

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข, "ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดน้ำมันและไขมันเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ และกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานวิธีการผลิต และฉลาก สำหรับน้ำมันหรือไขมัน", พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522, ฉบับที่ 22, กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพมหานคร, 2522.
- \_\_\_\_\_. "ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 22 (พ.ศ. 2522), พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522, ฉบับที่ 72, กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพมหานคร, 2522.
- จรัญ สันทลัภยญา, สถิติ วิถีวิเคราะห์ และวางแผนงานวิจัย, หน้า 136-138, ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร, 2523.
- ฉัตรชัย เสือประเสริฐ, "รายงานผลการศึกษาวิจัย ลูกร", ฝ่ายวิจัยสินค้าเกษตรกรรม กองวิจัยสินค้าและการตลาด กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์, กรุงเทพมหานคร, 2520.
- รลวิไล มอท, "แคบหมู-ของขบเคี้ยวรสมันๆ กรอบๆ", แม่บ้าน, 6, (113), 102-103, 2525.
- วิวิธยา นราศรี, "ถามพลศรี", แม่บ้าน, 5, (73), 85, 2524
- สมาคมส่งเสริมวัฒนธรรมหญิง เชียงราย, "แคบหมู", อาหารไทยสี่ภาค, (สภาสตรีแห่งชาติในพระบรมราชูปถัมภ์ผู้เรียบเรียง), หน้า 37, โครงการศึกษานอกโรงเรียน สภาสตรีแห่งชาติในพระบรมราชูปถัมภ์, 2523.
- สุวิทย์ เทียรทอง, หลักการเลี้ยงลูก, หน้า 140-141, คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร ศรีอยุธยา, พระนครศรีอยุธยา, 2526.
- อนงค์ ชัยเนตร, ตำราอาหารข้าวเหนียว, หน้า 12, ศักดิ์โสภณาการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, 2524.

อรวินท์ โทรกี และ ประชา บุญยสิริกุล, "ไขมันและน้ำมัน", อาหาร, 8(1), 22-24, 2517.

อุบะ(นามแฝง), "สารานุกรมแม่บ้าน", แม่บ้าน, 8(12), 17, 2527.

American Meat Institute Foundation, The Science of Meat and Meat Products, pp.51-52, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1960.

Asghar, A. and R.L. Henrickson, "Chemical, Biochemical, Functional and Nutritional Characteristics of Collagen in Food System", Advances in Food Research(Chichester, C.O., E.M. Mrak, and G.F. Stewart editors), Volume 28, pp. 275-323, Academic Press Inc., New York, 1982.

Charley, H., Food Science, pp. 233-239, John Wiley & Sons Inc., New York, 1982.

Daniels, R., Breakfast Cereal Technology, p.44., Noyes Data Corporation, Park Ridge, New Jersey, London, 1974.

De Man, J.M., Principle of Food Chemistry, pp.58-66, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 1976.

Dugan, L.R., Jr., "Lipid", Principle of Food Science(Fennema, O.R. editor), Part 1, pp.168-187, Marcel Dekker Inc., New York, 1976.

Emanuel, N.M. and Y.N. Lyaskovskaya, The Inhibition of Food Oxidation Process(Allen, K.A. Translator), p.261, Pergamon Press, London, 1967.

Fox, B.A. and A.G. Cameron, A Chemical Approach to Food and Nutrition, p.123, University of London Press, London, 1961.

- Furia, T., "Food Additives", Encyclopedia of Chemical Technology (Martin, G. and D. Eckroth editors), Volume 11, p.160, John Wiley & Sons Inc., New York, third edition, 1980.
- Gill, J.L., SST 423 and ANS 854 Course Notes, pp. 282 - 284, Michigan State University Publications, East Lansing, Michigan, 1977.
- Gunstone, F.D. and F.A. Norris, Lipids in Food, p. 161, Pergamon Press, Oxford; 1983.
- Hultin, O.H., "Characteristics of Muscle Tissue", Principle of Food Science(Fennema, O.R. editor), part1, p.595, Marcel Dekker Inc., New York, 1976.
- Institute of Food Technologist, "Shelf Life of Foods", Journal of Food Science, 39(5), 861, 1974.
- Johnson, A.H. and M. Peterson, "Water Activity in Food Stuffs", Encyclopedia of Food Technology, p. 953, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut,1974.
- Junqueira, L.C. and J. Carneiro, Basic Histology, p. 387, Lange Medical Publications, Los Altos, California, third edition, 1980.
- Karel,M., "Protective Packaging of Food", Principle of Food Science (Fennema, O.R. editor), Part 2, pp.400-455 Marcel Dekker Inc., New York,1975.
- \_\_\_\_\_ . "Water Activity and Food Preservation", Principle of Food Science(Fennema, O.R. editor), Part 2, pp.253 ,255,257-258, Marcel Dekker Inc., New York, 1975.

- \_\_\_\_\_. "Free Radicals in Low Moisture Systems", Water Relation of Food (Duckworth, R.B. editor), pp. 436-437,449, Academic Press Inc. (London) Ltd., London, 1975.
- Kendall, M.G., The Advanced Theory of Statistics, Volume 1, pp.410-411, Charles Griffin & Company Limited, London, fifth edition, 1952.
- Koami Co., Ltd., "Pig-Skin Food". Japanese Patent 10897/71, 1971.  
(From Food Science and Technology Abstracts 1971, 3, Abstract Number 11S1327)
- Koniecko, E., Handbook for Meat Chemists, pp. 51-52, Avery Publishing, Company Inc., Westport, Connecticut, 1971.
- Kramer, A. and B.A. Twigg, Quality Control for the Food industry, Volume 1, pp. 121, 131-133 The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, third edition, 1970.
- Labuza, T.P., "Moisture Gain and Loss in Packaged Foods", Food Technology, 36(4), 92-93, 1982.
- Labuza, T.P., "Oxidative Changes in Foods at Low and Intermediate Moisture Levels", Water Relation of Food (Duckworth, R.B. editor), pp.464-465, Academic Press Inc. (London) Ltd, London, 1975.
- Leachmann, A., Snack and Fried Products, p.143, Noyes Development Corporation, Park Ridge, New Jersey, 1969.
- Lee, F.A., Basic Food Chemistry, pp.102-106, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, second printing, 1980.

- Levie, A., The Meat Handbook, pp.16,291, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, third edition, 1977.
- Lillard, D.A., "Chemical Involved in the Oxidation of Lipid", Lipid as a Source of Flavor (Supran, M.K. editor) pp.68-71, American Chemical Society, Washington. D.C., 1978.
- Lowe, B., Experimental Cookery, p.179, John Wiley & Sons Inc., New York, second edition, 1937.
- Matz, S.A., "Manufacture of Breakfast Cereals", Cereal Technology (Matz, S.A. editor), pp.235, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 1970.
- \_\_\_\_\_. Snack Food Technology, pp.22-23, The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 1976.
- Nicholas, P.P., A.M. Luxeder, L.A.Brooks, and P.A. Hammes, "Antioxidants and Antiozonants", Encyclopedia of Chemical Technology (Martin, G. and D. Eckroth editors), Volume 3, pp. 130,131,139, John Wiley & Sons Inc., New York, third edition, 1978.
- Nickerson, J.T.R., "Preservative and Antioxidant", Food Processing Operation (Joslyn, M.A. and J.L. Heid editors), Volume 2, pp.238-239,241, the AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 1964.
- Osborne, D.R. and P. Voogt, The Analysis of Nutrients in Foods, pp. 109-110, Academic Press (London) Ltd., London, 1978.
- Paul, P.C., "Meat", Food theory and Applications (Paul, P.C. and H.H.Palmer editors), p.416, John Wiley & Sons Inc., New York, 1972.

- "Protein, Enzymes, Collagen, and Gelatin", Food theory and Applications (Paul, P.C. and H.H. Palmer editors), p.134-135,137, John Wiley & Sons Inc., New York, 1972.
- Poujol, G. "Process for Making Used of Pork Butchery By-Products and Aperitif Snacks Obtained". French Patent Application FR 2 501 970 A 1, 1982. (From Food Science and Technology Abstracts, 1983,15, Abstract Number11S1956)
- Roman, J.R. and P.T. Ziegler, The Meat We Eat, pp.109,257-260, The Interstate Printer & Publisher Inc., Danville, Illinois, eleventh edition, 1974.
- Sacharow, S. and R.C. Griffin, Food Packaging, pp.89-90,387, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 1970.
- Stuckey, B.N., "Antioxidants", Lipids and Their Oxidation(Schultz, H.W. editor),p.147,The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 1962.
- Van Der Vet, A.P. "Edible Fat and Oils", Quality Control For the Food Industries (Herschdoerfer, S.M. editor),p.373, Academic Press Inc. (London) Ltd, London, 1968.
- Weiss, T.J., Food Oils and Their Uses, pp.20-22,73, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 1970.
- Wilson, J.A., Modern Practice in Leather Manufacture, Reinhold Publishing Corporation, New York, second printing, 1948.

הוצאת

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบความรู้สึกด้านสีของแคะหมู

ชื่อผู้ทดสอบ \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_\_

แบบทดสอบนี้ใช้สำหรับทดสอบความรู้สึกในด้านสีอย่างเดี่ยว โดยใช้ Hedonic Scale โดยมี  
ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกและคะแนนดังนี้

- คะแนน 1 ไม่ชอบมากที่สุด  
2 ไม่ชอบมาก  
3 ไม่ชอบปานกลาง  
4 ไม่ชอบเล็กน้อย  
5 รู้สึกเฉยๆ  
6 ชอบเล็กน้อย  
7 ชอบปานกลาง  
8 ชอบมาก  
9 ชอบมากที่สุด

ตัวอย่างที่									
คะแนน									

ข้อลั่นอแนะ





ภาคผนวก ข

ชื่อผู้ทดสอบ \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_

ผลิตภัณฑ์ \_\_\_\_\_

แบบสอบถามนี้ ใช้เพื่อทดสอบการยอมรับลักษณะบางประการของผลิตภัณฑ์ในระบบ hedonic scale ซึ่งแบ่งระดับคะแนน โดยมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกของผู้ทดสอบ ดังต่อไปนี้คือ

รู้สึกชอบมากที่สุด	คะแนน	9
" ย่อมมาก	"	8
" ย่อมปานกลาง	"	7
" ย่อมเล็กน้อย	"	6
" เฉยๆ	"	5
" ไม่ชอบเล็กน้อย	"	4
" ไม่ชอบปานกลาง	"	3
" ไม่ชอบมาก	"	2
" ไม่ชอบมากที่สุด	"	1

ความรู้สึกของผู้บริโภค ต่อผลิตภัณฑ์	หมายเลขผลิตภัณฑ์		
ลักษณะของ ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ทดสอบ			
ปริมาณวันที่ติดกับหม้าง ลักษณะปรากฏ(ความลุ่มเ้า เล่มอของการพองตัวและสี) ความกรอบ รสย่ำติ			

กรุณา เรียงลำดับหมายเลขผลิตภัณฑ์ที่ท่านชอบจากมากไปหาน้อย \_\_\_\_\_

ข้อ เสนอแนะ

ภาคผนวก ค

ชื่อผู้ทดสอบ \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_

แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของ แคนหนม

กรุณาชิมผลิตภัณฑ์ทั้ง.....ตัวอย่างแล้วให้คะแนนแต่ละตัวอย่าง

โดยใช้ เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ

คะแนน	9	หมายถึง	ยวบมากที่สุด
"	8	"	ยวบมาก
"	7	"	ยวบปานกลาง
"	6	"	ยวบเล็กน้อย
"	5	"	เฉยๆ
"	4	"	ไม่ยวบเล็กน้อย
"	3	"	ไม่ยวบปานกลาง
"	2	"	ไม่ยวบมาก
"	1	"	ไม่ยวบมากที่สุด

ตัวอย่างหมายเลข					
	สมบัติที่จะ				
ตรวจล่อบ					
สี					
ลักษณะปรากฏ					
ความกรอบ					
รสยาด					
ความย่อบรวม					

ข้อ เสนอแนะ.....  
 .....  
 .....  
 .....

ภาคผนวก ง

ชื่อผู้ทดสอบ \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_

แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของแฉกหมู

กรุณายืมผลิตภัณฑ์ทั้ง.....ตัวอย่างแล้วให้คะแนนแต่ละตัวอย่างโดย

ใช้ เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้คือ

คะแนน	9	หมายถึง	ย่นมากที่สุด	หรือยอมรับมากที่สุด
"	8	"	ย่นมาก	หรือยอมรับมาก
"	7	"	ย่นปานกลาง	หรือยอมรับปานกลาง
"	6	"	ย่นเล็กน้อย	หรือยอมรับเล็กน้อย
"	5	"	เฉยๆ	
"	4	"	ไม่ย่นเล็กน้อย	หรือไม่ยอมรับเล็กน้อย
"	3	"	ไม่ย่นปานกลาง	หรือไม่ยอมรับปานกลาง
"	2	"	ไม่ย่นมาก	หรือไม่ยอมรับมาก
"	1	"	ไม่ย่นมากที่สุด	หรือไม่ยอมรับมากที่สุด

หมายเหตุ คะแนนตั้งแต่ 4 ลงไปหมายถึงไม่ยอมรับตัวอย่างนั้นๆ

ตัวอย่าง หมายเลข สมบัติที่จะ ตรวจสอบ					
สี					
ลักษณะปรากฏ					
ความกรอบ					
กลิ่น					
รสชาติ					
ความย่นรวม					

ถ้าท่านไม่ยอมรับโปรดบอกเหตุผลด้วย.....

.....

ข้อเสนอนี้.....

.....

.....

ภาคผนวก ลวิธีหาอัตราการพองตัว

1. ชั่งແບหมุประมาณ 20 กรัม ใสลงในกระบอกตวงขนาด 1000 มิลลิลิตร ใสเมล็ดงาลงไปและเคาะผนังกระบอกตวงด้วยค้อนอย่าง จนกระทั่งเมล็ดงาเข้าไปแทรกในช่องว่างระหว่างชั้นແบหมุอย่างทั่วถึงและแน่น ให้ได้ปริมาตรรวม 1000 มิลลิลิตร

2. แยกเอาແบหมุออกจากเมล็ดงา แล้วนำเฉพาะส่วนเมล็ดงาใส่ในกระบอกตวงอื่น เคาะและเคาะให้แน่น เพื่อดูปริมาตรที่ลดลงซึ่งถือว่าเป็นปริมาตรของແบหมุ

3. คำนวณอัตราส่วนปริมาตรต่อมวลของແบหมุ โดยกำหนดให้  $V_1 =$  ปริมาตรของແบหมุ  $m_1 =$  มวลของແบหมุ อัตราส่วนของปริมาตรต่อมวลของແบหมุ  $= V_1/m_1$

4. หาอัตราส่วนปริมาตรต่อมวลของหน้งหมุก่อนการทอดให้พองตัว โดยวิธีเดียวกันกับข้อ 1-3  $= V_2/m_2$

5. อัตราส่วนการพองตัวของແบหมุ  $= \frac{V_1/m_1}{V_2/m_2}$

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อประเมินผลในด้านความชอบรวมของแคบหมู ซึ่งมีความหมายของมันต่างกัน ด้วยวิธีการเรียงอันดับความชอบ (ranking test) จากผู้ทดลอง 32 คน โดยวิธีการคำนวณดังนี้คือ

กำหนดให้

$$\text{จำนวนผลิตภัณฑ์} = n \quad \text{ตัวอย่าง}$$

$$\text{จำนวนผู้ทดลอง} = m \quad \text{คน}$$

ค่าตัวกลาง

$$\text{mean value } (\bar{T}) = \frac{1}{2} m(n+1)$$

$$\text{coefficient of concordance } (W) = \frac{12 \sum (T - \bar{T})^2}{m^2(n^3 - n)}$$

$$\text{ค่า } F \text{ จากการคำนวณ} = \frac{(m-1)W}{1-W}$$

$$\text{degree of freedom of variance } (\phi_1) = (n-1) - (2/m)$$

$$\text{degree of freedom of error } (\phi_2) = (m-1)\phi_1$$

เปรียบเทียบค่า F จากการคำนวณกับค่า F จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ

95 ที่  $\phi_1$  และ  $\phi_2$  ตามลำดับ

ข้อมูลจากการเรียงลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ตัวอย่างในเรื่องของ  
ความหนาของผนังที่ติดกับผนังจากมากไปหาน้อยโดยให้ชอบมากที่สุดเป็นอันดับ 1

จำนวนผู้ทดสอบ	ความหนาของผนังมาก	ความหนาของผนังปานกลาง	ไม่มีผนังติดกับผนัง
1	1	3	2
2	1	3	2
3	2	3	1
4	2.5	1	2.5
5	1	2.5	2.5
6	2	3	1
7	3	1.5	1.5
8	1	3	2
9	1	2.5	2.5
10	2.5	1.5	2
11	1.5	3	1.5
12	1	2.5	2.5
13	1.5	2	2.5
14	2	3	1
15	1	2	3
16	3	2	1
17	2	3	1
18	3	2	1
19	1	2	3
20	2	3	1
21	3	2	1
22	1	2	3
23	2	3	1

จำนวนผู้ทดสอบ	ความหมายของมันมาก	ความหมายของมันปานกลาง	ไม่มีมันติดกับหนัง
24	3	2	1
25	2	3	1
26	2	1	3
27	2	3	1
28	3	2	1
29	1	3	2
30	1	3	2
31	3	2	1
32	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>1</u>
รวม	60	77.5	54.5

$$\begin{aligned} \bar{T} &= \frac{1}{2} m(n+1) \\ &= \frac{1}{2} \times 32 \times (3+1) \\ &= 64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= \frac{12}{m^2(n^3-n)} (T-\bar{T})^2 \\ &= \frac{12 \left\{ (60-64)^2 + (60-77.5)^2 + (60-54.5)^2 \right\}}{32^2 (3^3-3)} \\ &= 0.1721 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่า } F \text{ จากการคำนวณ} &= \frac{(m-1) W}{1-W} \\ &= \frac{(32-1)0.1721}{1-0.1721} \\ &= 6.44 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \phi_1 &= (n-1) - (2/m) &= & (3-1) - 2/32 \\
 & &= & 2 - 0.06 \\
 & &= & 1.94 \\
 & &- & 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \phi_2 &= (m-1)\phi_1 &= & (32-1)1.94 \\
 & &= & 60.14 \\
 & &- & 60
 \end{aligned}$$

พิจารณาที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

$$\text{ค่า } F(0.05, 2, 60) = 3.15$$

จะเห็นว่าค่า  $F$  จากตารางน้อยกว่าค่า  $F$  จากการศึกษา ดังนั้นอันดับความย่อรวมของผลิตภัณฑ์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยตัวอย่างที่มีคะแนนรวมของอันดับน้อยที่สุดเป็นตัวอย่างที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด



ภาคผนวก ข

ตารางที่ 37 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังสือที่ต้มสุกแล้วและอบที่ 50 องศาเซลเซียส เป็น  
เวลา 4-12 ชั่วโมง

ความชื้น (ร้อยละ)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	4	8	12
(ร้อยละ)	34.28	22.63	7.14

ตารางที่ 38 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังสือที่ต้มสุกแล้วและอบที่ 60 องศาเซลเซียส เป็น  
เวลา 4-8 ชั่วโมง

ความชื้น (ร้อยละ)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	4	6	8
(ร้อยละ)	23.40	21.53	9.64

ตารางที่ 39 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังสือที่ต้มสุกแล้วและอบที่ 70 องศาเซลเซียส เป็น  
เวลา 2-6 ชั่วโมง

ความชื้น (ร้อยละ)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	2	4	6
(ร้อยละ)	30.56	19.67	14.05

ตารางที่ 40 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังหุ้มซึ่งต้มลวกแล้วและอบที่ 80 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 1-5 ชั่วโมง

ความชื้น (ร้อยละ)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	1	3	5
	39.36	20.66	9.90

ตารางที่ 41 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังหุ้มซึ่งต้มลวกแล้วและอบที่ 90 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 2-4 ชั่วโมง

ความชื้น (ร้อยละ)	เวลาอบ (ชั่วโมง)	
	2	4
	25.25	15.95

ตารางที่ 42 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังหุ้มซึ่งต้มลวกแล้วและอบที่ 100 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 2-4 ชั่วโมง

ความชื้น (ร้อยละ)	เวลาอบ (ชั่วโมง)	
	2	4
	23.24	12.30

ตารางที่ 43 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังหมูซึ่งผลิตโดยใช้วิธีการกระจายความชื้นต่างกัน

	วิธีการกระจายความชื้น				
	ไม่กระจายความชื้น	40 องศาเซลเซียส 45 นาที	80 องศาเซลเซียส 45 นาที	120 องศาเซลเซียส 45 นาที	ปล่อยให้หนังหมูเป็น ลงในน้ำมัน
ความชื้น (ร้อยละ)	14.24	13.02	13.42	3.72	9.76

ตารางที่ 44 ค่าเฉลี่ยความชื้นของหนังหมูซึ่งผลิตโดยใช้อุณหภูมิเริ่มต้นและอุณหภูมิลุ่สุดท้ายในการเคี่ยวที่ระดับต่างๆ

	อุณหภูมิเริ่มต้น : อุณหภูมิลุ่สุดท้าย								
	110:120	110:130	110:140	120:120	120:130	120:140	130:120	130:130	130:140
ความชื้น (ร้อยละ)	15.82	13.76	6.79	14.36	13.28	5.06	7.59	5.69	4.03

## ภาคผนวก ข

ตารางที่ 45 อัตราการพองตัวของแคบหมูที่ผลิตได้จากการอบแห้งหมูที่ 50 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 4-12 ชั่วโมง

อัตราการ พองตัว(เท่า)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	4	8	12
	4.45	5.68	6.44

ตารางที่ 46 อัตราการพองตัวของแคบหมูที่ผลิตได้จากการอบแห้งหมูที่ 60 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 4-8 ชั่วโมง

อัตราการ พองตัว(เท่า)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	4	6	8
	5.62	6.33	6.13

ตารางที่ 47 อัตราการพองตัวของแคบหมูที่ผลิตได้จากการอบแห้งหมูที่ 70 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 2-6 ชั่วโมง

อัตราการ พองตัว(เท่า)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	2	4	6
	4.55	6.27	6.67

ตารางที่ 48 อัตราการฟองตัวของแคบหมูที่ผลิตได้จากการอบแห้งหมูที่ 80 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 1-5 ชั่วโมง

อัตราการ ฟองตัว(เท่า)	เวลาอบ (ชั่วโมง)		
	1	3	5
	4.54	6.12	6.93

ตารางที่ 49 อัตราการฟองตัวของแคบหมูที่ผลิตได้จากการอบแห้งหมูที่ 90 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 2-4 ชั่วโมง

อัตราการ ฟองตัว(เท่า)	เวลาอบ (ชั่วโมง)	
	2	4
	5.17	5.67

ตารางที่ 50 อัตราการฟองตัวของแคบหมูที่ผลิตได้จากการอบแห้งหมูที่ 100 องศาเซลเซียส  
เป็นเวลา 2-4 ชั่วโมง

อัตราการ ฟองตัว(เท่า)	เวลาอบ (ชั่วโมง)	
	2	4
	5.67	5.26

ตารางที่ 51 อัตราการพองตัวของแฉกหมซึ่งผลิตโดยใช้วิธีการคลายความชื้นต่างกัน

อัตราการพอง ตัว(เท่า)	วิธีการคลายความชื้น				
	ไม่คลายความชื้น	40องศาเซลเซียส 45นาที	80องศาเซลเซียส 45นาที	120องศาเซลเซียส 45นาที	ปล่อยให้แห้งหม เป็นลงในน้ำฝน
	6.12	6.37	5.47	6.56	5.94

ตารางที่ 52 อัตราการพองตัวของแฉกหมซึ่งใช้อุณหภูมิเริ่มต้นและอุณหภูมิลสุดท้ายที่ระดับต่างๆ

อัตรา การพอง ตัว(เท่า)	ระดับอุณหภูมิเริ่มต้น อุณหภูมิลสุดท้ายในการเคี่ยว (องศาเซลเซียส)								
	110:120	110:130	110:140	120:120	120:130	120:140	130:120	130:130	130:140
	10.10	9.18	5.33	11.00	7.58	4.64	8.16	5.73	5.36

ตารางที่ 53 อัตราการpongตัวของแคบหมูซึ่งใช้จุดหมึกในการทอดให้pongต่างกัน

อัตราการ pongตัว (เท่า)	จุดหมึกที่ใช้ทอดให้pong ( องศา เซลเซียส )		
	200	220	240
	9.10	8.93	8.10



ภาคผนวก ฉ

การทดสอบการยอมรับในเรื่องลักษณะความกรอบ

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาถึงลักษณะของความกรอบของ แคนหมูที่ผู้ทดสอบยอมรับมากที่สุด จากตัวอย่าง ซึ่งเตรียมโดยวิธีการต่างๆโดยใช้ระดับอุณหภูมิ เริ่มต้นและอุณหภูมิสุดท้ายต่างกัน

วิธีทดลอง

เตรียมตัวอย่างแคนหมูที่ลภาวะต่างๆโดยมี ระดับอุณหภูมิเริ่มต้นในการเคี้ยว 30 นาที ระดับอุณหภูมิสุดท้าย 15 นาที ดังนี้คือ

1. แคนหมูที่เคี้ยวที่ 110:120 ทอดให้พองแล้วพรมน้ำให้มีลักษณะเหนียว
2. แคนหมูที่เคี้ยวที่ 120:120 ทอดให้พอง
3. แคนหมูที่เคี้ยวที่ 110:130 ทอดให้พอง
4. แคนหมูที่เคี้ยวที่ 120:140 ทอดให้พอง
5. แคนหมูที่เคี้ยวที่ 140:140 ทอดให้พอง

นำมาให้ผู้ทดสอบพิจารณาถึงลักษณะของความกรอบโดยแบ่งเป็น 5 ลักษณะดังนี้คือ

- ลักษณะที่ 1 กรอบน้อยมาก และมีบางส่วนเหนียว
- ลักษณะที่ 2 กรอบแบบฟ้าม หรือร่วนเกินไปเมื่อเคี้ยวแล้วยุบหายไปในปาก
- ลักษณะที่ 3 กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็งเกินไป
- ลักษณะที่ 4 กรอบ แต่ค่อนข้างแข็ง เนื้อหยาบ
- ลักษณะที่ 5 มีส่วนแข็งกระด้างมาก

ตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้เป็นดังนี้คือ



ชื่อ.....วันที่.....เวลา.....

การประเมินลักษณะของความกรอบ และการวัดค่าดัชนีความชอบของ  
ผลิตภัณฑ์ทางประลาัทสัมพันธ์

1. กรุณาพิจารณาลักษณะเนื้อสัมพันธ์ (texture) (ความเหนียว ร่วน กรอบ แข็ง)  
ของตัวอย่างต่อไปนี้ จำนวน.....ตัวอย่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง   
ที่มีข้อความซึ่งท่านเห็นว่าใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด  
ตัวอย่างหมายเลข.....

- กรอบน้อยมาก และมีบางส่วนเหนียว
- กรอบแบบฟ้าม หรือร่วนเกินไป เมื่อเคี้ยวแล้วยุบหายไปในปาก
- กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็งเกินไป
- กรอบ แต่ค่อนข้างแข็ง เนื้อหยาบ
- มีส่วนแข็งกระด้างมาก

ตัวอย่างหมายเลข.....

- กรอบน้อยมาก และมีบางส่วนเหนียว
- กรอบแบบฟ้าม หรือร่วนเกินไป เมื่อเคี้ยวแล้วยุบหายไปในปาก
- กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็งเกินไป
- กรอบ แต่ค่อนข้างแข็ง เนื้อหยาบ
- มีส่วนแข็งกระด้างมาก

ตัวอย่างหมายเลข.....

- กรอบน้อยมาก และมีบางส่วนเหนียว
- กรอบแบบฟ้าม หรือร่วนเกินไป เมื่อเคี้ยวแล้วยุบหายไปในปาก
- กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็งเกินไป
- กรอบ แต่ค่อนข้างแข็ง เนื้อหยาบ
- มีส่วนแข็งกระด้างมาก

ตัวอย่างหมายเลข.....

- กรอบน้อยมาก และมีบางส่วนเหี่ยว
- กรอบแบนฟ้าม หรือร่วนเกินไป เมื่อเคี้ยวแล้วยุบหายไปในปาก
- กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็งเกินไป
- กรอบ แต่ค่อนข้างแข็ง เนื้อหยาบ
- มีส่วนแข็งกระด้างมาก

ตัวอย่างหมายเลข.....

- กรอบน้อยมาก และมีบางส่วนเหี่ยว
- กรอบแบนฟ้าม หรือร่วนเกินไป เมื่อเคี้ยวแล้วยุบหายไปในปาก
- กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็งเกินไป
- กรอบ แต่ค่อนข้างแข็ง เนื้อหยาบ
- มีส่วนแข็งกระด้างมาก

ตัวอย่างหมายเลข.....

- กรอบน้อยมาก และมีบางส่วนเหี่ยว
- กรอบแบนฟ้าม หรือร่วนเกินไป เมื่อเคี้ยวแล้วยุบหายไปในปาก
- กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็งเกินไป
- กรอบ แต่ค่อนข้างแข็ง เนื้อหยาบ
- มีส่วนแข็งกระด้างมาก

2. กรุณาสั่งลำดับผลิตภัณฑ์ที่ท่านชอบ โดยเริ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ท่านชอบมากที่สุดไปหา

น้อยที่สุด โดยเขียนหมายเลขของผลิตภัณฑ์ลงใน  ด้านล่างนี้

ผลิตภัณฑ์หมายเลข

3. ข้อเสนอแนะ.....  
 .....  
 .....  
 .....

เมื่อให้ผู้ทดสอบเรียงอันดับความชอบทางผลิตภัณฑ์ (ranking test) พบว่า  
มีคะแนนรวมของอันดับความชอบของแอมมูตัวอย่างต่างๆ โดยผู้ทดสอบจำนวน 23 คน  
เป็นดังนี้คือ

คะแนน รวมของ การจัดอันดับ	สภาวะในการเตรียมตัวอย่าง				
	110:120พรมน้ำ	120:120	110:130	120:140	140:140
	115	53	39	51	72

วิเคราะห์ข้อมูลเช่นเดียวกับภาคผนวก ข. โดย

$$\begin{aligned}
 \text{จำนวนผู้ทดสอบ (m)} &= 23 \text{ คน} \\
 \text{จำนวนตัวอย่าง (n)} &= 5 \text{ ตัวอย่าง} \\
 \text{mean value } (\bar{T}) &= \frac{1}{2}m(n+1) = \frac{1 \times 23 \times (5+1)}{2} \\
 &= 69 \\
 \text{coefficient of concordance} &= \frac{12 \sum (T-\bar{T})^2}{m^2(n^3-n)} \\
 (W) &= \frac{12 \left\{ (115-69)^2 + (53-69)^2 + (39-69)^2 \right.}{23^2(5^3-5)} \\
 &\quad \left. + (51-69)^2 + (72-69)^2 \right\} \\
 &= 0.6815 \\
 \text{ค่า F จากการคำนวณ} &= \frac{(m-1)W}{1-W} \\
 &= \frac{(23-1)0.6815}{1-0.6815} \\
 &= 47.0738 \\
 \phi_1 &= (n-1) - \left(\frac{2}{m}\right) \\
 &= (5-1) - \left(\frac{2}{23}\right) \\
 &= 3.91 \\
 &\approx 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \phi_2 &= (m-1) \phi_1 \\
 &= (23-1) (3.9) \\
 &= 85.8 \\
 &\approx 86
 \end{aligned}$$

พิจารณาที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

$$\text{ค่า } F (0.05, 4, 86) = 2.47$$

จะเห็นว่า ค่า F จากตารางน้อยกว่าค่า F จากการคำนวณ ดังนั้นความย่อบรวมของผลิตภัณฑ์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยตัวอย่างที่มีคะแนนรวมของอันดับน้อยที่สุด เป็นตัวอย่างที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด

นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่ชอบแอมหมูที่เตรียมจากสภาวะ 110:130 ดังข้อมูลต่อไปนี้

ลักษณะของ สภาวะในการ เตรียมตัว อย่าง ของความกรอบ	* จำนวนผู้ทดสอบ (คน)				
	110:120 พรมน้ำ	120:120	110:130	120:140	140:140
กรอบน้อยมาก และมีบางส่วน เหนียว	16	0	0	1	0
กรอบแบบฟ้าม หรือร่วนเกินไป เมื่อเคี้ยวแล้ว ยุบหายไปในปาก	0	6	4	2	1
กรอบพอเหมาะ ไม่ร่วนหรือแข็ง เกินไป	0	16	18	15	8
กรอบแต่ค่อนข้าง แข็ง เนื้อหยาบ	0	1	1	5	11
มีส่วนแข็ง กระด้างมาก	7	0	0	0	3

ภาคผนวก ๗ สมบัติบางประการของ polyethylene และ polypropylene

ชนิดของฟิล์ม	การซึมผ่านของแก๊ส (มล/100 ตารางนิ้ว/24 ชม. ที่อุณหภูมิ 22.2°ซ ความหนา 1 มิล)	ปริมาณไอน้ำที่ซึมผ่าน (กรัม/100 ตารางนิ้ว/ 24 ชม. )ที่อุณหภูมิ 37.7°ซ. ความชื้น 76 ชม. พรอท ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ความหนา 1 มิล	ความต้านทานต่อไขมันและน้ำมัน	ช่วงอุณหภูมิที่ใช้งาน (°ซ)	อุณหภูมิในการปิดผนึก (°ซ)	ร้อยละของการยืด (elongation percent)	ความทนทานต่อแรงกระทบ	ความทนทานต่อแรงฉีก
polyethylene (low density)	500 200 1350	1.4	ฟิล์มอาจบวมตัวได้ถ้าจุ่มในไขมันเป็นเวลานาน	-56.7 ถึง 82.2	121.1	400	5.0	350
(medium density)	240 - 500	0.7	ดี	-	-	-	-	-
(high density)	100 ถึง 150 50 ถึง 60 300 ถึง 400	0.3	ดีมาก	-28.9 ถึง 121.1	135	100	2.0	300
polypropylene	200 ถึง 300 700 ถึง 800	1.2	ดี	-17.8 ถึง 135	176.7	300	1.0	330

## ภาคผนวก ฎ

การประเมินระดับความเข้มข้นของสารกันหืนให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตจุดประสงค์

เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารกันหืนที่เติมลงไปในน้ำมันเพื่อให้มีปริมาณสารกันหืนที่เหลือค้าง (residue) ในแคบหมูไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามกฎหมายของประเทศไทย

วิธีประเมิน

เตรียมตัวอย่างแคบหมูที่ผ่านการเคี้ยวและทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืน butylated hydroxytoluene ผลึ่มในปริมาณ 200 500 1000 2000 และ 3000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ ซึ่งวิเคราะห์ตามวิธีของ IUPAC ที่ II.C.10 ได้ผลดังนี้

ปริมาณสารกันหืนในน้ำมันเริ่มต้น (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ปริมาณสารกันหืนที่เหลือค้างในแคบหมู (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
200	19.5
500	32.5
1,000	121.6
2,000	612.8
3,000	698.1

จึงเลือกใช้สารกันหืนที่ระดับความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เพื่อให้มีสารกันหืนเหลือค้างในผลิตภัณฑ์ในระดับมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ประวัติผู้เขียน

นายธเนศ แก้วกำเนิด เกิดเมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2504 ที่จังหวัดเชียงใหม่  
ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2525

