

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กฤษยา จันทร์อรุณ. 2533. เคมีอาหาร. กรุงเทพมหานคร : ภาคพัฒนาตำรา และเอกสารวิชาการ
หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- เกรียวัดีย์ อัดตะวีริยะสุข. 2534. คุณภาพเมล็ดข้าวทางกายภาพ และการแปรสภาพเมล็ด.
กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยข้าว ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี.
- งามชื่น คงเสรี. 2530. คุณภาพข้าว. การสัมมนาเทคโนโลยีเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตร และ
ปศุสัตว์. 6-7. กรุงเทพมหานคร : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์.
- เกียรติทอง ชัยศิริ และ จินตภา เลขพ่วง. 2537. ถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์. เทคโนโลยี 15 : 7-14.
- นิรนาม. 2536ก. โอกาสนำเข้าข้าวไทยเพิ่มขึ้นหากพัฒนาสินค้า กลยุทธ์ที่เหมาะสม. ผู้ส่งออก
6(137) : 25.
- นิรนาม. 2536ข. ผลิตภัณฑ์จากข้าว คนยังนิยมน้อย การเสนอขายต้องโฆษณา-สาริต. ผู้ส่งออก
6(138) : 19.
- วรรณช คุรุทโกโยค. 2526. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสำหรับกระบวนการผลิตนมข้าวโพด.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเคมีเทคนิค บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิวาพร ศิวเวชช. 2535. วัตถุเจือปนในอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริม
และฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- สมชาย ประภาวัต. 2523. นมเทียมจากพืช. อาหาร 12 : 296-313.
- สมชาย ประภาวัต, อุดม กาญจนปกรณ์ชัย, รัศมี สุภศรี และประทีป ราชแพทยาคม. 2521.
การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของนมถั่วเหลืองโดยการเติมส่วนที่สกัดจากงา. อาหาร
10 : 141-157.
- อนามัย, กรม. กองโภชนาการ. 2530. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- อรรถวุฒิ ทักน์ตองชั้น. 2530. เรื่องของข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ คณะเกษตร ภาควิชาพืชไร่นา.
- อรอนงค์ นัยวิภูถ. 2532. เคมีทางธัญญาหาร. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ และ
เทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรอนงค์ นัยวิกุล และรุ่งนภา ประดิษฐ์พงษ์. 2537. ศักยภาพข้าวไทย-ทิศทางใหม่สู่อุตสาหกรรม.
การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 32 : 63-78

ภาษาอังกฤษ

- Alfa-Laval A.B. 1982. Dairy handbook. Sweden : Dairy and food engineering division.
- Altschul, A.M. 1976. New protein foods. Vol. 5. New York : Academic press.
- A.O.A.C. 1990. Official Method of Analysis. The Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Washington D.C : Association of Official Analytical Chemists.
- A.O.A.C. 1995. Official Method of Analysis. The Association of Official Analytical Chemists. 16th ed. Washington D.C : Association of Official Analytical Chemists.
- Ballarin, O. 1969. Potential of milk substitutes for developing countries. Geneva : PAG. Cited in Winkelmann, F. 1974. Imitation milk and imitation milk products. Rome : FAO.
- Cagampang, G.B.; Perez, C.M. and Juliano, B.O. 1973. A gel consistency test for eating quality of rice. J. Food Agr. 24 : 1589-1594.
- Chandrasekhara, M.R. ; Ramanna, B.R. ; Jagannath, K.S. ; and Ramanathan, P.K. 1971. Miltone vegetable toned milk. Food Technology 25 : 596-598.
- Codex Alimentarius Commission. 1975. Guide to the safe use of food additives. 2nd ed. Joint FAO/WHO Food Standard Program Food and Agriculture Organization of the United Nation World Health Organization.
- Crisanta, F. ; Galvez, F. ; Resurrecion, A.V.A. ; and Koehler, D.E. 1990. Optimization of processing of peanut beverage. Journal of Sensory Studies 5 : 1-17.
- Diliello, L.R. 1982. Methods in food and dairy microbiology. Westport : AVI Publishing Company Inc.
- Emery, F. G. 1953. Technique of dairy plant testing. Ames Iowa : Iowa State University Press.
- Euston, S.E. ; Harjinder, S. ; Munro, P.A. ; and Dalgleish, D.G. 1996. Oil-in-water emulsions stabilized by sodium caseinate or whey protein isolate as influenced by glycerol monostearate. J. Food Sci. 61 : 916-920.
- FAO. 1973. Fish protein as a substitute for milk protein. New York : Food Policy and Nutrition Division, Protein Food Development Group.

- Farrall, W. A. 1976. Food engineering systems volume operations. Ames Iowa : Iowa State University Press.
- Fennema, O.R. 1985. Food chemistry. 2nd ed. New York : Mercel Dekker Inc.
- Fennema, O.R. 1996. Food chemistry. 3rd ed. New York : Mercel Dekker Inc.
- FMC Corporation and North Carolina State University. 1992. Stabilisation of UHT- process soy beverage with carrageenan. Asia Pacific Food Industry 4 (4) : 64-61.
- Frazier, W.C. 1974. Food microbiology. 2nd ed. New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing Co.
- Friberg, S. 1976. Food emulsion. New York : Mercel Dekker Inc.
- Glicksman, M. 1969. Gum technology in the food industry. New York : Academic Press.
- Graham, H.D. 1977. Food colloids. Connecticut : AVI Publishing Company Inc.
- Guerra, M.J. ; Gonzalez, D. ; Jaffe, W.G. ; and Caldoeron, M. 1981. Formulations of a high-nutrition value beverage based on rice. Archivos Latinoamericanos de Nutrition 31(2) : 338-349
- Halliday, D. 1970. The extraction and utilization of protein concentrates from leafy materials. London : Tropical Products Institute.
- Heath, H.B. ; and Reinneccins, G. 1986. Flavor chemistry and technology. New York : Macmillan Publisher.
- Hoseney, R.C. 1994. Principle of cereal science and technology. 2nd ed. Minnesota : American Association of Cereal Chemists Inc.
- Imitation and substitute dairy products. 1983. Dairy Council Digest 54 : 1-6.
- Inglett, GE. 1972. Symposium: Seed proteins. Connecticut : AVI Publishing Company Inc.
- International Dairy Federation. 1970. Imitation milk and milk products. Report to The Conference of European Milk Producer, Switzerland.
- International Dairy Federation. 1989. The present and future importance of imitation dairy products. Bulletin No. 239, Brussels : Belgium.
- International Dairy Federation. 1990. Consumption statistics for milk and milk products. Bulletin No. 246, Brussels : Belgium.
- Jay, J.K. 1978. Modern food microbiology. New York : Van Nost and Reinhold Co.
- Jones, A. 1974. World protein resources. England : Medical and technical Publishing Co.

- Juliano, B.O. ; Onate, L.U. ; and Mundo, A.M.D. 1965. Relation of starch, protein content and gelatinization temperature to cooking and eating qualities of milled rice. J. Food Technol. 19 : 1006-1010.
- Juliano, B.O. 1985. Rice : Chemistry and technology. 2nd ed. Minnesota : American Association of Cereal Chemists Inc.
- Kako, M. 1984. The stability of o/w emulsions containing monoglycerides. Report of Research Laboratory. Snow Brand Milk Product Co. No. 80, 147-228. Abstract From : FSTA (1984) No.10 : 2A55.
- Kosikowski, F.V. 1971. Nutritive and organoleptic characteristics of nondairy imitation milks. J. Food Sci. 36 : 1021-1025.
- Lampert, M.L. 1970. Modern dairy products. New York : Chemical Publishing Company, Inc.
- Leach, H.W. 1965. Gelatinization of starch. In R.L. Whistler and E.F. Paschall (ed.) , Starch : Chemistry and technology, Vol. 1, pp. 289-307. London : Academic Press.
- Lin, T.C. ; Shao, Y.Y. ; and Chaiang, W. 1988. Investigation of the processing and the quality of rice milk. Journal of the Chinese Agricultural Chemical Society 26(1) : 130-137.
- Marriot, N.G. 1989. Principles of food sanitation. 2nd ed. New York : AVI Publishing Company Inc.
- Mathlouthi, M. ; and Kasprzyk, P. 1984. Viscosity of sugar solutions. Sugar Technology Reviews 11(3) : 209-217
- Meinke, W.W. ; and Martil, K.F. 1973. Autolysis as a factor in the production of protein isolates from whole fish. J. Food Sci. 38 : 864-866.
- Milner, M. ; Scrimshaw, N.S. ; and Wang, D.I.C. 1978. Protein resources and technology. Connecticut : AVI Publishing Company Inc.
- Muller, L.L. 1971. Manufacture and uses of casein and co-precipitate. Dairy Sci. 33 : 659-674.
- Nelson, A.I. ; Steinberg, M.P. ; and Wei, L.S. 1976. Illinois process for preparation of soymilk. J. Food Sci. 41 : 57-61.
- Osman, E.M. 1967. Starch in food industry. In R.L. Whistler and E.F. Paschall (eds.) , Starch : Chemistry and technology, Vol. 2, pp. 163-215. London : Academic Press.
- PAG. 1971. Fish protein concentrates for human consumption. PAG Bulletin 12 : 13-15.

- PAG. 1972. Guideline for the preparation of milk substitutes of vegetable protein.
Rome : Protein Advisory Group. FAO.
- Parsons, J.G. ; Dybing, S.T. ; Coder, D.S. ; Spurgeon, K.R. ; and Seas, S.W. 1985.
Acceptability of ice-cream made with processed wheys and sodium caseinate. Journal of Dairy Science 68(11) : 2880-2885.
- Pearson, D. 1973. Laboratory techniques in food analysis. London : Butterworths Inc.
- Prabhavat, S. 1989. Production of rice milk. Document for training course on processing of rice and products. Bangkok : FAO (Mimeographed)
- Rubico, S.M. ; Resurreccion, A.V.A. ; Frank, J.F. ; and Beuchat, L.R. 1987. Suspension stability, texture and color of high temperature treated peanut beverage. J. Food Sci. 52 : 1676-1679
- Rusch, D.T. 1971. Considerations in formulating and producing vegetable fat based dairy substitutes. Food Technology 25: 486-490.
- Singh, T. ; and Bains, G.S. 1988. Grain extract-Milk beverage: Processing and physicochemical characteristics. J. Food Sci. 53: 1387-1390.
- Snedecor, G.W. ; and Cochran, W.G. 1967. Statistic methods. Ames Iowa : Iowa State University Press.
- Sogo, Y. ; Taneya, S. ; and Kako, M. 1988. The stability of milk fat/water emulsions containing monoglyceride, sorbitan esters and caseinate. Developments in Food Science 17 : 379-391.
- Southward, C.R. ; and Walker, N.J. 1982. Casein, caseinates and milk protein coprecipitates ; in Wolff, I.A. ed., CRC handbook of processing and utilization in agriculture. Vol 1. Boca Raton, Fla : CRC Press Inc.
- Sterling, C. 1978. Textural quality and molecular structure of starch products. J. Texture Studies 9(3) : 225-255.
- Tester, R.E. ; and Morrison, W.R. 1990. Swelling and gelatinization of cereal starches. Cereal Chem. 67(6) : 558-563.
- Tokave, E.S. ; Gurov, A.N. ; Rogov, I.A. ; and Toistoguzov, V.B. 1978. Properties of oil/water emulsions stabilized by casein- acid polysaccharide mixtures. Nahrung 31(8) : 825-834.
- Tonahashi, N. 1973. Techno-Economic aspects of our newly developed n-paraffin yeast. J. Food Sci. 38 : 426-431.

Walford, J. 1984. Developments in food colors-2. London : Elsevier Applied Science Publishers.

Watson, S.A. 1964. Starch : Method in carbohydrate chemistry. Vol. 4. New York : Academic press.

Winkelmann, F. 1974. Imitation milk and imitation milk products. Rome : FAO.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

วิธีวิเคราะห์และตรวจสอบ

การวิเคราะห์จะทำ 2 ซ้ำ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ก.1 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (A.O.A.C. 33.2.09, 1995)

1. ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม (W_1) ใส่ใน aluminium dish (ซึ่งอบแห้งที่ 100°C 1 ชั่วโมง แล้วทิ้งให้เย็นใน desiccator จนน้ำหนักคงที่)
2. กรณีที่ผลิตภัณฑ์มีความชื้นสูง จะนำไประเหยน้ำบางส่วนออกก่อน โดยอบที่อุณหภูมิประมาณ $75-80^\circ\text{C}$ หรือใช้ความร้อนจาก boiling water bath จนกระทั่งผลิตภัณฑ์เริ่มแห้ง
3. นำมาอบที่อุณหภูมิ 135°C 1-2 ชั่วโมง
4. ปิดฝา aluminium dish แล้วใส่ใน desiccator $\frac{1}{2}$ ชั่วโมงจนเย็น
5. อบอีก 1 ชั่วโมงจนน้ำหนักคงที่
6. ปิดฝา aluminium dish แล้วใส่ใน desiccator $\frac{1}{2}$ ชั่วโมงจนเย็น
7. เปิดฝา ชั่งน้ำหนัก (W_2)

การคำนวณ

$$\% \text{ ความชื้น} = [(W_1 - W_2) / (W_1)] \times 100$$

ก.2 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (ดัดแปลงจากวิธีของ A.O.A.C. 4.2.05, 1995)

1. ชั่งตัวอย่าง 0.5-1.6 กรัม ใส่ใน Kjeldahl flask
2. เติม K_2SO_4 anhydrous 15 กรัม $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0.6 กรัม
3. เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 20 มิลลิลิตร
4. นำไปย่อยบนเตาไฟฟ้าจนได้ของเหลวใส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
5. เติมน้ำกลั่นลงไปจนได้ปริมาตร 250 มิลลิลิตร
6. แบ่งตัวอย่าง 50 มิลลิลิตร ใส่ใน flask
7. เตรียมกรดบอริก 4% 50 มิลลิลิตร เพื่อใช้เป็นตัวจับ แอมโมเนียที่จะกลั่นได้จากตัวอย่าง
หยด methyl red-methylene blue 2-3 หยด เพื่อเป็นอินดิเคเตอร์

8. นำตัวอย่างที่ย่อยและแบ่งไว้ 50 มิลลิลิตร มาเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 50% 100 มิลลิลิตร แล้วนำมากั่นด้วยไอน้ำ
9. นำสารละลายที่กั่นได้ในกรบอริกมาไตเตรทด้วยสารละลายกรดซัลฟูริก เข้มข้น 0.1N จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีชมพูม่วง

การคำนวณ

$$\% \text{ ในไตรเจน} = [(V_2 - V_1) \times N \times 1.4] / 10 \times S$$

V_1 = ปริมาตร (มิลลิลิตร) ของกรดซัลฟูริกที่ใช้ไตเตรทกับ blank

V_2 = ปริมาตร (มิลลิลิตร) ของกรดซัลฟูริกที่ใช้ไตเตรทกับตัวอย่าง

N = normality ของกรดซัลฟูริก (โมลต่อลิตร)

S = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

$$\% \text{ โปรตีน} = \% \text{ ในไตรเจน} \times f$$

f = factor กรณีข้าว = 5.7

นม = 6.38

ก.3 การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (A.O.A.C. 33.2.25, 1995)

1. ชั่งตัวอย่างที่แห้ง 2 กรัม ห่อด้วยกระดาษกรอง แล้วนำไปใส่ใน thimble ใส่ใน extraction tube ของ Soxhlet apparatus
2. ใส่ petroleum ether ประมาณ 200 มิลลิลิตร ลงในขวดกั่นกลมของ Soxhlet apparatus ที่ทราบน้ำหนักแน่นอน
3. นำไป reflux บน heating mantle ใช้อุณหภูมิ 40-60 °C เป็นเวลาประมาณ 6 ชั่วโมง
4. ระเหยเอา petroleum ether ออกจากขวดกั่นกลมที่สกัดไขมัน จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 °C 4 ชั่วโมง
5. ทำให้เย็นใน desiccator ชั่งน้ำหนัก flask

การคำนวณ

$$\% \text{ ไขมัน} = (B - A / W) \times 100$$

A = น้ำหนักของ flask ที่สะอาดและอบแห้งจนได้น้ำหนักคงที่

B = น้ำหนักของ flask + ไขมันหลังการอบแห้งแล้ว

W = น้ำหนักตัวอย่าง

ก.4 การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (A.O.A.C. 33.1.10, 1995)

1. นำ crucible ไปเผาที่อุณหภูมิ 550 °C จนน้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
2. ชั่งตัวอย่าง 3-5 กรัม ใส่ใน crucible
3. นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 °C
4. นำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 °C จนได้น้ำหนักคงที่ หรือตัวอย่างที่ใช้เป็นสีขาว
5. นำมาทำให้เย็นใน desiccator ชั่งน้ำหนัก

การคำนวณ

$$\% \text{เถ้า} = (B-A / W) \times 100$$

A = น้ำหนักของ crucible ที่สะอาดและอบแห้งจนได้น้ำหนักคงที่

B = น้ำหนักของ crucible + เถ้า

W = น้ำหนักตัวอย่าง

ก.6 การวิเคราะห์ปริมาณเส้นใย (A.O.A.C. 33.6.02, 1995)

1. ชั่งตัวอย่างที่สกัดไขมันออกแล้ว (ยกเว้นกรณีที่มีไขมัน น้อยกว่า 1%) 2 กรัม ใส่ใน บีกเกอร์ ขนาด 600 มิลลิลิตร
2. เติม 5% H₂SO₄ ลงไป 50 มิลลิลิตร และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 200 มิลลิลิตร
3. ต้มให้เดือด 30 นาที ขณะต้มหมุนบีกเกอร์ เป็นครั้งคราวเพื่อไม่ให้มีส่วนของแข็งติดที่ข้าง บีกเกอร์
4. นำมารองใน Buchner funnel ผ่านกระดาษกรองโดยใช้ suction pump rinse บีกเกอร์ด้วย น้ำร้อน 50-75 มิลลิลิตร และล้างผ่านกระดาษกรอง
5. ใช้น้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ล้างซ้ำอีก 3 ครั้ง จากนั้น suction จนแห้ง
6. นำกากที่ได้ใส่ใน บีกเกอร์
7. เติม 5% NaOH 50 มิลลิลิตร และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 200 มิลลิลิตร
8. นำไปต้มให้เดือด 30 นาที
9. นำมารองผ่าน asbestos ใน Gooch crucible
10. ล้างด้วย 1.25% H₂SO₄ 25 มิลลิลิตร น้ำกลั่นที่เดือด 50 มิลลิลิตร และแอลกอฮอล์ 25 มิลลิลิตร ตามลำดับ
11. นำ crucible ไปอบที่อุณหภูมิ 130 ± 2 °C 2 ชั่วโมง ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งน้ำหนัก
12. นำไปเผาที่อุณหภูมิ 600 ± 15 °C 30 นาที ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งน้ำหนักอีกครั้ง

การคำนวณ

$$\% \text{ เส้นใย} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไประหว่างการเผา crucible} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

ก.7 การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต

คำนวณโดยการนำเอาผลที่ได้จากการนำเอาค่าที่ได้จากการหาส่วนประกอบในข้อ ก.1 ก.2 ก.3 ก.4 ก.5 และ ก.6 มารวมกันแล้วหักลบออกจาก 100

ก.8 การวัดค่า pH ของแป้ง (Pearson, 1973)

ชั่งแป้งตัวอย่าง 10 กรัม ใส่ลงในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เขย่าให้ผสมกัน ปล่อยให้ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที ค่อยๆรินเอาสารละลายส่วนที่ใสนำไปวัดค่า pH โดยใช้เครื่อง pH meter

ก.9 การวิเคราะห์ปริมาณอะมิโน (Juliano และคณะ, 1985)

1. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1.1 การละลายแป้ง ทำโดยชั่งแป้ง 0.1000 กรัม ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปิดเปิดแบ่งเอทริลแอลกอฮอล์ 1 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น เขย่าเบาๆ เพื่อเกลี่ยให้แป้งกระจายออกกระวังอย่าให้แป้งขึ้นมาเกาะตามผนังขวด ปิดเปิดแบ่งสารละลาย 2N NaOH ลงไป 9 มิลลิลิตร พร้อมทั้งล้างแป้งที่เกาะอยู่ตามผนังขวด ปั่นของเหลวในขวดโดยใช้แท่งแม่เหล็ก (magnetic bar) วางบน magnetic stirrer นาน 10 นาที เอาแท่งแม่เหล็กออก ล้างส่วนที่ติดมาให้กลับไปลงในขวดด้วยน้ำกลั่น เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าให้สารละลายแป้งเข้ากันดี

1.2 ปิดเปิดแบ่งสารละลายแป้ง 5 มิลลิลิตร ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 1N glacial acetic acid 2 มิลลิลิตร และสารละลายไอโอดีน 2 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าตั้งทิ้งไว้ 10 นาที

1.3 ทำเช่นเดียวกับข้อ 1.2 แต่ไม่ใสตัวอย่างเพื่อเป็น blank

1.4 วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 620 nm

2. การทำกราฟมาตรฐาน (Standard curve)

2.1 ชั่ง potato amylose 0.0400 กรัม ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร และทำเช่นเดียวกับข้อ 1.1 เป็นสารละลายมาตรฐาน

2.2 ปิดเปิดแบ่งสารละลายมาตรฐาน 1, 2, 3 และ 4 มิลลิลิตร ใส่ใน volumetric flask

ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 มิลลิลิตร เติม 1N glacial acetic acid 0.4, 0.8, 1.2, และ 1.6 มิลลิลิตร เติมสารละลายไอโอดีน 2 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าตั้งทิ้งไว้ 10 นาที

- 2.3 วัดค่าการดูดกลืนแสงเช่นเดียวกับข้อ 1.4
- 2.4 เขียนกราฟระหว่างค่าปริมาณอะมิโลส (เป็นร้อยละ 8, 16, 24 และ 32) กับค่าการดูดกลืนแสง
3. การแปลงค่าการดูดกลืนแสงเป็น % อะมิโลส
นำค่าการดูดกลืนแสงของแต่ละตัวอย่างมาเทียบกับกราฟมาตรฐาน แล้วอ่านค่า

ก.10 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความหนืดของน้ำแป้ง และ gelatinization temperature (Watson, 1964)

1. เตรียมสารละลายตัวอย่างแป้งในน้ำกลั่นเข้มข้นร้อยละ 10 จำนวน 500 มิลลิลิตร
2. ปรับสภาวะการทำงานของเครื่อง Brabender Visco-Amylograph ดังนี้
 - อุณหภูมิเริ่มต้น 50 °C
 - อุณหภูมิสูงสุด 95 °C
 - อุณหภูมิสุดท้าย 50 °C
 - ระยะเวลาให้ความร้อนแก่สารละลายที่อุณหภูมิสูงสุด 20 นาที
 - อัตราการเพิ่มและลดอุณหภูมิ 1.5 °C / นาที
3. เติมสารละลายในข้อ 1 ลงใน measuring bowl ของเครื่อง วาง measuring bowl ลงในเครื่อง แล้วเริ่มเดินเครื่อง
4. ระหว่างเดินเครื่องถ้าเห็นกราฟความหนืดขึ้นจนสุดสเกล ให้ถ่วงด้วยตุ้มน้ำหนักขนาด 125 กรัม ซึ่งมีค่าเท่ากับความข้นหนืด 500 BU. หรือตุ้มน้ำหนักขนาด 250 กรัม ซึ่งมีค่าเท่ากับความข้นหนืด 1000 BU.
5. นำกราฟการเปลี่ยนแปลงความข้นหนืดของตัวอย่างน้ำแป้งมาวิเคราะห์ผล

ก. 11 การหาปริมาณกรดทั้งหมด (Total Titratable Acidity) (ดัดแปลงจาก A.O.A.C. 947.05, 1990)

1. ปิเปิดตัวอย่างมา 10 มิลลิลิตร ใส่ลงใน flask ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. หยดสารละลาย ฟีนอล์ฟธาเลินความเข้มข้น 0.5% ลงไป 2-3 หยด เขย่าให้เข้ากัน
3. ไทไตรด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ จนถึงจุดยุติซึ่งมีสีชมพูอ่อน คำนวณหา%กรดทั้งหมดในรูปของกรดแลกติก

1 มิลลิลิตรของโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ ทำปฏิกิริยาสมมูลย์พอดีกับกรดแลกติก 0.0090 กรัม

$$\% \text{ TTA (by volume)} = \frac{\text{N of NaOH} \times \text{ml. NaOH} \times \text{meq.wt. of lactic acid} \times 100}{\text{vol. sample}}$$

ก. 12 การตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยวิธี Standard Plate Count Method (Diliello, 1982)

1. เตรียม dilution สำหรับหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในเครื่องคัมเทียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้าที่ dilution 10^{-1} และ 10^{-2} ด้วยวิธี Aseptic technique
2. ปิเปิดตัวอย่างเครื่องคัมในแต่ละ dilution มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้ทำ 2 ซ้ำ
3. เติมหาอาหารเลี้ยงเชื้อ Standard plate count agar ที่อุณหภูมิ $45-50^{\circ}\text{C}$ ประมาณ 15-20 มิลลิลิตร ในแต่ละจานเพาะเชื้อ และทำให้เข้ากันเพื่อให้ตัวอย่างกระจายไปทั่วจาน โดยหมุนไปทางซ้ายและขวา
4. รอให้อาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว จากนั้นนำไปเข้าตู้บ่มที่อุณหภูมิ $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 48 ± 3 ชั่วโมง
5. การคัดเลือกและการนับโคโลนี
 - นำจานเพาะเชื้อทั้งหมดมานับจำนวนโคโลนี โดยเลือกเฉพาะจานที่มีโคโลนีอยู่ในช่วง 30-300 โคโลนี
6. การคำนวณและการรายงานผล

การคำนวณ

จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด = จำนวนโคโลนีที่นับได้ \times dilution factor
การรายงานผลจะรายงานเพียงค่าตัวเลข 2 ตัวเลขเท่านั้นแล้วตามด้วย 0

ก. 13 การตรวจหาจำนวนยีสต์และรา โดยวิธี Yeast - Mold Plate Count (Diliello, 1982)

วิธีการ

1. เตรียม dilution สำหรับหาจำนวนยีสต์และราในเครื่องคัมเทียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้าที่ dilution 10^{-1} และ 10^{-2} ด้วยวิธี Aseptic technique
2. ปิเปิดตัวอย่างเครื่องคัมในแต่ละ dilution มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้ทำ 2 ซ้ำ
3. เติมหาอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) ที่เติมกรดทาร์ทาริกเข้มข้น 10% จำนวน 1.1 มิลลิลิตร ต่อ PDA 100 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ $45-50^{\circ}\text{C}$ ประมาณ 15-20

มิลลิลิตร ในแต่ละงานเพาะเชื้อ และทำให้เข้ากันเพื่อให้ตัวอย่างกระจายไปทั่วงาน โดย หมุนไปทางซ้ายและขวา

4. รอให้อาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว จากนั้นนำไปเข้าตู้บ่มที่อุณหภูมิ $37 \pm 1^\circ \text{C}$ เป็นเวลา 48 ± 3 ชั่วโมง
5. การคัดเลือกและการนับโคโลนี
 - นำงานเพาะเชื้อทั้งหมดมานับจำนวนโคโลนี โดยเลือกเฉพาะงานที่มีโคโลนี อยู่ในช่วง 30-300 โคโลนี
6. การคำนวณและการรายงานผล

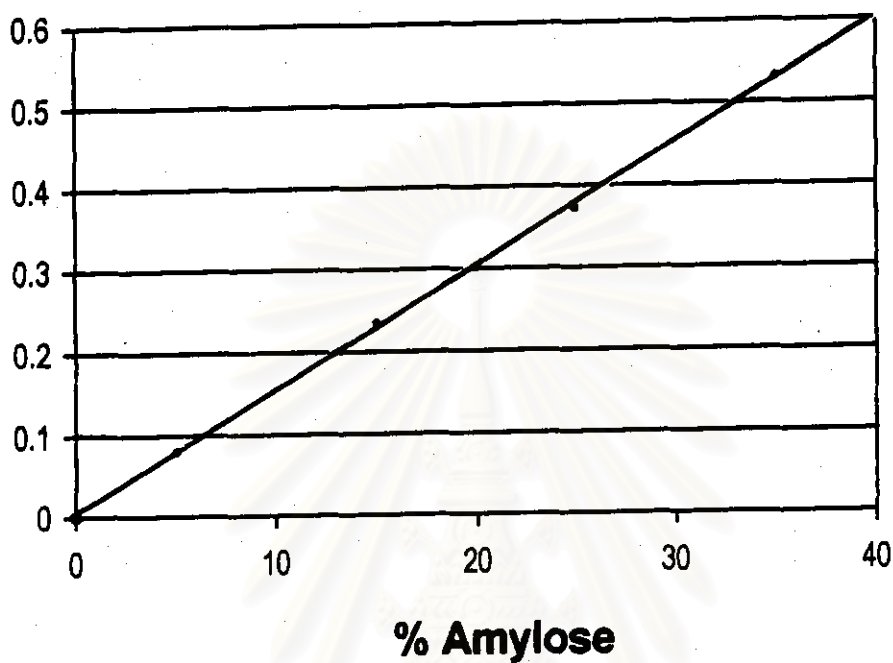
การคำนวณ

จำนวนซีตส์ และรา = จำนวนโคโลนีที่นับได้ x dilution factor

การรายงานผลจะรายงานเพียงค่าตัวเลข 2 ตัวเลขเท่านั้นแล้วตามด้วย 0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Absorbance at λ 620 nm



รูปที่ก.1 Standard curve ในการหาปริมาณอะมิโลส

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส
Scoring Test Descriptive Analysis

ชื่อผู้ทดสอบ _____

วันที่ _____

โปรดประเมินตัวอย่างเหล่านี้ทางประสาทสัมผัส และให้คะแนนในข้อที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับแต่ละตัวอย่างตามความรู้สึทางด้านประสาทสัมผัสของท่าน

คุณภาพด้าน	รายละเอียด	ตัวอย่าง				
ด้านความเข้มข้น	มีความเข้มข้น หรือ เจือจางมากเกินไป (1-4)					
	มีความเข้มข้น หรือ เจือจางมากเกินไปแต่ยังเป็นที่ยอมรับ(5-7)					
	มีความเข้มข้นดีพอเหมาะกับผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับ (8-10)					

ข้อคิดเห็น _____

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส
Scoring Test Descriptive Analysis

ชื่อผู้ทดสอบ _____

วันที่ _____

โปรดประเมินตัวอย่างเหล่านี้ทางประสาทสัมผัส และให้คะแนนในข้อที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับแต่ละตัวอย่างตามความรู้สึกทางด้านประสาทสัมผัสของท่าน

คุณภาพด้าน	รายละเอียด	ตัวอย่าง				
ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส	มีbody ของเมล็ดไขมันมากเกินไป ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน และไม่เป็นที่ยอมรับ (1-4)					
	มีbodyของเมล็ดไขมันมากเกินไปแต่ยังเป็นที่ยอมรับ(5-7)					
	มีความเป็นเนื้อเดียวกันดีพอเหมาะกับผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับ (8-10)					

ข้อคิดเห็น _____

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

Hedonic Scaling Test

ชื่อผู้ทดสอบ _____

วันที่ _____

ประเมินตัวอย่างเหล่านี้ทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส และให้คะแนนในข้อที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับแต่ละตัวอย่างตามความรู้สึกทางด้านประสาทสัมผัสของท่าน

คะแนน	ตัวอย่างที่ _____	ตัวอย่างที่ _____	ตัวอย่างที่ _____
ชอบมากที่สุด (9)			
ชอบมาก (8)			
ชอบปานกลาง (7)			
ชอบเล็กน้อย (6)			
รู้สึกเฉยๆ (5)			
ไม่ชอบเล็กน้อย (4)			
ไม่ชอบปานกลาง (3)			
ไม่ชอบมาก (2)			
ไม่ชอบมากที่สุด (1)			
ข้อเสนอแนะ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส
Scoring Test Descriptive Analysis

ชื่อผู้ทดสอบ _____

วันที่ _____

โปรดประเมินตัวอย่างดังต่อไปนี้ทางด้านความหวาน ความมัน ความข้น และความชอบรวม ทดสอบชิม
ในแต่ละตัวอย่าง ให้ระดับคะแนนที่เหมาะสมเพื่อแสดงถึงการประเมินของท่าน

คุณภาพด้าน	รายละเอียด	ตัวอย่างที่			
1. ความหวาน	มีความหวานน้อย หรือ มากเกินไปไม่เป็นที่ยอมรับ (1-4) มีความหวานน้อย หรือ มากไปแต่ยังเป็นที่ยอมรับ (5-7) มีความหวานอร่อยพอเหมาะเป็นที่ยอมรับ (8-10)				
2. ความมัน	มีความมันน้อย หรือ มากเกินไปไม่เป็นที่ยอมรับ (1-4) มีความมันน้อย หรือ มากไปแต่ยังเป็นที่ยอมรับ (5-7) มีความมันอร่อยพอเหมาะเป็นที่ยอมรับ (8-10)				
3. ความข้น	มีความข้นน้อย หรือ มากเกินไปไม่เป็นที่ยอมรับ (1-4) มีความข้นน้อย หรือ มากไปแต่ยังเป็นที่ยอมรับ (5-7) มีความข้นอร่อยพอเหมาะเป็นที่ยอมรับ (8-10)				
4. ความชอบรวม	ไม่ชอบมากที่สุด-ไม่ชอบปานกลาง (1-3) ไม่ชอบเล็กน้อย-เฉยๆ (4-6) ชอบปานกลาง-ชอบมากที่สุด (7-9)				

ข้อเสนอแนะ _____

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

Hedonic Scaling Test

ชื่อผู้ทดสอบ _____

วันที่ _____

ประเมินตัวอย่างเหล่านี้ทางประสาทสัมผัส และให้คะแนนในข้อที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับแต่ละตัวอย่างตามความรู้สึกทางด้านประสาทสัมผัสของท่าน

คะแนน	ตัวอย่างที่ _____			ตัวอย่างที่ _____		
	กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม	กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
ชอบมากที่สุด (9)						
ชอบมาก (8)						
ชอบปานกลาง (7)						
ชอบเล็กน้อย (6)						
รู้สึกเฉยๆ (5)						
ไม่ชอบเล็กน้อย (4)						
ไม่ชอบปานกลาง (3)						
ไม่ชอบมาก (2)						
ไม่ชอบมากที่สุด (1)						
ข้อเสนอแนะ						

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตารางที่ ค.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย pH ความหนืด และ TSS ของน้ำแข็งจากปลายข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่อัตราส่วนน้ำแข็งต่างกัน ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		pH	ความหนืด	TSS	pH	ความหนืด	TSS
อัตราส่วนน้ำแข็ง (A)	2	0.120	398.881	1.015	925.72 [*]	19757.48 [*]	253.75 [*]
อุณหภูมิ (B)	2	0.013	1060.076	2.085	200.39 [*]	52507.91 [*]	524.25 [*]
AB	4	0.001	20.630	0.043	17.64 [*]	1021.87 [*]	10.75 [*]
error	18	0.000	0.020	0.004			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย pH ความหนืด และ TSS ของน้ำแข็งจากปลายข้าวขาวตาแห้ง 17 ที่อัตราส่วนน้ำแข็งต่างกัน ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		pH	ความหนืด	TSS	pH	ความหนืด	TSS
อัตราส่วนน้ำแข็ง (A)	2	0.094	344.308	1.213	1206.05 [*]	1028.55 [*]	305.37 [*]
อุณหภูมิ (B)	2	0.026	1568.694	3.413	339.48 [*]	4686.15 [*]	864.69 [*]
AB	4	0.004	39.026	0.013	45.69 [*]	116.58 [*]	3.25 [*]
error	18	0.000	0.335	0.004			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย pH ความหนืด และ TSS ของน้ำแข็งจาก
ปลาข้าวท. 25 ที่อัตราส่วนเบี่ยงน้ำ ต่างกัน ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		pH	ความหนืด	TSS	pH	ความหนืด	TSS
อัตราส่วนเบี่ยงน้ำ (A)	2	0.086	301.964	1.213	502.72 [*]	779.66 [*]	305.37 [*]
อุณหภูมิ (B)	2	0.017	1338.770	3.413	102.02 [*]	3456.67 [*]	864.69 [*]
AB	4	0.001	28.292	0.013	5.89 [*]	73.05 [*]	3.25 [*]
error	18	0.000	0.387	0.004			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความ
เข้มข้นของ น้ำแข็ง จากปลาข้าวท. 105 ที่อัตราส่วนเบี่ยงน้ำ ต่างกัน ผ่าน
การให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่างกัน

SOV	d.f.	MS	F
อัตราส่วนเบี่ยงน้ำ (A)	2	20.091	76.29*
อุณหภูมิ (B)	2	53.446	202.94*
AB	4	16.038	60.90*
panelist	14	0.265	1.00 ^{NS}
error	112	0.263	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความเข้มข้นของ น้ำแข็งจากปลายข้าวขาวคาแห่ง 17 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่างกัน

SOV	d.f.	MS	F
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ (A)	2	20.319	59.15*
อุณหภูมิ (B)	2	148.513	432.33*
AB	4	8.132	23.67*
panelist	14	0.292	0.85 ^{NS}
error	112	0.344	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความเข้มข้นของ น้ำแข็งจากปลายข้าวขาวกข. 25 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่างกัน

SOV	d.f.	MS	F
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ (A)	2	28.156	69.24*
อุณหภูมิ (B)	2	138.439	304.44*
AB	4	4.053	9.97*
panelist	14	0.642	1.58 ^{NS}
error	112	0.407	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย pH ความหนืด และ TSS ของน้ำแข็งจาก ปลายข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ให้ความร้อนเบื้องต้นที่ 65°C เป็นเวลา 3 นาที

SOV	d.f.	MS			F		
		pH	ความหนืด	TSS	pH	ความหนืด	TSS
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ	5	0.002	11.00	0.010	99.25 [*]	618.03 [*]	∞ [*]
error	12	0.000	0.020	0.000			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย pH ความหนืด และ TSS ของน้ำแข็งจาก ปลายข้าวขาวตาแห้ง 17 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ให้ความร้อนเบื้องต้นที่ 65°C เป็นเวลา 3 นาที

SOV	d.f.	MS			F		
		pH	ความหนืด	TSS	pH	ความหนืด	TSS
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ	5	0.002	1.360	0.070	84.20 [*]	139.79 [*]	26.76 [*]
error	12	0.000	0.010	0.000			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย pH ความหนืด และ TSS ของน้ำแข็งจาก ปลายข้าวข. 25 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ให้ความร้อนเบื้องต้นที่ 65°C เป็นเวลา 3 นาที

SOV	d.f.	MS			F		
		pH	ความหนืด	TSS	pH	ความหนืด	TSS
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ	5	0.002	1.360	0.080	21.91 [*]	167.19 [*]	138.40 [*]
error	12	0.000	0.010	0.000			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.10 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน ความเข้มข้นของน้ำแข็งจากปลายข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ให้ความร้อนเบื้องต้นที่ 65°C เป็นเวลา 3 นาที

SOV	d.f.	MS	F
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ	5	4.687	9.80*
panelist	14	0.320	0.67 ^{NS}
error	70	0.478	

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ ค.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน ความเข้มข้นของน้ำแข็งจากปลายข้าวขาวตาแห้ง 17 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ให้ความร้อนเบื้องต้นที่ 65°C เป็นเวลา 3 นาที

SOV	d.f.	MS	F
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ	5	5.958	15.33*
panelist	14	0.356	0.92 ^{NS}
error	70	0.389	

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.12 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน ความเข้มข้นของน้ำแข็งจากปลายข้าวภข. 25 ที่อัตราส่วนแข็ง:น้ำต่างกัน ให้ความ ร้อนเบื้องต้นที่ 65°C เป็นเวลา 3 นาที

SOV	d.f.	MS	F
อัตราส่วนแข็ง:น้ำ	5	4.311	10.25*
panelist	14	0.473	1.12 ^{NS}
error	70	0.421	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ ค.13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย ความหนืด ของเครื่องคั้นแบบนมจาก ปลายข้าวเจ้าที่สภาวะในการ โฮโมจิไนส์ ต่างกัน

SOV	d.f.	MS	F
Homogenize condition	8	10.61	116.54*
error	18	0.099	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อ สัมผัสของเครื่องคั้นแบบนมจากปลายข้าวเจ้าที่สภาวะในการ โฮโมจิไนส์ ต่าง กัน

SOV	d.f.	MS	F
Homogenize condition	8	77.692	78.123*
panelist	14	0.241	0.241 ^{NS}
error	112	0.140	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ ค.15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของเครื่องคั้นเตียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้าที่อุณหภูมิ และเวลาในการพาสเจอร์ไรต์ต่างกัน

SOV	d.f.	MS	F
อุณหภูมิ (A)	1	3.527	18.18 [*]
เวลา (B)	4	185.119	954.38 [*]
AB	4	0.939	4.84 [*]
panelist	14	0.450	2.32 ^{NS}
error	126	0.194	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย pH ความหนืด และ TSS ของเครื่องคั้นเตียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้าพันธุ์ต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		pH	ความหนืด	TSS	pH	ความหนืด	TSS
พันธุ์ข้าว	5	0.04	1.28	0.05	169.14 [*]	574.58 [*]	19.75 [*]
error	12	0.00	0.00	0.00			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.17 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสคะแนนด้านกลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้าพันธุ์ต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม	กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
พันธุ์ข้าว	2	16.800	7.222	16.267	11.35 [*]	8.13 [*]	23.40 [*]
panelist	14	5.295	1.279	1.229	36.00 [*]	1.44 ^{NS}	1.77 ^{NS}
error	28	0.467	0.889	0.695			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ ค.18 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้าที่แปรปริมาณไซเตียมเคซีนเนตต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม	กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
ปริมาณไซเตียมเคซีนเนต	4	3.272	10.395	8.733	6.19 [*]	26.56 [*]	23.22 [*]
panelist	14	0.501	0.282	0.333	0.95 ^{NS}	0.72 ^{NS}	0.89 ^{NS}
error	56	0.529	0.391	0.376			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ ค.19 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสความชอบด้านกลิ่นรส ของเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้า ที่ใช้สารแต่งกลิ่นต่างกัน

SOV	d.f.	MS	F
สารแต่งกลิ่น	4	51.830	141.03 [*]
panelist	14	0.342	0.93 ^{NS}
error	56	0.368	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ ค.20 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ค่าการวัดสี ของเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้าที่แปรปริมาณ สี FD & C Red No.3 ต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		L	a	b	L	a	b
ปริมาณสี FD & C Red No.3	3	55.86	98.21	22.84	1449.71 [*]	22332.56 [*]	36691.49 [*]
error	16	0.04	0.00	0.00			

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.21 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสความชอบด้านสี ของเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้า ที่แปรปริมาณ สี FD & C Red No.3 ต่างกัน

SOV	d.f.	MS	F
ปริมาณสี FD & C Red No.3	3	85.478	438.26 [*]
panelist	14	0.105	0.54 ^{NS}
error	42	0.195	

* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ ค.22 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของเครื่องคั้นโยเกิร์ตแบบนมจากปลายข้าวเจ้ารสธรรมชาติ ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม	กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
ระยะเวลาในการเก็บ	5	6.547	6.300	5.640	31.75 [*]	24.61 [*]	20.72 [*]
panelist	14	0.174	0.392	0.261	0.84 ^{NS}	1.53 ^{NS}	0.96 ^{NS}
error	70	0.206	0.256	0.272			

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

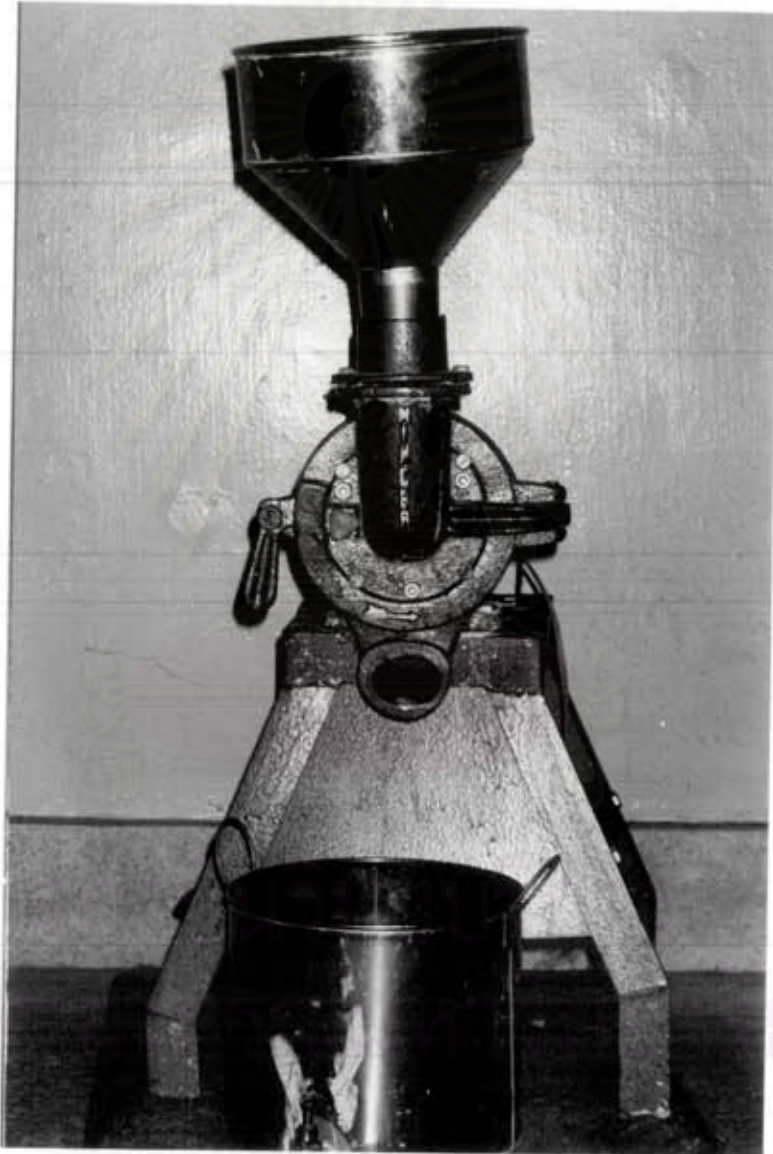
ตารางที่ ค.23 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของเครื่องคั้นโยเกิร์ตแบบนมจากปลายข้าวเจ้ารสสตอเบอร์รี่ ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน

SOV	d.f.	MS			F		
		กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม	กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
ระยะเวลาในการเก็บ	5	6.044	2.638	4.363	23.58 [*]	18.54 [*]	19.73 [*]
panelist	14	0.271	0.134	0.092	1.06 ^{NS}	0.92 ^{NS}	0.42 ^{NS}
error	70	0.256	0.145	0.221			

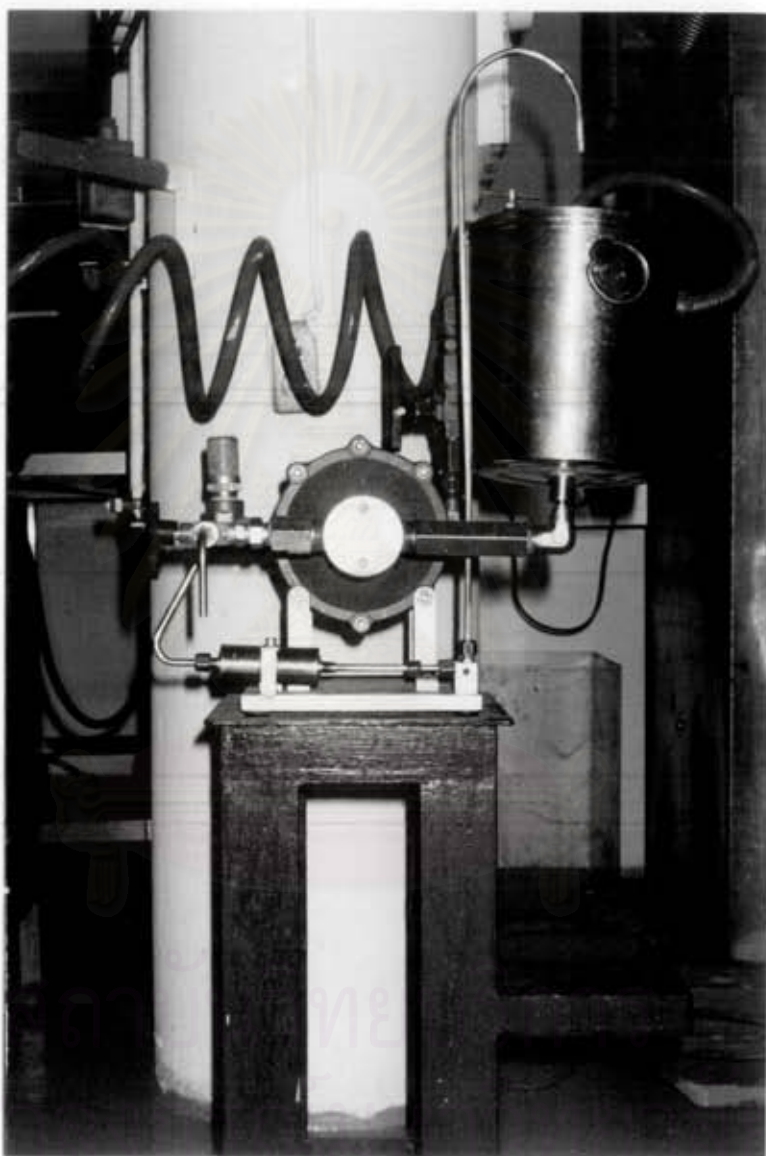
* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NS ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ภาคผนวก ง



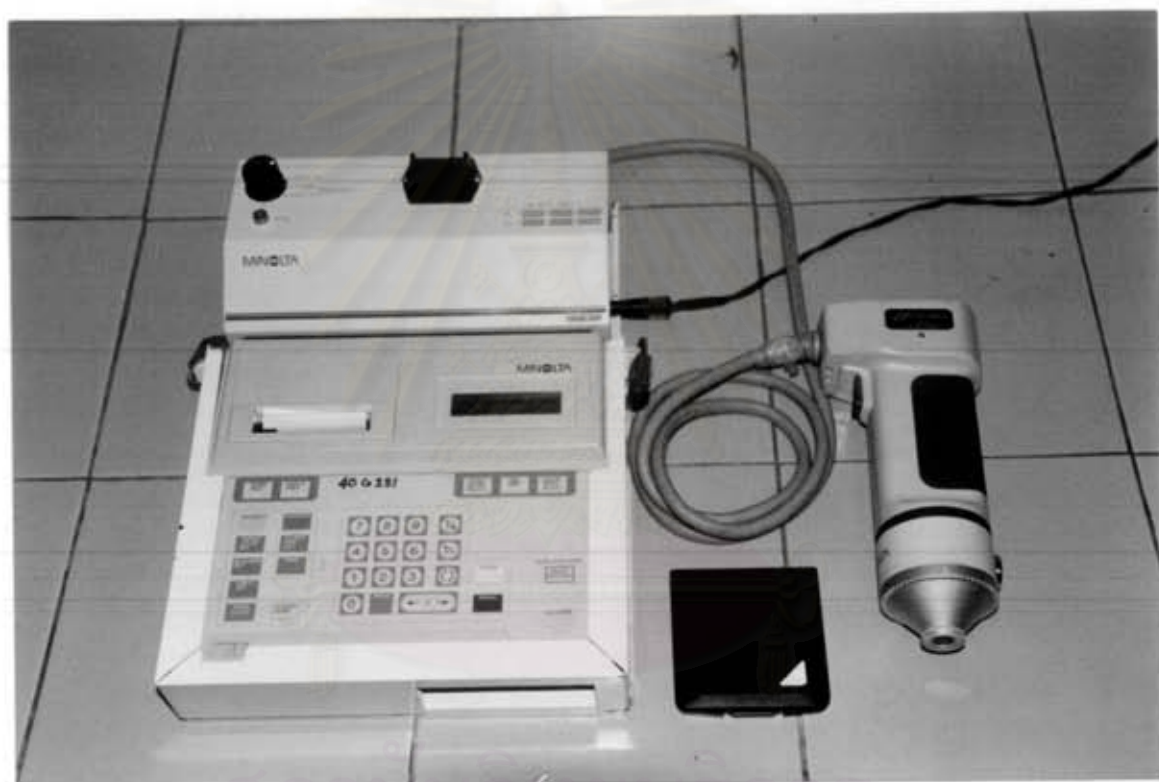
รูปที่ ง.1 เครื่องโม่ไฟฟ้า



รูปที่ ๓.๒ เครื่องHomogenizer (Microfluidics Corporation : model H 5000)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รูปที่ ๓.๓ เครื่อง Digital Viscometer (Brookfield : model DV-1)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.4 เครื่อง Chroma Meter (Minolta : model CR-300 series)



สถาบันวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ๖.5 เครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้า

A : รสธรรมชาติ

B : รสตรอเบอร์รี่

ภาคผนวก ง

การประมาณต้นทุนด้านวัตถุดิบในการผลิตเครื่องดื่มเทียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้า

ส่วนประกอบ	ปริมาณ/ขวด (250ml.)	ราคา (บาท) / หน่วย	ราคาค้นทุน รสชาติ (บาท) /ขวด	ราคาค้นทุน รสตรอเบอร์รี่ (บาท) /ขวด
น้ำกรอง	230 ml.	0.10 บาท / lit.	0.02	0.02
ปลายข้าว	16.67 g.	15 บาท / kg.	0.25	0.25
น้ำตาลทราย	6.25 g.	13.5 บาท / kg.	0.08	0.08
น้ำมันถั่วเหลือง	8.2 ml.	40 บาท / lit.	0.33	0.33
Protevit HV [®]	7.5 g.	330 บาท / kg.	2.48	2.48
RECODAN-RS VEC [®]	0.45 g.	205 บาท / kg.	0.09	0.09
กลิ่น Strawberry Lab 16875 [®]	0.1 g.	1,200 บาท / kg.		0.01
สี FD & C Red No.3	0.15 ml	0.25 บาท / ml.		0.04
รวม			<u>3.25</u>	<u>3.3</u>

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑.1 Proximate analysis of non-dairy beverages VS cow's milk.

องค์ประกอบ ทางเคมี (%)	ชนิดของผลิตภัณฑ์ non-dairy beverages VS cow's milk					
	Rice ¹	Soy ²	Peanut ³	Sesame ²	Corn ⁴	Cow's milk ⁵
ความชื้น	87.53	89.58	86.15	88.98	89.09	87.20
โปรตีน	2.79	3.14	3.00	1.96	0.71	3.50
ไขมัน	2.28	1.50	5.20	1.45	0.46	3.70
เส้นใย	0.18	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
เถ้า	0.38	0.39	0.35	0.09	0.17	0.70
คาร์โบไฮเดรต	6.84	5.39	5.30	7.52	9.53	4.90

แหล่ง : ¹ เครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเข้าในงานวิจัยนี้ซึ่งมีการเสริมโซเดียมเคซีนเนต

² สมชายประภาวิศ และคณะ (2521)

³ Rubico และคณะ (1987)

⁴ วรนุช ศุขโกไทย (2526)

⁵ Alfa-Laval (1982)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสมฤดี วิบุตพัฒนาวงศ์ เกิดเมื่อวันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2516 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร และโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ในปี การศึกษา 2536 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2537



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย