รายการอ้างอิง

1. จิตธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล.2541. เบเกอรีเทคโนโลยีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ปราณี อ่านเปรื่อง. 2535. เอนไซม์ทางอาหาร ตอนที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
3. วุฒิชัย นาครักษา. 2526. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของพันธุ์ถั่วเขียวที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
4. สุคนธ์ชื่น ศรีงาม และคณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2539 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, "แนวทางการพัฒนาถั่วเขียวในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (2540-2544), เลขที่ 73/2539" กรกฎาคม 2539 สำนักงาน
6. เศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,"การใช้ประโยชน์ การตลาด และการแปรรูปถั่วเขียว ปี 2535,เลขที่ 43/2536" พฤษภาคม 2536.
7. Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC). 1975. Mungbean Report. The Office of Information Services at AVRDC, Shanhoa, Taiwan, Republic of China. p. 142
8. A.O.A.C.1990. Official Methods of Analysis. 15th ed Arlington:Association of Official Analytical Chemists.
9. Bernardi Don,L.S., Pilosof.A.M.R., and Bartholomai,G.B. 1991. Enzymatic modification of soy protein concentration by fungal and bacterial protease. J. Am.Oil Chemists' Soc 68 (2): 102-105
10. Bobalik,J.M.,and Taranto,M.V.1980. The effect of enzyme modification on the foaming, water absorption and baking quality of defatted soya flour. J. Food Technology. 15:637-646
11. Carp,D.J., Wagner, J., Bartholomai, G.B., and Pilosof,A.M.R. 1997. Rheological method for kinetics of drainage and disproportionation of soy proteins foams.1997. J. Food Science 62(6):1105-1109

12. Carp,D.J., Wagner, J., Bartholomai, G.B., and Pilosof,A.M.R. 1997. Solubility and emulsifying properties of soy protein isolates modification by pancreatin. J. Food Science 62(6):1110-1115

13. Coffmann,C.W.,and Garcia,V.V. 1977. Functional properties and amino acid content of a protein isolate from mungbean flour. J.Food Tech. 12:473-484

14. German,J.B., and Phillips,L.1994. Protein interactions in foams: Protein-gas phase interactions. Protein Functionality in Food Systems. Marcel Dekker,Inc. New York. pp 183-207

15. Gunther,R.C. 1979. Chemistry and characteristics of enzyme-modified whipping proteins. J. Am.Oil Chemists' Soc. 56(3): 345-349

16. Hayakawa,S., and Nakai,S. 1985. Relationship of hydrophobicity and net charge to the soluble of milk and soy proteins. J. Food Chem 50: 486

17. Hortichi,T., and Fukushima,D. 1978. Studies on enzyme-modified proteins as foaming agents : Effect of structure on foam stability. J. Food Chem. (3): 35-42

18. Kim, S.Y.(Lee), Park, peter S.W.,and Rhee,K.C. 1990. Functional properties of proteolytic enzyme modified soy protein isolate. J. Agric. Food Chem 38: 651-656

19. Kitabatake,N.,and Doi,E. 1982. Surface tension and foaming of protein solutions. J. Food Science. 47: 1218

20. Kitabatake,N.,and Doi,E. 1988. Surface tension and foamability of protein and surfactant solution. J. Food Science 53(5) :1542-1545,1569

21. Linares,E., Larre,C., Lemeste,M., and Popineau,Y. 2000. Emulsifying and foaming properties of gluten hydrolysates with an increasing degree of hydrolysis: role of soluble and insoluble fractions.Ceral Chem. 77 (4): 414-420

22. Mannheim,A.,and Cheryan,M.1992. Enzyme-modified proteins from corn gluten meal : Preparation and functional properties. J. Am.Oil Chemists' Soc 69(12): 1163 - 1169

23. Mine, Y. Recent advances in the understanding of egg white protein functionality.1995. Trends in Food Science&Technology 6 : 225 –232

24. Murachi, T., and Yasui, M. 1965. Alkylphosphorylation of stem bromelain by diisopropylphosphohydroridate without inhibition of protease activity. Biochemistry. 4 :2275,1965

25. Narang, A.S., Bain, G.B., and Bhatia, I.S.1981. Physical and hydrodynamic studies on salt soluble protein of mungbean. Cereal Chem. 58 (2): 92-96.

26. Pearce,K.N.,Kinsella,J.E.1978. Emulsifying properties of proteins:Evaluation of a turbidimetric technique. J. Agri. Food Chem 26(3) : 716-723

27. Panyam,D.,and Kilara,A.1996. Enhancing the functionality of food proteins by enzymatic modification. Trends in Food Science&Technology 7(4) : 120-125

28. Puski,G. 1975. Modification of functional properties by proteolytic enzyme treatment. Cereal Chem. (1): 655-664

29. Rahma,E.H.,and Narasinga Rao,M.S.1983. Effect of limited proteolysis on the functional properties of cottonseed flour. J. Agric. Food Chem 31: 356-358

30. Sathe, S.K., and Salunkhe, D.K. 1981a. Functional properties of the great northern bean(*Phaseolus vulgaris L.*) protein: emulsion, foaming, viscosity and gelation properties. J. Food Science. 46(1): 71-74

31. Satterlee,L.D., Members,M., and Kendrick,J.G. 1975. Functional properties of the great northern bean (*Phaseolus vulgaris*) protein isolate. J. Food Science. 40 (1): 81-84

32. Sekul,A.A., Vinnett,C.H., and Ory,R.L.1978. Some functional properties of peanut proteins partially hydrolyzed with papain. J. Agric.Food Chem. 26(4):855-858

33. Thompson,L.U.1977. Preparation and evaluation of mungbean protein isolates. J. Food Science 42:202-206

34. Townsend,A.A.,and Nakai,S. 1983. Relationships between hydrophobicity and foaming characteristics of food proteins. J. Food Science. 48: 588-594

35. Vojdani,F.,and Whitaker,J.R. 1994. Chemical and enzymatic of proteins for improved functionality. Protein Functionality in Food Systems. pp. 268 . New York: Marcel Dekker,Ins.

36. Were,L.,Hettiarachchy,N.S., and Kalapathy,U.1997. Modified soy proteins with improved foaming and water hydration properties. J. Food Science

62(4): 821-850

37. Whistler, R.L., and others.1993. Industrial Gums:Polysaccharides and their Derivatives. Academic Press, Inc. pp. 557-558

38. Wilde, P.J., and Clark, D.C.1996. Foam formation and stability. Methods of Testing Protein Functionality. pp.110-115. London : Blackle Academic & Professional.

39. Yamamoto,A.1975. Proteolytic enzyme. Enzyme in Food Processing (Reed,G.,ed) 2 nd. ed., Academic Press, New York: pp 123-179

40. Zayas, J.F. 1997. Functionality of Proteins in Food. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York: pp260-304

41. Zayas, J.F. 1997. Functionality of Proteins in Food. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York: pp. 266 cited in Kato, A., Tsutsui, N., Matsudomi, N., and Kobayashi,K. 1981. Effects of partial denaturation on surface properties of ovalbumin and lyzozyme. Agric. Biol. Chem. 45: 2755.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิธีวิเคราะห์และตรวจสอบ

ก.1 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (ดัดแปลงวิธีของ A.O.A.C., 1990)

อุปกรณ์

ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

วิธีวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างที่ทราบน้ำหนักแน่นอนประมาณ 5 กรัม ใส่ใน aluminuim dish (ซึ่งอบแห้งที่ 100 ^{o}C ชั่วโมง แล้วทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น (desiccator) จนน้ำหนักคงที่
2. นำตัวอย่างไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นานประมาณ 24 ชั่วโมง
3. นำออกจากตู้อบ และทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนัก
4. นำไปอบอีกประมาณ 1 ชั่วโมงหรือจนน้ำหนักคงที่
5. คำนวณปริมาณความชื้น หรือน้ำที่หายไป

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณความชื้น(\%)} = \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ(กรัม)-น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ(กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ(กรัม)}} \times 100$$

ก.2 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (ดัดแปลงจากวิธีของ A.O.A.C., 1990)

อุปกรณ์

Gerhardt Kjeldatherm Digestion Unit และ Gerhardt Vapodest

สารเคมี

1. สารละลายซัลฟุริกเข้มข้น
2. สารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.1 N ที่ standardized ด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.1 N
3. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 50% (w / w)
4. สารละลายกรดบอริกความเข้มข้น 4%w/v
5. สารเร่งปฏิกิริยา (Kjeltabs Cu 3.5)

6. โมดิฟายด์เมธิลเรดอินดิเคเตอร์ (เตรียมโดยละลายเมธิลเรดจำนวน 0.125 กรัม และ เมธิลลีนบลูจำนวน 0.0825 กรัม ในเอทธานอล 90% 100 มิลลิลิตร)

วิธีวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างที่ทราบน้ำหนักแน่นอนประมาณ 2 กรัม ใส่ใน Kjeldahl tube
2. เติมสารเร่งปฏิกิริยา (Kjeltabs Cu 3.5) 1 เม็ด
3. เติมกรดซัลฟุริกเข้มข้น 25 มิลลิลิตร
4. นำไปย่อยด้วยเครื่อง Kjeldahltherm ซึ่งควบคุมอุณหภูมิในการย่อยเป็น
   ช่วงที่ 1 ใช้อุณหภูมิ 200 °C เป็นเวลา 15 - 20 นาที
   ช่วงที่ 2 ใช้อุณหภูมิ 400 °C เป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง หรือจนตัวอย่างเป็นสีฟ้าอ่อน หรือไม่มีสี แล้วย่อยต่อไปอีก 30 นาที
5. ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่น 30 มิลลิลิตร ต่อ Kjeldahl tube เข้ากับเครื่อง Vapodest เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 50 % จนกลายเป็นสีดำ
6. เตรียมขวดหรือฟลาสก์ที่มีสารละลายกรดบอริก 4% ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ซึ่งเติม Methyl red – methylene blue 2 – 3 หยด เพื่อเป็นอินดิเคเตอร์
7. กลั่นตัวอย่างจนในขวดมีสารละลายปริมาตร 200 มิลลิลิตร
8. นำสารละลายที่กลั่นได้ในกรดบอริกมาไตรเตรทด้วยสารละลายมาตรฐาน กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.1 N จนสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีชมพู

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณ ไนโตรเจน (\%)} = \frac{(A - B) \times N \times 1.4}{W}$$

$$\text{ปริมาณโปรตีน (\%)} = \text{ปริมาณไนโตรเจน (\%)} \times 6.25$$

กำหนดให้

A = ปริมาตร (มิลลิลิตร) ของกรดใช้ไตเตรทกับ blank
B = ปริมาตร (มิลลิลิตร) ของกรดใช้ไตเตรทกับตัวอย่าง
N = normality ของกรดไฮโดรคลอริกมาตรฐาน
W = น้ำหนักตัวอย่างแห้ง (Dry weight)

$$= \text{น้ำหนักตัวอย่าง (Wet weight)} \times \frac{(100 - \%\ \text{ความชื้น})}{100}$$

ก.3 <u>การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน</u> (A.O.A.C. , 1990)

อุปกรณ์

Soxhlet Apparatus

สารเคมี

ปิโตรเลียมอีเธอร์

<u>วิธีวิเคราะห์</u>

1. ชั่งตัวอย่างที่แห้ง 2 กรัม ห่อด้วยกระดาษกรอง Whatman No.1 แล้วนำไปใส่ใน Thimble ใส่ใน extraction tube ของ Soxhlet apparatus
2. ใส่ Petroleum ether ปริมาณ 200 มิลลิลิตร ลงในขวดก้นกลมของ Soxhlet apparatus ที่ทราบน้ำหนักแน่นนอน
3. นำไป reflux บน heating mantle ใช้อุณหภูมิ 40 – 60 ^{0}C เป็นเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นก่อนนำขวดก้นกลมออก
3. ระเหยเอา petroleum ether ออกจากขวดก้นกลมที่สกัดไขมัน จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 ^{0}C 4 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักคงที่
4. ทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์
5. ชั่งน้ำหนัก Soxhelt flask แล้วคำนวณหาปริมาณไขมัน

<u>การคำนวณ</u>

$$\text{ปริมาณไขมัน (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักไขมันที่สกัดได้(กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}} \times 100$$

ก.4 <u>การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า</u> (A.O.A.C., 1990)

อุปกรณ์

1. เตาเผา (muffle furnace)
2. crucible

3. hot plate

วิธีวิเคราะห์

1. นำ crucible ไปเผาที่อุณหภูมิ 550 ^{0}C จนได้น้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนักที่แน่นนอน
3. ชั่งตัวอย่าง 3 - 5 กรัม ใส่ใน crucible แล้วนำตัวอย่างไปเผาด้วย hot plate จน ตัวอย่างไม่มีควัน
4. นำตัวอย่างไปเผาต่อในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 ^{0}C นาน 4 ชั่วโมง หรือจนตัวอย่างที่ใช้เป็นเถ้าสีขาว
5. ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนักเถ้าที่ได้ เพื่อคำนวณหาปริมาณเถ้า

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณเถ้าทั้งหมด} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้าหลังเผา (กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}} \times 100$$

ก.5 ประเมินค่าแอคติวิตีของเอนไซม์โบรมีเลนด้วยวิธี TCA Index (ดัดแปลงจากวิธี Kim et al.,1990)

1. 10 มิลลิลิตร ของตัวอย่างผสมกับ 10 มิลลิลิตรของ 10 % TCA นำไปเหวี่ยงแยก 3500 รอบ/นาที นาน 15 นาที
2. นำส่วนใสกรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No. 1
3. วิเคราะห์ปริมาณ Soluble nitrogen และ Total nitrogen ด้วยวิธี Kjeldahl method (AOAC;1990) คำนวณระดับการย่อยสลายดังนี้

$$\text{ระดับการย่อยสลาย (ร้อยละ)} = \frac{\text{ไนโตรเจนที่ละลายใน 10 \%TCA}}{\text{ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด}} \times 100$$

ก.6 วิธีวิเคราะห์ปริมาณ Nitrogen solubility

1. นำตัวอย่างที่ได้ ไปเหวี่ยงแยกด้วยความเร็วรอบ 3,500 รอบ/ นาที นาน 15 นาที ควบคุมอุณหภูมิ 25 ^{0}C

2. เก็บส่วนใส วัดปริมาณ Soluble nitrogen และ Total nitrogen ของตัวอย่างก่อนย่อย ด้วยวิธี Kjeldahl method (AOAC,1990) คำนวณ % Nitrogen solubility ดังนี้

$$\% \text{ Nitrogen solubility} = \frac{\text{Soluble nitrogen (mg)} \times 100}{\text{Total nitrogen in sample (mg)}}$$

ก.7 <u>วิธีประเมินสมบัติของสารให้ฟองผงที่ผลิตได้</u>

1. ค่ากำลังการเกิดฟอง (Foaming capacity) (ดัดแปลงจากวิธีของ Coffmann และ Gracia ,1977)

เตรียมสารให้ฟองผงร้อยละ 3 (w/v) ตีด้วยเครื่องตีไข่ความเร็วสูงสุด 3 นาที คำนวณค่ากำลังการเกิดฟองดังนี้

$$\text{ค่ากำลังการเกิดฟอง (ร้อยละ)} = \frac{\text{ปริมาตรฟองหลังตี} - \text{ปริมาตรของเหลวก่อนตี} \times 100}{\text{ปริมาตรของเหลวก่อนตี}}$$

2. เปอร์เซ็นต์ Drip loss (ดัดแปลงจากวิธีของ Coffmann และ Gracia ,1977)

ชั่งน้ำหนักฟองใสในกรวยที่มีกระบอกตวง ขนาด 25 มิลลิลิตร รองรับ วัดน้ำหนัก Drainage ทุก 1 นาที ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์ Drip loss จะเป็นค่าที่ตรงข้ามกับค่าความคงตัวของฟอง (Foam stability) คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ Drip loss ดังนี้

$$\text{Drip loss (\%)} = \frac{\text{น้ำหนัก Drainage} \times 100}{\text{น้ำหนักฟองเริ่มต้น}}$$

3. ค่า Nitrogen solubility ที่ pH 4.5 และ 7.0 (ดัดแปลงจากวิธีของ Were et al,1997)

1. โดยชั่งสารให้ฟองผง 125 มิลลิกรัม ละลายน้ำ Deionized water 24 มิลลิลิตร
2. ปรับ pH 4.5 และ 7.0 ด้วย 0.1 N HCl และ 0.1 N NaOH ตามลำดับ กวนตลอดเวลา 30 นาที
3. ปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 25 มิลลิลิตร จากนั้นกรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No. 1
4. วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในส่วนใสและในตัวอย่างด้วยวิธี Kjeldahl method (AOAC,1990) คำนวณ Nitrogen solubility ดังนี้

$$\text{Nitrogen solubility (\%)} = \frac{\text{Nitrogen in supernatant (mg)} \times 100}{\text{Total nitrogen in sample (mg)}}$$

ก.8 <u>การหาผลผลิต</u> (%Yield)

คำนวณหาร้อยละของผลผลิต ดังนี้

$$\text{ร้อยละของผลผลิต} = \frac{\text{น้ำหนักของสารให้ฟองผง (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักของโปรตีนเริ่มต้น (กรัม)}}$$

ก.9 <u>การเตรียมโปรตีนไฮโดรไลเซท 10 °Brix จากโปรตีนไฮโดรไลเซท 4 °Brix</u>

วิธีคำนวณ

เตรียมจาก 4 % solid content	200	ml
100 ml มี solid	4	g
200 ml มี solid	(4 x 200)/100 = 8.0	g/solid

นิยามความเข้มข้น 10 %

$$10\ \% = \frac{\text{solid x 100\%}}{\text{น้ำหนักรวม (g)}}$$

แทนค่า 10% = $\frac{\text{8.0 g solid x 100}}{\text{น้ำหนักรวม (g)}}$

ดังนั้น น้ำหนักรวม (g) = $\frac{\text{8.0 g solid x 100}}{10}$

= 80

เมื่อ เริ่มจาก 200 g จะต้องให้น้ำหนักสุดท้ายเหลือเท่ากับ 80 g

ดังนั้น เอาน้ำออก 200-80 = 120 g

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ข. 1 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสชนิด Multiple Comparison Test

Multiple Comparison Test , ตัวอย่างที่ทราบและใช้อ้างอิงหรือตัวอย่างมาตรฐานจะติดป้าย R และเสนอพร้อมกับตัวอย่างระหัสหลายๆ ตัวอย่าง ผู้ทดสอบจะต้องเปรียบเทียบระหัสทุกตัวอย่างกับตัวอย่างมาตรฐานตามคุณลักษณะที่กำหนดให้

การทดสอบแบบ Multiple Comparison Test นี้อาจใช้ในการตรวจสอบหาอิทธิพลของการแทนที่ หรือการเปลี่ยนส่วนผสม วัสดุทำภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิต หรือการเก็บ การทดสอบนี้สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากในการประเมินตัวอย่าง 4-5 ตัวอย่างในแต่ละคราว สามารถตรวจหาความแตกต่างเพียงเล็กน้อยระหว่างตัวอย่างกับตัวอย่างควบคุม และยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางและขนาดของความแตกต่างอีกด้วย

ผู้จัดการทดสอบให้ตัวเลขคะแนนแทนคำอธิบายดัง ตัวอย่างต่อไปนี้

อ่อนกว่า R มากพิเศษ	มีคะแนนเท่ากับ	1
อ่อนกว่า R มาก	มีคะแนนเท่ากับ	2
อ่อนกว่า R ปานกลาง	มีคะแนนเท่ากับ	3
อ่อนกว่า R เล็กน้อย	มีคะแนนเท่ากับ	4
ไม่มีความแตกต่าง	มีคะแนนเท่ากับ	5
แข็งกว่า R เล็กน้อย	มีคะแนนเท่ากับ	6
แข็งกว่า R ปานกลาง	มีคะแนนเท่ากับ	7
แข็งกว่า R มาก	มีคะแนนเท่ากับ	8
แข็งกว่า R มากพิเศษ	มีคะแนนเท่ากับ	9

ข.2 แบบสอบถาม Multiple Comparison Test

คำชี้แจง ท่านได้รับตัวอย่างแองเจิลฟูดเค้ก เพื่อเปรียบเทียบลักษณะปรากฏ และกลิ่น กับตัวอย่างอ้างอิงซึ่งมีเครื่องหมาย R โดยทำเครื่องหมาย ✔ แสดงความแตกต่าง

หมายเลขตัวอย่าง	.....	.....	.....	.....
1. สี				
เข้มกว่า R	.....	.....	.....	.....
เท่ากับ R	.....	.....	.....	.....
อ่อนกว่า R	.....	.....	.....	.....
ปริมาณความแตกต่างเมื่อเทียบกับ R				
ไม่มี	.....	.....	.....	.....
เล็กน้อย	.....	.....	.....	.....
ปานกลาง	.....	.....	.....	.....
มาก	.....	.....	.....	.....
มากพิเศษ	.....	.....	.....	.....
2. การขึ้นฟู				
มากกว่า R	.....	.....	.....	.....
เท่ากับ R	.....	.....	.....	.....
น้อยกว่า R	.....	.....	.....	.....
ปริมาณความแตกต่างเมื่อเทียบกับ R				
ไม่มี	.....	.....	.....	.....
เล็กน้อย	.....	.....	.....	.....
ปานกลาง	.....	.....	.....	.....
มาก	.....	.....	.....	.....
มากพิเศษ	.....	.....	.....	.....
3. การยุบตัว				
มากกว่า R	.....	.....	.....	.....
เท่ากับ R	.....	.....	.....	.....

น้อยกว่า R ....

ปริมาณความแตกต่างเมื่อเทียบกับ R

ไม่มี ....

เล็กน้อย ....

ปานกลาง ....

มาก ....

มากพิเศษ ....

4. ความแน่นเนื้อ

แข็งกว่า R ....

เท่ากับ R ....

อ่อนนุ่มกว่า R ....

ปริมาณความแตกต่างเมื่อเทียบกับ R

ไม่มี ....

เล็กน้อย ....

ปานกลาง ....

มาก ....

มากพิเศษ ....

5. กลิ่น

ชอบมากกว่า R ....

ชอบเท่ากับ R ....

ชอบน้อยกว่า R ....

ปริมาณความแตกต่างเมื่อเทียบกับ R

ไม่มี ....

เล็กน้อย ....

ปานกลาง ....

มาก ....

มากพิเศษ ....

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ค.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ Completely Randomized Design(CRD)

ตารางที่ ค.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Randomized Design(CRD)

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

ค.2 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD)

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

SOV	df	SS	MS	F calculated	F table
Treatment	t-1	$_{i}EX_{i.}^{2}/r-X_{..}^{2}/rt$	SS_T/df_T	MS_T/MS_E	$f(\%sif.,df_T,df_E)$
Block	r-1	$_{j}EX_{.j}^{2}/r-X_{..}^{2}/rt$	SS_{blk}/df_{ik}	MS_{blk}/MS_E	$f(\%sif.,df_{ik},d)$
Error	(t-1)(r-1)	by subtraction			
Total	rt-1	$_{ij}EX_{ij}^{2}/r-X_{..}^{2}/rt$			

ประวัติผู้เขียน

นางสาวรัตนา จินดาพรรณ เกิดวันที่ 27 สิงหาคม 2516 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือในปีการศึกษา 2538 และศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร สาขาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2540