เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร ทะไกรราช. 17 ธันวาคม 2533. ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัทยูนิคอร์ด จำกัด. สัมภาษณ์.

เกรียงศักดิ์ ชัยโรจน์. 2531. การสกัดและการแยกสารระเหย. เชียงใหม่: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นงลักษณ์ สุทธิวนิช. 2531. คุณภาพสัตว์น้ำ. สงขลา: ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บุญเลิศ เพชรฤกษ์ และกิตติ ศรีละกิจวิมล. 2525. การสกัดแยกสารโดยใช้หลักการดูดซับ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปราณี อ่านเปรื่อง. 2533. เอนไซม์ทางอาหาร. ตอนที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฝ่ายประมวลวิเคราะห์ข้อมูลและประชาสัมพันธ์ บริษัทยูนิคอร์ด จำกัด. 24-30 กันยายน 2533. สู่โลกส่งออกนำเข้า. ข่าวพาณิชย์: 11.

เพ็ญศิริ ธำรงค์ลักษณ์. 2534. การผลิตโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเลือดเพื่อใช้ในอาหารสัตว์น้ำ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลักขณา รุจนะไกรกานต์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2533. หลักการวิเคราะห์อาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิเชียร ลีลาวัชรมาศ. 2534. ซีอิ๊ว. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ศรีสมร คงพันธุ์. 2532. อาหารฝรั่งอย่างง่าย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แสงแดด.

อรสา สุริยาพันธุ์. 2531. การใช้โปรตีนถั่วเขียวเหลือใช้จากอุตสาหกรรมวุ้นเส้นในการผลิตน้ำซอสปรุงรส. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Ariyoshi, Y. 1976. The structure taste relationship of aspartyl dipeptides esters. Agr. Biol. Chem. 40(5): 983-992.

Association of Official Analytical Chemists. 1980. Official methods of analysis. 13th ed. Washington D. C.: Association of Official Analytical Chemists.

Ballester, D., Heimlich, W., and Monckeberg, F. 1976. Enzymatic fish protein hydrolysate: chemical composition, nutritive value and use as a supplement to cereal protein. J. Food Sci. 41: 1289-1292.

Bernardin, F. E., Jr. 1976. Selecting and specifying activated carbon adsorption systems. Chem. Eng. 18(10): 77-82.

Brich, G.G., Blakebrough, N., and Parker, K. J. 1981. Enzyme and food processing. London: Applied Science Publishers.

Chhuy, C.L., and Day, A.E. 1978. Edible compositions having a meat flavor and processes for making same. U.S. Pat. 4,081,565.

Dean, J.A. 1979. Lange 's handbook of chemistry. 12th ed. New York: McGraw-Hill Book.

DeMan, J. M. 1980. Principles of food chemistry. New York: AVI Publishing.

Dodsworth, T. L., and Owen, J. B. 1977. Fish protein hydrolysate as a substitute for milk protein in calf feeding. **Animal Production.** 25: 19-26.

Eskin, N.A.M., and Henderson, H.M. 1971. **Biochemistry of food.** New York: Academic Press.

Fellows, P. 1990. **Food processing technology.** England: Elles Horwood.

Garten, V. A. and Weiss, D. E. 1957. The ion-and electron-exchange properties of activated carbon in relation to its behavior as a catalyst and adsorbent. **Rev. of Pure and App. Chem.** 7(6): 69-122.

Gortner, R. A. and Holm, G.E. 1917. The effects of prolonged acid hydrolysis upon the nitrogen distribution of fibrin. **J. Am. Chem. Soc.** 39(9): 2736-2745.

Grace, J. 1974. The use of degraded proteins in foodstuffs for nurition, flavor and flavor enhancement. **Aust. Food Technol.** 26(2): 60-64.

Hall, L.A. 1949. Pressure hydrolysis of proteins. **Food Technol.** 4(3): 105-110.

Hassler, J.W. 1963. **Activated carbon.** New York: Chemical Publishing.

Hassler, J. W. 1974. **Purification with activated carbon.** New York: Chemical Publishing.

Hill, R.L. 1965. **Advances in protein chemistry.** New York: John Wiley & Sons.

Horie, S. 1987. Development of a new flavouring based on soluble fish protein. **Food Industry.** 30(12): 20-31.

Horie, S. 1987. Development of a new flavouring based on soluble fish protein. **Food Industry.** 30(12): 20-31.

Ketelaar, J.A.A. 1958. **An introduction to the theory of the chemical bond.** London: Elsevier Publishing company.

Kirimura, J., Shimizu, A., Kimizuka, A., Ninomiya, T., and Katsuya, N. 1969. The contribution of peptides and amino acids to the taste of foodstuffs. **J. Agr. Food Chem.** 17(4): 689.

Leiske, B., and Konrad, G. 1988. Process for preparation of a flavor preparation with a chicken-like flavor. **DD Pat.260,648.** quoted in **Food Science and Technology Abstracts** 21(1989): 3V8.

Matoba, M., and Hata, T. 1972. Relationship between bitterness of peptides and their chemical structure. **Agr. Biol. Chem.** 36 (8): 1423-1431.

May, C. G. 1974. An introduction to synthetic meat flavors. **Food Trade Rev.** 44 (1): 7-14.

Micheal, R., Roman, W., and Jerzy, Z. 1981. An attempt at interpretation of interactions adsorbate-adsorbent for the system aliphatic amine-activated carbon. **Pol. J. Chem.** 55(7-8): 1607-1616. quoted in **Chemical Abstracts.** 98(1983): 132769r.

Miller, R., and Groninger, H.S. 1975. Preparation and aeration properties of an enzyme-modified succinylated fish protein. **J. Food Sci.** 40: 327-330.

Naguchi, M., Arai, S., Yamashita, M., Kato, H., and Fujimaki, M. 1973. Taste peptide fraction from a fish protein hydrolysate **Agr. Biol. Chem.** 37(12): 2891-2898.

Naguchi, M., Arai, S., Yamashita, M., Kato, H., and Fujimaki, M. 1975. Isolation and identification of acidic oligopeptides occurring in a flavor potentiating fraction from a fish

Nair, A. L., and Gopakumar, K. 1982. Soluble protein isolate from low cost fish and fish wastes. **Fish Technol.** 19: 101-103.

Nishimura, T., and Kato, H. 1988. Taste of free amino acids and peptides. **Food Rev. Inter.** 4(2): 175-194.

Nissen, J. A. 1988. Bitterness intensity of protein hydrolysate-chemical and organoleptic characterization. **Development in Food Sci.** 17: 63-77.

Novo Industri A/S. 1984. **Novo enzyme (Alcalase®).** Denmark: Bioindustrail Group of Novo Industri A/S. (Unpublished Manuscript)

Novo Industri A/S. 1987. **Novo enzyme (Neutrase®).** Denmark: Bioindustrail Group of Novo Industri A/S. (Unpublished Manuscript)

Olcott, H.S., and Fraenkel H.C. 1947. Acid hydrolysis of food protein. **J. Biol. Chem.** 171: 583-586.

Osajima, K. 1989. Method for preparation of tastable matters consisting primarily of low molecular weight peptides. **U.S. Pat. 4,853,231.**

Prasertsan, P., Wuttijumnong, P., Sophanodora, P. and Choorit, W. 1988. Seafood processing industries within Songkhla-Hatyai region:The survey on basic data emphasis on wastes . **J. Sci. Technol.** 10(4): 447-452.

Prendergast, K. 1974. Protein hydrolysate-A review. Food Trade Rev. 44(1): 14, 16-21.

Quaglia, G.B., and Orban, E. 1987. Enzyme solubilisation of proteins of sardine (*Sardina pilchardus*) by commercial protease. J. Sci. Food Agric. 38:263-269.

Roach, D., and Gehrke, C. W. 1970. The hydrolysis of proteins. J.Chromatog. 52(5): 393-404.

Sair, L. 1968. Hydrolysis under acid conditions. U.S. Pat. 3,391,001.

Schrodter. R., and Wolm, G. 1980. Optimization of conditions for flavor and formation in amino acid/glucose model systems. Nahrung. 24(2): 175-183. quoted in Food Science and Technology Abstracts 12(1980): 8A573.

Scopes, R.K. 1987. **Protein purification principles and practice.** Solution for measuring protein concentration. New York: Springer-Verlag.

Shallenberger, R.S., Aeree, T.E., and Lee, C.Y. 1969. Sweet taste of D- and L-sugars and amino-acids and the steric nature of their chemo-receptor site. Nature. 221(2): 555-556.

Smith, E.L., Hill, R.L., Lehman, I.R., Lefkowitz, R.J., Handler, P., and White, A. 1983. **Principles of biochemistry: General aspects.** New York: McGraw-Hill.

Spinelli, J., Koury, B., and Miller, R. 1972. Approaches to the utilization of fish for the preparation of protein isolation. J. Food Sci. 37: 605-608.

Strong. A. M. 1968. Flavour enhancers. Aust. Food Technol. 20 (12): 574-576.

Suffet, I.H. and McGuire, M.J. 1980. **Activated carbon adsorption of organic from aqueous phase.** vol.1. Michigan: Ann Arbor Science Publishers.

Tada, M., Shinoda, I., and Okai, H. 1984. L-ornithyltaurine, a new salty peptide. **J. Agr. Food Chem.** 32(5): 992-996.

U.S. Department of Health, Education, Welfare and Nutrition Program, Center for Control Health Services and Mental Health Administration and Food and Organization of United Nations. 1972. **Food composition for use in east asia.** New York: McGraw-Hill.

Whitaker,J.R. 1972. **Principle of enzymology for the food science.** New York: Marcel Dekker.

Wong, D. W. S. 1989. **Mechanism and theory in food chemistry.** New York: AVI Publishing.

Yamashita, M., Arai, S., and Fujimaki, M. 1969. Applied proteolytic enzymes on soybean Part IV. A ninhydrin-negative bitter peptide in peptic hydrolysate of soybean protein. **Agr. Biol. Chem.** 33(3): 321-330.

Zapsalis, C., and Beck, R. A. 1985. **Food chemistry and nutritional Biochemistry.** New York: John Wiley & Sons.

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

วิธีวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

ก.1 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น

ดัดแปลงจากวิธีของ AOAC 6.004

อุปกรณ์

ตู้อบลมร้อนของ WTE Binder รุ่น E 53

วิธีทดลอง

1. ชั่งตัวอย่างประมาณ 2 กรัม ใส่ในภาชนะอลูมิเนียมซึ่งแห้งสนิท
2. นำตัวอย่างเข้าอบหาความชื้นในอุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ 100 °C เป็นเวลา 2 ชั่งโมง ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งน้ำหนัก
3. อบตัวอย่างจนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักซึ่งคงที่ภายหลังการอบ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}} \times 100$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.2 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

ดัดแปลงจากวิธีของ AOAC 7.024

อุปกรณ์

Gerhardt and Vadopestl Kjeldatherm Digestion Unit และ Gerhardt,85

สารเคมี

1. สารละลายกรด sulphuric เข้มข้น
2. สารละลายกรด sulphuric เข้มข้น 0.1 N.
3. สารละลาย sodium hydroxide เข้มข้น 50 %
4. สารละลายกรด boric เข้มข้น 4 %
5. Catalyst (ส่วนผสมของ K_2SO_4 และ Se ในอัตาส่วน 1000:1)
6. Indicator ซึ่งเป็นส่วนผสมของ Methyl Red และ Methylene Blue

วิธีทดลอง

1. ชั่งตัวอย่าง 2 กรัมใส่ลงในขวดย่อย
2. เติม Catalyst 7 กรัม
3. เติมสารละลายกรด sulphuric เข้มข้น 30 มิลลิลิตร
4. ย่อยตัวอย่างด้วยเครื่อง Kjeldatherm ซึ่งควบคุมอุณหภูมิในการย่อย เป็น 3 ช่วง คือ

   ช่วงที่ 1 ใช้อุณหภูมิ 250 °C เป็นเวลา 15-20 นาที

   ช่วงที่ 2 ใช้อุณหภูมิ 380 °C เป็นเวลา 30-45 นาที

   ช่วงที่ 3 ใช้อุณหภูมิ 380 °C เป็นเวลา 20-30 นาที เพิ่มจากช่วงที่ 2

   การเพิ่มอุณหภูมิในการย่อยต้องค่อย ๆเพิ่ม ย่อยตัวอย่างจนได้สารละลาย เป็นสีเหลืองอ่อน เจือจางด้วยน้ำกลั่น 90 มิลลิลิตร

5. กลั่นตัวอย่างที่ย่อยแล้วด้วยเครื่อง Vapodest 1 โดยเติมน้ำกลั่นลงในขวดย่อย 90 มิลลิลิตร และใช้สารละลาย Sodium hydroxide เข้มข้น 50 % เป็นตัวทำปฏิกิริยาและเก็บสารที่กลั่นได้ในสารละลายกรด boric ซึ่งเติม Indicator 5-6 หยด

6. ไตเตรทสารละลายที่กลั่นได้ด้วยสารละลายกรด sulphuric เข้มข้น 0.1 N.

$$\text{ปริมาณโปรตีน (\%)} = \frac{A \times B \times 6.25 \times 1.4}{C}$$

A = normality ของกรด sulphuric ที่ใช้ไตเตรท

B = ปริมาณกรด sulphuric ที่ใช้ไตเตรท (มิลลิลิตร)

C = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

ก.3 การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

ตามวิธีของ AOAC 7.062

อุปกรณ์

Soxtherm Automatic รุ่น S-166

วิธีทดลอง

1. ชั่งตัวอย่างแห้ง 2 กรัมแล้วห่อด้วยกระดาษกรอง Whatman NO. 1 โดยห่อ 2 ชั้น

2. ใส่ห่อตัวอย่างใน thimble ซึ่งบรรจุในขวดสกัดที่แห้งสนิทและทราบน้ำหนักที่แน่นอน

3. เติม petroleum ether ซึ่งใช้เป็นตัวสกัด 80 มิลลิลิตรลงในขวดสกัด

4. สกัดไขมันเป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง โดยควบคุมอุณหภูมิของ silicone oil ซึ่งเป็นตัวถ่ายเทความร้อนให้กับอุปกรณ์ที่ใช้สกัดที่ 150 °C

5. ระเหย petroleum ether ออกจากส่วนไขมันที่สกัดได้ แล้วอบขวดสกัดที่ 100 C เป็นเวลา 1 ชั่วโมงหรือจนน้ำหนักคงที่

6. ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งน้ำหนักขวดสกัด

$$\text{ปริมาณไขมัน (\%)} = \frac{\text{ปริมาณไขมันที่สกัดได้ (กรัม) X 100}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

ก.4 ปริมาณเถ้า

ตามวิธีของ AOAC 7.009

อุปกรณ์

Muffle Furnace Carbolite รุ่น MEL 11-2

วิธีทดลอง

1. ชั่งตัวอย่างแห้ง 2 กรัม ใส่ใน crucible ที่แห้งสนิทและรู้น้ำหนักที่แน่นอน
2. นำตัวอย่างเข้าเผาใน muffle furnace ที่ 550 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
3. ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งน้ำหนัก

$$\text{ปริมาณ(\%)} = \frac{\text{ปริมาณเถ้า (กรัม) X 100}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง(กรัม)}}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.5 ปริมาณเกลือ

ดัดแปลงจากวิธีของ AOAC 18.034

สารเคมี

1. สารละลายกรด nitric เข้มข้น 50 % โดยปริมาตร
2. สารละลาย potassium thiocyanate เข้มข้น 0.1 N.
3. สารละลาย silver nitrate เข้มข้น 0.1 N.
4. ferric alum indicator

วิธีทดลอง

1. ปิเปตตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ใส่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิตร เติมสารละลาย silver nitrate เข้มข้น 0.1 N. ปริมาตรที่แน่นอนให้มากพอที่จะตกตะกอนคลอไรด์ทั้งหมดเป็น silver chloride
2. เติมสารละลายกรด nitric เข้มข้น 50 % โดยปริมาตร 20 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดเบา ๆ จนกระทั่งของแข็งอื่นที่ไม่ใช่ silver chloride ละลายหมด ใช้เวลาประมาณ 15 - 20 นาที จากนั้นทำให้เย็น
3. เติมน้ำกลั่นปริมาตร 50 มิลลิลิตร และ ferric alum indicator 5 หยด
4. ไตเตรตด้วย สารละลาย potassium thiocyanate เข้มข้น 0.1 N. จนกระทั่งสารละลายกลายเป็นสีน้ำตาลอ่อน

ปริมาตรของสารละลาย silver nitrate ที่ใช้จริง(มล.) =
ปริมาตรของสารละลาย silver nitrate ที่เติมลงในตัวอย่าง -
ปริมาตรของสารละลาย potassium thiocyanate ที่ใช้ไตเตรต

1 มิลลิลิตรของ 0.1 N. $AgNo_3$ = 0.58 % NaCl

ภาคผนวก ข

วิธีวิเคราะห์ค่า DH

การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Coomassie Blue Binding

ตามวิธีของ Scopes (1987)

1. เตรียมสารละลาย coomassie

ชั่ง coomassie brilliant blue G 250 หนัก 100 มิลลิกรัม ละลายใน 95% ethyl alcohol 50 มิลลิลิตร คนจนละลายหมด เติม 85% phosphoric acid 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น

2. การเตรียมสารละลายโปรตีนมาตรฐาน

ชั่ง bovine serum albumin (BSA) หนัก 0.2500 กรัม ละลายในน้ำ แล้วปรับปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร ได้สารละลาย 1.0 % BSA ปิเปต 1.0 % BSA 400 ไมโครลิตร เติมน้ำกลั่นจนเป็น 10 มิลลิลิตร ได้สารละลาย 0.04 % BSA

3. การทำกราฟมาตรฐาน

ปิเปตสารละลายโปรตีนมาตรฐาน 0.04 % BSA ปริมาตรต่างๆ ตามตารางที่ ข.1 เติมน้ำจนได้ปริมาตรของสารละลายโปรตีนเป็น 200 ไมโครลิตร เติมสารละลาย coomassie 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 นาที นำไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาเขียนกราฟกับปริมาณโปรตีนทั้งหมด ได้กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ดังรูปที่ ข.1

4. การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในสารตัวอย่าง

ปิเปตสารตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 250 มิลลิตร ด้วยน้ำกลั่น ปิเปตสารละลายดังกล่าวมา 0.2 มิลลิลิตร เติมสารละลาย coomassie 10 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 นาที นำไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร จากค่าการดูดกลืนแสงนำไปอ่านปริมาณโปรตีนจากกราฟมาตรฐาน (รูปที่ ข.1) แล้วคำนวณค่า DH ของโปรตีนในสารตัวอย่างได้จากสูตร

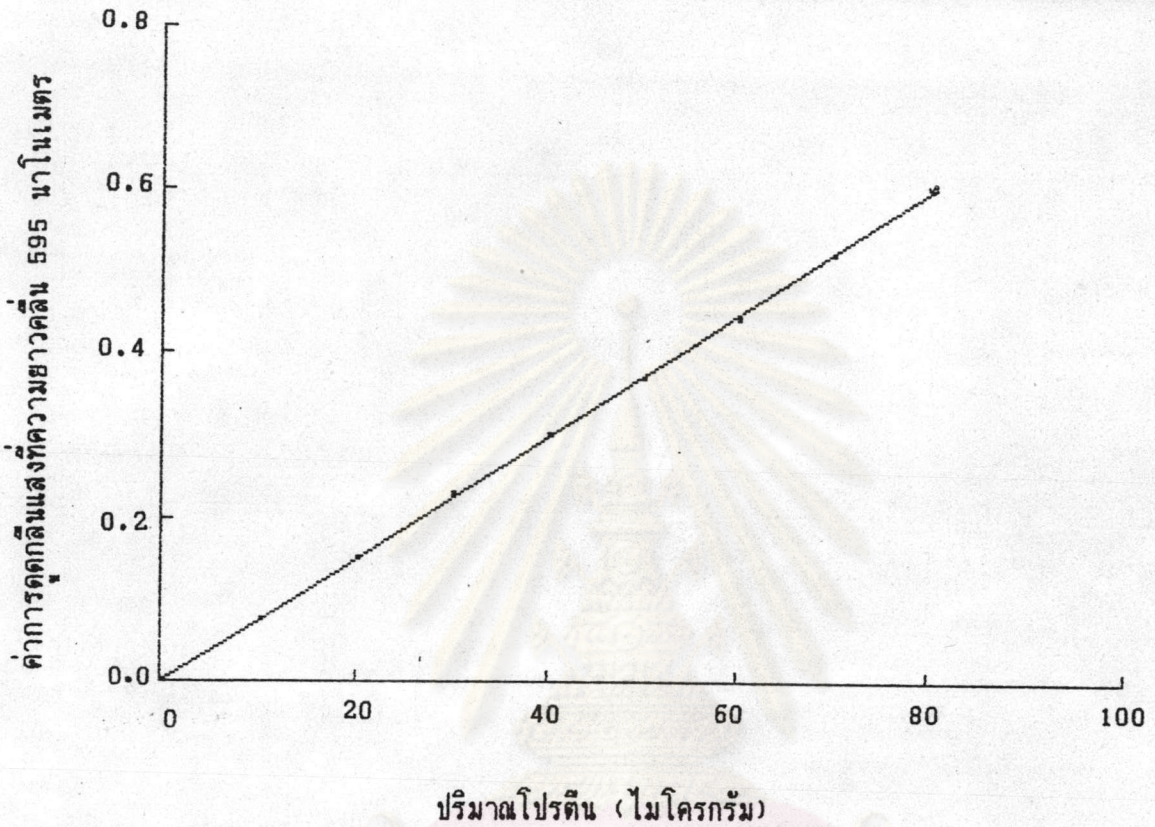
$$DH\ (\%) = \frac{\text{มิลลิกรัมโปรตีนในน้ำนึ่งปลาทูน่า - มิลลิกรัมโปรตีนในน้ำนึ่งปลาทูน่าที่ผ่านการย่อยสลาย}}{\text{มิลลิกรัมโปรตีนในน้ำนึ่งปลาทูน่า}} \times 100$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 การทำกราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนด้วยวิธี coomassie blue binding

หลอดที่	ปริมาณโปรตีน (ไมโครกรัม)	0.04% BSA (ไมโครลิตร)	น้ำกลั่น (ไมโครลิตร)	สารละลาย coomassie (มิลลิลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสง ที่ 595 nm
Blank	0	-	200	10.0	0.000
1	10	25	175	10.0	0.075
2	20	50	150	10.0	0.150
3	30	75	125	10.0	0.230
4	40	100	100	10.0	0.300
5	50	125	75	10.0	0.370
6	60	150	50	10.0	0.440
7	70	175	25	10.0	0.520
8	80	200	-	10.0	0.600

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข.1 กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนด้วยวิธี coomassie blue binding

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ค.1 <u>แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากน้ำนึ่งปลาทูน่า</u>

กรุณาทดสอบผลิตภัณฑ์สารปรุงแต่งกลิ่นรสปลาทูน่าแล้วให้คะแนนสมบัติด้านกลิ่นตามเกณฑ์ดังนี้

0 หมายถึง ไม่มีกลิ่นหอมของปลาทูน่า

5 หมายถึง มีกลิ่นหอมของปลาทูน่า

10 หมายถึง มีกลิ่นหอมของปลาทูน่ามากที่สุด

ตัวอย่าง	ระดับคะแนน
_____	0 5 10
_____	0 5 10
_____	0 5 10
_____	0 5 10

ข้อเสนอแนะ_____

_____

_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค.2 <u>แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ผลิตได้เป็นสารปรุงแต่งกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์แซนด์วิชปลาทูน่า</u>

กรุณาทดสอบผลิตภัณฑ์แซนด์วิชปลาทูน่าและให้คะแนนสมบัติด้านกลิ่นและรสชาติปลาทูน่าตามเกณฑ์ดังนี้

1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด
2 หมายถึง ไม่ชอบมาก
3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง
4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย
5 หมายถึง เฉย ๆ
6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย
7 หมายถึง ชอบปานกลาง
8 หมายถึง ชอบมาก
9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

* <u>หมายเหตุ</u> คะแนนต่ำกว่า 5 หมายถึงไม่ยอมรับด้านกลิ่นและรสชาติของผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ระดับคะแนน
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

ข้อเสนอแนะ_____

_____

_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ง.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ Completely Randomized Design (CRD)

ตารางที่ ง.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design (CRD)

SOV.	df.	SS.	MS.	F calculated	F table
Tratment	t-1	$_{i}EX_{i}.^{2}/r - X..^{2}/rt$	SS_T/df_T	MS_T/MS_E	$f(\%sig.,df_T,df_E)$
Error	t(r-1)	by subtraction	SS_E/df_E		
Total	rt - 1	$_{ij}EX_{ij}^{2} - X..^{2}/rt$			

ง.2 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD)

ตารางที่ ง.2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD)

SOV.	df.	SS.	MS.	F calculated	F table
Treatment					
Block	r-1	$_{j}EX._{j}^{2}/r - X..^{2}/rt$	SS_{blk}/df_{lk}	MS_{blk}/MS_E	$f(\%sig.,df_{lk},d)$
Error	(t-1)(r-1)	by subtraction	SS_E/df_E		
Total	rt - 1	$_{ij}EX_{ij}^{2} - X..^{2}/rt$			

ง.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการวางแผนแบบ Factorial Completely Randomized Design

ตารางที่ ง.3 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Factorial Completely Randomized Design

SOV.	df.	SS.	MS.	F calculated	F table
Factor					
A	a-1	$\sum_i EX_{i...}^2/bcr - X....^2/abcr$	SS_A/df_A	MS_A/MS_E	$f(\%sig., df_A, df_E)$
B	b-1	$\sum_j EX_{.j..}^2/acr - X....^2/abcr$	SS_B/df_B	MS_B/MS_E	$f(\%sig., df_B, df_E)$
C	c-1	$\sum_k EX_{..k.}^2/abr - X....^2/abcr$	SS_C/df_C	MS_C/MS_E	$f(\%sig., df_C, df_E)$
AB	(a-1)	$\sum_{ij} EX_{ij..}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{AB}/df_{AB}	MS_{AB}/MS_E	$f(\%sig., df_{AB}, df_E)$
	(b-1)	$-SS_A - SS_B$			
AC	(a-1)	$\sum_{ik} EX_{i.k.}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{AC}/df_{AC}	MS_{AC}/MS_E	$f(\%sig., df_{AC}, df_E)$
	(c-1)	$- SS_A - SS_C$			
BC	(b-1)	$\sum_{jk} EX_{.jk.}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{BC}/df_{BC}	MS_{BC}/MS_E	$f(\%sig., df_{BC}, df_E)$
	(c-1)	$- SS_A - SS_C$			
ABC	(a-1)	$\sum_{ijk} EX_{ijk.}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{ABC}/df_{ABC}	MS_{ABC}/MS_E	$f(\%sig., df_{ABC}, df_E)$
	(b-1)	$-SS_A - SS_B - SS_C - SS_{AB}$			
	(c-1)	$-SS_{AC} - SS_{BC} - SS_{ABC}$			
Error	abc(r-1)	by subtraction	SS_E/df_E		
Total	abcr-1	$\sum_{ijkl} EX_{ijkl}^2/Cr - X....^2/abcr$			

ง.4 การวิเคราะห์ข้อมูลการวางแผนแบบ Factorial Completely Randomized Block Design

ตารางที่ ง.4 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Factorial Completely Randomized Block Design

SOV.	df.	SS.	MS.	F calculated	F table
Factor					
A	a-1	$_{i}EX_{i}...^{2}/bcr - X....^{2}/abcr$	SS_A/df_A	MS_A/MS_E	$f(\%sig.,df_A,df_E)$
B	b-1	$_{j}EX._{j}..^{2}/acr - X....^{2}/abcr$	SS_B/df_B	MS_B/MS_E	$f(\%sig.,df_B,df_E)$
C	c-1	$_{k}EX.._{k}.^{2}/abr - X....^{2}/abcr$	SS_c/df_c	MS_c/MS_E	$f(\%sig.,df_c,df_E)$
AB	(a-1)	$_{ij}EX_{ij}..^{2}/cr - X....^{2}/abcr$	SS_{AB}/df_{AB}	MS_{AB}/MS_E	$f(\%sig.,df_{AB},df_E)$
	(b-1)	$-SS_A - SS_B$			
AC	(a-1)	$_{ik}EX_{i}._{k}.^{2}/cr - X....^{2}/abcr$	SS_{Ac}/df_{Ac}	MS_{Ac}/MS_E	$f(\%sig.,df_{Ac},df_E)$
	(c-1)	$- SS_A - SS_c$			
BC	(b-1)	$_{jk}EX._{jk}.^{2}/cr - X....^{2}/abcr$	SS_{Bc}/df_{Bc}	MS_{Bc}/MS_E	$f(\%sig.,df_{Bc},df_E)$
	(c-1)	$- SS_A - SS_c$			
ABC	(a-1)	$_{ijk}EX_{ijk}.^{2}/cr - X....^{2}/abcr$	SS_{ABC}/df_{ABC}	MS_{ABC}/MS_E	$f(\%sig.,df_{ABC},df_E)$
	(b-1)	$-SS_A - SS_B - SS_c - SS_{AB}$			
	(c-1)	$-SS_{Ac} - SS_{Bc} - SS_{ABc}$			
BLK.	(r-1)	$EX..._{l}/abc - x....^{2}/abcr$	SS_{blk}/SS_E	MS_{blk}/MS_E	$f(\%sig.,df_{blk},df_E)$
Error	(abc-1)(r-1)	by subtraction	SS_E/df_E		
Total	abcr-1	$_{ijkl}EX_{ijkl}^{2}/Cr - X....^{2}/abcr$			

ง.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncun's New Multiple Range Test

- คิดค่าเฉลี่ย กรณีข้อมูลแบบ factorial คิดค่าเฉลี่ยสำหรับแต่ละตัวแปร และปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ดังตารางที่ ง.6

ตารางที่ ง.5 การคิดค่าเฉลี่ยสำหรับข้อมูลแบบ factorial

factor	ค่าเฉลี่ย	R
A	$_{i}EX_{i}.../R$	bcr
B	$_{j}EX._{j}../R$	acr
C	$_{k}EX.._{k}./R$	abr
AB	$_{ij}EX_{ij}../R$	cr
AC	$_{ik}EX_{i}._{k}./R$	br
BC	$_{jk}EX._{jk}./R$	ar
ABC	$_{ijk}EX_{ijk}./R$	r

- เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากน้อยไปหามาก

  คำนวณค่า $S_{\bar{y}} = (MS_E/r)^{1/2}$ r = จำนวนซ้ำ

  กรณีข้อมูลแบบ factorial r = R ตามตารางที่ ง.3

- เปิดตารางอ่านค่า Significant Studentized Range (SSR) ที่ % sig. ที่ต้องการ ตั้งแต่ p = 2 ถึง p = n-1 ที่ df_E (n = จำนวนค่าเฉลี่ยทั้งหมดที่ต้องการเปรียบเทียบ)
- คำนวณค่า LSR = $S_{\bar{y}}$ X SSR
- เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละคู่กับค่า LSR ตามค่าของ p

ประวัติผู้เขียน

นางสาว อาภัสรา สุขเจริญศักดิ์กุล เกิดวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ.2509 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2531 ศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2532 โดยได้รับทุนโครงการผลิตและพัฒนาอาจารย์

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย