รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เล็ก เสตะสุนทร. 2520. รายงานการวิเคราะห์มาตรฐานกากถั่วเหลืองเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.

ธนากรผลิตภัณฑ์น้ำมันพืช, บริษัท. 2537. เอกสาร.

ปกรณ์ จิโรจน์กุลกิจ. 2532. การแยกให้บริสุทธิ์และการศึกษาสมบัติของอัลคาไลน์โปรติเอสจากเชื้อ *Bacillus subtilis* TISTR 25. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปราณี อ่านเปรื่อง. 2535. เอนไซม์ทางอาหาร ตอนที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

AOAC. 1990. Official Method of Analysis. The Association of official Analytical Chemists' Washington D.C.

Adler-Nissen, J. 1986. Enzymic hydrolysis of food proteins. pp. 77 - 363. New York: Elsevier Publishing.

Adler-Nissen, J. and Olsen, S.S. 1979. Industrial production and application of a soluble enzymatic hydrolysate of soya protein. Process Biochemistry 14(7): 6-11.

Arai, S. and Fujimaki, M. 1991. Enzymatic modification of proteins. Food enzymology. pp. 87-88. New York: Elsevier Publishing.

Bernadi, L.S., Pilosof, A.M.R. and Bamolamai, G.B. 1991. Enzymatic modification of soy protein concentrates by fungal and bacterial protease. Journal of American Oil Chemist's Society 68(2): 102 - 105.

Bowers, J., ed. 1992. Food theory and applications. 2 nd ed. NewYork: Maxwell Macmillan International.

Bobalik, J.M. and Taranto, M.V. 1980. The effect of enzymic modification on the foaming, water absorption, and baking quality of defatted soya flour. Journal of Food Technology 15(6): 637 - 646.

Boyce, O.C.. 1986. Enzyme modified soy protein for use an eggwhite substitute. United States Patent: 4,632,903.

Campbell, N.F., Shih, F.F. and Marshall, W.E. 1992. Enzymatic phosphorylation of soy protein isolation for improved funtional properties. Journal of Agricultural and Food Chemistry 40: 403-406.

Carlin, G.T. 1970. Whipping Agents. In C..D. Pratt (ed.), Twenty years of confectionnery and chocolate progress, pp. 699-701. Westport, Connecticut.: The AVI Publishing Company INC.

Damodaran, S. 1996. Amino Acids, Peptides and Proteins. In O.R Fennema (ed.), Food chemistry, pp 380. NewYork: Marcel Dekker INC.

Gacula, M.C., and Singh, J.L. 1984. In B.S. Schweigert, J. Hawthorn, and G.E. Stewart (eds.), Statistical methods in food and consumer research, pp. 275-290. Orlando, FloridaAcademic Press.

German, J.B., Oneill, T.E. and Kinsella, J.E. 1985. Film forming and foaming behavior of food proteins . Journal of American Oil Chemist's Society 62 (9): 1358-1366.

Gunther, R.C. 1979. Chemistry and characteristics of enzyme - modified whipping proteins. Journal of American Oil Chemist's Society 56(3): 345 - 349.

Halling, P.J. 1981. Protein-stabilized foam and emulsions. CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition 20(10): 158.

Hamada, J.S. 1992. Modification of food proteins by enzymatic methods. Biochemistry of food protein. pp. 249 - 267. New York: Elsevier Publishing Co,Ltd.

Henika, R.G. 1972. Simple and effective system for used with response surface methodology. Journal of Cereal Science Today 17(10): 309 - 314 , 334.

Jackson, E.B. 1993. Whipping agents. Sugar confectionery manufacture. pp. 73-75. Glasgow: Blackie Academic Professional.

Kinsella, J.E. 1979. Functional properties of soy proteins. Journal of American Oil Chemist's Society 56(3): 248.

Kuehler, C.A. and Stine, C.M. 1974. Effect of enzymatic hydrolysis on some functional properties of whey protein. Journal of Food Science 39: 379 - 382.

Mason, R.I., Gunst, R.F. and Hess, J.L. 1989. In Schweigert, B.S., Hawthorn, J., and Stweart, G.E (eds.), Statistical methods in food and consumer research, pp. 275-290. Orlando, Florida: Academic Press.

Minefic, H.B. 1989 . Chocolate cocoa and confectionery. Westport Connecticut: The AVI Publishing Company INC. pp. 319-327

Phillips, M.C. 1981. Protein conformation at liquid interfaces. Food Technology 35: 50-57.

Pintauro, N.D. 1979. Food processing enzymes. New Jersey: Noyes Data Corp. pp. 208 - 209.

Pomeroy, E. 1978. The dessert cookbook. Hong Kong: Mandarin Publishers. pp. 79.

Richardson, T. 1977. Functionality changes in proteins following action of emzymes. In R.E Feeney, and J.R Whitaker (eds.), Food proteins. Washington D.C.: American Chemical Society.

Richardson, B.C. and TeWhaiti, I.E. 1978. Partial characterization of heat stable extra cellular protease of some psychrotrophic bacteria from raw milk. New Zealand Journal of Dairy Science Technology 13 : 172-176.

Sair, L. and Rathman, R. 1950. Preparation of modified soy protein. United States Patent : 2,502,029.

Sawada, K., Kajikawa, M. and Kotani, K. 1977. Preparation of foaming soybean products and the products therefrom. United States Patent. 4,015,019.

Scope, R.K. 1987. Protein purification principles and practice. Solution for measuring protein concentration, pp. 305. New York: Springer-Verlag.

Townsend, A.A. and Nakai, S. 1983. Relationships between hydrophobicity and foaming characteristic of food protein. Journal of Food Science 48: 588 -594.

Wolf, W.J. 1975. Soy proteins for fabricated foods. In G.E. Inglett (ed.) , Fabricated Foods, pp. 59-60. Westport Connecticut: The AVI Publishing Company INC.

Wong, D.S. 1989. Mechanism and theory in food chemistry. New York: TheAVI Publishing Company INC. pp. 57.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ก.1 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นดัดแปลงมาจาก AOAC (1990)

1. นำจานโลหะอบแห้งที่อุณหภูมิ 127 - 133 $^{\circ}$ C จนน้ำหนักของจานโลหะคงที่ ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของจานโลหะ
2. ชั่งตัวอย่างน้ำหนักแน่นอนประมาณ 2 กรัม แล้วนำจานโลหะไปอบที่อุณหภูมิ 127 - 133 $^{\circ}$ C โดยเปิดฝาไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำมาชั่งน้ำหนัก อบจนได้น้ำหนักคงที่ และปิดฝาจานโลหะนำไปทิ้งให้เย็น ใน desiccator
3. จากนั้นชั่งหาน้ำหนักของแข็งที่เหลืออยู่คำนวณหาน้ำหนักของน้ำที่หายไป และคำนวณหาร้อยละของความชื้นได้โดย

$$\text{ร้อยละของความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้}} \times 100$$

ก.2 วิธีวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนด้วยวิธีการ micro Kjeldahl ดัดแปลงจาก AOAC (1990)

1. ชั่งตัวอย่างที่รู้น้ำหนักแน่นอนมาจำนวนหนึ่ง ใส่ kjeldahl digestion flask เติมคะตะลิสต์ผสมจากโซเดียมซัลเฟต 96 เปอร์เซ็นต์ลงไป 8 กรัม และเติมกรดกำมะถันเข้มข้น 12 - 15 มล.
2. ไปย่อยที่เตาเผาอุณหภูมิสูงจนส่วนผสมใส ทิ้งไว้ให้เย็นจากนั้นเติมน้ำกลั่นลงไปประมาณ 10 มล. ผสมให้เข้ากัน
3. นำไปกลั่นด้วยเครื่องกลั่นหาโปรตีนโดยเครื่องควบแน่น แอมโมเนียจากการกลั่นถูกจับอยู่ในฟลาสที่มีสารละลายบอริคความเข้มข้น 2 เปอร์เซนต์ จำนวน 50 มล.โดยมีเมธิลเรด 2 - 3 หยดเป็นอินดิเคเตอร์
4. นำไปหาปริมาณไนโตรเจนได้โดยไตเตรตกับสารละลายกรดกำมะถัน 0.05 โมลาร์คำนวณหาเป็นเปอร์เซนต์ไนโตรเจนในอาหารตัวอย่าง

ก.3 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณไขมันดัดแปลงจาก AOAC (1990)

1. ชั่งตัวอย่างที่รู้น้ำหนักแน่นอนห่อด้วยกระดาษกรอง ใส่ในกระดาษกรองรูปกรวย
2. ใส่ในชุดเครื่องสกัดไขมัน ซึ่งใช้ปิโตรเลี่ยมอีเทอร์ จุดเดือด 40 - 60° C เป็นสารสกัดไขมัน

3. เมื่อสกัดเป็นเวลา 3 - 4 ชั่วโมงก็ระเหยปิโตรเลี่ยมอีเทอร์ออกจาก flask ก้นกลม ด้วยอ่างต้มน้ำร้อน จะได้ไขมันในตัวอย่างติดอยู่ที่ flask ก้นกลม
4. ชั่งน้ำหนักไขมันดังกล่าว

ก.4 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าดัดแปลงจาก AOAC (1990)

1. เผาจานกระเบื้องที่ใส่ตัวอย่างที่รู้น้ำหนักแน่นอนในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 $^{\circ}$ C จนได้เถ้าเป็นผงสีขาวละเอียด
2. นำไปทิ้งให้เย็นใน desiccator
3. ชั่งหาน้ำหนักของจานกระเบื้องและเถ้า ลบน้ำหนักจานกระเบื้องออกไป น้ำหนักที่ได้เป็นน้ำหนักของเถ้า

ก.5 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณกากที่ย่อยไม่ได้ดัดแปลงจาก AOAC (1990)

1. นำตัวอย่างไปสกัดไขมันออกด้วยปิโตรเลียมอีเธอร์ด้วยชุดสกัดไขมัน
2. ย่อยกากดังกล่าวด้วยกรดกำมะถันเข้มข้น 0.1275 โมลาร์ 200 มล. โดยนำไปต้มให้เดือด 30 นาที แล้วกรองกากที่ได้ ล้างกากด้วยน้ำจนหมดกรด
3. นำไปต้มในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.313 โมลาร์ 200 มล. เป็นเวลา 30 นาที กรองกากที่ได้และล้างด้วยน้ำจนหมดกรด
4. นำกากที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 100 $^{\circ}$ C จนน้ำหนักคงที่
5. ชั่งหาน้ำหนักแห้งของกากที่เหลือจากนั้นนำกากไปเผาที่อุณหภูมิ 500 - 550 $^{\circ}$ C จนได้เถ้า ชั่งน้ำหนักเถ้าของกากได้

ปริมาณกากที่ย่อยไม่ได้ = น้ำหนักแห้งของกาก - น้ำหนักเถ้า

ภาคผนวก ข.

วิธีวิเคราะห์แอคติวิตีของเอนไซม์โปติเอส โดยใช้โปรตีนที่สกัดได้เป็นสับสเตรท

ดัดแปลงจากวิธีของ Richardson และ Te Whaiti (1978)

1. บ่มสารละลายเอนไซม์ 0.1 มล. กับ 1 มล.ของ 10 เปอร์เซนต์สับสเตรท ใน 0.2 โมล/ลิตร ของสารละลายบัฟเฟอร์ที่ pH และอุณหภูมิที่เอนไซม์ทำงานได้เหมาะสม เป็นเวลา 20 นาที
2. หยุดปฏิกิริยาโดยการเติมกรดไตรคลอโรอะซิติก ความเข้มข้น 10 เปอร์เซนต์ 2 มล.
3. เหวี่ยงแยกที่ความเร็ว 3500 rpm เป็นเวลา 10 นาที
4. นำส่วนใสมาวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 275 นาโนเมตร (ขั้นตอนข้อ 1-4 ดังกล่าวนี้แสดงในรูปที่ ข .1)

   บัฟเฟอร์ที่ละลายสับสเตรท ในช่วง pH 2-6 ใช้ 0.05 M. acetate buffer

   บัฟเฟอร์ที่ละลายสับสเตรท ในช่วง pH 7 - 9 ใช้ 0.05 M. phosphates buffer

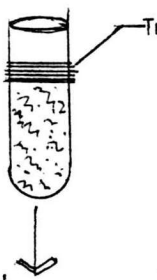
   วัดความเร็วปฏิกิริยาที่เกิด โดยเปรียบเทียบเป็นไมโครกรัมของไทโรซีนที่ได้จากกราฟมาตรฐานซึ่งใช้ casein เป็นสับสเตรท

   (รูปที่ ข. 1)

หลอดตัวอย่าง

โปรตีนถั่วเหลือง 10 กรัม/ล. 1 มล.ในบัปเฟอร์ 0.2 M.
ที่ pH และ อุณหภูมิที่เหมาะกับเอนไซม์
เอนไซม์ 0.1 มล.

เขย่า 20 นาที



เหวี่ยงแยก 3500
รอบ/นาที 10 นาที

หลอดควบคุม

Trichloroacetic acid
10 % 2มล.
เอนไซม์ 0.1 มล.

เขย่า 20 นาที

โปรตีนถั่วเหลือง
10 กรัม/ล. 1 มล.
ในบัฟเฟอร์ 0.2 M. ที่
pHและอุณหภูมิที่
เหมาะกับ
เอนไซม์

เหวี่ยงแยก 3500
รอบ/นาที 10 นาที

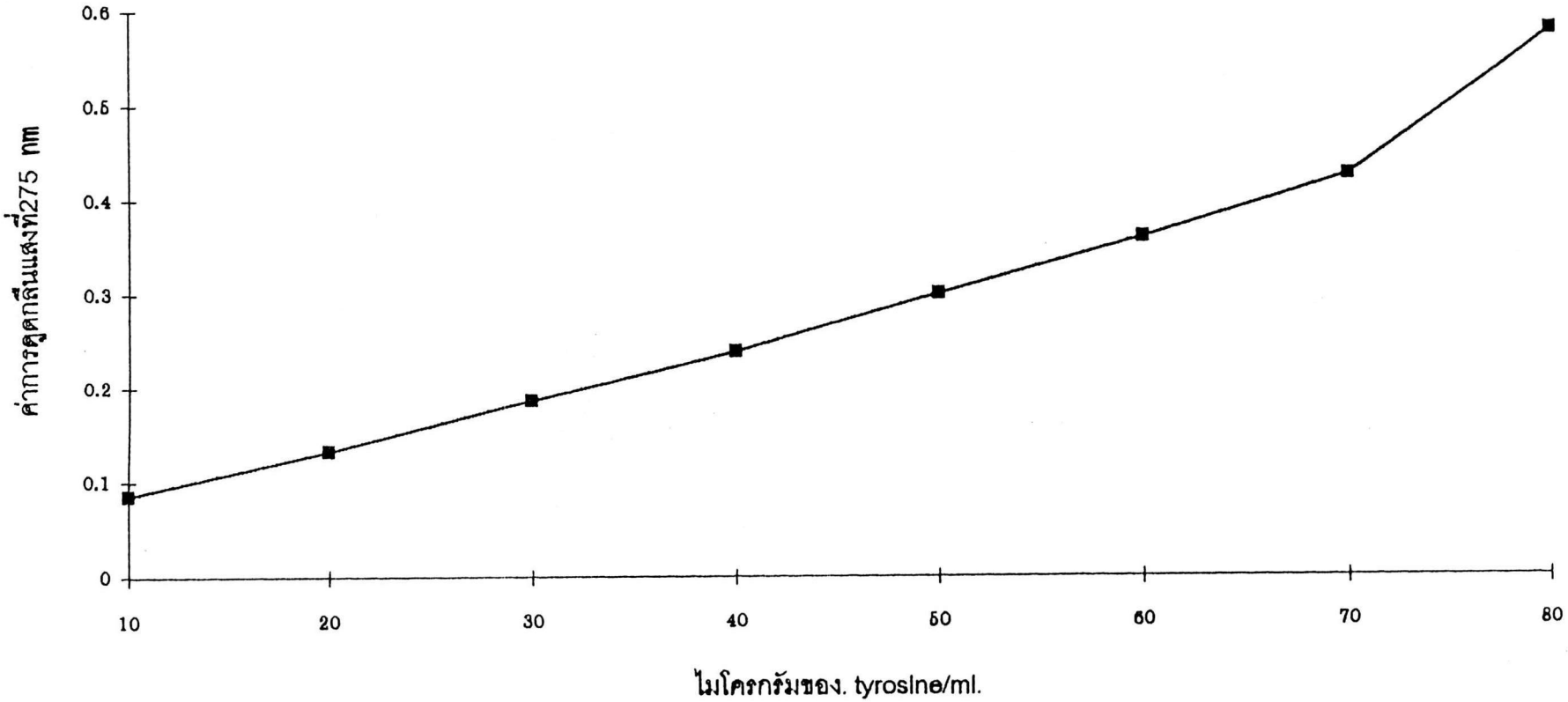
สารละลายใส

วัดการดูดกลืน
แสงที่ 275 mm.

สารละลายใส

วัดการดูดกลืน
แสงที่ 275 mm

รูปที่ ข.1 วิธีการวัดแอคติวิตีของเอนไซม์โปรติเอสโดยใช้โปรตีนที่สกัดได้เป็นสับสเตรท ดัดแปลงจาก Richardson และ Te Whaiti (1978)



รูป ข. 2 กราฟมาตรฐาน tyrosine , $E^{M}_{1cm.}$ = 973 (lit. cm^{-1}. $mole^{-1}$)

ภาคผนวก ค.

วิธีวิเคราะห์ค่าการขยายตัวของฟอง

ดัดแปลงจากวิธีของ Bernadi, Pilosof และ Bamolomai (1991)

1. เตรียมสารละลายให้มีโปรตีนร้อยละ 3 (W / W) ปริมาตร 50 มล.
2. ตีให้อากาศเป็นเวลา 3 นาที ที่ความเร็วเครื่องปั่นผสมอาหาร (mixer) สูงสุด
3. เทสารละลายที่ได้ใส่กระบอกตวงปริมาตร 1,000 มล. วัดปริมาตรทั้งหมด
4. คำนวณค่ากำลังการเกิดฟองจากปริมาตรที่เพิ่มขึ้น โดยกำลังการเกิดฟองมีค่าเท่ากับร้อยละปริมาตรที่เพิ่มขึ้น คำนวณจาก

$$\text{ปริมาตรที่เพิ่มขึ้น} = \frac{\text{ปริมาตรสุดท้าย - ปริมาตรสารละลายก่อนการให้อากาศ}}{\text{ปริมาตรสารละลายก่อนการให้อากาศ}} * 100$$

ภาคผนวก ง.

วิธีวิเคราะห์ความคงตัวของฟอง

ดัดแปลงจากวิธีของ Damodaran (1996)

1. เตรียมตัวอย่างเช่นเดียวกับภาคผนวก ค.
2. เมื่อเทตัวอย่างลงในกระบอกตวงเพื่อวัดปริมาตรที่เพิ่มขึ้น เริ่มจับเวลาจนกระทั่งปริมาตรที่วัดได้ ครั้งแรกลดลงจนเหลือปริมาตรอยู่ครึ่งหนึ่ง ค่าเวลา (นาที) ที่วัดได้จากเริ่มต้นถึงจุดนี้ นำไปคำนวณค่าความคงตัวของฟองที่ศึกษาดังนี้

$$\text{ค่าความคงตัวของฟอง} = \frac{2t * 50}{Vm}$$

เมื่อ t คือเวลา (นาที) ที่ฟองสูงสุดลดลงครึ่งหนึ่ง

Vm คือ ปริมาตรสูงสุดที่วัดได้

50 คือ ปริมาตร(มล.)ของเหลวเริ่มต้น

ภาคผนวก จ.

วิธีวิเคราะห์ระดับการย่อยสลายด้วยวิธี coomassie blue binding

ดัดแปลงจากวิธีของ Scope (1987)

ภาคผนวก จ.

วิธีวิเคราะห์ระดับการย่อยสลายด้วยวิธี coomassie blue binding

ดัดแปลงจากวิธีของ Scope (1987)

1. **เตรียมสารละลาย** coomassie **โดยการชั่ง** coomassie brillant blue G 250 **หนัก**100 **มิลลิกรัม ละลายใน** 95 % ethyl alcohol 50 **มล. คนจนละลายหมดเติม** 85 % phosphoric acid 100 มล. **ปรับปริมาตรเป็น** 1 **ลิตรด้วยน้ำกลั่น**

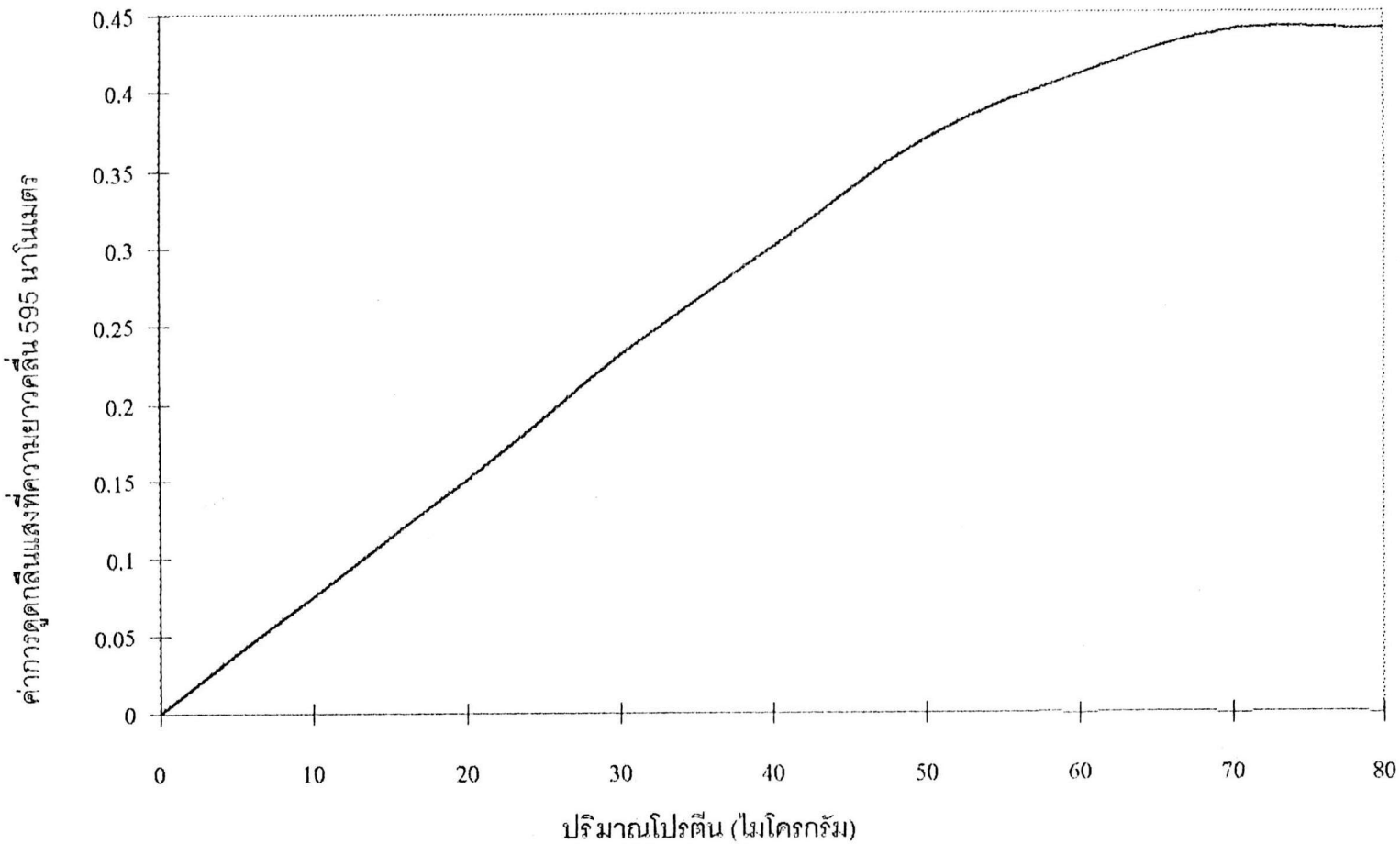
2. **เตรียมสารละลายโปรตีนมาตรฐาน โดยชั่ง** bovine serum albumin (BSA) **หนัก** 0.25 **กรัม ละลาย ในน้ำแล้วปรับปริมาตรเป็น** 25 มล. **ได้สารละลาย** 1.0 % BSA 400 µl. **เติมน้ำกลั่นจน** เป็น 10 มล. ได้สาร ละลาย 0.04 % BSA

3. **การทำกราฟมาตรฐาน โดยปิเปตสารละลายโปรตีนมาตรฐาน** 0.04 % BSA **ปริมาตร** ต่างๆตาม ตารางที่ จ.1 **เติมน้ำจนได้ปริมาตรของสารละลายโปรตีนเป็น** 200 ไมโครลิตร **เติมสาร ละลาย** coomassie 10 **มล. เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง** 15 นาที นำไปอ่านค่าการดูด กลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงมาเขียนกราฟกับปริมาณโปรตีนทั้ง **หมด ได้กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณ พันธะเปปไทด์ ดังรูป** จ.1

4. การวิเคราะห์ปริมาณพันธะเปปไทด์ในสารตัวอย่าง ชั่งสารตัวอย่าง 10 กรัม ปรับ **ปริมาตรเป็น** 250 **มล. ปิเปตสารละลายดังกล่าวมา** 0.1 มล. **เติมสารละลาย** coomassie 5 มล. ตั้ง ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 นาที นำไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร จากค่า การดูดกลืนแสงนำไปอ่านปริมาณพันธะเปปไทด์ จากกราฟมาตรฐานรูปที่ จ. 1

ตารางที่ จ.1 การทำกราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณพันธะเปปไทด์ด้วยวิธี coomassie blue binding

หลอดที่	ปริมาณโปรตีน (ไมโครกรัม)	0.04 % BSA (ไมโครลิตร)	น้ำกลั่น (ไมโครลิตร)	สารละลาย coomassie (มิลลิลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 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	0.410
7	70	175	25	10.0	0.440
8	80	200	-	10.0	0.440



รูป จ. 1 กราฟมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณพันธะเปปไทด์ด้วยวิธี coomassie blue binding

ภาคผนวก ฉ.

วิธีวิเคราะห์ความสามารถในการละลาย

ดัดแปลงจากวิธีของ Boyce (1986)

1. ชั่งตัวอย่างมา 5 กรัม เติมน้ำ 100 มล. ได้สารละลายโปรตีนร้อยละ 5 (น้ำหนัก / ปริมาตร)
2. กวน 20 นาที
3. เหวี่ยงแยกสารละลายด้วยความเร็วรอบ 3,000 รอบ / นาที เป็นเวลา 10 นาที
4. นำส่วนใสมา 2 กรัม อบแห้งที่อุณหภูมิ 130 $^{\circ}$ C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
5. ชั่งน้ำหนักของของแข็งที่ละลายอยู่ในส่วนใสที่ได้จากการอบแห้ง
6. นำค่าที่ได้ไปคำนวณค่าความสามารถในการละลายดังนี้

$$\text{ร้อยละการละลาย} = \frac{\text{น้ำหนักของของแข็งที่ละลายอยู่ในส่วนใส}}{\text{น้ำหนักของของแข็งทั้งหมดที่มีในสารละลายโปรตีนความเข้มข้น 5 \%ปริมาณ 2 กรัม (ได้จากการคำนวณกลับจากน้ำหนักเริ่มต้น)}} * 100$$

ภาคผนวก ช.

วิธีการทำเมอะแรงส์ (Meringue)

ดัดแปลงจากวิธีของ Kuehler และ Stine (1974)

1. เตรียมสารละลายโปรตีนร้อยละ 10 ปริมาตร 100 มล.
2. เติมน้ำตาล 40 กรัม
3. ตีผสมด้วยเครื่อง mixer kitchen aid (รายละเอียดเครื่องมืออธิบายอยู่ที่บทที่ 3) เป็นเวลา 3 นาที
4. หยอดสารละลายผสมที่ได้ในแบบพิมพ์ อบที่อุณหภูมิ 138 $^{\circ}$C (ในการทดลองใช้เวลาประมาณ 45 นาที) จนกระทั่งแห้ง ผิวหน้าเป็นสีน้ำตาลอ่อน
5. นำเมอะแรงส์ที่ได้ออกมาผึ่งให้เย็น

ภาคผนวก ช.

การทดสอบทางประสาทสัมผัสของเมอะแรงส์

จากสารให้ฟองที่ย่อยด้วย Protin AC 10 ®, Alcalase®,

Papain, Pepsin และโปรตีนไข่ขาวผง

การทดสอบทางประสาทสัมผัส ประเมินผลด้วยวิธีการทดสอบแบบให้คะแนน (scoring test) ขนาด 10 point scale ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 15 คน แนะนำผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภคโดยใช้ภาพเมอะแรงส์และบรรยายลักษณะของเมอะแรงส์ที่ดี ซึ่งควรมีเนื้อเนียน มีรูพรุนจากโพรงอากาศภายในซึ่งไม่เล็กหรือใหญ่เกินไปตัวอย่างแบบทดสอบทางประสาทสัมผัสมีดังนี้

ชื่อ วันที่

เพศ อายุ

กรุณาชิมตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วให้คะแนนตามลักษณะต่างๆดังต่อไปนี้

		158	269	871	917	560
ลักษณะปรากฏ	เนื้อฟูมาก ผิวเรียบละเอียด มีรูอากาศสม่ำเสมอ (8 - 10) เนื้อฟูปานกลาง ผิวหยาบ มีรูอากาศมากเกินไปหรือน้อยเกิน (4 -7) เนื้อยุบตัว ผิวขรุขระ (1 - 3)					
สี	สีน้ำตาลอ่อนเกือบขาว (8 - 10) สีน้ำตาลอ่อน (4 - 7) สีน้ำตาลเข้ม (1 - 3)					
กลิ่น	กลิ่นหอมไม่มีกลิ่นคาว (8 - 10) ไม่มีกลิ่น (4 - 7) กลิ่นคาว กลิ่นถั่ว (1 - 3)					
เนื้อสัมผัส	กรอบร่วน ละลายในปาก (8 - 10) ค่อนข้างแข็ง ละลายในปากได้พอสมควร (4 - 7) แข็งมาก เคี้ยวยาก (1 - 3)					
การยอมรับ	ยอมรับได้มากที่สุด (8 - 10) ยอมรับได้ปานกลาง (4 - 7) ยอมรับได้น้อยที่สุด (1 - 3)					

ข้อเสนอแนะ _____

ประวัติผู้เขียน

นางสาวปาริฉัตร ทัพภะสุต เกิดเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ.2513 ที่จังหวัดลำปาง สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2534 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ที่ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536

ผลงานวิจัย

1. การผลิตสารให้ฟองจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลืองด้วยเอนไซม์
   (ตีพิมพ์ในวารสารอาหารปีที่ 27 ฉบับที่ 3, 2540)
2. สมบัติสารให้ฟองผงจากโปรตีนถั่วเหลืองและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร
   (ตีพิมพ์ในวารสารอาหาร, 2540)