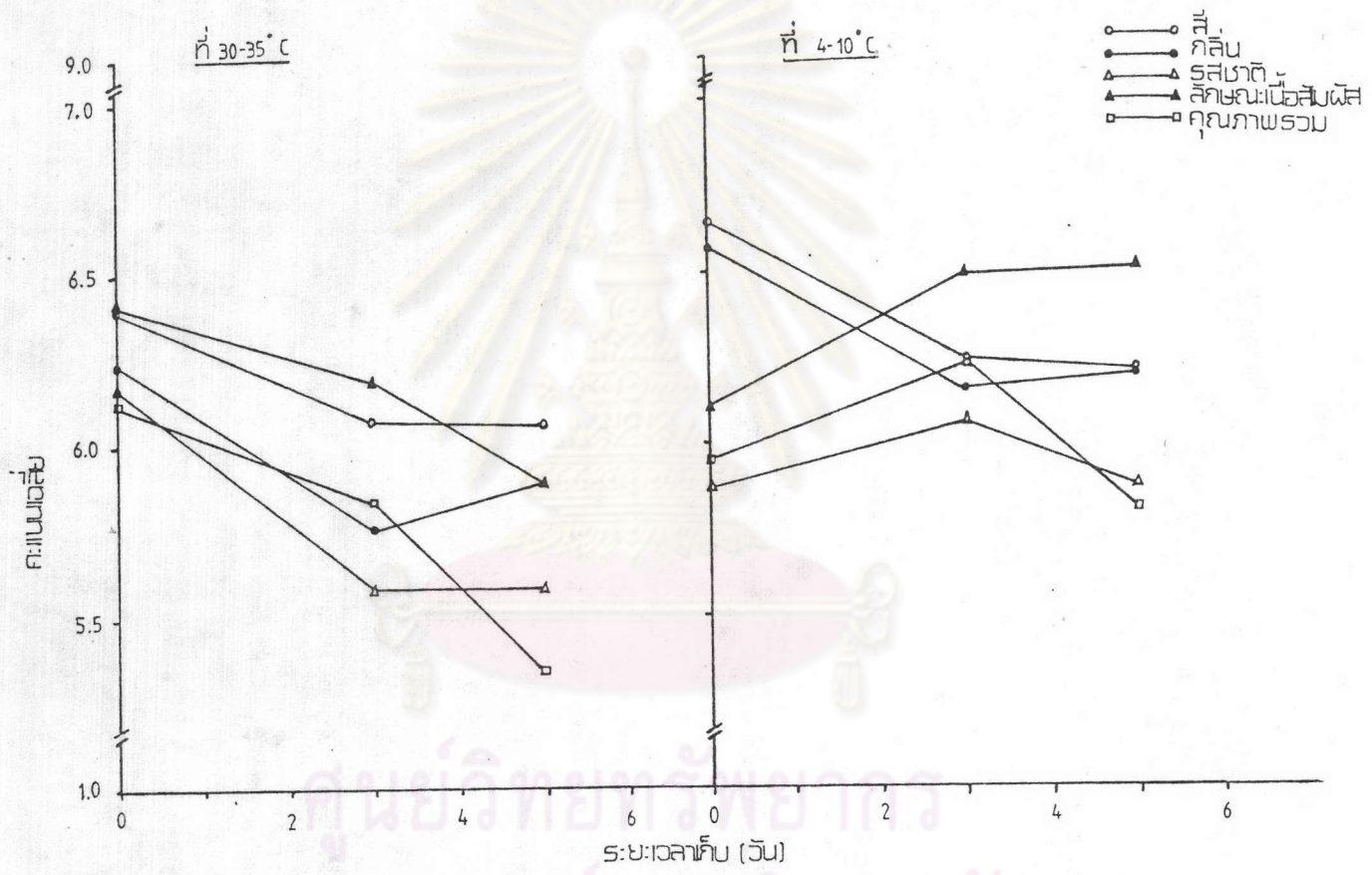
<u>Escherichia coli</u>	ไม่พบ
<u>Staphylococcus aureus</u>	ไม่พบ
<u>Salmonella</u>	ไม่พบ
<u>Vibrio parahaemolyticus</u>	ไม่พบ

3 ผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง

3.1 การศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

3.1.1 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผลจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม ที่ระยะเวลาการเก็บต่าง ๆ มีคังแสดงในรูปแบบที่ 30 และตารางที่ 37



รูปที่ 30 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แทนปลาหมึกกระดองในคานส์ กลิ้น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม เมื่อบรรจุในถุง PP เก็บที่อุณหภูมิ 30-35 °C และ 4-10 °C

ตารางที่ 37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม ของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง PP และเก็บที่อุณหภูมิ 30-35 °C กับ 4-10 °C เป็นเวลา 5 วัน

ปัจจัยที่กำหนด	การยอมรับในค่านสี		การยอมรับในค่านกลิ่น		การยอมรับในค่านรสชาติ		การยอมรับในค่านลักษณะเนื้อสัมผัส		การยอมรับในค่านคุณภาพรวม	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
อุณหภูมิการเก็บ	1	0.96	1	3.29	1	0.77	1	1.28	1	1.48
ระยะเวลาเก็บ	2	1.87	2	2.28	2	0.89	2	0.22	2	2.80
อุณหภูมิการเก็บ- ระยะเวลาเก็บ	2	0.03	2	0.0087	2	1.64	2	2.18	2	1.10
ผู้ทดสอบ	19	13.96**	19	10.57**	19	7.62**	19	5.99**	19	6.83**

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

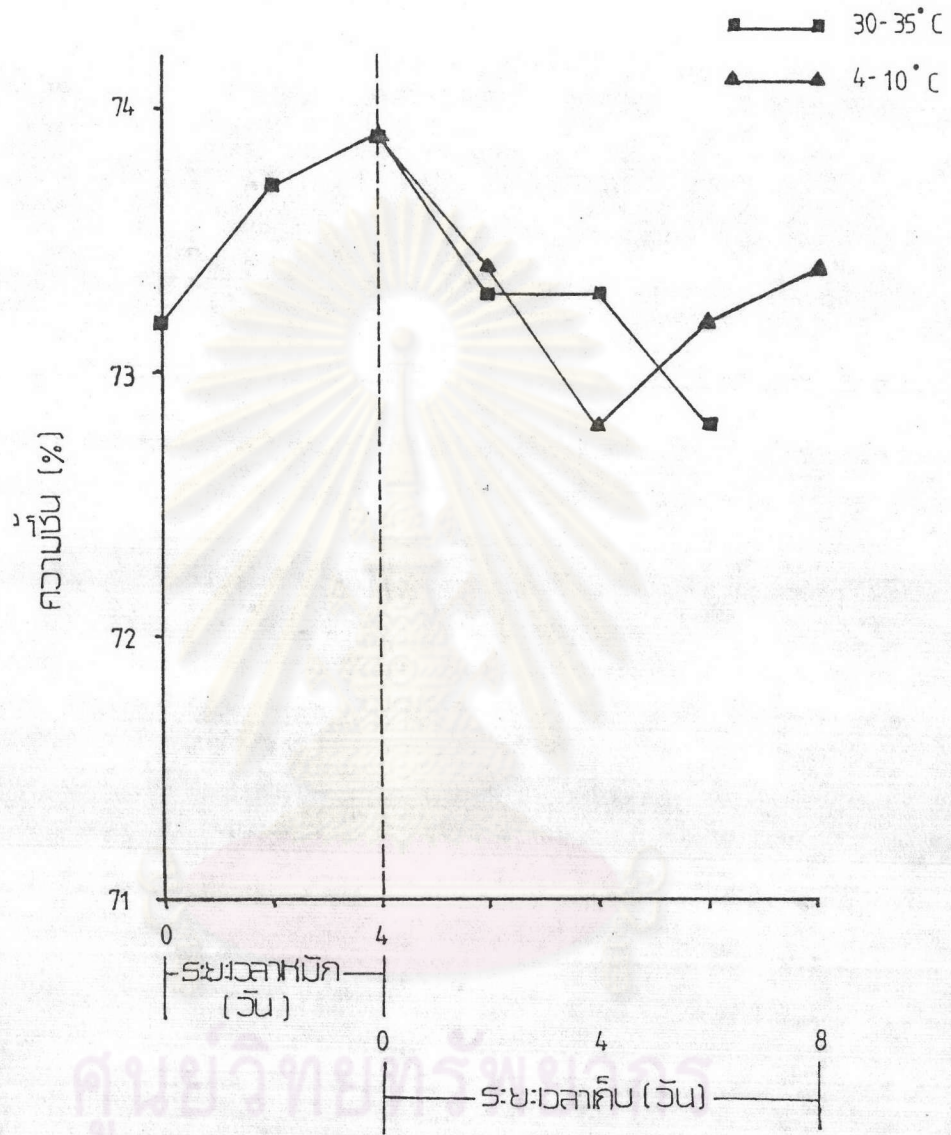
3.1.2 การทดสอบทางเคมี

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณความชื้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแลคติก ในผลิตภัณฑ์ที่ระยะเวลาหมักและเก็บ มีค่าแสดงในรูปที่ 31 ถึง 33 และตารางที่ 38 ถึง 40

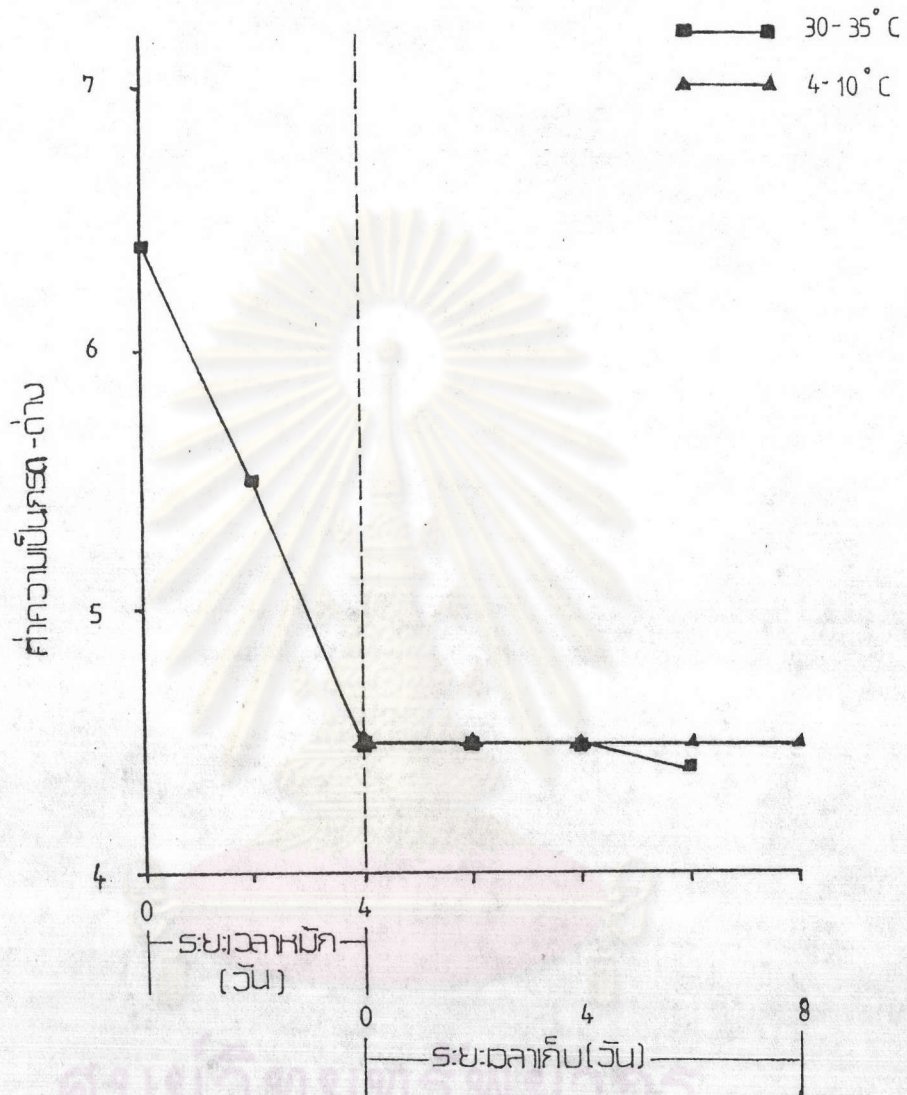
ตารางที่ 38 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแลคติก ของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง PP เมื่อหมักเป็นเวลา 4 วัน ที่อุณหภูมิ 30-35 °C

ปัจจัยที่กำหนด	ความชื้น (%)		ค่าความเป็นกรด-ด่าง		กรดแลคติก (%)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ระยะเวลาหมัก	2	0.28	2	1.81**	2	0.162**

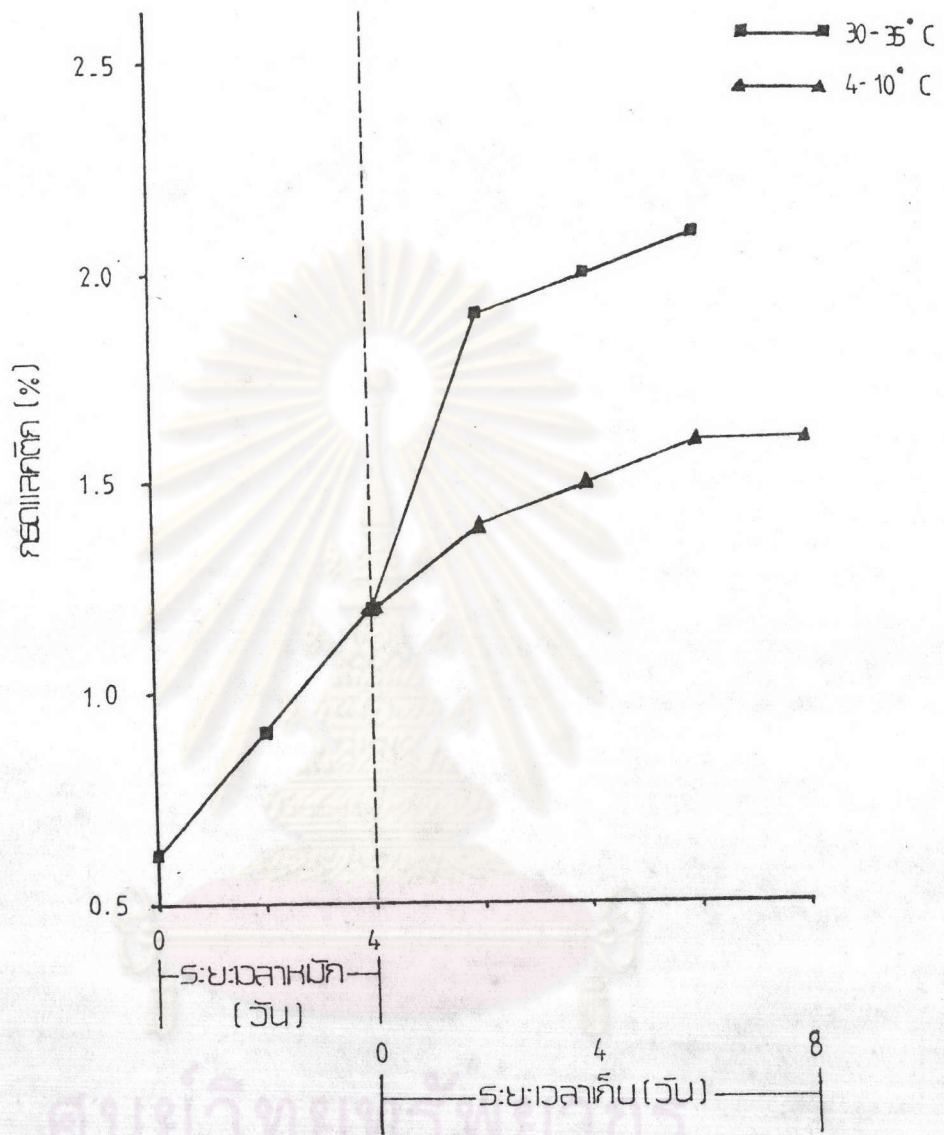
** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)



รูปที่ 31 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง เมื่อบรรจุในถุง PP และเก็บที่อุณหภูมิ 30-35 °C กับ 4-10 °C



รูปที่ 32 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างในผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง เมื่อบรรจุในถุง PP และ เก็บที่อุณหภูมิ 30-35°C กับ 4-10°C



รูปที่ 33 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแลกติก ในผลิตภัณฑ์แทนนมปลาหมึกกระดอง เมื่อบรรจุ
ในถุง PP และเก็บที่อุณหภูมิ 30-35 °C กับ 4-10 °C

ตารางที่ 39 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแลคติก ของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง PP เมื่อเก็บเป็นเวลา 6 วัน ที่อุณหภูมิ 30-35 °C

ปัจจัย ที่กำหนด	ความชื้น (%)		ค่าความเป็นกรด-ด่าง		กรดแลคติก (%)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ระยะเวลาเก็บ	3	0.41	3	0.0021	3	0.32**

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

ตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแลคติก ของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมึกกระดอง ซึ่งบรรจุในถุง PP เมื่อเก็บเป็นเวลา 8 วัน ที่อุณหภูมิ 4-10 °C

ปัจจัย ที่กำหนด	ความชื้น (%)		ค่าความเป็นกรด-ด่าง		กรดแลคติก (%)	
	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square	d.f.	Mean square
ระยะเวลาเก็บ	4	0.34	4	0.00012	4	0.040**

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P=0.01)

3.2 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์แทนมปลาทูหมักกระดอง

พบว่า ประกอบด้วย			
	โปรตีน	17.60±0.22	%
	ไขมัน	0.67±0.13	%
	ความชื้น	73.20±0.34	%
	เถ้า	1.20±0.09	%

3.3 การวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ

<u>Escherichia coli</u>	ไม่พบ
<u>Staphylococcus aureus</u>	ไม่พบ
<u>Salmonella</u>	ไม่พบ
<u>Vibrio parahaemolyticus</u>	ไม่พบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย