บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ศึกษาสมบัติของครีบปลาฉลามที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

4.1.1 ผลการศึกษาสีของหูฉลามเส้นที่ได้จากครีบปลาฉลามชนิดต่าง ๆ

ผลการวัดสีของหูฉลามเส้นที่ได้จากครีบปลาฉลามหูดำ , ปลาฉลามหูด่าง และ ปลาฉลามหูขาว โดยวิธีตรวจพินิจด้วยผู้เชี่ยวชาญ และ ตรวจด้วยเครื่องวัดสี Spectrophotometer แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สีของหูฉลามเส้นจากครีบปลาฉลามต่างชนิดกัน

ชนิด	สีของหูฉลามเส้น	
	จากการตรวจพินิจ	จากการตรวจวัดด้วยเครื่อง
ปลาฉลามหูดำ	สีเหลือง	L 67.30 ± 0.79[b]
		a* -3.64 ± 0.17
		b* 23.20 ± 0.70
ปลาฉลามหูขาว	สีเหลือง	L 86.40 ± 1.12[a]
		a* -3.69 ± 0.08
		b* 23.49 ± 0.38
ปลาฉลามหูด่าง	สีเหลือง	L 84.52 ± 0.83[a]
		a* -3.61 ± 0.10
		b* 22.91 ± 0.23

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design สีของหูฉลามเส้นที่วัดโดยใช้เครื่องวัดสี Spectrophotometer พบว่า ค่าสีทั้งค่า สีเขียว (a* เป็น ลบ) และสีเหลือง (b* เป็น บวก) ที่ได้จากครีบปลาฉลามทั้ง 3 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่าค่าความสว่างของหูฉลามเส้นจากครีบของปลาฉลามหูค่ามีค่าน้อยกว่าและแตกต่างจากครีบของปลาฉลามอีก 2 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามสีที่ปรากฏของหูฉลามเส้นที่ได้จากครีบของปลาฉลามทั้ง 3 ชนิด ให้สีเป็นสีเหลือง เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตซุปหูฉลาม

4.1.2 ผลการศึกษาตำแหน่งของครีบกับความสัมพันธ์ของปริมาณหูฉลามเส้น

ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักของหูฉลามเส้นที่ได้จากครีบของปลาฉลามหูค่าที่ตำแหน่งครีบหลัง , ครีบอก , ครีบสะโพก และ ครีบหางแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ร้อยละของน้ำหนักหูฉลามเส้นที่ได้จากครีบของปลาฉลามหูค่าที่ตำแหน่งต่างกัน

ตำแหน่งของครีบ	น้ำหนักเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ร้อยละ)
ครีบหลัง	70.08 ± 0.55^{a}
ครีบอก	68.49 ± 1.14^{a}
ครีบสะโพก	57.88 ± 0.89^{b}
ครีบหาง	53.08 ± 0.65^{c}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design พบว่าครีบที่ตำแหน่งต่างกันจะให้ปริมาณของหูฉลามเส้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่ตำแหน่งครีบหลังและครีบอกจะให้ปริมาณของหูฉลามเส้นมากที่สุด รองลงมาคือ ครีบสะโพก และครีบหาง ตามลำดับ

4.2 ศึกษาเวลาที่ใช้ในการนึ่งและทำแห้งหูฉลามเส้น

4.2.1 ผลการศึกษาเวลาที่ใช้ในการนึ่งหูฉลามเส้น

นึ่งโดยใช้ไอน้ำชิงเป็นตัวส่งผ่านความร้อนแปรเวลาเป็น 3 ระดับ คือ 2 , 3 และ 4 ชั่วโมง วัดลักษณะเนื้อสัมผัสโดยใช้ Texture Analyzer แสดงดังตารางที่ 4.3 และคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสของหูฉลามเส้นที่ผ่านการนึ่งโดยใช้ไอน้ำชิงเป็นตัวส่งผ่านความร้อนที่เวลาต่างกัน

เวลาในการนึ่ง	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(ชั่วโมง)	Hardness (g)	Cohesiveness	Springiness	Chewiness (g)
2	69.08±1.46^{a}	0.69±0.01^{c}	0.70±0.02^{a}	33.35±0.04^{a}
3	29.63±0.88^{b}	0.85±0.03^{b}	0.65±0.01^{b}	16.37±0.41^{b}
4	15.78±0.23^{c}	0.87±0.03^{a}	0.39±0.01^{c}	5.38±0.23^{c}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของลักษณะเนื้อสัมผัสของหูฉลามเส้นที่ทำให้สุกโดยวิธีนึ่งด้วยไอน้ำชิงที่เวลาต่าง ๆ พบว่า เวลาในการนึ่งมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ถ้าเวลานึ่งเพิ่มขึ้น Chewiness มีค่าลดลง , Hardness และ Springiness มีค่าลดลง ส่วนค่า Cohesiveness มีค่าเพิ่มขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้น (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ทำให้สุกโดยวิธีนึ่งด้วยไอน้ำขิงที่เวลาต่างกัน

เวลาในการนึ่ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	สี[ns]	กลิ่นรส[ns]	ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว	การยอมรับรวม
2	4.33±0.26	5.18±0.25	2.23±0.20[c]	2.84±0.13[b]
3	4.37±0.23	5.26±0.20	5.76±0.16[a]	4.12±0.20[a]
4	4.42±0.28	5.33±0.24	3.21±0.19[b]	2.87±0.16[b]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้นที่ทำให้สุกโดยวิธีนึ่งด้วยไอน้ำขิงที่เวลาต่าง ๆ กัน พบว่า คะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านสีและกลิ่นรสไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนคะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว และการยอมรับรวม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่เวลานึ่งนาน 3 ชั่วโมง ได้คะแนนด้านความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยวและการยอมรับรวมสูงสุด ดังนั้นเวลาในการนึ่งที่เหมาะสมคือ 3 ชั่วโมง

4.2.2 ศึกษาเวลาที่ใช้ในการทำแห้งหูฉลามเส้น

หลังการนึ่งหูฉลามเส้นโดยใช้ไอน้ำขิงเป็นตัวส่งผ่านความร้อน นาน 3 ชั่วโมง แล้วทำให้เย็น สะเด็ดน้ำ ศึกษาเวลาในการอบแห้ง แปรเวลาเป็น 3 ระดับ คือ 3 , 4 และ 5 ชั่วโมง อบที่อุณหภูมิ 70±5 °C ผลการวัดปริมาณความชื้นในหูฉลามเส้นอบแห้ง และปริมาณการดูดน้ำกลับ แสดงดังตารางที่ 4.5 วัดลักษณะเนื้อสัมผัสโดยใช้ Texture Analyzer แสดงดังตารางที่ 4.6 ส่วนคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหูฉลามเส้นอบแห้ง และค่าการดูดน้ำกลับของหูฉลามเส้นที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C ที่เวลาต่างกัน

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)	
	ความชื้น	การดูดน้ำกลับ
3	9.62±0.21[a]	64.11±0.05[a]
4	7.95±0.22[b]	63.76±0.04[b]
5	7.77±0.31[b]	59.05±0.03[c]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design พบว่า ค่าความชื้นและปริมาณการดูดน้ำกลับของหูฉลามเส้นอบแห้งใช้เวลาอบแห้งต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่เวลาในการอบแห้งนาน 3 ชั่วโมง ให้ค่าการดูดน้ำกลับสูงที่สุด แม้ว่าจะให้ค่าความชื้นในหูฉลามเส้นอบแห้งสูงสุด แต่ค่าที่ได้ไม่เกิน 10 %

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสของหูฉลามเส้นคืนรูปที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C เป็นเวลาต่างกัน

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	Hardness (g)	Cohesiveness[ns]	Springiness[ns]	Chewiness (g)
3	38.19±0.44[c]	0.84±0.00	0.65±0.01	20.47±0.64[c]
4	44.20±0.98[b]	0.85±0.01	0.65±0.02	24.41±1.20[b]
5	58.90±1.27[a]	0.84±0.01	0.66±0.00	32.65±1.62[a]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของลักษณะเนื้อสัมผัสของหูฉลามเส้นคืนรูป ที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C ที่เวลาต่าง ๆ พบว่า เวลาในการอบแห้งมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Chewiness อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ถ้าเวลาอบแห้ง

เพิ่มขึ้น ค่า Chewiness มีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลจากค่า Hardness ที่เพิ่มขึ้น แต่มีค่า Cohesiveness และ Springiness ที่เวลาอบแห้งต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4.7 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้นคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ผ่านการอบแห้งอุณหภูมิ 70±5 °C เป็นเวลาต่างกัน

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	สี[ns]	กลิ่นรส[ns]	ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว	การยอมรับรวม[ns]
3	4.39±0.17	4.73±0.23	2.60±0.23[a]	2.72±0.27
4	4.29±0.15	4.59±0.22	2.50±0.21[a]	2.55±0.23
5	4.20±0.18	4.58±0.19	2.14±0.18[b]	2.40±0.32

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้นคืนรูปที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C ที่เวลาต่าง ๆ พบว่า แม้ว่าคะแนนการยอมรับในด้านความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยวที่เวลาในการอบแห้งนาน 3 และ 4 ชั่วโมง ได้คะแนนสูงที่สุดไม่แตกต่างกัน และ แตกต่างจากที่เวลาในการอบแห้งนาน 5 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่คะแนนการยอมรับในด้านสี , กลิ่นรส และการยอมรับรวม ไม่มีความแตกต่างกัน และ คะแนนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เนื่องจากให้ค่าการดูดน้ำกลับสูงสุดเพียง 64.11 %

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตชุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป

ผลการทดลองแบ่งเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ศึกษาการทำแห้งหูฉลามเส้นโดยใช้ตู้อบลมร้อน

4.3.1 ศึกษาการอุ้มน้ำและการพองตัวของหูฉลาม

แช่หูฉลามที่เตรียมจากครีบหลัง และครีบอกของปลาฉลามหูดำ ในสารละลายกรดฟอสฟอริก (H_3PO_4) 1 % (v/v) และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 1 % (w/v) แปรเวลาเป็น 5 ระดับ ผลของน้ำหนักที่แสดงการอุ้มน้ำของหูฉลามเส้น แสดงดังตารางที่ 4.8 วัดสีของหูฉลามเส้นโดยใช้เครื่อง Spectrophotometer แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.8 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย (เท่า) ของหูฉลามเส้นที่ผ่านการแช่ในสารละลายต่างกันเป็นเวลาต่างกัน

สารละลาย	เวลาในการแช่ (ชั่วโมง)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
NaOH 1 %	3	1.97 ± 0.03^{b}
	4	2.04 ± 0.01^{a}
	5	1.87 ± 0.02^{c}
	6	1.85 ± 0.01^{cd}
	7	1.38 ± 0.03^{h}
H_3PO_4 1 %	3	1.62 ± 0.02^{g}
	4	1.65 ± 0.05^{fg}
	5	1.75 ± 0.01^{e}
	6	1.82 ± 0.01^{d}
	7	1.69 ± 0.01^{f}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 2 x 5 พบว่า ชนิดของสาร , เวลา และอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดของสารและเวลาในการแช่หูฉลามเส้น มีผลต่อการอุ้มน้ำ และการพองตัวอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ภาวะที่เหมาะสมในการแช่หูฉลามเส้นที่ทำให้มีการอุ้มน้ำ และ การพองตัวที่ดีที่สุด คือ แช่ในสารละลาย NaOH 1 % นาน 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.9 สีของหูฉลามเส้นที่ผ่านการแช่ในสารละลายต่างชนิดที่เวลาต่างกัน

สารละลาย	เวลาในการแช่	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	(ชั่วโมง)	ความสว่าง	สีเขียว	สีเหลือง
NaOH 1 %	3	74.46±0.48^{e}	-3.45±0.08^{d}	22.90±0.28^{a}
	4	87.82±0.70^{cd}	-3.53±0.08^{d}	22.45±0.21^{ab}
	5	87.58±0.73^{d}	-3.51±0.08^{d}	21.85±0.32^{bc}
	6	87.52±0.72^{d}	-3.31±0.04^{c}	21.58±0.39^{c}
	7	88.15±0.88^{cd}	-3.46±0.09^{d}	21.72±0.40^{c}
H_3PO_4 1 %	3	89.25±0.78^{c}	-0.67±0.03^{b}	6.86±0.18^{d}
	4	92.5±0.88^{b}	-0.63±0.04^{b}	6.70±0.07^{d}
	5	96.24±0.52^{a}	-0.65±0.03^{b}	5.82±0.41^{e}
	6	95.56±0.68^{a}	-0.28±0.03^{a}	3.56±0.22^{f}
	7	96.21±0.28^{a}	-0.26±0.01^{a}	3.14±0.08^{f}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 2 x 5 พบว่า ชนิดของสาร , เวลา และอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดของสารและเวลาในการแช่หูฉลามเส้น มีผลต่อค่าความสว่าง (L) และ ค่าสี (สีเขียว , สีเหลือง) อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

4.3.2 ศึกษาวิธีที่ทำให้หูฉลามเส้นสุก

หลังการแช่หูฉลามในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ นาน 4 ชั่วโมง นำมาศึกษาวิธีในการให้ความร้อน 2 วิธี คือ (1) ต้มหูฉลามเส้นในน้ำขิง แปรอุณหภูมิ 3 ระดับ แปรเวลา 3 ระดับ และ (2) นึ่งหูฉลามเส้นโดยใช้ไอของน้ำขิงเป็นตัวส่งผ่านความร้อน แปรเวลาเป็น 3 ระดับ วัดค่าแสดงลักษณะเนื้อสัมผัส แสดงดังตารางที่ 4.10 , 4.18 และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 4.14 , 4.19 เลือกภาวะที่ผู้ทดสอบยอมรับมากที่สุดของแต่ละวิธี วัดค่าสีโดยใช้เครื่องวัด Spectrophotometer แสดงดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสของหูฉลามเส้นที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิงที่อุณหภูมิ และ เวลาต่างกัน

อุณหภูมิ	เวลา	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(°C)	(นาที)	Hardness (g)	Cohesiveness	Springiness	Chewiness (g)
80	20	46.45±1.48^{b}	0.87±0.01	0.69±0.00^{a}	28.24±0.84^{c}
	30	39.28±0.68^{c}	0.88±0.00	0.68±0.00^{b}	23.67±0.16^{c}
	40	29.75±0.66^{de}	0.89±0.01	0.66±0.01^{d}	17.56±0.12^{d}
90	20	45.21±0.30^{b}	0.87±0.00	0.66±0.01^{d}	25.96±0.72^{b}
	30	39.19±0.98^{c}	0.88±0.00	0.67±0.00^{c}	22.81±0.99^{c}
	40	27.58±0.75^{e}	0.88±0.01	0.67±0.00^{c}	16.01±0.18^{de}
100	20	58.23±2.85^{a}	0.72±0.03	0.32±0.03^{g}	13.39±1.05^{f}
	30	47.40±1.27^{b}	0.73±0.03	0.40±0.03^{f}	14.17±2.05^{ef}
	40	31.25±1.20^{d}	0.79±0.01	0.44±0.03^{e}	10.99±1.10^{g}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะข้อมูลแบบ Symmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 3 x 3 พบว่า อุณหภูมิ , เวลา และ อิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและเวลาในการทำให้หูฉลามเส้นสุกโดยการต้มในน้ำขิง มีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Chewiness , Hardness และ Springiness อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อุณหภูมิและเวลาในการต้มมีผลต่อค่า Cohesiveness อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4.11 - 4.13

ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Cohesivenes ของหูฉลามเส้นที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิงเมื่อแปรอุณหภูมิและเวลาในการต้ม

SOV	df	MS
อุณหภูมิ (A)	2	0.033*
เวลา (B)	2	0.002*
AB	4	0.001
Error	9	0.0001

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Cohesiveness ของหูฉลามเส้นที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิงเมื่อพิจารณาอิทธิพลของอุณหภูมิในการต้ม

อุณหภูมิในการต้ม (°C)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
80	0.88 ± 0.01^{a}
90	0.87 ± 0.01^{b}
100	0.75 ± 0.04^{c}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Cohesiveness ของหูฉลามเส้นที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิง เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการต้ม

เวลาในการต้ม (นาที)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
20	0.81 ± 0.07^{c}
30	0.83 ± 0.06^{b}
40	0.86 ± 0.06^{a}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

เมื่อพิจารณาเฉพาะค่า Cohesiveness พบว่า ที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ค่า Cohesiveness มีค่าลดลง ส่วนที่เวลาในการต้มเพิ่มขึ้น ค่า Cohesiveness จะมีค่าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.14 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้น (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิง ที่อุณหภูมิและเวลาต่างกัน

อุณหภูมิ	เวลา	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(°C)	(นาที)	สี	กลิ่นรส	ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว	การยอมรับรวม
80	20	1.96±0.28^{b}	3.77±0.21^{d}	3.15±0.16^{c}	2.35±0.19
	30	1.71±0.32^{bc}	4.41±0.13^{c}	4.76±0.16^{b}	3.28±0.14
	40	1.42±0.20^{c}	5.68±0.17^{a}	5.23±0.18^{a}	3.90±0.21
90	20	2.05±0.32^{b}	3.08±0.27^{f}	3.20±0.16^{c}	2.44±0.13
	30	3.17±0.27^{a}	3.52±0.16^{e}	4.76±0.16^{b}	3.31±0.20
	40	1.94±0.30^{b}	5.27±0.34^{b}	5.08±0.14^{a}	3.66±0.25
100	20	0.61±0.13^{d}	2.45±0.14^{g}	0.87±0.10^{f}	0.80±0.18
	30	0.33±0.25^{de}	2.26±0.11^{g}	1.56±0.15^{e}	1.81±0.21
	40	0.17±0.19^{e}	3.26±0.07^{f}	2.74±0.27^{d}	2.05±0.19

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Symmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 3 x 3 พบว่า อุณหภูมิ , เวลา และ อิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและเวลาในการทำให้หูฉลามเส้นสุกโดยการต้มในน้ำขิง มีผลต่อค่าการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี , กลิ่นรส และ ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนด้านการยอมรับรวม พบว่า อุณหภูมิและเวลามีผลต่อการยอมรับรวมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4.15 - 4.17

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของหูฉลามเส้นที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิง เมื่อแปรอุณหภูมิและเวลาในการต้ม

SOV	df	MS
อุณหภูมิ (A)	2	12.859*
เวลา (B)	2	7.089*
AB	4	0.064
Error	36	0.037

ตารางที่ 4.16 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านการยอมรับรวมของหูฉลามเส้น (คะแนนเต็ม 9 คะแนน) ที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิง เมื่อพิจารณาอิทธิพลของอุณหภูมิในการต้ม

อุณหภูมิในการต้ม (°C)	ค่าเฉลี่ยการยอมรับรวม ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
80	3.18±0.78[a]
90	3.14±0.63[a]
100	1.55±0.66[c]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.17 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านการยอมรับรวมของหูฉลามเส้น (คะแนนเต็ม 9 คะแนน) ที่ทำให้สุกโดยวิธีต้มในน้ำขิง เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการต้ม

เวลาในการต้ม (นาที)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
20	1.86±0.92[c]
30	2.80±0.86[b]
40	3.20±1.00[a]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

เมื่อพิจารณาเฉพาะคะแนนการยอมรับรวม พบว่า ภาวะที่เหมาะสมในการต้มหูฉลามเส้นในน้ำขิง คือ อุณหภูมิ 80 °C หรือ 90 °C ใช้เวลา 40 นาที

ดังนั้นภาวะที่เหมาะสมในการต้มหูฉลามเส้นในน้ำขิง คือ ใช้อุณหภูมิ 80 °C หรือ 90 °C เป็นเวลา 40 นาที

ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสของหูฉลามที่ทำให้สุกโดยวิธีนึ่งใช้ไอน้ำขิงเป็นตัวส่งผ่านความร้อนเป็นเวลาต่างกัน

เวลาในการนึ่ง	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(นาที)	Hardness (g)	Cohesiveness	Springiness	Chewiness (g)
20	35.05±0.21^{a}	0.87±0.01^{a}	0.67±0.01^{a}	19.84±0.22^{a}
30	27.35±0.23^{b}	0.91±0.01^{b}	0.66±0.01^{b}	16.42±0.23^{b}
40	21.04±0.32^{c}	0.93±0.00^{c}	0.65±0.00^{c}	12.75±0.20^{c}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design พบว่า เวลาที่ใช้ในการนึ่งมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Chewiness , Hardness , Cohesiveness และ Springiness อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.19 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้น (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ทำให้สุกโดยวิธีนึ่งใช้ไอน้ำซึ่งเป็นตัวส่งผ่านความร้อน เป็นเวลาต่างกัน

เวลา	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(นาที)	สี	กลิ่นรส[ns]	ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว	การยอมรับรวม
20	4.26±2.25[b]	4.41±0.13	3.22±0.28[b]	3.65±0.22[b]
30	5.57±0.20[a]	4.48±0.12	5.67±0.25[a]	5.79±0.23[a]
40	5.55±0.18[a]	4.53±0.18	3.00±0.18[b]	3.77±0.17[b]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design พบว่า เวลาที่ใช้ในการนึ่งมีผลต่อคะแนนการยอมรับในด้านสี , ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว และ การยอมรับรวมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ ใช้เวลาในการนึ่งนาน 30 นาที

ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยลักษณะสีของตัวอย่างหูฉลามเส้นที่ผ่านการแช่ในสารละลาย NaOH 1% 4 ชั่วโมง และทำให้สุกด้วยวิธีต่างกัน

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	ความสว่าง	สีแดง , สีเขียว (+ , -)	สีเหลือง
- ต้มที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 40 นาที	78.63±0.61[b]	16.97±0.50[a]	27.10±0.44[a]
- นึ่งนาน 30 นาที	88.62±0.77[a]	-3.41±0.04[b]	22.30±0.34[b]
- แช่ใน NaOH 1% (control)	88.82±0.70[a]	-3.53±0.08[b]	22.45±0.21[b]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design พบว่า ภาวะในการทำให้หูฉลามเส้นสุกหลังผ่านการแช่ในสารละลาย NaOH 1% 4 ชั่วโมง มีผลต่อลักษณะสี ทั้งค่า L , a* และ b* อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

4.3.3 ผลการศึกษาภาวะที่ใช้ในการทำแห้งหูฉลามเส้น

หลังการทำให้หูฉลามสุกโดยวิธีต้มในน้ำขิง ที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 40 นาที หรือวิธีนึ่งใช้ไอน้ำเป็นตัวส่งผ่านความร้อนนาน 30 นาที ทำให้เย็น นำมาศึกษาเวลาในการอบแห้ง แปรเวลาเป็น 3 ระดับ คือ 3 , 4 และ 5 ชั่วโมง อบที่อุณหภูมิ 70±5 °C ผลการวัดปริมาณความชื้นในหูฉลามเส้นอบแห้ง และ ปริมาณการดูดน้ำกลับ แสดงดังตารางที่ 4.21 วัดลักษณะเนื้อสัมผัสโดยใช้ Texture Analyzer ได้ผลดังตารางที่ 4.22 วัดค่าสี (L , a* , b*) โดยใช้เครื่องวัดสี Spectrophotometer ผลในตารางที่ 4.25 และ ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหูฉลามเส้นอบแห้ง และค่าการดูดน้ำกลับของหูฉลามเส้นที่ผ่านการทำให้สุกโดยวิธีต่างกัน อบแห้งเป็นเวลาต่างกัน

วิธีในการทำให้สุก	เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(เปอร์เซ็นต์)	
		ความชื้น	การดูดน้ำกลับ
ต้ม	3	8.95 ± 0.14^{a}	67.75 ± 0.45^{b}
	4	8.40 ± 0.31^{b}	65.84 ± 1.34^{c}
	5	7.82 ± 0.21^{c}	61.71 ± 0.83^{d}
นึ่ง	3	8.43 ± 0.21^{b}	72.58 ± 0.87^{a}
	4	7.10 ± 0.20^{d}	67.86 ± 0.91^{b}
	5	6.43 ± 0.15^{e}	60.36 ± 1.58^{d}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 2 x 3 พบว่า วิธีในการทำสุก , เวลาในการอบแห้งและอิทธิพลร่วมระหว่างวิธีในการทำให้สุกและเวลาในการอบแห้งมีผลต่อค่าปริมาณความชื้นของหูฉลามเส้นอบแห้งและ

ปริมาณการคูดน้ำกลับอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อพิจารณาค่าปริมาณการคูดน้ำกลับ พบว่า ภาวะที่เหมาะสม คือ ใช้วิธีในการทำให้สุก โดยวิธีนึ่งใช้ไอน้ำขิงเป็นตัวส่งผ่านความร้อน นาน 30 นาที และ ใช้เวลาในการอบแห้งนาน 3 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสของหูฉลามเส้นคืนรูปที่ผ่านการทำให้สุกด้วยวิธีต่างกัน อบแห้ง ที่อุณหภูมิ 70±5 °C เป็นเวลาต่างกัน

วิธีในการทำให้สุก	เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
		Hardness (g)	Cohesiveness	Springiness	Chewiness (g)
ต้ม	3	36.09±0.30^{d}	0.88±0.01	0.67±0.01	21.55±0.22^{d}
	4	42.22±0.81^{c}	0.88±0.01	0.69±0.01	25.96±0.44^{c}
	5	53.95±1.01^{a}	0.88±0.01	0.69±0.01	32.93±0.32^{a}
นึ่ง	3	31.01±0.43^{f}	0.90±0.01	0.67±0.01	18.94±0.31^{f}
	4	34.47±0.60^{e}	0.90±0.01	0.69±0.01	21.56±0.25^{d}
	5	50.02±0.68^{b}	0.90±0.01	0.70±0.01	31.73±0.11^{b}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 2 x 3 พบว่า วิธีในการทำให้สุก , เวลาในการอบแห้งและอิทธิพลร่วมระหว่างวิธีทำให้สุก และเวลาในการอบแห้งมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Chewiness และ Hardness อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ถ้าเวลาอบแห้งเพิ่มขึ้น ค่า Chewiness และ Hardness จะเพิ่มขึ้น โดยหูฉลามเส้นที่ผ่านการทำให้สุกด้วยวิธีนึ่งจะมีค่าน้อยกว่าวิธีต้ม เมื่อเปรียบเทียบที่เวลาอบแห้งเดียวกัน วิธีในการทำให้สุกมีผลต่อค่า Cohesiveness อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4.23 และ เวลาในการอบแห้งมีผลต่อค่า Springiness อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4.24

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.23 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Cohesiveness ของหูฉลามเส้นคืนรูปที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C เมื่อพิจารณาอิทธิพลของวิธีในการทำให้สุก

วิธีในการทำให้สุก	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ต้ม	0.88±0.00[b]
นึ่ง	0.90±0.00[a]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.24 ค่าเฉลี่ยของค่าที่แสดงลักษณะเนื้อสัมผัสค่า Springiness ของหูฉลามเส้นคืนรูปที่ผ่านการอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 70±5 °C เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการอบแห้ง

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3	0.67±0.00[c]
4	0.69±0.00[b]
5	0.70±0.01[a]

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

เมื่อพิจารณาเฉพาะค่า Cohesiveness พบว่า การทำให้หูฉลามเส้นสุกโดยวิธีนึ่งนาน 30 นาที จะให้ค่า Cohesiveness สูงกว่า วิธีต้มที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 40 นาที

พิจารณาเฉพาะค่า Springiness พบว่า ที่เวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้นค่า Springiness จะมีค่าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ยลักษณะสีของหูฉลามเส้นคืนรูปที่ผ่านการทำให้สุก โดยวิธีต้มหรือนึ่ง อบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C ที่เวลาต่างกัน

วิธีในการทำให้สุก	เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
		ความสว่าง	สีแดง , สีเขียว (+ , -)	สีเหลือง
ต้ม	3	77.95±0.21	16.82±0.34^{b}	26.43±0.24^{c}
	4	77.73±0.08	17.75±0.11^{a}	27.13±0.37^{b}
	5	77.60±0.11	18.41±0.72^{a}	27.86±0.50^{a}
นึ่ง	3	87.54±0.27	-3.50±0.03^{d}	22.52±0.39^{e}
	4	87.57±0.37	-3.42±0.02^{c}	23.24±0.51^{cd}
	5	87.33±0.19	-3.43±0.03^{c}	23.98±0.32^{d}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 2 x 3 พบว่า วิธีในการทำให้สุก , เวลาในการอบแห้ง และ อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีในการทำให้สุกและเวลาในการอบแห้ง มีผลต่อค่าสีแดง , สีเขียว (+ , -) และสีเหลือง อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนค่าความสว่าง (L) พบว่า วิธีในการทำให้สุกมีผลต่อค่า L อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แสดงดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ค่าความสว่าง (L) ของหูฉลามเส้นคืนรูปที่ผ่านการอบแห้งที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C เมื่อพิจารณาอิทธิพลของวิธีในการทำให้สุก

วิธีในการทำสุก	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ต้ม	77.76±0.18^{b}
นึ่ง	87.48±0.13^{a}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

เมื่อพิจารณาเฉพาะค่าความสว่าง (L) ของหูฉลามเส้นคืนรูป พบว่า วิธีในการทำให้สุกโดยวิธีนึ่งให้ค่า L สูงกว่าวิธีต้ม

ตารางที่ 4.27 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้นคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ผ่านการทำให้สุกโดยวิธีต้ม หรือ นึ่ง อบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C ที่เวลาต่างกัน.

วิธีในการทำให้สุก	เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
		สี	กลิ่นรส	ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว	การยอมรับรวม
ต้ม	3	1.33±0.08	5.47±0.18^{b}	3.27±0.21^{c}	3.20±0.10
	4	1.29±0.07	4.38±0.18^{b}	2.38±0.21^{d}	2.78±0.10
	5	1.27±0.09	3.98±0.26^{c}	1.99±0.12^{e}	2.25±0.10
นึ่ง	3	5.43±0.12	5.48±0.09^{a}	5.00±0.22^{a}	5.13±0.21
	4	5.42±0.10	5.45±0.08^{a}	4.75±0.16^{a}	4.70±0.26
	5	5.32±0.09	5.34±0.14^{a}	3.87±0.38^{b}	4.08±0.09

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 2 x 3 พบว่า วิธีในการทำให้สุก , เวลาในการอบแห้ง รวมทั้งอิทธิพลร่วมระหว่างวิธีในการทำให้สุก และ เวลาในการอบแห้งมีผลต่อค่าการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสและความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนด้านสี พบว่า วิธีในการทำให้สุกมีผลต่อการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4.28 และด้านการยอมรับรวม พบว่า วิธีในการทำให้สุกและเวลาในการอบแห้ง มีผลต่อการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวม อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4.29 - 4.30

ตารางที่ 4.28 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี ของหูฉลามเส้นคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ผ่านการอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 70±5 °C เมื่อพิจารณาอิทธิพลของวิธีในการทำให้สุกก่อนการอบแห้ง

วิธีในการทำให้สุก	คะแนนเฉลี่ยด้านสี ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ต้ม	1.30 ± 0.03^{b}
นึ่ง	5.39 ± 0.06^{a}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.29 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านการยอมรับรวมของหูฉลามเส้นคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C เมื่อพิจารณาอิทธิพลของวิธีในการทำให้สุกก่อนการอบแห้ง

วิธีในการทำให้สุก	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับรวม ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ต้ม	2.74 ± 0.48^{b}
นึ่ง	4.64 ± 0.53^{a}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.30 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านการยอมรับรวมของหูฉลามเส้นคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70±5 °C เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการอบแห้ง

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับรวม ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3	4.16 ± 1.36^{a}
4	3.74 ± 1.36^{b}
5	3.17 ± 1.29^{c}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

เมื่อพิจารณาเฉพาะคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี พบว่า วิธีในการทำให้สุกที่เหมาะสมคือใช้วิธีนึ่ง และเมื่อพิจารณาเฉพาะคะแนนการยอมรับรวม พบว่า ภาวะที่เหมาะสมในการทำให้สุกใช้วิธีนึ่ง และ เวลาในการอบแห้งนาน 3 ชั่วโมง

ดังนั้น ภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งหูฉลามเส้น เมื่อพิจารณาเกณฑ์ในการตัดสินด้านการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ภาวะที่เหมาะสม คือ ใช้วิธีในการทำให้สุกโดยการนึ่งใช้น้ำขิงเป็นตัวส่งผ่านความร้อน นาน 30 นาที และ เวลาในการอบแห้งนาน 3 ชั่วโมง

ส่วนที่ 2 : ผลการศึกษาการทำแห้งเนื้อไก่โดยวิธีทำแห้งเยือกแข็ง

4.3.4 ศึกษาผลของความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตและเวลาในการแช่เนื้อไก่ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อไก่เส้น

แช่เนื้อไก่ส่วนอก ในสารละลายเกลือ , น้ำตาล และโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต ใช้เกลือและน้ำตาลอย่างละ 5% (w/v) แปรความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต 3 ระดับ คือ 0 , 3 และ 5 % (w/v) แปรเวลาเป็น 3 ระดับ คือ 20 , 30 และ 40 นาที นำไปนึ่งให้สุก ฉีกเนื้อไก่ให้เป็นเส้นและนำไปทำแห้งโดยใช้ Freezer Dryer นาน 16 ชั่วโมง ผลการวัดปริมาณความชื้นในเนื้อไก่เส้นทำแห้ง และ ปริมาณการดูดน้ำกลับแสดงดังตารางที่ 4.31 ส่วนคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 4.32

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.31 ค่าเฉลี่ยความชื้นของเนื้อไก่เส้นทำแห้ง และ ค่าการดูดน้ำกลับของเนื้อไก่คืนรูป ที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตที่ความเข้มข้นและเวลาต่างกัน

ปริมาณ STPP	เวลาในการแช่	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)	
(เปอร์เซ็นต์)	(นาที)	ความชื้น	การดูดน้ำกลับ
0	20	6.89±0.44^{b}	78.20±0.34^{c}
	30	7.26±0.35^{ab}	76.68±0.59^{d}
	40	7.64±0.32^{a}	76.33±0.46^{d}
3	20	6.12±0.11^{c}	81.83±0.88^{b}
	30	5.63±0.32c^{d}	82.64±0.16^{b}
	40	5.20±0.02^{d}	84.47±0.13^{a}
5	20	5.14±0.04^{d}	84.48±0.16^{a}
	30	5.04±0.06^{d}	84.99±0.30^{a}
	40	5.07±0.05^{d}	85.17±0.08^{a}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Symmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 3 x 3 พบว่า ความเข้มข้นของ STPP และอิทธิพลร่วมระหว่างความเข้มข้นและเวลาในการแช่เนื้อไก่มีผลต่อค่าปริมาณความชื้นของเนื้อไก่เส้นอบแห้ง และปริมาณการดูดน้ำกลับของเนื้อไก่เส้นคืนรูป อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยภาวะที่ให้ผลิตภัณฑ์มีค่าการดูดน้ำกลับสูงสุด คือ ที่ความเข้มข้น 3% เวลา 40 นาที หรือ 5% เวลา 20 , 30 หรือ 40 นาที โดยที่ภาวะดังกล่าวผลิตภัณฑ์มีความชื้นต่ำสุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4.32 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่เส้นคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตที่ความเข้มข้นและเวลาต่างกัน

ปริมาณ STPP	เวลาในการแช่	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(เปอร์เซ็นต์)	(นาที)	สี	กลิ่นรส	ลักษณะเนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
0	20	2.59 ± 0.19^{cd}	4.17 ± 0.19^{c}	1.91 ± 0.30^{g}	2.26 ± 0.21^{d}
	30	2.48 ± 0.19^{d}	4.12 ± 0.18^{c}	1.93 ± 0.27^{g}	2.16 ± 0.17^{de}
	40	2.37 ± 0.16^{d}	4.19 ± 0.18^{c}	1.98 ± 0.25^{g}	1.95 ± 0.15^{ef}
3	20	5.22 ± 0.22^{a}	5.39 ± 0.18^{a}	5.34 ± 0.18^{a}	5.64 ± 0.16^{a}
	30	5.26 ± 0.30^{a}	5.34 ± 0.23^{a}	4.00 ± 0.17^{b}	4.35 ± 0.24^{b}
	40	3.05 ± 0.18^{b}	3.09 ± 0.20^{d}	3.22 ± 0.23^{e}	1.62 ± 0.26^{g}
5	20	2.84 ± 0.21^{bc}	4.27 ± 0.26^{b}	3.09 ± 0.20^{c}	3.56 ± 0.18^{c}
	30	2.40 ± 0.25^{d}	3.99 ± 0.12^{c}	2.33 ± 0.11^{d}	1.77 ± 0.13^{fg}
	40	1.53 ± 0.39^{e}	2.34 ± 0.29^{e}	2.09 ± 0.18^{de}	0.87 ± 0.26^{h}

a , b ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Symmetric Factorial with Completely Randomized Design ขนาด 3 x 3 พบว่า ความเข้มข้นของ STPP , เวลาในการแช่ และอิทธิพลร่วมระหว่างความเข้มข้นและเวลาในการแช่ มีผลต่อการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านสี , กลิ่นรส , ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) พบว่า ภาวะที่เหมาะสม คือ ปริมาณ STPP 3% แช่นาน 20 นาที โดยที่ให้ค่าปริมาณการดูดน้ำกลับ และค่าความชื้นในผลิตภัณฑ์อบแห้ง เท่ากับ 81.83 ± 0.88 % และ 6.12 ± 0.11 %

ส่วนที่ 3 : ผลการศึกษาการทำซุปผงโดยใช้ Dry-Mix

4.3.5 ศึกษาหาสูตรของซุปผงที่เหมาะสม

ผสมส่วนประกอบที่เป็น Dry Solid ส่วนประกอบประกอบด้วย (1) pregel corn starch แปรปริมาณ 70-85 % (2) yeast autolysate แปรปริมาณ 5-15 % (3) red onion powder แปรปริมาณ 5-15 % กำหนดให้ส่วนประกอบอื่น ๆ คงที่ หาสูตรของซุปโดยใช้

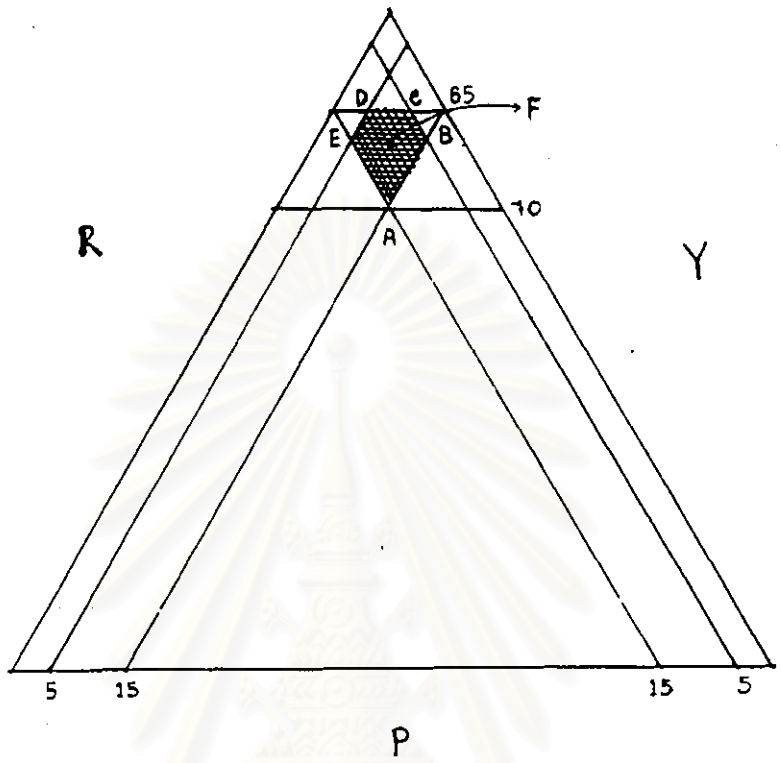
Mixture Design (รูปที่ 4.1) โดยต้องการให้เครื่องปรุงรสของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป มีการยอมรับหลังเติมน้ำเดือดทั้งทางด้านสี,กลิ่นรส,ลักษณะเนื้อสัมผัส และ การยอมรับรวมในระดับสูงจากผู้ทดสอบชิม ส่วนประกอบของซุปผงได้จากการดัดแปลงสูตรต้นแบบในภาคผนวก ข.1 ใช้ pregel corn starch ให้ซุปมีความข้นหนืดแทนการใช้แป้งข้าวโพด , ใช้ yeast autolysate และ red onion powder แทนน้ำซุปไก่ต้ม โดยแปรปริมาณ

- pregel corn starch (P) 70 - 85 %
- yeast autolysate (Y) 5 - 15 %
- red onion powder (R) 5 - 15 %

โดยกำหนดให้ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ น้ำตาล , เกลือ , พริกไทย , น้ำมันงา และเหล้าจีน คงที่ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเครื่องปรุงรสทั้งหมด ดังนี้

	ปริมาณ (%)
น้ำตาล	15.79
เกลือ	5.26
พริกไทย	2.11
น้ำมันงา	18.42
เหล้าจีน	18.42

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 การใช้ Mixture Design หาสูตรของซุปผง

1	70 P	15 Y	15 R
2	80 P	5 Y	15 R
3	85 P	5 Y	10 R
4	85 P	10 Y	5 R
5	80 P	15 Y	5 R
6	79 P	10.5 Y	10.5 R

คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแสดงดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำซุป ทั้ง 6 สูตร (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

สูตร	คะแนนเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	สี	กลิ่นรส	ลักษณะเนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	2.12 ± 0.06^{c}	1.50 ± 0.18^{d}	2.09 ± 0.27^{c}	1.87 ± 0.16^{e}
2	2.43 ± 0.64^{c}	4.57 ± 0.25^{b}	4.32 ± 0.24^{b}	4.99 ± 0.22^{b}
3	5.25 ± 0.06^{a}	4.81 ± 0.17^{ab}	2.31 ± 0.24^{c}	3.71 ± 0.13^{d}
4	4.41 ± 0.17^{b}	4.98 ± 0.31^{a}	2.25 ± 0.27^{c}	2.01 ± 0.21^{e}
5	4.37 ± 0.16^{b}	1.93 ± 0.18^{c}	4.23 ± 0.23^{b}	4.38 ± 0.16^{c}
6	5.30 ± 0.13^{a}	5.01 ± 0.35^{a}	5.43 ± 0.22^{a}	5.71 ± 0.25^{a}

a , b ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปสูตรต่าง ๆ พบว่า คะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านสี , กลิ่นรส ,ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ได้รับการยอมรับที่สุด คือ สูตรที่ 6

4.4 ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป

เมื่อผสมส่วนประกอบตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้และได้วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป ดังแสดงในตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป

รายการวิเคราะห์	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
ความชื้น	83.9
โปรตีน (N x 6.25)	8.83
ไขมัน	1.22
กาก	0.06
เถ้า	1.68
คาร์โบไฮเดรต (โดยการคำนวณ)	4.31

4.5 ศึกษาวิธีการคืนรูปของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป

นำผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูปมาคืนรูป (รูปที่ 4.2) โดยแปรวิธีการคืนรูป 2 วิธี คือ (1) เทน้ำเดือดลงในผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป นาน 3 นาที (2) เทน้ำเดือดลงในเครื่องปรุงรส นำหูฉลามและเนื้อไก่ซึ่งผ่านการลวกด้วยน้ำเดือด นาน 3 นาที ผสมลงในน้ำซุป (รูปที่ 4.3) คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ที่ผ่านการคืนรูปด้วยวิธีการต่างกัน

วิธีการคืนรูป	คะแนนเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	สี ns	กลิ่นรส	ลักษณะปรากฏ	การยอมรับรวม
- เทน้ำเดือดลงในผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป	5.16 ± 0.34	3.92 ± 0.24 [b]	4.66 ± 0.18 [b]	4.18 ± 0.30 [b]
- ต้มผลิตภัณฑ์ส่วนเนื้อในน้ำเดือดก่อนร้อนขึ้นและนำเครื่องปรุงรสเทลงในน้ำที่ใช้ต้ม	5.23 ± 0.20	4.78 ± 0.29 [a]	5.15 ± 0.24 [a]	5.02 ± 0.28 [a]

a,b...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป ที่ผ่านการคืนรูปด้วยวิธีการต่างกัน พบว่า คะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านสีไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนคะแนนการประเมินคุณภาพด้านกลิ่นรส , ลักษณะปรากฏ และการยอมรับรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยวิธีการคืนรูปที่แยกปรุงระหว่างส่วนประกอบและเครื่องปรุงรสได้คะแนนด้านกลิ่นรส , ลักษณะปรากฏ และการยอมรับรวมสูงสุด ดังนั้น จึงเป็นวิธีการคืนรูปผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูปที่เหมาะสม

รูปที่ 4.2 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูปก่อนคืนรูป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.3 ผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป

4.6 ศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป

บรรจุผลิตภัณฑ์หูฉลามเส้น , เนื้อไก่เส้น , ซุปผง และน้ำมันงา + เหล้าจีน ในภาชนะบรรจุแยกกัน (รูปที่ 4.4) เก็บที่อุณหภูมิห้อง ค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์แห้งเก็บเป็นเวลาต่างกัน แสดงดังตารางที่ 4.36 ค่าเปอร์ออกไซด์ของเครื่องปรุงรสส่วนน้ำมันงา + เหล้าจีน ดังตารางที่ 4.37 ส่วนการวิเคราะห์ผลทางจุลินทรีย์ ดังตารางที่ 4.38 - 4.39 และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ส่วน แสดงดังตารางที่ 4.40 - 4.42

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.36 ค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์แห้งในภาชนะบรรจุแยกกัน เก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาต่างกัน

อายุการเก็บ	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)		
(เดือน)	หูฉลามเส้น	เนื้อไก่เส้น	ซุปผง
0	8.38 ± 0.40 ^{e}	6.05 ± 0.18 ^{e}	7.76 ± 0.37 ^{b}
0.5	8.84 ± 0.35 ^{d}	6.38 ± 0.26 ^{d}	7.81 ± 0.29 ^{b}
1	8.99 ± 0.43 ^{cd}	6.70 ± 0.30 ^{c}	7.88 ± 0.21 ^{b}
2	9.17 ± 0.38 ^{c}	6.76 ± 0.37 ^{c}	7.83 ± 0.34 ^{b}
3	9.58 ± 0.33 ^{b}	7.31 ± 0.30 ^{b}	8.28 ± 0.20 ^{a}
4	10.44 ± 0.18 ^{a}	9.63 ± 0.22 ^{a}	8.35 ± 0.27 ^{a}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design พบว่า ค่าความชื้นของหูฉลามเส้นอบแห้ง , เนื้อไก่เส้นทำแห้ง และซุปผง ที่มีอายุการเก็บต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) เมื่อเริ่มต้นเก็บค่าความชื้นของหูฉลามเส้น , เนื้อไก่เส้น และซุปผง มีค่าเท่ากับ 8.38 , 6.05 และ 7.76 % ตามลำดับ เมื่อเก็บที่เวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้น เก็บนาน 4 เดือน มีค่าเท่ากับ 10.44 , 9.63 และ 8.35 % ตามลำดับ

ตารางที่ 4.37 ค่าเปอร์ออกไซด์ของเครื่องปรุงรสส่วนน้ำมันงา + เหล้าจีน เก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาต่างกัน

อายุการเก็บ (เดือน)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (meq / kg)
0	5.74 ± 0.13 ^{a}
0.5	6.46 ± 0.21 ^{b}
1	6.66 ± .022 ^{b}
2	7.15 ± 0.18 ^{c}
3	7.27 ± 0.20 ^{c}
4	7.33 ± 0.09 ^{c}

a , b... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design พบว่า อายุการเก็บมีผลต่อค่าเปอร์ออกไซด์ของเครื่องปรุงรสส่วนน้ำมันงา + เหล้าจีน อย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) โดยเมื่อเริ่มต้นเก็บ ค่าเปอร์ออกไซด์มีค่าเท่ากับ 5.74 meq / kg เมื่อเก็บที่เวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้น เก็บนาน 4 เดือน มีค่าเท่ากับ 7.33 meq / kg

ตารางที่ 4.38 การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาต่างกัน

อายุการเก็บ	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี / กรัม)			
(เดือน)	หูฉลาม	เนื้อไก่	ซุปผง	น้ำมันงา + เหล้าจีน
0	0.45×10^2	6.90×10^2	4.70×10^2	1.98×10^3
0.5	1.95×10^2	7.50×10^2	4.90×10^2	1.94×10^3
1	2.20×10^2	7.80×10^2	5.90×10^2	2.30×10^3
2	2.38×10^2	9.10×10^2	8.30×10^2	2.75×10^3
3	5.20×10^2	1.15×10^3	9.50×10^2	3.20×10^3
4	6.40×10^2	1.37×10^3	9.80×10^2	4.30×10^3

ตารางที่ 4.39 การวิเคราะห์ปริมาณเชื้อยีสต์และราของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาต่างกัน

อายุการเก็บ	ปริมาณเชื้อยีสต์และรา (โคโลนี / กรัม)			
(เดือน)	หูฉลาม	เนื้อไก่	ซุปผง	น้ำมันงา + เหล้าจีน
0	-	4.6×10	3.2×10	3.0×10
0.5	-	6.4×10	4.8×10	3.0×10
1	-	6.6×10	6.0×10	4.0×10
2	-	7.8×10	8.0×10	5.8×10
3	3.8×10	9.0×10	8.6×10	7.0×10
4	4.4×10	9.4×10	8.6×10	8.4×10

ตารางที่ 4.40 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้นอบแห้งคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ซึ่งผ่านการเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาต่างกัน

อายุการเก็บ	คะแนนเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(เดือน)	สี ns	กลิ่นรส ns	ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว ns	การยอมรับรวม ns
0	5.43 ± 0.12	5.48 ± 0.09	5.00 ± 0.22	5.13 ± 0.21
0.5	5.30 ± 0.29	5.35 ± 0.18	5.16 ± 0.14	5.10 ± 0.27
1	5.35 ± 0.19	5.40 ± .018	4.95 ± 0.27	5.00 ± 0.35
2	5.22 ± .027	5.29 ± 0.25	4.89 ± 0.30	4.96 ± 0.29
3	5.17 ± 0.24	5.23 ± 0.30	5.02 ± 0.23	5.04 ± 0.30
4	5.29 ± 0.15	5.10 ± 0.41	5.10 ± 0.10	5.08 ± 0.18

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหูฉลามเส้นอบแห้งคืนรูป ที่ผ่านการเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาต่างกัน พบว่า คะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านสี , กลิ่นรส , ความยืดหยุ่นระหว่างการเคี้ยว และการยอมรับรวม ยังไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) เมื่อเก็บเป็นเวลานาน 4 เดือน

ตารางที่ 4.41 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่เส้นทำแห้งคืนรูป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ซึ่งผ่านการเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาต่างกัน

อายุการเก็บ	คะแนนเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
(เดือน)	สี ns	กลิ่นรส	ลักษณะเนื้อสัมผัส ns	การยอมรับรวม ns
0	5.22 ± 0.22	5.39 ± 0.18 a	5.34 ± 0.18	5.64 ± 0.16
0.5	5.14 ± 0.27	5.21 ± 0.25 a	5.30 ± 0.11	5.42 ± 0.25
1	5.07 ± 0.39	5.16 ± 0.15 a	5.48 ± 0.10	5.50 ± 0.14
2	5.11 ± 0.20	5.02 ± 0.22 a	5.22 ± 0.25	5.47 ± 0.10
3	4.98 ± 0.22	5.03 ± 0.28 a	5.29 ± 0.18	5.36 ± 0.33
4	4.96 ± 0.15	4.70 ± 0.10 b	5.19 ± 0.30	5.40 ± 0.28

a,b...ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่ทำแห้งคืนรูป ที่ผ่านการเก็บที่อุณหภูมิห้องที่เวลาต่างกัน พบว่า คะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านสี , ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนคะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านกลิ่นรส พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เมื่อเก็บนานขึ้นคะแนนกลิ่นรสมีค่าลดลง เริ่มต้นเก็บมีคะแนนเท่ากับ 5.39 และเมื่อเก็บนาน 4 เดือน มีคะแนนเท่ากับ 4.70

ตารางที่ 4.42 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำซุป (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) เตรียมจากเครื่องปรุงรสที่ผ่านการเก็บที่อุณหภูมิห้องที่เวลาต่างกัน

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	สี ns	กลิ่นรส ns	ลักษณะเนื้อสัมผัส ns	การยอมรับรวม ns
0	5.30 ± 0.13	5.01 ± 0.35	5.43 ± 0.22	5.71 ± 0.25
0.5	5.24 ± 0.20	4.89 ± 0.23	5.20 ± 0.19	5.38 ± 0.15
1	5.19 ± 0.26	4.78 ± 0.31	5.25 ± 0.15	5.50 ± 0.26
2	5.13 ± 0.24	4.90 ± 0.16	5.30 ± 0.28	5.42 ± 0.22
3	5.16 ± 0.30	4.86 ± 0.12	5.25 ± 0.26	5.25 ± 0.18
4	5.11 ± 0.47	4.80 ± 0.23	5.50 ± 0.20	5.34 ± 0.19

ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปเตรียมจากเครื่องปรุงรส ที่ผ่านการเก็บที่อุณหภูมิห้องที่เวลาต่างกัน พบว่า คะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านสี , กลิ่นรส , ความยืดหยุ่นระหว่างการเคี้ยว และการยอมรับรวม ยังไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) เมื่อเก็บเป็นเวลานาน 4 เดือน

รูปที่ 4.4 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูปบรรจุในภาชนะแยกกัน

4.7 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูปในกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูปโดยใช้ผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 15 คน แบบทดสอบ hedonic scale คะแนนเต็ม 9

ตารางที่ 4.43 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซุปหูฉลามกึ่งสำเร็จรูป (0 - 9 คะแนน)

ด้านที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- สีและลักษณะปรากฏ	8.0 ± 0.53
- กลิ่นรส	6.73 ± 1.16
- ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.46 ± 1.12
- ความชอบโดยรวม	7.0 ± 0.84