

## เอกสารอ้างอิง

### ภาษาไทย

- คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักงาน. 2534. เปรียบเทียบผลผลิตผลลยได้กับผลผลิตปีต่างๆ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล.(อัดสำเนา)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สำนักงาน. 2535. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1089-2535 ถั่วกรอบปรุงรส. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### ภาษาอังกฤษ

- Association of Official Analytical Chemists. 1990. Official Method of Analysis. Vol.2, 15th ed. Virginia: Association of Official Analytical Chemists. pp.956,1010.
- Buhyoff, G.J., and Kirk, R.C. 1983. Statistical processing system (Computer Program). Databasic, Inc.
- Cochran, W.G., and Cox, G.M. 1957. Experiments Design. New York: John Wiley & Sons.
- Dziedzic, S.Z., and Kearsley, M.W. 1984. Glucose Syrup : Science and Technology. London: Elsevier Applied Science Publishers. pp. 137-168.
- Dziedzic, J.D. 1989. Ingredients for Sweet Success. Food Technology 43(10): 93-116.
- Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. 1989. Statistical Yearbook for Asia and the Pacific. Bangkok: United Nations. pp. 416.

- Evranuz, E.O. 1993. The Effects of Temperature and Moisture Content on Lipid Peroxidation During Storage of Unblanched Salted Roasted Peanuts : Shelf Life Studies for Unblanched Salted Roasted Peanuts. International Journal of Food Science and Technology 28: 193-199.
- Garibaldi, J.A., Donovan, J.W., Davis, J.G., and Cimino, S.C. 1968. Heat Denaturation of the Ovomucin-Lysozyme Electrostatic Complex - A Source of Damage to the Whipping Properties of Pasteurized Egg White. J. Food Science 33(5): 514-524.
- Gunther, R.C. 1979. Chemistry and Characteristics of Enzyme-Modified Whipping Proteins. J. Am. Oil Chemists' Soc. 56: 345-349.
- Hartel, R.W. 1987. Sugar Crystallization in Confectionery Products. Manufacturing Confectionery 67: 59-65.
- \_\_\_\_\_, and Shastry, A.V. 1991. Sugar Crystallization in Food Products. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 1(1): 49-112.
- John, M.D. 1990. Principles of Food Chemistry. 2nd ed. New York: Van Nostrand Reinhold. pp. 86-134.
- Kinsella, J.E. 1979. Functional Properties of Soy Proteins. J. Am. Oil Chemists' Soc. 56: 242-258.
- \_\_\_\_\_. 1984. Milk Proteins: Physicochemical and Functional Properties. In T.E. Furia (ed.), CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition, pp. 197-262. Florida: CRC Press.
- Kuehler, C.A., and Stine, C.M. 1974. Effect of Enzyme Hydrolysis on Some Functional Properties of Whey Protein. J. Food Science 39(2): 379-382.

- Lees, R. 1965. Factors Affecting Crystallization in Boiled Sweets, Fondants and Other Confectionery. BFMIRA Scientific and Technical Surveys No.42.
- \_\_\_\_\_, and Jackson, E.B. 1973. Sugar Confectionery and Chocolate Manufacture. Aylesbury: International Textbook Company Limited. pp. 92-93, 316-323.
- \_\_\_\_\_. 1991. Fundamental Principles in the Production and Characteristics of Foam Confectionery Products. Confectionery Production 608-609.
- Manifie, B.W. 1989. Chocolate, Cocoa and Confectionery : Science and Technology. 3rd ed. New York:Van Nostrand Reinhold. pp. 256-259, 324-325, 576-580.
- Martin, L.F. 1955. Applications of Research to Problems of Candy Manufacturing. In E.M. Mrak and G.F. Stewart(ed.), Advances in Food Research, Vol.6, pp.6-48. New York: Academic Press.
- Meiners, A., Kreiten, K., and Joike, H. 1984. Silesia Confiserie Manual No.3. The New Handbook for the Confectionery Industry - Volume 2. Silesia - Abteilung Fachliteratur: Essenzenfabrik Gerhard Hanke K.G. West Germany. pp, 339-341.
- Phillips, L.G., Haque, Z., and Kinsella, J.E. 1987. A Method for the Measurement of Foam Formation and Stability. J.Food Science 52: 1074-1077.
- Richmond, W. 1954. Choice Confections, Manufacturing Methods and Formulas. U.S.A.: Manufacturing Confectioner Publishing. pp. 250-275.

- Schultz, H.W., and Anglemier, A.F. 1964. Protein and Their Reactions.  
Westport Connecticut: AVI Publishing Company. pp. 179-224.
- Sherwood, T.C. 1953. Shelf-Life and Storage. In C.D. Pratt, et al.  
(ed.), Twenty Years of Confectionery and Chocolate Progress,  
pp. 618-632. Westport Connecticut: AVI Publishing Company.
- Smythe, B.W. 1971. Sucrose Crystal Growth. Sugar Technol. Rev. 1(3):  
191.
- Stadelman, W.J., and Cotterill, O.J. 1973. Egg Science and Technology.  
Westport Connecticut: AVI Publishing Company. pp.256.
- Statistical Graphics System (Computer Program). 1991. Graphic  
Software System, Inc.
- Stock, V.E. n.d. Stock's Confectioners' Handbook. London: Bush Boake  
Allen Limited. pp. 67,69.
- Swanson, E.L. 1929. The Effect of Egg Albumen on the Crystallization  
of Sugar from Syrups. Master's Thesis, Iowa State University,  
Ames, Iowa. quoting Stadelman, W.J., and Cotterill, O.J. Egg  
Science and Technology. Westport Connecticut: AVI Publishing  
Company, 1973. pp.248-262.
- Woodroof, J.C. 1967. Tree Nuts : Production, Processing and Products.  
Vol.1. Westport Connecticut : AVI Publishing Company. pp.  
59-69.
- \_\_\_\_\_. 1973. Peanuts : Production, Processing and Products.  
2nd ed. Westport Connecticut : AVI Publishing Company. pp.  
147-257.

ກວດສອບ

ภาคผนวก ก

วิธีวิเคราะห์

การวัดค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity)

ดัดแปลงจากวิธีของ Kuehler และ Stine, 1974

วิธีทดลอง

1. ชั่งน้ำหนักถ้วยตวงที่มีปริมาตร 110 ml แล้วบันทึกไว้
2. เทเนื้อน้กัตหลังจากผสมส่วนที่ตีให้ขึ้นฟู และ น้ำเชื่อมเคี้ยวที่อุณหภูมิสูงเข้าด้วยกัน ลงในถ้วยตวงที่มีปริมาตร 110 ml ใช้ spatula ปาดส่วนบนของถ้วยตวงให้เรียบ ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนักของถ้วยตวงและเนื้อน้กัต แล้วบันทึกไว้

$$\text{ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{ความหนาแน่นของน้กัต}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}}$$

$$\text{นั่นคือ ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักของน้กัต}}{\text{น้ำหนักของน้ำ}}$$

การวัดค่า Firmness ด้วยเครื่อง Universal penetrometer

ปล่อยให้ cone เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่างนุ่มในเวลา 5 วินาที แล้วอ่านระยะทางที่ cone เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่างนุ่ม ซึ่งระยะทางที่อ่านได้จะเป็น 10 เท่าของระยะทางที่ cone เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่างนุ่มจริง โดยที่ Firmness จะเท่ากับ  $1/\text{ระยะทาง}$  (Sherwood, 1953) ดังนั้นนุ่มจึงมีหน่วยเป็น  $(\text{mm} \cdot \text{x}10^{-1})^{-1}$

## การวิเคราะห์ % overrun

ดัดแปลงจากวิธีของ Phillips, Haque และ Kinsella, 1987

### วิธีทดลอง

1. เทสารละลายโปรตีน 25 % โดยน้ำหนัก ลงในถ้วยตวงขนาด 110 ml ที่หักน้ำหนักของถ้วยตวงแล้ว 2 ใบ ปาดส่วนบนของถ้วยตวงให้เรียบด้วย metal spatula เพื่อให้ปริมาตรคงที่ นำไปชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักไว้

2. เทสารละลายโปรตีน 25 % โดยน้ำหนักจากข้อ 1 ปริมาณ 160 ml ลงใน bowl ของเครื่อง Kitchen Aid Model K5SS ตีสารละลายของโปรตีนให้ขึ้นฟูด้วยความเร็วเบอร์ 8 และหยุดเครื่องสำหรับแต่ละช่วงเวลานานไม่เกิน 2 นาที หลังจากการตีสารละลายโปรตีนให้ขึ้นฟูนาน 5 นาที, 10 นาที และ 15 นาที

2. ตักโฟมของโปรตีนด้วยช้อนใส่ในถ้วยตวงขนาด 110 ml ที่หักน้ำหนักของถ้วยตวงแล้ว 2 ใบ ปาดส่วนบนของถ้วยตวงให้เรียบด้วย metal spatula เพื่อให้ปริมาตรคงที่ นำไปชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักไว้ คำนวณหา % overrun จากสูตร

$$\% \text{ overrun} = \frac{\text{น้ำหนักของสารละลายโปรตีน} - \text{น้ำหนักของโฟมโปรตีน}}{\text{น้ำหนักของโฟมโปรตีน}} \times 100$$



## การวิเคราะห์เสถียรภาพของโพรตีน

ดัดแปลงจากวิธีของ Kuehler และ Stine, 1974

### วิธีทดลอง

1. เติสารละลายของโปรตีน 25% ปริมาณ 160 ml ลงใน bowl ของเครื่อง Kitchen Aid Model K55S ตีสารละลายของโปรตีนให้ขึ้นฟูด้วยความเร็วเบอร์ 8 โดยใช้เวลาในการตีสารละลายโปรตีนให้ขึ้นฟูนาน 5 นาที, 10 นาที และ 15 นาที
2. ตักโผลมของโปรตีนด้วยช้อนใส่ในถ้วยตวงขนาด 110 ml ที่หักน้ำหนักของถ้วยตวงแล้ว 2 ใบ ปาดส่วนบนของถ้วยตวงให้เรียบด้วย metal spatula เพื่อให้ปริมาตรคงที่ นำไปชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักไว้
3. คว่ำถ้วยตวงที่มีโผลมโปรตีนลงในตะแกรงขนาด  $1 \times 1 \text{ mm}^2$  และวางบน funnel ที่อยู่บน cylinder ขนาด 50 ml อีกทีหนึ่ง เมื่อเวลาผ่านไป ของเหลวจากโผลมโปรตีนตกลงมาสะสมอยู่ใน cylinder ให้จับเวลาตั้งแต่เริ่มคว่ำถ้วยตวงจนถึงเวลาที่ให้น้ำหนักของเหลวใน cylinder เป็นครึ่งหนึ่งของน้ำหนักโผลมโปรตีนเริ่มต้น

## การวิเคราะห์ % ความชื้น

ตามวิธีของ A.O.A.C. (1990) ข้อ 925.45D

### วิธีทดลอง

1. ชั่งทรายละเอียดประมาณ 5 กรัม ใส่ในภาชนะอลูมิเนียม แล้ววางแท่งแก้วยาวประมาณ 4 เซนติเมตร ลงบนทรายละเอียด
2. นำไปอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักคงที่
3. ชั่งตัวอย่างหนักประมาณ 1-2 กรัม ใส่ลงบนทรายละเอียดที่อบแห้งพร้อมกับแท่งแก้ว และภาชนะอลูมิเนียม ที่ชั่งน้ำหนักไว้แล้ว
4. นำตัวอย่างเข้าอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักคงที่
5. นำมาทิ้งให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งน้ำหนัก คำนวณ % ความชื้นของตัวอย่าง  
หนักจากสมการ

$$\% \text{ ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ}}$$

### การวิเคราะห์ Peroxide value

ตามวิธีของ A.O.A.C. (1990) ข้อ 965.33

#### วิธีทดลอง

1. สกัดน้ำมันจากตัวอย่างหนัก แล้วชั่งตัวอย่างน้ำมันประมาณ 5 กรัม ใส่ในขวด Erlenmeyer flask 250 ml เติม  $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CHCl}_3$  ในอัตราส่วน 3:2 โดยปริมาตร ลงไป 30 ml
2. เขย่าขวด แล้วปิเปตสารละลายไอโอดีนของ KI ลงไป 0.5 ml ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที เขย่าขวดเป็นบางครั้ง
3. เติมน้ำกลั่น 30 ml แล้วนำมาไทเทรตกับสารละลาย  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0.01 N อย่างช้าๆ ระหว่างไทเทรตให้เขย่าขวดอย่างแรง จนกระทั่งได้สารละลายสีเหลืองจางๆ
4. ปิเปตน้ำแป้ง 1 % ลงไป 0.5 ml ไทเทรตต่อพร้อมทั้งเขย่าอย่างแรง จนกระทั่งได้สารละลายใส
5. ทำ blank test โดยใช้ น้ำกลั่นแทนน้ำมัน แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกัน ตั้งแต่ข้อ 1-4

$$\text{Peroxide value (meq/kg)} = \frac{S \times N \times 1000}{\text{น้ำหนักน้ำมัน (กรัม)}}$$

โดยที่ S คือ ปริมาตรของ  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ที่ใช้โดยหักจาก blank แล้ว (ml)

N คือ Normality ของ  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ที่ใช้

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัส

แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของนักที่ใช้ในการทดลองที่ศึกษาเสถียรภาพของ  
โฟมโปรตีนที่ได้ต่อไขมัน

ชื่อ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทดสอบ

กรุณาอ่านข้อมูลต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่อง ที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

สุขภาพของท่านขณะทำการทดสอบ \_\_\_\_\_ ปกติ \_\_\_\_\_ ไม่ปกติ

ท่านเคยชิมแก๊ตหรือไม่ \_\_\_\_\_ เคย \_\_\_\_\_ ไม่เคย

ถ้าเคย ท่านเคยชิมเนื้อสัมผัสแบบใด \_\_\_\_\_ แบบเคี้ยวได้ \_\_\_\_\_ แบบยุ่ย

คำชี้แจงเกี่ยวกับการทดสอบ

ตัวอย่างแก๊ตที่ท่านจะได้รับต่อไปนี้มีทั้งหมด 2 ตัวอย่าง ให้ท่านพิจารณาสีของแก๊ตทีละตัวอย่างแล้วให้คะแนนการยอมรับในด้านสี ดังในตารางต่อไปนี้ โดยคะแนนที่ให้จะเป็นดังนี้

9 \_\_\_\_\_ ชอบมากที่สุด 8 \_\_\_\_\_ ชอบมาก 7 \_\_\_\_\_ ชอบปานกลาง

6 \_\_\_\_\_ ชอบเล็กน้อย 5 \_\_\_\_\_ เฉยๆ 4 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบเล็กน้อย

3 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบปานกลาง 2 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบมาก 1 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบมากที่สุด

คะแนนความชอบ	สี
หมายเลข	
รหัส	
รหัส	

เมื่อพิจารณาในแง่สีของแก๊ต ท่านชอบตัวอย่างแก๊ตหมายเลขใด \_\_\_\_\_

แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของนักที่ใช้ในการทดลองที่ศึกษาอัตราส่วนโดยน้ำหนัก  
ของน้ำตาลทรายต่อกลูโคสไซรัป

ชื่อ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_

คำแนะนำ

นุกัตเป็นผลิตภัณฑ์ลูกกวาดชนิดหนึ่ง เมื่อแบ่งตามลักษณะเนื้อสัมผัสสามารถแบ่งออกได้  
เป็น 2 ชนิด คือ นุกัตที่มีเนื้อสัมผัสแบบขยุย (short nougat) ในที่นี้คือ นุกัตหมายเลข 794  
และนุกัตที่มีเนื้อสัมผัสแบบเคี้ยวได้ (chewy nougat) ซึ่งก็คือตั้งเมในบ้านเรา

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทดสอบ

กรุณาอ่านข้อมูลต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงตามความเป็น  
จริงมากที่สุด

สุขภาพของท่านขณะทำการทดสอบ \_\_\_\_\_ ปกติ \_\_\_\_\_ ไม่ปกติ

ท่านเคยชิมนุกัตหรือไม่ \_\_\_\_\_ เคย \_\_\_\_\_ ไม่เคย

ถ้าเคย ท่านเคยชิมเนื้อสัมผัสแบบใด \_\_\_\_\_ แบบเคี้ยวได้ \_\_\_\_\_ แบบขยุย

คำชี้แจงเกี่ยวกับการทดสอบ

ตัวอย่างต่อไปนี้ที่ท่านจะได้ชิมเป็นตัวอย่างของผลิตภัณฑ์นุกัตทั้งหมด 6 ตัวอย่าง โดยมี  
อยู่ 1 ตัวอย่างที่เป็น reference (หมายเลข 794) ให้ชิมนุกัตหมายเลข 794 ก่อน และจดจำ  
สี รสชาติ และเนื้อสัมผัส (ให้พิจารณาเฉพาะเนื้อของนุกัตไม่ต้องพิจารณาถั่วและผลไม้ที่ใส่) หลัง  
จากนั้นให้ชิมตัวอย่างนุกัตที่เหลือทีละตัวอย่าง และให้ล้างปากทุกครั้งก่อนชิมตัวอย่างนุกัตหมายเลข  
ต่อไป เมื่อท่านชิมแต่ละตัวอย่าง กรุณาให้คะแนนตามความชอบในแง่สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และ  
คะแนนรวมดังในตารางต่อไปนี้ โดยคะแนนที่ให้จะเป็นดังนี้

9 \_\_\_ ชอบมากที่สุด 8 \_\_\_ ชอบมาก 7 \_\_\_ ชอบปานกลาง

6 \_\_\_ ชอบเล็กน้อย 5 \_\_\_ เฉยๆ 4 \_\_\_ ไม่ชอบเล็กน้อย

3 \_\_\_ ไม่ชอบปานกลาง 2 \_\_\_ ไม่ชอบมาก 1 \_\_\_ ไม่ชอบมากที่สุด

ค่ะแนบความชอบ หมายเลข	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	คะแนนรวม
รหัส (794) รหัส รหัส รหัส รหัส รหัส				

หมายเลข 794 ท่านชอบมากที่สุดใช่หรือไม่ \_\_\_\_\_ ใช่ \_\_\_\_\_ ไม่ใช่  
 ถ้าไม่ใช่ จากตัวอย่างนุกัตที่เหลือ ท่านชอบตัวอย่างหมายเลขใดมากที่สุด \_\_\_\_\_

เพราะ \_\_\_\_\_

ท่านคิดว่าตัวอย่างหมายเลขใดที่มีเนื้อสัมผัสคล้ายกับตัวอย่างหมายเลข 794 \_\_\_\_\_

จากการบอกกล่าวว่าคุณก็สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดตามลักษณะเนื้อสัมผัส ท่านจง  
 แบ่งนุกัตออกเป็น 2 ชนิด ตามหมายเลขที่ระบุทั้งหมด 6 หมายเลข ดังนี้

- นุกัตที่มีเนื้อสัมผัสแบบขุ่ยได้แก่ \_\_\_\_\_
- นุกัตที่มีเนื้อสัมผัสแบบเคี้ยวได้ ได้แก่ \_\_\_\_\_

ท่านคิดว่าท่านชอบนุกัตที่มีเนื้อสัมผัสแบบใดมากกว่า \_\_\_\_\_ เนื้อสัมผัสแบบขุ่ย  
 \_\_\_\_\_ เนื้อสัมผัสแบบเคี้ยวได้

ตัวอย่างนุกัตที่ท่านชอบมากที่สุดในที่นี้ ท่านคิดว่าควรจะปรับปรุงอะไรเพิ่มเติมอีกในแง่สี  
 รสชาติ และเนื้อสัมผัส โปรดระบุ \_\_\_\_\_

แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของนักที่ใช้ในการทดลองที่ศึกษาอุณหภูมิสุดท้ายของ  
การเคี้ยวน้ำเชื่อม

ชื่อ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทดสอบ

กรุณาอ่านข้อมูลต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

สุขภาพของท่านขณะทำการทดสอบ \_\_\_\_\_ ปกติ \_\_\_\_\_ ไม่ปกติ

ท่านเคยชิมนุกัดหรือไม่ \_\_\_\_\_ เคย \_\_\_\_\_ ไม่เคย

ถ้าเคย ท่านเคยชิมเนื้อสัมผัสแบบใด \_\_\_\_\_ แบบเคี้ยวได้ \_\_\_\_\_ แบบยุ่ย

คำชี้แจงเกี่ยวกับการทดสอบ

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของผลิตภัณฑ์นุกัดทั้งหมด 3 ตัวอย่าง ทุกตัวอย่างมีเนื้อสัมผัสแบบเคี้ยวได้ ให้ท่านชิมตัวอย่างนุกัดทีละตัวอย่าง และให้ล้างปากทุกครั้งก่อนชิมตัวอย่างนุกัดหมายเลขต่อไป เมื่อท่านชิมแต่ละตัวอย่าง กรุณาให้คะแนนตามความชอบในแง่ลิรสชาติ เนื้อสัมผัส และคะแนนรวมตั้งในตารางต่อไปนี้ โดยคะแนนที่ให้จะเป็นดังนี้

9 \_\_\_ ชอบมากที่สุด 8 \_\_\_ ชอบมาก 7 \_\_\_ ชอบปานกลาง

6 \_\_\_ ชอบเล็กน้อย 5 \_\_\_ เฉยๆ 4 \_\_\_ ไม่ชอบเล็กน้อย

3 \_\_\_ ไม่ชอบปานกลาง 2 \_\_\_ ไม่ชอบมาก 1 \_\_\_ ไม่ชอบมากที่สุด

หมายเลข	คะแนนความชอบ	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	คะแนนรวม
รหัส					
รหัส					
รหัส					

เมื่อพิจารณาในแง่ความแข็งหรือนุ่มของเนื้อนุกที่ท่านกรุณาภาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  
 ที่ตรงตามความเห็นของท่านมากที่สุด

ความแข็งหรือนุ่ม	รหัส	รหัส	รหัส
แข็งไปมาก	_____	_____	_____
แข็งไปเล็กน้อย	_____	_____	_____
แข็งหรือนุ่มพอดี	_____	_____	_____
นุ่มไปเล็กน้อย	_____	_____	_____
นุ่มไปมาก	_____	_____	_____

ท่านชอบตัวอย่างนุกัดหมายเลขใดมากที่สุด \_\_\_\_\_

ตัวอย่างนุกัดที่ท่านชอบมากที่สุดในที่นี้ ท่านคิดว่าควรจะปรับปรุงอะไรเพิ่มเติมอีกในแง่สี

รสชาติ และเนื้อสัมผัส โปรดระบุ \_\_\_\_\_



แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของนักที่ใช้ในการทดลองที่ศึกษาปริมาณเซอร์บิทอลและปริมาณเมอลโทเด็กซ์ทรินที่เหมาะสมกับการผลิตนุกัต

ชื่อ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทดสอบ

กรุณาอ่านข้อมูลต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

สุขภาพของท่านขณะทำการทดสอบ \_\_\_\_\_ ปกติ \_\_\_\_\_ ไม่ปกติ

ท่านเคยชิมนุกัตหรือไม่ \_\_\_\_\_ เคย \_\_\_\_\_ ไม่เคย

ถ้าเคย ท่านเคยชิมเนื้อสัมผัสแบบใด \_\_\_\_\_ แบบเคี้ยวได้ \_\_\_\_\_ แบบยุ่ย

คำชี้แจงเกี่ยวกับการทดสอบ

ตัวอย่างต่อไปนี้ที่ท่านจะได้ชิมเป็นตัวอย่างของผลิตภัณฑ์นุกัตทั้งหมด 9 ตัวอย่าง ทุกตัวอย่างมีเนื้อสัมผัสแบบเคี้ยวได้ ให้ท่านชิมตัวอย่างนุกัตทีละตัวอย่าง และให้ล้างปากทุกครั้งก่อนชิมตัวอย่างนุกัตหมายเลขต่อไป เมื่อท่านชิมแต่ละตัวอย่าง กรุณาให้คะแนนตามความชอบในแง่สีรสชาติ เนื้อสัมผัส และคะแนนรวมดังในตารางต่อไปนี้ โดยคะแนนที่ให้จะเป็นดังนี้

9 \_\_\_ ชอบมากที่สุด 8 \_\_\_ ชอบมาก 7 \_\_\_ ชอบปานกลาง

6 \_\_\_ ชอบเล็กน้อย 5 \_\_\_ เฉยๆ 4 \_\_\_ ไม่ชอบเล็กน้อย

3 \_\_\_ ไม่ชอบปานกลาง 2 \_\_\_ ไม่ชอบมาก 1 \_\_\_ ไม่ชอบมากที่สุด

หมายเลข / คชแนบความชอบ	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	คชแนบรวม
รหัส				
รหัส				
รหัส				
รหัส				
รหัส				
รหัส				
รหัส				
รหัส				
รหัส				

เมื่อพิจารณาในแง่ความแข็งหรือนุ่มของเนื้อนุกัที่ท่านกรุณาภาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  
 ที่ตรงตามความเห็นของท่านมากที่สุด

ความแข็งหรือนุ่ม	รหัส	รหัส	รหัส	รหัส	รหัส	รหัส	รหัส	รหัส	รหัส
แข็งไปมาก	—	—	—	—	—	—	—	—	—
แข็งไปเล็กน้อย	—	—	—	—	—	—	—	—	—
แข็งหรือนุ่มพอดี	—	—	—	—	—	—	—	—	—
นุ่มไปเล็กน้อย	—	—	—	—	—	—	—	—	—
นุ่มไปมาก	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ท่านชอบตัวอย่างนุกัหมายเลขใดมากที่สุด \_\_\_\_\_

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ท่านชอบมากที่สุดในที่นี้ ท่านคิดว่าควรจะปรับปรุงอะไรเพิ่มเติมอีกในแง่สี  
รสชาติ และเนื้อสัมผัส โปรดระบุ \_\_\_\_\_

---

แบบทดสอบการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทดลองที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงใน  
ระหว่างการเก็บกัก

ชื่อ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_ วันที่ทำการทดสอบ \_\_\_\_\_

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทดสอบ

กรุณาอ่านข้อมูลต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงตามความเป็น  
จริงมากที่สุด

สุขภาพของท่านขณะทำการทดสอบ \_\_\_\_\_ ปกติ \_\_\_\_\_ ไม่ปกติ

ท่านเคยชิมผลิตภัณฑ์หรือไม่ \_\_\_\_\_ เคย \_\_\_\_\_ ไม่เคย

ถ้าเคย ท่านเคยชิมเนื้อสัมผัสแบบใด \_\_\_\_\_ แบบเคี้ยวได้ \_\_\_\_\_ แบบย่อย

คำชี้แจงเกี่ยวกับการทดสอบ

ตัวอย่างต่อไปนี้จะท่านจะได้ชิมเป็นตัวอย่างของผลิตภัณฑ์กักทั้งหมด 2 ตัวอย่าง ให้ท่าน  
ชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ละตัวอย่าง และให้ล้างปากทุกครั้งก่อนชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์หมายเลขต่อไป เมื่อท่าน  
ชิมแต่ละตัวอย่าง กรุณาให้คะแนนตามความชอบในแง่สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และคะแนนรวม  
ดังในตารางต่อไปนี้ โดยคะแนนที่ให้จะเป็นดังนี้

9 \_\_\_\_\_ ชอบมากที่สุด 8 \_\_\_\_\_ ชอบมาก 7 \_\_\_\_\_ ชอบปานกลาง

6 \_\_\_\_\_ ชอบเล็กน้อย 5 \_\_\_\_\_ เฉยๆ 4 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบเล็กน้อย

3 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบปานกลาง 2 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบมาก 1 \_\_\_\_\_ ไม่ชอบมากที่สุด

หมายเลข	คะแนนความชอบ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	คะแนนรวม
	รหัส					
	รหัส					

ท่านคิดว่า 2 ตัวอย่างนี้แตกต่างกันหรือไม่

ถ้าแตกต่างกัน (1) ตัวอย่างหมายเลขใดที่ท่านชอบมากกว่า

(2) กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ตรงช่องที่ท่านคิดว่า 2 ตัวอย่างนี้  
แตกต่างกัน (ขีดเครื่องหมาย ✓ ได้มากกว่า 1 ช่อง)

สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส

และท่านคิดว่า 2 ตัวอย่างนี้แตกต่างตามช่องที่ท่านขีดเครื่องหมาย ✓ อย่างไร (โปรด  
ระบุให้ชัดเจน) \_\_\_\_\_

ภาคผนวก ค

ผลวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางที่ ค.1 % overrun และเสถียรภาพของโฟมจากโปรตีนต่างชนิด เมื่อแปรเวลาในการตีให้ขึ้นฟู

ชนิดของสาร ที่ตีให้ขึ้นฟู	เวลาที่ใช้ใน การตีให้ขึ้นฟู (นาที)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน % overrun	เบี่ยงเบนมาตรฐาน เสถียรภาพของโฟมโปรตีน (นาที)
EWP	5	506.03 <sup>i</sup> $\pm$ 4.64	44.50 <sup>e</sup> $\pm$ 2.12
	10	864.68 <sup>g</sup> $\pm$ 4.70	56.00 <sup>f</sup> $\pm$ 1.41
	15	622.96 <sup>h</sup> $\pm$ 3.52	39.00 <sup>d</sup> $\pm$ 1.41
Hyfoama DSN	5	2386.28 <sup>d</sup> $\pm$ 9.43	110.50 <sup>m</sup> $\pm$ 9.19
	10	2867.11 <sup>b</sup> $\pm$ 14.86	135.50 <sup>n</sup> $\pm$ 3.54
	15	3066.16 <sup>m</sup> $\pm$ 1.64	144.50 <sup>d</sup> $\pm$ 6.36
Vegafoam D	5	994.00 <sup>f</sup> $\pm$ 0.81	312.00 <sup>c</sup> $\pm$ 2.83
	10	2067.69 <sup>m</sup> $\pm$ 2.38	373.50 <sup>b</sup> $\pm$ 4.95
	15	2609.24 <sup>c</sup> $\pm$ 1.79	451.00 <sup>m</sup> $\pm$ 4.24

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.2 % overrun และ เสถียรภาพของโฟมจากโปรตีนต่างชนิด เมื่อแปรรูปโฟมในการให้ความร้อน

ชนิดของสาร ที่ตีให้ขึ้นฟู	อุณหภูมิในการ ให้ความร้อน ( $^{\circ}\text{C}$ )	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน % overrun <sup>ns</sup>	เสถียรภาพของโฟมโปรตีน(นาที) <sup>ns</sup>
EWP	90	-*	-*
	100	-*	-*
	110	-*	-*
	120	-*	-*
Hyfoama DSN	90	3065.46 $\pm$ 1.32	144.00 $\pm$ 5.66
	100	3068.79 $\pm$ 9.48	146.50 $\pm$ 7.78
	110	3072.07 $\pm$ 4.35	144.50 $\pm$ 3.54
	120	3068.53 $\pm$ 2.63	143.00 $\pm$ 2.83
Vegafoom D	90	2610.31 $\pm$ 1.13	446.50 $\pm$ 2.12
	100	2611.13 $\pm$ 6.07	448.00 $\pm$ 8.49
	110	2607.03 $\pm$ 2.55	441.50 $\pm$ 2.12
	120	2611.34 $\pm$ 1.42	451.50 $\pm$ 7.78

\* โปรตีนที่ได้จากไข่ขาวแข็งตัวเป็นก้อนตั้งแต่อุณหภูมิ  $90^{\circ}\text{C}$  จึงไม่สามารถวัด % overrun และเสถียรภาพของโฟมโปรตีนได้

ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.3 ค่าแรงตัด และ ค่า Firmness ของนกกตที่ใช้ปริมาณชอร์บิทอล, ปริมาณมอลโทเด็กซ์ทริน และระยะเวลาในการเก็บต่างกัน

ปริมาณชอร์บิทอล (% ของน้ำหนักทั้งหมด)	ปริมาณมอลโทเด็กซ์ทริน (% ของน้ำหนักทั้งหมด)	ระยะเวลา ในการเก็บ (เดือน)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน แรงตัด <sup>ns</sup> (N)	เบี่ยงเบนมาตรฐาน Firmness <sup>ns</sup> (mm.x10 <sup>-1</sup> ) <sup>-1</sup>
0	0	0	17.19 $\pm$ 0.08	30.11 $\pm$ 0.04
0	0	1	17.17 $\pm$ 0.13	29.94 $\pm$ 0.13
5	0	0	8.79 $\pm$ 0.18	89.02 $\pm$ 0.17
5	0	1	8.71 $\pm$ 0.14	89.38 $\pm$ 0.02
10	0	0	3.74 $\pm$ 0.81	103.12 $\pm$ 4.07
10	0	1	4.12 $\pm$ 1.56	102.88 $\pm$ 1.59
0	3	0	17.62 $\pm$ 0.21	29.51 $\pm$ 0.25
0	3	1	17.54 $\pm$ 0.25	29.64 $\pm$ 0.37
5	3	0	10.27 $\pm$ 0.47	83.79 $\pm$ 0.87
5	3	1	10.30 $\pm$ 0.59	84.10 $\pm$ 2.33
10	3	0	6.70 $\pm$ 0.37	96.24 $\pm$ 0.24
10	3	1	6.71 $\pm$ 0.16	96.50 $\pm$ 1.06
0	5	0	17.99 $\pm$ 0.03	28.73 $\pm$ 0.33
0	5	1	17.90 $\pm$ 0.03	28.80 $\pm$ 0.26
5	5	0	12.46 $\pm$ 0.23	80.08 $\pm$ 0.35
5	5	1	12.39 $\pm$ 0.58	80.40 $\pm$ 1.80
10	5	0	8.32 $\pm$ 0.11	90.52 $\pm$ 0.66
10	5	1	8.41 $\pm$ 0.16	90.93 $\pm$ 0.05

ns ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.4 ค่าแรงตัด และ ค่า Firmness ของน้กัต เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลร่วมระหว่าง ปริมาณเซอร์บิทอล และปริมาณมอลโทเด็กซ์ทริน

ปริมาณเซอร์บิทอล (% ของน้ำหนักทั้งหมด)	ปริมาณมอลโทเด็กซ์ทริน (% ของน้ำหนักทั้งหมด)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
		ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน แรงตัด (N)	Firmness (mm. $\times 10^{-1}$ ) <sup>-1</sup>
0	0	17.18 <sup>a</sup> $\pm$ 0.09	30.02 <sup>f</sup> $\pm$ 0.13
5	0	8.75 <sup>d</sup> $\pm$ 0.14	89.20 <sup>c</sup> $\pm$ 0.23
10	0	3.93 <sup>f</sup> $\pm$ 1.04	103.00 <sup>a</sup> $\pm$ 2.53
0	3	17.58 <sup>a</sup> $\pm$ 0.19	29.58 <sup>f</sup> $\pm$ 0.27
5	3	10.29 <sup>c</sup> $\pm$ 0.44	83.94 <sup>d</sup> $\pm$ 1.45
10	3	6.71 <sup>e</sup> $\pm$ 0.23	96.37 <sup>b</sup> $\pm$ 0.65
0	5	17.95 <sup>a</sup> $\pm$ 0.06	28.77 <sup>f</sup> $\pm$ 0.24
5	5	12.43 <sup>b</sup> $\pm$ 0.36	80.24 <sup>e</sup> $\pm$ 1.07
10	5	8.36 <sup>d</sup> $\pm$ 0.12	90.72 <sup>c</sup> $\pm$ 0.45

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ตารางที่ ค.5 คชแนนเฉลี่ยนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของนักที่ใช้ปริมาณชอร์บิทอล และ ปริมาณมอลโทเด็กซ์ทรินต่างกัน (9-Hedonic Scale Test)

ปริมาณชอร์บิทอล (% ของน้ำหนัก ทั้งหมด)	ปริมาณมอลโทเด็กซ์ทริน (% ของน้ำหนักทั้งหมด) ส <sup>ns</sup>	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน รสชาติ <sup>ns</sup>	เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	ความชอบรวม <sup>ns</sup>	
0	0	7.54 $\pm$ 0.52	7.46 $\pm$ 0.52	6.54 $\pm$ 0.52	6.54 $\pm$ 0.52
5	0	7.62 $\pm$ 0.51	7.31 $\pm$ 0.48	5.85 $\pm$ 0.38	5.85 $\pm$ 0.38
10	0	7.69 $\pm$ 0.48	7.08 $\pm$ 0.29	5.39 $\pm$ 0.65	5.39 $\pm$ 0.65
0	3	7.54 $\pm$ 0.52	7.54 $\pm$ 0.52	6.92 $\pm$ 0.28	6.92 $\pm$ 0.28
5	3	7.69 $\pm$ 0.48	7.39 $\pm$ 0.51	6.00 $\pm$ 0.41	6.00 $\pm$ 0.41
10	3	7.54 $\pm$ 0.52	7.15 $\pm$ 0.38	5.62 $\pm$ 0.51	5.62 $\pm$ 0.51
0	5	7.54 $\pm$ 0.52	7.69 $\pm$ 0.48	7.23 $\pm$ 0.60	7.23 $\pm$ 0.60
5	5	7.79 $\pm$ 0.44	7.46 $\pm$ 0.52	6.23 $\pm$ 0.60	6.23 $\pm$ 0.60
10	5	7.62 $\pm$ 0.51	7.31 $\pm$ 0.48	5.85 $\pm$ 0.38	5.85 $\pm$ 0.38

ns ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.6 ค่าแรงตัด และ ค่า Firmness ของน้กัฒ เมื่อสภาวะในการเก็บ และระยะเวลาในการเก็บต่างกัน

สภาวะในการเก็บ	ระยะเวลาในการเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
		แรงตัด (N)	Firmness (mm. $\times 10^{-1}$ ) <sup>-1</sup>
ห้องปรับอากาศ	0	17.80 <sup>a</sup> $\pm$ 0.06	28.50 <sup>a</sup> $\pm$ 0.71
	1	17.98 <sup>a</sup> $\pm$ 0.08	28.79 <sup>a</sup> $\pm$ 0.41
	2	17.96 <sup>a</sup> $\pm$ 0.09	28.88 <sup>a</sup> $\pm$ 0.41
	3	17.95 <sup>a</sup> $\pm$ 0.08	28.78 <sup>a</sup> $\pm$ 0.13
	4	17.96 <sup>a</sup> $\pm$ 0.12	28.91 <sup>a</sup> $\pm$ 0.13
	5	17.94 <sup>a</sup> $\pm$ 0.09	28.74 <sup>a</sup> $\pm$ 0.33
	6	17.94 <sup>a</sup> $\pm$ 0.15	28.88 <sup>a</sup> $\pm$ 0.53
	7	17.90 <sup>a</sup> $\pm$ 0.08	28.71 <sup>a</sup> $\pm$ 0.41
	8	17.91 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	28.25 <sup>a</sup> $\pm$ 0.35
	9	17.93 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	29.20 <sup>a</sup> $\pm$ 0.27
	10	17.93 <sup>a</sup> $\pm$ 0.10	28.94 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34
	11	17.98 <sup>a</sup> $\pm$ 0.14	28.82 <sup>a</sup> $\pm$ 0.17
	12	18.04 <sup>a</sup> $\pm$ 0.11	28.94 <sup>a</sup> $\pm$ 0.08
	13	17.98 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23	28.70 <sup>a</sup> $\pm$ 0.07
	14	17.90 <sup>a</sup> $\pm$ 0.03	28.84 <sup>a</sup> $\pm$ 0.47
	15	18.04 <sup>a</sup> $\pm$ 0.05	28.82 <sup>a</sup> $\pm$ 0.26
16	17.87 <sup>a</sup> $\pm$ 0.10	28.75 <sup>a</sup> $\pm$ 0.11	

ตารางที่ ค.6 (ต่อ) ค่าแรงตัด และ ค่า Firmness ของนกกัด เมื่อสภาวะในการเก็บ และ ระยะเวลาในการเก็บต่างกัน

สภาวะในการเก็บ	ระยะเวลาในการเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
		แรงตัด (N)	Firmness (mm. $\times 10^{-1}$ ) <sup>-1</sup>
อุณหภูมิห้อง	0	17.80 <sup>a</sup> $\pm$ 0.06	28.50 <sup>a</sup> $\pm$ 0.71
	1	18.05 <sup>a</sup> $\pm$ 0.12	29.00 <sup>a</sup> $\pm$ 0.11
	2	17.78 <sup>a</sup> $\pm$ 0.03	28.72 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28
	3	17.91 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23	29.05 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28
	4	17.76 <sup>a</sup> $\pm$ 0.03	28.99 <sup>a</sup> $\pm$ 0.18
	5	16.56 <sup>b</sup> $\pm$ 0.62	23.82 <sup>b</sup> $\pm$ 0.97
	6	15.82 <sup>c</sup> $\pm$ 0.13	21.25 <sup>c</sup> $\pm$ 1.06
	7	15.40 <sup>d</sup> $\pm$ 0.12	18.35 <sup>d</sup> $\pm$ 0.49
	8	14.83 <sup>e</sup> $\pm$ 0.08	17.32 <sup>e</sup> $\pm$ 0.26
	9	14.27 <sup>f</sup> $\pm$ 0.30	16.17 <sup>f</sup> $\pm$ 0.35
	10	13.77 <sup>g</sup> $\pm$ 0.28	15.65 <sup>g</sup> $\pm$ 0.14
	11	13.38 <sup>h</sup> $\pm$ 0.13	14.69 <sup>h</sup> $\pm$ 0.26
	12	12.72 <sup>i</sup> $\pm$ 0.07	13.78 <sup>i</sup> $\pm$ 0.11
	13	12.10 <sup>j</sup> $\pm$ 0.21	12.88 <sup>j</sup> $\pm$ 0.15
	14	10.82 <sup>k</sup> $\pm$ 0.20	11.98 <sup>k</sup> $\pm$ 0.12
	15	10.32 <sup>l</sup> $\pm$ 0.11	11.08 <sup>l</sup> $\pm$ 0.08
	16	9.76 <sup>m</sup> $\pm$ 0.11	10.15 <sup>m</sup> $\pm$ 0.12

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.7 คคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสเมื่อพิจารณาคะแนนทางด้านสี กลิ่น และรสชาติของน้กัฒ เมื่อสภาวะในการเก็บ และระยะเวลาในการเก็บต่างกัน (9-Hedonic Scale Test)

สภาวะในการเก็บ	ระยะเวลาในการเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
		สี	กลิ่น	รสชาติ
ห้องปรับอากาศ	0	8.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.46 $\pm$ 0.52
	1	8.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.58 $\pm$ 0.57
	2	8.35 <sup>a</sup> $\pm$ 0.46	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.54 $\pm$ 0.52
	3	8.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.54 $\pm$ 0.52
	4	8.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.77 $\pm$ 0.44
	5	8.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.54 $\pm$ 0.52
	6	8.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.46 $\pm$ 0.52
	7	8.19 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.39 $\pm$ 0.51
	8	8.31 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.31 $\pm$ 0.48
	9	8.19 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.23 $\pm$ 0.44
	10	8.19 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	7.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.49	7.15 $\pm$ 0.55
	11	8.19 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	7.31 <sup>a,b</sup> $\pm$ 0.48	7.08 $\pm$ 0.64
	12	7.31 <sup>b</sup> $\pm$ 0.48	7.35 <sup>a,b</sup> $\pm$ 0.47	7.08 $\pm$ 0.28
	13	7.00 <sup>b,c,d</sup> $\pm$ 0.00	7.00 <sup>b,c</sup> $\pm$ 0.00	7.08 $\pm$ 0.58
	14	6.92 <sup>c,d,e</sup> $\pm$ 0.28	7.00 <sup>b,c</sup> $\pm$ 0.00	6.92 $\pm$ 0.28
	15	6.69 <sup>d,e</sup> $\pm$ 0.48	6.47 <sup>c</sup> $\pm$ 0.44	6.92 $\pm$ 0.28
16	6.54 <sup>e</sup> $\pm$ 0.72	4.85 <sup>d</sup> $\pm$ 0.38	6.77 $\pm$ 0.44	

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.7 (ต่อ) คยแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสเมื่อพิจารณาคะแนนทางด้านสี กลิ่น และรสชาติของน้กัต เมื่อสภาวะในการเก็บ และระยะเวลาในการเก็บ ต่างกัน (9-Hedonic Scale Test)

สภาวะใน การเก็บ	ระยะเวลา ในการเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
		สี	กลิ่น	รสชาติ <sup>ns</sup>
อุณหภูมิห้อง	0	8.46 <sup>a</sup> $\pm 0.52$	7.62 <sup>a</sup> $\pm 0.51$	7.54 $\pm 0.66$
	1	8.39 <sup>a</sup> $\pm 0.51$	7.62 <sup>a</sup> $\pm 0.51$	7.65 $\pm 0.69$
	2	8.23 <sup>a</sup> $\pm 0.44$	7.58 <sup>a</sup> $\pm 0.49$	7.54 $\pm 0.52$
	3	8.23 <sup>a</sup> $\pm 0.38$	7.54 <sup>a</sup> $\pm 0.52$	7.46 $\pm 0.52$
	4	8.08 <sup>a</sup> $\pm 0.38$	7.54 <sup>a</sup> $\pm 0.52$	7.23 $\pm 0.48$
	5	8.15 <sup>a</sup> $\pm 0.38$	7.54 <sup>a</sup> $\pm 0.52$	7.23 $\pm 0.44$
	6	8.15 <sup>a</sup> $\pm 0.38$	7.54 <sup>a</sup> $\pm 0.52$	7.15 $\pm 0.38$
	7	7.23 <sup>b,c</sup> $\pm 0.44$	7.23 <sup>a,b</sup> $\pm 0.48$	6.89 $\pm 0.30$
	8	6.92 <sup>c,d</sup> $\pm 0.28$	7.00 <sup>b,c</sup> $\pm 0.00$	6.92 $\pm 0.28$
	9	6.92 <sup>b,c,d</sup> $\pm 0.28$	6.77 <sup>c</sup> $\pm 0.38$	6.92 $\pm 0.38$
	10	6.85 <sup>c,d</sup> $\pm 0.38$	4.69 <sup>d</sup> $\pm 0.48$	6.69 $\pm 0.48$
	11	6.85 <sup>c,d</sup> $\pm 0.38$	4.54 <sup>d</sup> $\pm 0.52$	6.69 $\pm 0.63$
	12	4.92 <sup>f</sup> $\pm 0.48$	4.46 <sup>d</sup> $\pm 0.52$	6.62 $\pm 0.52$
	13	4.69 <sup>f</sup> $\pm 0.48$	4.23 <sup>f</sup> $\pm 0.44$	6.46 $\pm 0.52$
	14	4.69 <sup>f</sup> $\pm 0.48$	4.08 <sup>f</sup> $\pm 0.44$	6.62 $\pm 0.51$
	15	4.62 <sup>f</sup> $\pm 0.51$	3.85 <sup>g,h</sup> $\pm 0.38$	6.54 $\pm 0.52$
16	4.62 <sup>f</sup> $\pm 0.51$	3.69 <sup>h</sup> $\pm 0.48$	6.54 $\pm 0.52$	

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.8 คยแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส เมื่อพิจารณาคยแนนทางด้านเนื้อสัมผัส และความชอบรวมของนักต เมื่อสภาวะในการเก็บ และระยะเวลาในการเก็บ ต่างกัน (9-Hedonic Scale Test)

สภาวะในการเก็บ	ระยะเวลาในการเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
		เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
ห้องปรับอากาศ	0	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.65	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52
	1	7.58 <sup>a</sup> $\pm$ 0.63	7.58 <sup>a</sup> $\pm$ 0.49
	2	7.69 <sup>a</sup> $\pm$ 0.65	7.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52
	3	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.65	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52
	4	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.65	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51
	5	7.77 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51
	6	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51
	7	7.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.86	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.63
	8	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52
	9	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.50 <sup>a</sup> $\pm$ 0.50
	10	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	7.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52
	11	7.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.63	7.50 <sup>a</sup> $\pm$ 0.58
	12	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28	7.27 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44
	13	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28	7.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.47
	14	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.69	7.19 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38
	15	7.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28	7.15 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28
16	7.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.48	4.62 <sup>d,f</sup> $\pm$ 0.51	

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ ค.8 (ต่อ) คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส เมื่อพิจารณาคะแนนทางด้านเนื้อสัมผัส และความชอบรวมของนักต เมื่อสภาวะในการเก็บ และระยะเวลาในการเก็บต่างกัน

สภาวะในการเก็บ	ระยะเวลาในการเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
		เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
อุณหภูมิห้อง	0	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.65	7.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52
	1	7.69 <sup>a</sup> $\pm$ 0.57	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51
	2	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.63	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51
	3	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.65	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51
	4	7.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51	7.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52
	5	6.23 <sup>b</sup> $\pm$ 0.60	6.39 <sup>b</sup> $\pm$ 0.51
	6	5.54 <sup>c</sup> $\pm$ 0.66	5.77 <sup>c</sup> $\pm$ 0.44
	7	4.92 <sup>d</sup> $\pm$ 0.66	5.46 <sup>c</sup> $\pm$ 0.52
	8	4.54 <sup>d</sup> $\pm$ 0.66	4.92 <sup>d</sup> $\pm$ 0.64
	9	4.46 <sup>d</sup> $\pm$ 0.66	4.77 <sup>d</sup> $\pm$ 0.73
	10	4.23 <sup>e</sup> $\pm$ 0.66	4.62 <sup>d</sup> $\pm$ 0.77
	11	4.31 <sup>e</sup> $\pm$ 0.52	4.54 <sup>d</sup> $\pm$ 0.66
	12	4.08 <sup>e</sup> $\pm$ 0.77	4.46 <sup>d</sup> $\pm$ 0.52
	13	4.08 <sup>e</sup> $\pm$ 0.52	4.39 <sup>e</sup> $\pm$ 0.51
	14	3.92 <sup>f</sup> $\pm$ 0.66	4.23 <sup>e</sup> $\pm$ 0.44
	15	3.92 <sup>f</sup> $\pm$ 0.52	4.08 <sup>e</sup> $\pm$ 0.28
16	3.69 <sup>f</sup> $\pm$ 0.52	3.77 <sup>h</sup> $\pm$ 0.44	

a, b, c, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก ง

องค์ประกอบของสารที่ตีให้ขึ้นฟู

องค์ประกอบของไข่ขาวผง

โปรตีน	78 %
คาร์โบไฮเดรต	10 %
เถ้า	6 %
ความชื้น	6 %

องค์ประกอบของ Hyfoama DSN

โปรตีน	59 %
คาร์โบไฮเดรต	19 %
เถ้า	15 %
ความชื้น	7 %

องค์ประกอบของ Vegafoam D

โปรตีน	66 %
คาร์โบไฮเดรต	7.5 %
เถ้า	12 %
ความชื้น	4.5 %



ภาคผนวก จ

ส่วนประกอบและต้นทุนในการผลิตนุกัต

ส่วนประกอบและต้นทุนในการผลิตนุกัต

1. ส่วนที่ตีให้ขึ้นฟู

	%	ราคา (บาท/Kg)	ต้นทุนในการผลิต (บาท)
Vegafoom D	1.5	600	0.9
น้ำ	4.5	-	-
น้ำตาลไอซิ่ง	7.5	13	0.1

2. ส่วนของน้ำเชื่อมเคี้ยวที่อุณหภูมิสูง

	%	ราคา (บาท/Kg)	ต้นทุนในการผลิต (บาท)
น้ำตาลทราย	28.89	13	0.38
กลูโคสไซรัป	38.67	9.25	0.36
น้ำ	8.89	-	-
มอลโทเด็กซ์ทริน	5	35	0.18

3. ส่วนประกอบอื่นเพิ่มเติม

	%	ราคา (บาท/Kg)	ต้นทุนในการผลิต (บาท)
ไขมัน	5	100	0.5
เลซิทิน	0.05	34	0.002
รวม			2.422

เมื่อนำส่วนประกอบในการผลิตนุกัตมาผ่านกระบวนการผลิตแล้ว จะได้เนื้อนุกัต 75 กรัม  
ดังนั้นต้นทุนในการผลิตนุกัตเพื่อให้ได้นุกัต 100 กรัม เท่ากับ 3.23 บาท

### ประวัติผู้เขียน

นางสาว ศติศา อธิธิวจนะ เกิดวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2511 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2531 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2534

