

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. อาหารจากข้าวโพด. วารสารการศึกษานอกโรงเรียน. พฤษภาคม : 34-36.

กองโภชนาการ. 2530. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม. กรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร. 48 หน้า.

กิติมา ลีฬหวนิชกุล. 2541. การนำกากถั่วเหลืองมาใช้เสริมโปรตีนในการผลิต breakfast cereal. ปรินญาณีพนธ์. ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติกร ดาวเรือง และ ประภาส ภูเขาแก้ว. 2543. นํ้านมข้าวโพด. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เกียรติ มีสถาน, จิตมณี ภูลวรรณ และ แสนรักษ์ แอบู. 2543. การศึกษาปัจจัยของวัตถุดิบที่มีผลต่อคุณภาพของนํ้านมข้าวโพด. ปรินญาณีพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เขมสินี รุกขจินดา, ธนัญญา เรืองศิลป์นันต์ และ สุริยา ธนพงษ์วรสกุล. 2545. การพัฒนาผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองและข้าวโพด. ปรินญาณีพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จรรยาลักษณ์ เขียววัดจันทร์, สุรินทร์ แสงเงิน, โสภา คงสวัสดิ์ และสมพร มีมะโน. 2543. รายงานการดำเนินงานโครงการส่งเสริมสนับสนุนการควบคุมโรคเบาหวานด้วยอาหารเส้นใย. พิษณุโลก: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด. (อัดสำเนา).

จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ.2539. รายงานการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยด้วยการสอบถามและตรวจร่างกายทั่วประเทศ ครั้งที่ 1 พ.ศ.2534-2535. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย.

จุฬารัตน์ รุ่งพิสุทธิพงษ์. 2003. หลากวิธีรักษาโรคอ้วน. Hi-class. 227 (สิงหาคม): 82-87.

จุฬาลักษณ์ วงศ์สรรเสริญ, ชูตสิริ ไชววัฒนกุล และ บุญญาสิทธิ์ ดุลยศักดิ์. 2544. การใช้เซลล์โลสฝงที่ผลิตจากเปลือกถั่วเหลืองและเปลือกถั่วเขียวเพื่อลดการอมน้ำมันในผลิตภัณฑ์ปาท่องโก๋. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฉันทนา ลิ้มมัทวาริรัต. 2537. การเปรียบเทียบการใช้เซลล์โลสฝงจากกากอ้อยกับเซลล์โลสฝงอื่นเพื่อลดการอมน้ำมันในแป้งชุบทอดและโดนัท. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนาธิป ลอยกุลนันท์, นุชนาถ สุขมงคล และ ปรมารัตน์ เกิดทรัพย์. 2541. การผลิตเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากเมล็ดข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐ เทพหัสดิ, ยุทธสิทธิ์ ต้นตระกูล และ ปฎิรูป ขอสกุลไพศาล. 2543. การแปรรูปยอดส้มประรดเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุกระป๋อง. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดวงหทัย ดิณสุลานนท์. 2545. การพัฒนาอาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำชนิดผงสูตรโปรตีนจากถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ตริษา โลหะนะ, วิภา สุโรจนะเมธากุล, พยอม อัตถวิบูลย์กุล และบุญมา นิยมวิทย์ 2541. การใช้กากดอกกระเจี๊ยบและเปลือกถั่วเหลืองเพื่อผลิตเซลล์โลสฝง. อาหาร 28(ตุลาคม-ธันวาคม): 256-267

ธนาพร มหาสุวรรณวงศ์. 2539. การศึกษาพัฒนาสูตรขนมปังเสริมใยอาหารโดยใช้เปลือกถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา. สถาบันวิจัยโภชนาการ. มหาวิทยาลัยมหิดล.

น้ำทิพย์ เกตุสัมพันธุ์. 2541. การผลิตโปรตีนที่ละลายน้ำได้จากกากถั่วเหลืองด้วยเอนไซม์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล.

ผกาวดี นารอง. 2543. เส้นใยอาหาร(Dietary fiber):บทบาทสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม. วารสารศูนย์บริการวิชาการ 8(มกราคม – มีนาคม): 23-25.

เพลินใจ ตั้งคณะกุล, พัชรี ตั้งตระกูล และ เย็นใจ สฐิตะฐาน. 2538. การคิดค้นสูตรอาหารเสริมประเภทใยอาหารสูงและแคลอรีต่ำ. อาหาร 25(มกราคม-มีนาคม): 15-23.

เพ็ญภา เกียรติธีรชัย. 2543. การศึกษาการสกัดเส้นใยอาหารจากเปลือกถั่วเหลืองและการนำไปใช้ประโยชน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา. สถาบันวิจัยโภชนาการ. มหาวิทยาลัยมหิดล.

เพียงใจ ชัยวรรณท์. 2542. นมถั่วเหลืองเสริมแคลเซียมและความสามารถในการนำแคลเซียมไปใช้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา. สถาบันวิจัยโภชนาการ. มหาวิทยาลัยมหิดล.

ไพโรจน์ นิรันพรพุทธา. 2539. การผลิตอาหารเข้าธัญชาติเสริมเส้นใยอาหารจากรำสกัด. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทเทคโนโลยีทางอาหาร. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มณฑนา ธีรจันทรานนท์. 2539. ผลทางคลินิกของโภชนบำบัดร่วมกับเม็ดแมงลักในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินที่ศูนย์บริการสาธารณสุข 47 คลองขวาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รพีพร ภาโนมัย. 2545. ใยอาหารกับการควบคุมน้ำหนัก. วารสารศูนย์บริการวิชาการ
10(มกราคม – มีนาคม): 62-65
- วรรณช ครุฑโกโคย. 2526. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสำหรับกระบวนการผลิตนมข้าวโพด.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วันชัย สมชิต. 2526. ถั่วเหลืองและการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทสยาม
ออฟเซ็ต. กรุงเทพมหานคร: 11-15.
- วันดี กฤษณพันธ์. 2537. สมุนไพรต้านรา. ใน พจนีย์ สุริยะวงค์ (บรรณาธิการ), ความก้าวหน้า
ของยาและสมุนไพรต้านจุลชีพ, หน้า 182. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ที.พี.พรินท์ จำกัด.
- วันเพ็ญ มีสมญา. 2538. ผลการรักษาโรคอ้วนในผู้หญิงด้วยเมลดิเมงลักสกัด. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาโภชนาการ สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วิชัย ต้นไพจิตร. 2540. การรักษาโรคอ้วน. โภชนศาสตร์คลินิก. หน้า 36-49.กรุงเทพมหานคร
- วิชัย ต้นไพจิตร, ปรียา ลีพหกุล และรัตนา พากเพียรกิจวัฒนา. 2542. โภชนศาสตร์คลินิก. หน้า
23, 37-38. กรุงเทพมหานคร.
- วิชัย ต้นไพจิตร และ ปรียา ลีพหกุล. 2541. โรคอ้วนกับภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง. ใน: ญัฐ ภมร
ประวัติ, ไกรสิทธิ์ ตันติศิริพันธ์, เขาวรัตน์ ปกปักษ์ขาม, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร :
สภาวิจัยแห่งชาติ
- วินัย ดะห์ลัน. 2545. ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายเอกสารและ
ตำราคณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิภา สุโรจนะเมธากุล, ตวิษา โลหะนะ, พยอม อັตถวิบูลย์กุล และบุญมา นิยมวิทย์. 2542. การใช้
เซลลูโลสผงเป็นแหล่งของใยอาหารในผลิตภัณฑ์ซีฟฟอนเค้กและคุกกี้. อาหาร.
29(มกราคม-มีนาคม 2542): 16-27.

ศศิธร เรื่องจักรเพชร และ ปราณีย์ อ่านเปรื่อง. 2545 ก. การผลิตผงเมือกเมล็ดแมงลัก. อาหาร 32(เมษายน-มิถุนายน): 144-153.

ศศิธร เรื่องจักรเพชร และ ปราณีย์ อ่านเปรื่อง. 2545 ข. ลักษณะทางกายภาพของผงเมือกเมล็ดแมงลัก. อาหาร 32(กรกฎาคม-กันยายน): 223-232.

ศิริพร เนติธนากุล. 2536. การทำโยเกิร์ตจากนมยูเอชทีที่หมดอายุและน้ำนมถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สติระ หิรัญ. 2544. การพัฒนาบะหมี่สดเสริมเยื่อเมือกแมงลัก. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. คณะสาธารณสุขศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล.

สมชาย ประภาวดี และคณะ. 2542. เครื่องดื่มข้าวโพดกระป๋องจากเมล็ดข้าวโพดหวานและซังข้าวโพด. วารสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์. 33: 430-443.

สมชาย ประยูรรักษ์. 2535. การเก็บรวบรวมและคัดเลือกเชื้อพันธุ์แมงลักที่มีปริมาณสารเมือกสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมใจ วิชัยดิษฐ. 2540. กินเพื่อชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ประยูรวงศ์พรินติ้ง.

สุกานดา มุขพรหม. 2544. การผลิตโยเกิร์ตพร้อมดื่มจากนมข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหารและโภชนศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สุพัสรี ชาติสุทธิกุล และ สุภิญญา อุฬารตินนท์. 2537. การผลิตครีมเทียมจากน้ำนมถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โสภิต สารีระ, วรกมล จุงสาย และ อุสาร์ วงศ์สุกรรม. 2545. สูตรอาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากโปรตีนเคซีน. ปรินูญานิพนธ์ ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิชาติ เบญจพรจุลมาศ. 2543. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เลียนแบบกาแฟคั่วจากถั่วเหลือง. ปรินูญานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรพิน เกิดชูชื่น และคณะ. 2545. การผลิตเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากรั้วพืช. อาหาร. 3(กรกฎาคม-กันยายน): 200-212.

อรอนงค์ กังสดาลอำไพ และ ดวงหทัย ตินสุลานนท์. 2545. ถั่วเหลืองกับสุขภาพ. สารเภสัช สนเทศ. 15(ตุลาคม): 19-27.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- Abby, S.B. 2003. Nutrition for health promotion: phytochemicals, functional foods, and alternative approaches to combat obesity. Dent. Clin. N. Am. 47: 411-423.
- Aedin, C. 2003. Potential risks and benefits of phytoestrogen rich diets. Int. J. vitam. Nutr. Res. 73(2): 120-126.
- Albertazzi, P., et al. 1998. The effect of dietary soy supplementation on hot flushes. Obestet. Gynecol. 91: 6-11.
- Alberti, K. and Zimmet, P.Z. 1998. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications, provisional report of a WHO consultation. Diabet. Med. 15: 539-553.
- Alekel, D.L., et al. 2000. Isoflavone-rich soy protein isolate attenuates bone loss in the lumbar spine of perimenopausal women. Am. J. Clin. Nutr. 72: 844-852.
- Ali, H.M., et al., 2003. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. JAMA. 289: 76-79.
- Ali, H.M., James, S.M., Donna, F.S., and Julie, L.G. 2004. Actual causes of death in the United states, 2000. JAMA. 291: 1238-1243
- Allison, D.B., and Pi-Sunyer, F.X. 1995. Obesity treatment: examining the premises. Endocr. Pract. 1: 353-364.
- Allison, D.B., et al., 1999. Annual deaths attributable to obesity in the United States. JAMA. 282: 1530-1538.

- Allison, D.B., et al., 2003. A novel soy-based meal replacement formula for weight loss among obese individuals: a randomized controlled clinical trial. Eur. J. Clin. Nutr. 57: 514-522.
- Anderson, J.W. et.al. 2001. Long-term weight loss maintenance: a meta-analysis of US studies. Am. J. Clin. Nutr. 74: 579-584.
- Anderson, J.W., Johnstone, B.M., and Cook-Newell, M.E. 1995. Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. N. Eng. J. Med. 333: 276-282.
- Ang, J.F. 2001. Powdered cellulose and the development of new generation healthier foods. Cereal. Foods. World. 46(3): 107-111.
- Ang, J.F. and Miller, W.B. 1989. Enhancement of cake volume by a new form of powdered cellulose. [Abstract] 74th AACC Annual Meeting. Washington D.C.
- Ann, M.C. 2004. Insulin resistance syndrome: a potent culprit in cardiovascular disease. J. Am. Diet. Assoc. 104: 176-179.
- Annison, G., Bertocchi, C. and Khan, R. 1993. Low-calorie bulking ingredients: nutrition and metabolism. In. R. Khan, Low-calorie foods and food ingredients, p. 63. London: Chapman & Hall.
- Ashish, A., Fadi, E.A., Samy, I.M., and James, R.S. 2004. Hypertension and obesity. Recent. Prog. Horm. Res. 2001: 169-205.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. Official Method of analysis of the association of official analytical chemists. 15th ed., Washington, D.C.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2000. Official Method of analysis of the association of official analytical chemists. 17th ed., Maryland.

- Azadbakht, L. 2003. Beneficiary effect of dietary soy protein on lowering plasma levels of lipid and improving kidney function in type II diabetes with nephropathy. Eur. J. Clin. Nutr. 57: 1292-1294.
- Barba, C. et al. 2004. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implication for policy and intervention strategies. Lancet. 363: 157-163.
- Barnes, S. 1998. Evolution of the health benefits of soy isoflavones. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 217: 386-392.
- Bertsias, G., Mammas, I., Linardakis, M., and Kafatos, A. 2003. Overweight and obesity in relation to cardiovascular disease risk factors among medical students in Crete, Greece. BMC. Public Health. 3: 3 A.
- Bhathena, S.J. and Velasquez M.T. 2002. Beneficial role of dietary phytoestrogens in obesity and diabetes. Am. J. Clin. Nutr. 76: 1191-1201.
- Blenford, D.E. 1992. Cellulose powder. Food Ingredients. 6: 2-6.
- Bunn, E. 2004. Nutritional management guidelines for patient with diabetes. Pract. Nurse. 27(1): 39-45.
- Burrows, V.D., et al. 1991. Proteins: specific foods. In Y. Pomeranz, Functional properties of food components. 2nd ed, pp. 194-195, 399. London: Academic Press Limited.
- Case, C.C., et al. 2002. Impact of weight loss on the metabolic syndrome. Diabetes. Obes. Metab. 4: 407-414.
- Clark, D.C. 1993. Emulsifiers. In R. Macrae, R.K. Robinson and M.J. Sadler (eds.), pp. 1577-1582. London: Academic Press.

- Coulter, T.P. 2002. Food: the chemistry of its components. 4th ed. pp. 68, 135, 377. Cambridge: The royal society of chemistry.
- Dale, A.S. 2003. But how much physical activity?. Am. J. Clin. Nutr. 78: 669-670.
- Daniels, S.R., et al., 1995. Effect of lean body mass, fat mass, blood pressure, and sexual maturation on left ventricular mass in children and adolescents. Statistical, biological, and clinical significance. Circulation. 92: 3249-3254.
- Edireweera, N.D. 1996. Effect of calcium salts in minimizing beany flavour in soymilk. Proceedings of the second International soybean processing and utilization, pp. 166-170. Bangkok, Thailand.
- FDA. 1992. Bacteriological analytical manual. 7th ed. Virginia: AOAC International.
- FDA. 2004. USFDA daily values. [online]. Available from: <http://www.fda.gov> [5 april 2004].
- Fellows, P. 2000. Heat sterilization. In Food processing technology: principles and practices 2nd ed, pp. 250-277. Cornwall: CRC press and woodhead publishing.
- Felson, D.T. 1995. Weight and osteoarthritis. J. Rheumatol. Suppl. 43: 7-9.
- Fennema, O.R. 1985. Food Chemistry 2nd ed. New York: Dekker.
- Fennema, O.R. 1996. Food Chemistry 3rd ed. New York: Dekker.
- Feriza, M. 2004. Biotechs pursue anti-obesity drugs, the holy grail of pharmaceuticals [online]. Available from: www.chemicalmarketreporter.com [20 march 2004].

- Flegal, K.M., et al., 2002. Prevalence and trends in obesity among US adults. JAMA 288: 1723-1727.
- Food and agriculture [FAO]. 1998. Carbohydrate in human nutrition. FAO nutrition paper no.66.
- Food and Drug Administration [FDA]. 1999. Food labeling: health claims; soy protein and coronary heart disease. Fed. Regist. 64: 57700-57733.
- Food and Nutrition Board [FNB]. 2002. Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acid, cholesterol, protein and amino acid [online]. Available from: <http://books.nap.edu>. [20 march 2004]
- Ford, E.S., Giles, W.H., and Dietz W.H. 2002. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA. 287: 356-359.
- Gallagher, D. et al. 2000. Weight loss in postmenopausal obesity: no adverse alterations in body composition and protein metabolism. Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. 279: 124-131.
- Gami, A.S., Caples, S.M., and Somers, V.K. 2003. Obesity and obstructive sleep apnea. Endocrinol. Metab. Clin. North. Am. 32(4): 869-894.
- Gerald, M.R. 2003. Importance of identifying the overweight patient who will benefit the most by losing weight. Ann. Intern. Med. 138(5): 420-423.
- Giovannucci, E., et al., 1996. Physical activity, obesity and risk of colorectal adenoma in women (United States). Cancer Causes Control. 7: 253-263.

- Glinsmann, W.H. and Bowman, B.A. 1993. The public health significance of dietary fructose. Am. J. Clin. Nutr. 58(suppl): 820s-823s.
- Graham, H.D. 1997. Food colloids. Connecticut: AVI publishing company.
- Haffner, SM., et al., 1991. Greater influence of central distribution of adipose tissue on incidence of non-insulin dependent diabetes in women than men. Am. J. Clin. Nutr. 53: 1312-1317.
- Hambraeus, L. 1982. Nutrition aspects of milk proteins. In P.F. Fox (ed.), Development in Dairy Chemistry. Vol. 1. London: Elsevier Applied Science.
- Hamilton, E.M.N., and Whitney, E.N. 1981. Understanding nutrition 2nd edition, pp.277-300. St.Paul: West publishing.
- Han, K.K., Soares, J.M., Haidar, M.A., Rodrigues de Lima, G. and Baracat, E.C. 2002. Benefits of soy isoflavone therapeutic regimen on menopausal symptoms. Obstet. Gynecol. 99: 389-394.
- Hell, E., Miller, K.A., Mourhead, M.K., and Norman, S. 2000. Evaluation of health status and quality of life after bariatric surgery: comparison of standard roux-en-y gastric bypass, vertical banded gastroplasty and laparoscopic adjustable silicon gastric banding. Obes. Surg. 10(2): 214-219.
- Hokanson, J.E. and Austin, M.A. 1996. Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular disease independent of high-density lipoprotein cholesterol level: a meta-analysis of population-based prospective studies. J. Cardiovas. Risk. 3: 213-219.
- Howarth, N.C., Saltzman, E., and Roberts, S.B. 2001. Dietary fiber and weight regulation. Nutr. Rev. 59: 129-139.

- Huang, Z., et al., 1997. Dual effects of weight and weight gain on breast cancer risk. JAMA. 278: 1407-1411.
- Hussain M., et al., 2002. Soy isoflavone in the treatment of prostate cancer. J. Nutr. 132: 575s-576s.
- Hutchings, D.E., et al. 2000. Vitamin A. [online]. Available from: www.nap.edu/catalog [22 march 2004]
- Jacobsen, B.K., Knutsen, S.F. and Fraser, G.E. 1998. Does high soy milk intake reduce prostate cancer incidence? The Adventist health study (United States). Cancer Causes Control. 9: 553-557.
- Jakicic, J.M., Winters, C., and Wing, R.R. 1999. Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. JAMA. 282: 1554-1560.
- James, M.J. 1992. Modern food microbiology. 4th ed. pp.335-340. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Jeffery, R.W. et.al. 2003 Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome?. Am. J. Clin. Nutr. 78: 684-689.
- Ju, Y.H., et al. 2001. Physiological concentrations of dietary genistein dose-dependently stimulate growth of estrogen-dependent human breast cancer (MCF-7) tumors implanted in athymic nude mice. J. Nutr. 131: 2957-2962.
- Kako, M. 1984. The stability of o/w emulsions containing monoglycerides. Report of research laboratory: Snow brand milk product Co. No.80: 147-228.

- Kangsadalampai, K. and Sungpuan, P. 1984. Proximate analysis: techniques use at INMU. Laboratory manual for food analysis, pp.28-62. Bangkok: Prayurawong.
- Karel, M., Fennema, O.R. and Lund, D.B. 1975. Principles of food science. Part II, New York: Marcel Dekker.
- Kevin, F. 2002. Influence of obesity on the development of osteoarthritis of the hip: a systemic review. Rheumatology. 41: 1155-1162.
- Klem, M.L. et al. 1997. A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weigh loss. Am. J. Clin. Nutr. 66: 239-246.
- Knowler, W.C. et al., 2002. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N. Engl. J. Med. 346: 393-403.
- Kuczmarski, R. J., Flegal, K. M., Campbell, S. M. & Johnson, C. L.,1994. Increasing prevalence of overweight among US adults. J. Am. Med. Assoc. 272: 205-211.
- Labib, M. 2003. The investigation and management of obesity. J. Clin. Pathol. 56: 17-25.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., Kaning, J.L. 1993. Emulsions: the theory and practice of industrial pharmacy. 2nd ed. Philadelphia. Lea & Febiger: 526-533, 791-795.
- Lampert, L.M. 1975. Modern dairy products 3rd ed. New York: Chemical publishing company.
- Larousse, J. and Brown, B.E. 1997. Food canning technology. New York: VCH.
- Leisha, B. 2003. Management of adult obesity. Clin. Rev. 13(5): 56-62.

- Lew, E.A., and Garfinkel, L., 1998. Variations in mortality by weight among 750,000 men and women. J. Chronic. Dis. 32: 563-576.
- Liu, K. 1997. Soybean: Chemistry, technology, and utilization, New York: Chapman & Hall.
- Lykken, G.I., Hunt, J.R., Neilsen, E.J. and Dintzis. F.R. 1997. Availability of soybean hull iron fed to humans in a mixed western meal. J. Food. Sci. 52(6): 1545-1547.
- Mark, J.M. 1997. Soyfoods: their role in disease prevention and treatment in Liu, K., Soybeans: chemistry, technology and utilization. pp. 442-446. New York. International Thomson publishing.
- Matser, A.M., Krebbers, B., Van den berg, R.W. and Bartels, P.V. 2004. Advantages of high pressure sterilization on quality of food products. J. Tifs. 15: 79-85.
- Mazza, G. and Biliaderis, C.G. 1989. Functional properties of flax seed mucilage. J. food. Sci. 54(5): 1302-1305.
- Mertens, I.L. and Van Gaal, L.F. 2000. Overweight, obesity, and blood pressure: The effect of modest weight reduction. Obes. Res. 8: 270-278.
- Messina M. 2003. Soyfoods Guide: Helpful tips and information for using soyfoods. [online]. Available from: www.soybean.org. [21 march 2004].
- Messina, M., Gugger, E.T. and Alekei, D.L. 2001. Soy protein, soybean isoflavones, and bone health: a review of the animal and human data. In: Wildman, R. (ed.) Handbook of Nutraceuticals and functional foods. pp. 77-98. Boca raton, Fla: CRC Press.

- Miguel, R. et al. 2002. Soy milk lowers blood pressure in men and women with mild to moderate essential hypertension. J. Nutr. 132: 1900-1902.
- Milewski, S. 2001. Protein structure and physiochemical properties. In Z.E. Sikorski (ed.), Chemical and functional properties of food proteins. Pp. 49-51. Pennsylvania: Technomic publishing company.
- Mindy, S.K. 2003. Phytoestrogen supplement use by women. J. Nutr. 133: 1983s-1986s.
- Mona, A.H. and Kathy, B.G. 2004. Evaluation and management of obesity in children and adolescents. J. Pediatr. Health. Care. 18(1): 35-38.
- Muir, D.D. 1992. Milk chemistry and nutritive value. In R. Early (ed.), The technology of dairy products, p. 28. New York: VCH publishers.
- Mulvihill, D.M. and Murphy, P.C. 1991. Surface active and emulsifying properties of caseins/ caseinates as influenced by state of aggregation. Internat. Dairy J. 1: 13-37.
- Nagata, C., Takatsuka, N., Kawakami, N. and Shimizu, H. 2001. Soy product intake and hot flashes in Japanese women: results from a community-based prospective study. Am. J. Epidemiol. 153: 790-793.
- National Cholesterol Education Program (NCEP). 2001. Executive summary of the report of the NCEP expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. JAMA. 285: 2486-2497.
- National Institute of Health [NIH]. 2000. The practical guide: Identification, Evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. p.42, 73-86., Washington, D.C.

- National Institute of Health [NIH]. 2004. Statistics related to overweight and obesity [online]. Available from: www.niddk.nih.gov. [20 march 2004].
- Nelson, A.L. and Wei, B. 1993. Soymilk vs cow milk. In K. Tanteeratarm (ed), Soybean process for food uses, pp. 49-60. Illinois: Urbana Inc.
- Nguyen, N.T. et al. 2000. A comparison study of laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity. J. Am. Coll. Surg. 191: 149-155.
- Petersen, K.F., et al. 2001. Stimulating effects of low-dose fructose on insulin-stimulated hepatic glycogen synthesis in human. Diabetes. 50: 1263-1268.
- Pi-Sunyer, F.X. 1993. Medical hazards of obesity. Ann. Intern. Med. 119: 655-660.
- Pi-Sunyer, F.X. 1998. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. The evidence report. September 1998: 71-73.
- Potter, S.M., et al. 1998. Soy protein and isoflavones: their effects on blood lipids and bone density in postmenopausal women. Am. J. Clin. Nutr. 68(suppl): 1375s-1379s.
- Rapaille, A. and Vanhemelrijck, J. 1992. Milk based desserts. In R. Early, The technology of dairy products, pp.233-237. New York: VCH publishers.
- Robin, O., Blanchot, V., Vuilleumard, J.C. and Paquin, P. 1992. Preparation of emulsion and influence of processing and formulation on the size distribution of milk fat globules. Lait. 72: 511-531.
- Rowlett, R. 2001. USFDA daily values. [online]. Available from: www.unc.edu [30 march 2004].

Schoch, T.J. 1991. Carbohydrates: Starch. In Y. Pomeranz (ed.), Functional properties of food components, p.25. California: Academic press.

Scientific Committee for Food [SCF]. 2002. Report of the scientific committee for food to the commission of the European communities on food intended for weight control diets.

Shepard, J.J. 1992. Hypertention, cardiac arrhythmias, myocardial infarction and stroke in relation to obstructive sleep apnea. Clin. Chest. Med. 13: 437-458.

Shu, X.O., et al. 2001. Soyfood intake during adolescence and subsequent risk of breast cancer among Chinese women. Cancer. Epidemiol. Biomarkers. Prev. 10: 483-488.

Smolin, L.A., and Grosvenor, M.B. 1997. Energy balance and weight management. In Nutrition Science and application, pp. 179, 222, 224. Boston: Saunder College.

Southward, C.R. 1994. Utilisation of milk components: Casein. In R.K. Robinson (ed.), Modern Dairy technology volume 1, pp. 375-420. London: Chapman & Hall.

Southward, C.R. and Walker, N.J. 1982. Casein, caseinate and milk protein coprecipitates. In I.A. Wolff. (ed.), CRC handbook of processing and utilization in agriculture. Vol.1. Boca raton: CRC press Inc.

Speck, M. L. 1984. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 2nd ed. Washington, D.C. : American Public Health Association.

Spence, L.A. et al. 2002. Effects of soy isoflavones on calcium metabolism in post-menopausal women. J. Nutr. 132: 581s.

- Squadrito, F. et al. 2002. The effect of the phytoestrogen genistein on plasma nitric oxide concentrations, endothelin-1 levels and endothelium dependent vasodilation in postmenopausal women. Atherosclerosis. 163: 339-347.
- Stacey, J.B., and Goodrick K.G., 2002. A functional food product for the management of weight. Crit. Rev. Food. Sci. Nutr. 42 (2): 163-178.
- Tang, G.W.K. 1994. The climacteric of Chinese factory workers. Maturitas. 19: 177-182.
- Teixeira, S. R., Potter, M.S., Weigel, R., Hannan, S., Erdman, J.W. and Hasler, C.M.2000. Effect of feeding 4 levels of soy protein for 3 and 6 week on blood lipids and apolipoprotein in moderately hypercholesterolemic men. Am. J. Clin. Nutr. 71: 1077-1084.
- Thompson, J.B. 1984. Process for preparing cellulose. United States Patent. 4: 459-486.
- Tobias, J.H., Cook, D.G., Chambers, T.J. and Datzell, N.A. 1994. Comparison of bone mineral density between Caucasian, Asian and Afro-Caribbean women. Clin. Sci. 87: 587-589.
- Tuomilehto, J., et al., 2001. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in life-style among subjects with impaired glucose tolerance. N. Eng. J. Med. 344: 1723-1727.
- Vijay, J., et al. 2002. Beneficial effects of soy phytoestrogen intake in postmenopausal women with type 2 diabetes. Diabetes Care. 25: 1709-1714.
- Wardlaw, G.M. 1999. Energy balance and weight control. In Perspective in nutrition 4th ed, pp. 274-277. Boston: McGraw-Hill.

- Watts, B.M., Ylimaki, G.L., Jeffery, L.E. and Elias, L.G. 1989. Basic sensory methods for food evaluation. Ontario: International development research centre.
- White, L.R., et al. 2000. Brain aging and midlife tofu consumption. J. Am. Coll. Nutr. 19: 242-255.
- WHO expert committee on physical status. 1995. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO. Tech. Rep. Ser. 854: 1-452.
- Williams, K.V. and Kelley, D.E. 2000. Metabolic consequences of weight loss on glucose metabolism and insulin action in type 2 diabetes. Diabetes. Obes. Metab. 2: 121-129.
- Wolever, T.M.S. and Miller, J.B. 1995. Sugars and blood glucose control. Am. J. Clin. Nutr. 62(suppl): 212s-227s.
- Wolff, W.J. 1977. Legumes: seed composition and structure, processing into protein products and protein properties. pp. 291-314. West-port: AUI publishing.
- World Health Organization [WHO], 1998. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO Consultation on obesity. Geneva.
- Xavier, F., et al. 1998. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. 9th. National Institutes of Health.
- Yanouski, S.Z., and Yanouski, J.A. 2002. Obesity. N. Engl. J. Med. 346: 591-602.
- Zamora, A. 2004. Guide to nutrition labeling and education act (NLEA) requirements. [online]. Available from: <http://www.scientificpsychic.com> [7 april 2004].
- Zdzislaw, E.S. 2001. Chemical and functional properties of food proteins. pp.396-397. Pennsylvania: Technomic.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

1. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นในอาหารโดยการอบแห้งในตู้ไฟฟ้า (Hot air oven method) (Kangsadalampai และ Sungpuag, 1984; AOAC, 2000)

1.1 อบภาชนะสำหรับอบแห้งในตู้ไฟฟ้า (Hot air oven) อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียสครั้งละประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วนำมาทิ้งให้เย็นในโถทำแห้ง (desiccator) ชั่งน้ำหนักและทำซ้ำจนน้ำหนักต่างกันไม่เกิน 1 มิลลิกรัม

- 1.2 ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนลงในภาชนะอบแห้ง
- 1.3 นำเข้าตู้ไฟฟ้า ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง
- 1.4 นำออกจากตู้ไฟฟ้า ทิ้งไว้ให้เย็นในโถทำแห้ง ชั่งน้ำหนัก
- 1.5 อบต่ออีก 1 ชั่วโมง ทำซ้ำจนได้น้ำหนักคงที่ (น้ำหนักแตกต่างกันไม่เกิน 1 มิลลิกรัม)
- 1.6 คำนวณหาปริมาณความชื้น ดังนี้

$$\text{ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

2. การวิเคราะห์ปริมาณไขมันโดยวิธี Roese-Gottlieb (AOAC, 1990)

- 2.1 ชั่งน้ำหนักตัวอย่างโดยปิเปตตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอด Rohrig
- 2.2 เติมสารละลายแอมโมเนีย (ความเข้มข้นร้อยละ 27) 1.25 มิลลิลิตร นำไปอุ่นให้มีอุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
- 2.3 เติมเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 95 โดยปริมาตร ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ปิดจุก เขย่ากลับไปมาให้ผสมกันทั่ว
- 2.4 เติมไดเอทิลอีเทอร์ 25 มิลลิลิตร ปิดจุก เขย่ากลับไปมาให้ผสมกันทั่วประมาณ 1 นาที
- 2.5 เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ 25 มิลลิลิตร ปิดจุก เขย่ากลับไปมาให้ผสมกันทั่วประมาณ 1 นาที
- 2.6 ตั้งทิ้งไว้ประมาณครึ่งชั่วโมง เพื่อให้แยกชั้นอย่างชัดเจน
- 2.7 ไซส่วนของอีเทอร์ลงในขวดแก้วรูปชมพู่
- 2.8 ทำการสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง โดยเติมเอทานอล 2-3 หยด เติมไดเอทิลอีเทอร์และปิโตรเลียมอีเทอร์ อย่างละ 15 มิลลิลิตร เก็บส่วนของอีเทอร์ไว้ในขวดแก้วรูปชมพู่เดิม

2.9 นำสารละลายในขวดแก้วรูปชมพู่ไประเหยไลอีเทอร์ออกด้วยเครื่องอังไอน้ำ (water bath) ในตู้ควีน และอบแห้งในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถทำแห้ง (desiccator) ซึ่งน้ำหนักและอบอีกทำซ้ำจนกระทั่งได้น้ำหนักคงที่

2.10 ล้างไขมันออกจากขวดแก้วรูปชมพู่ โดยใช้ปิโตรเลียมอีเทอร์ที่อุ่นครั้งละ 5 มิลลิลิตร จนไขมันออกหมด

2.11 นำขวดแก้วรูปชมพู่มาอบที่อุณหภูมิ 100 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถทำแห้ง นำมาชั่งและอบอีก ทำซ้ำจนกระทั่งได้น้ำหนักคงที่

2.12 คำนวณปริมาณไขมัน

$$\text{ปริมาณไขมัน (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักของไขมันที่สกัดได้ (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

3. การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนโดยวิธี Macro Kjeldahl (AOAC, 2000)

3.1 ชั่งตัวอย่างอาหาร 1 กรัม ใส่หลอดทดลอง

3.2 เติมสารช่วยเร่งปฏิกิริยา (Kjeltabs มี CuSO_4 0.4 กรัม และ K_2SO_4 3.5 กรัม ใน 1 เม็ด) จำนวน 2 เม็ดในหลอดทดลอง

3.3 เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น (Sulfuric acid Nitrogen free, A.R. Grade, บริษัท E.Merck) 25 มิลลิลิตร

3.4 นำหลอดทดลองใส่ในเครื่องย่อยสลาย ในตู้ควีน ปรับปุ่มความร้อนให้อยู่ที่เลข 3 – 7 ตามความเหมาะสม เมื่อแน่ใจว่าไม่เกิดฟองล้นออกมาหลอดทดลองให้ปรับปุ่มความร้อนไปที่หมายเลข 10 ย่อยสลายตัวอย่างจนได้สารละลายใส แล้วย่อยสลายต่ออีก 20 – 30 นาที เพื่อให้เกิดการย่อยอย่างสมบูรณ์ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

3.5 นำสารละลายในหลอด Kjeldahl ในข้อ 3.4 มาวางในเครื่องกลั่น Buchi 322

3.6 ตวงสารละลายกรดบอริก (Boric acid, A.R. Grade, บริษัท E. Merck) ความเข้มข้นร้อยละ 4 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ เติมเมดิฟายด์เมทิลเรดอินดิเคเตอร์ (Modified methyl red indicator) ลงไป 2-3 หยด นำไปวางใต้เครื่องควบแน่นของเครื่องกลั่น Buchi 322 โดยให้สายยางที่นำแอมโมเนียจุ่มอยู่ใต้สารละลายกรดบอริก

3.7 ปรับปุ่มที่เติมน้ำและค้างที่เครื่องกลั่น โดยเติมน้ำ 100 มิลลิลิตร และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 40 ปริมาตร 140 มิลลิลิตร ปรับเวลาที่ใช้กลั่นตามความเหมาะสม แล้วเริ่มกลั่น ใช้เวลาประมาณ 4 นาที

3.8 นำขวดรูปชมพู่ที่รองรับแอมโมเนียออกให้ปลายสายยางพันระดับของเหลวในขวด ล้างปลายสายภายนอกด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อยลงในขวดรูปชมพู่

3.9 นำสารละลายที่กลั่นได้ไปไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐานของกรดซัลฟูริก ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล

3.10 คำนวณหาปริมาณโปรตีนในตัวอย่างอาหารโดย

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณโปรตีน (ร้อยละ)} &= \% \text{ nitrogen} \times \text{Empirical factor} \\ &= [0.014 \times N \times V \times 100 / \text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}] \times \text{factor} \end{aligned}$$

N = นอร์มอลิตีของกรดซัลฟูริกที่ใช้ไทเทรต

V = จำนวนมิลลิลิตรของกรดซัลฟูริกที่ใช้ไทเทรต

Factor = 6.25 (อาหารทั่วไป)
5.71 (นมถั่วเหลือง)

4. การวิเคราะห์ปริมาณเถ้าโดยการเผาในเตาเผาเถ้า (Muffle furnace) (Kangsadalampai และ Sunpuag, 1984; AOAC, 2000)

4.1 ออบภาชนะสำหรับหาเถ้า (Porcelain crucible) ในเตาเผาที่ 550 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำมาทิ้งให้เย็นในโถทำแห้ง เป็นเวลา 20 นาที ชั่งน้ำหนักและทำซ้ำจนน้ำหนักแตกต่างกันไม่เกิน 1 มิลลิกรัม

4.2 นำตัวอย่างที่ชั่งน้ำหนักแน่นอน ใส่ลงในภาชนะสำหรับหาเถ้า นำไปเผาด้วยเตาไฟฟ้าจนหมดควัน

4.3 นำไปเข้าเตาเผาเถ้า อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส 30 นาที นำตัวอย่างออกจากเตาเผา ทิ้งให้เย็นในโถทำแห้ง ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่ได้

4.4 ทำซ้ำข้อ 4.3 จนกระทั่งน้ำหนักแตกต่างกันไม่เกิน 1 มิลลิกรัม แล้วคำนวณหาปริมาณเถ้าได้ดังนี้

$$\text{ปริมาณเถ้า} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้า (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

5. การวิเคราะห์ปริมาณกากใยอาหาร โดยการย่อยด้วยกรดและด่างอ่อน (Kangsadalampai และ Sunpuag, 1984; AOAC, 2000)

5.1 ชั่งตัวอย่างอาหารที่อบแห้งแล้ว 2 – 5 กรัม ใส่ในภาชนะสำหรับย่อย ประกอบเข้ากับเครื่องหากากใยอาหาร

5.2 เติมกรดซัลฟูริกความเข้มข้นร้อยละ 1.25 ปริมาณ 150 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดเป็นเวลานาน 30 นาที

5.3 กรองกรดซัลฟูริกออก แล้วล้างด้วยน้ำเดือดครั้งละ 30 มิลลิลิตร จนหมดความเป็นกรด (ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส)

5.4 เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 1.25 จำนวน 150 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดเป็นเวลา 30 นาที

5.5 กรองสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ออก แล้วล้างด้วยน้ำเดือดครั้งละ 30 มิลลิลิตร จนหมดความเป็นด่าง แล้วล้างด้วยเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 95 ประมาณ 15 มิลลิลิตร

5.6 นำกากใยอาหารที่ได้ไปอบให้แห้งในตู้อบไฟฟ้าอุณหภูมิ 100 – 110 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่

5.7 ทิ้งให้เย็นในโถทำแห้ง นำไปชั่งน้ำหนัก น้ำหนักที่หายไปจะเป็นน้ำหนักของกากใยอาหาร

5.8 คำนวณหาปริมาณของใยอาหาร

$$\text{ปริมาณของใยอาหาร (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักใยอาหาร (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

6. การวิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรต

$$\text{ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ)} = 100 - (\text{ปริมาณความชื้น} + \text{ปริมาณโปรตีน} + \text{ปริมาณไขมัน} + \text{ปริมาณเถ้า} + \text{ปริมาณกากใยอาหาร})$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

วิธีการคำนวณหาปริมาณอาหารที่ใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหาร

กำหนดให้อาหารทางการแพทย์ชนิดน้ำให้พลังงาน 200 กิโลแคลอรี ต่อ 1 หน่วยบริโภค

$$\text{พลังงานจากโปรตีน } 66.67 \text{ กิโลแคลอรี ได้จากอาหาร} = \frac{1 \times 66.67}{4} = 16.67 \text{ กรัม}$$

$$\text{พลังงานจากไขมัน } 50 \text{ กิโลแคลอรี ได้จากอาหาร} = \frac{1 \times 50}{9} = 5.56 \text{ กรัม}$$

$$\text{พลังงานจากคาร์โบไฮเดรต } 83.33 \text{ กิโลแคลอรี ได้จากอาหาร} = \frac{1 \times 83.33}{4} = 20.83 \text{ กรัม}$$

ดังนั้นกำหนดให้สูตรอาหารมีสัดส่วนของปริมาณโปรตีน: ไขมัน: คาร์โบไฮเดรต โดยน้ำหนัก = 15: 5: 20

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของนมถั่วเหลืองและนมข้าวโพด มีปริมาณสารอาหารดังนี้
นมถั่วเหลือง : โปรตีน ร้อยละ 1.84 ไขมัน ร้อยละ 0.49 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 1.13
ปริมาณสารอาหารโดยการประมาณของนมถั่วเหลือง พบว่าใน 100 มิลลิลิตรของนมถั่วเหลืองมี
ปริมาณโปรตีน 2 กรัม ไขมัน 0.5 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ตามลำดับ

นมข้าวโพด : โปรตีน ร้อยละ 2.78 ไขมัน ร้อยละ 2.74 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 4.56
ปริมาณสารอาหารโดยการประมาณของนมข้าวโพด พบว่าใน 100 มิลลิลิตรของนมข้าวโพดมี
ปริมาณโปรตีน 3 กรัม ไขมัน 3 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 5 กรัม ตามลำดับ

กำหนดให้ปริมาณต่อ 1 หน่วยบริโภค = 300 มิลลิลิตร โดยมีอัตราส่วนนมถั่วเหลืองต่อนมข้าวโพด
เป็น 1:1 (จากผลการประเมินทางประสาทสัมผัส)

$$\text{ดังนั้น นมถั่วเหลือง } 120 \text{ มิลลิลิตร มีโปรตีน} = \frac{2 \times 120}{100} = 2.4 \text{ กรัม}$$

$$\text{ไขมัน} = \frac{0.5 \times 120}{100} = 0.6 \text{ กรัม}$$

$$\text{คาร์โบไฮเดรต} = \frac{1 \times 120}{100} = 1.2 \text{ กรัม}$$

โดยการคำนวณวิธีการเช่นเดียวกับข้างต้น ปริมาณ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ในนมข้าวโพด 120 มิลลิลิตร มีค่าเป็น 3.6 3.6 และ 6 กรัม ตามลำดับ

ดังนั้นปริมาณ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตในสูตรอาหารที่ประกอบด้วยนมถั่วเหลือง 120 มิลลิลิตร และนมข้าวโพด 120 มิลลิลิตร เป็นดังนี้

โปรตีน	=	2.4 + 3.6	= 6	กรัม
ไขมัน	=	0.6 + 3.6	= 4.2	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	=	1.2 + 6	= 7.2	กรัม

ต้องการไขมันอีก $5 - 4.2 = 0.8$ กรัม ได้จากการเติมน้ำมันถั่วเหลือง

ต้องการคาร์โบไฮเดรตอีก $20 - 7.2 = 12.8$ กรัม ได้จากการเติมน้ำตาลฟรักโตส

ต้องการโปรตีนอีก $15 - 6 = 9$ กรัม ได้จากโปรตีนเคซีนจากนม ซึ่งเตรียมจากการตกตะกอนโปรตีน

ในนมด้วยกรด ในการศึกษาที่ใช้นมสดพ่องมันเนยเมจิซึ่งมีปริมาณโปรตีน 7.68 กรัม/ 200

มิลลิลิตร โดยคิดเป็นปริมาณเคซีนร้อยละ 70-85 (K.S. และ Ronald, 1991)

ดังนั้นในนมสดพ่องมันเนย 200 มิลลิลิตร มีเคซีนโดยประมาณ $= 0.8 \times 7.68 = 6.14$ กรัม

ประมาณเป็น 6 กรัม ในสูตรอาหารนี้ต้องการเคซีน 9 กรัม ซึ่งสามารถเตรียมได้จากนมสด 300

มิลลิลิตร

ในสูตรอาหารประกอบด้วย

นมถั่วเหลือง	120	มิลลิลิตร
นมข้าวโพด	120	มิลลิลิตร
น้ำมันถั่วเหลือง	0.8	กรัม
เคซีน	9	กรัม (ได้จากนมสด 295 มิลลิลิตร)
น้ำตาลฟรักโตส	12	กรัม
ผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง	4.8	กรัม
ผงเมือกแมงลัก	0.24	กรัม

พลังงานและการกระจายพลังงานที่ได้จากการคำนวณเป็นดังนี้

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (ก)	โปรตีน (ก)	ไขมัน (ก)	คาร์โบไฮเดรต (ก)
นมถั่วเหลือง	120 มล.	2.4	0.6	1.2
นมข้าวโพด	120 มล.	3.6	3.6	6
น้ำมันถั่วเหลือง	0.8	-	0.8	-
เคซีน	9	9	-	-
น้ำตาลฟรักโตส	12	-	-	12
ปริมาณรวม	240 มล.	15	5	19.2
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	181.8	60	45	76.8
พลังงาน (ร้อยละ)	-	33	24.75	42.24

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

วันที่ทดสอบ.....

ชื่อผู้ทดสอบ.....

กรุณาทดสอบตัวอย่างเครื่องดื่มที่จัดให้และระบุความชอบในแต่ละคุณลักษณะที่ระบุไว้ โดยทำเครื่องหมายถูกในช่องว่าง ซึ่งเรียงลำดับจากชอบมากที่สุดทางด้านซ้ายมือ = หมายเลข 5 ถึงไม่ชอบมากที่สุดทางขวามือที่สุด = หมายเลข 1 และดื่มน้ำสะอาดกลั้วคอก่อนทดสอบตัวอย่าง ถัดไปทุกครั้ง

1. สีและลักษณะปรากฏที่เห็นภายนอก

รหัสผลิตภัณฑ์	ชอบมากที่สุด \longrightarrow ไม่ชอบมากที่สุด				
	5	4	3	2	1

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กลิ่นของผลิตภัณฑ์

รหัสผลิตภัณฑ์	ชอบมากที่สุด \longrightarrow ไม่ชอบมากที่สุด				
	5	4	3	2	1

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เนื้อสัมผัสขณะรับประทาน (ความサクคอ, ความหนืดคอ และอื่นๆ)

รหัสผลิตภัณฑ์	ชอบมากที่สุด → ไม่ชอบมากที่สุด				
	5	4	3	2	1

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. รสชาติของผลิตภัณฑ์

รหัสผลิตภัณฑ์	ชอบมากที่สุด → ไม่ชอบมากที่สุด				
	5	4	3	2	1

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ความชอบโดยรวม

รหัสผลิตภัณฑ์	ชอบมากที่สุด → ไม่ชอบมากที่สุด				
	5	4	3	2	1

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส

ตารางผนวกที่ ง - 1 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดในสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
5 (ชอบมากที่สุด)	-	1(8.33)	4(33.33)	1(8.33)	3(25)
4 (ชอบ)	3(25)	4(33.33)	1(8.33)	6(50)	2(16.67)
3 (เฉยๆ)	5(41.67)	2(16.67)	-	2(16.67)	4(33.33)
2 (ไม่ชอบ)	4(33.33)	2(16.67)	5(41.67)	3(25)	1(8.33)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	-	3(25)	2(16.67)	-	2(16.67)
คะแนนรวม	35	35	36	41	39

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด และค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ 2 – 2 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อกลิ่นที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดในสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
5 (ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	2(16.67)	1(8.33)	2(16.67)	1(8.33)
4 (ชอบ)	5(41.67)	5(41.67)	2(16.67)	4(33.33)	3(25)
3 (เฉยๆ)	4(33.33)	3(25)	4(33.33)	1(8.33)	3(25)
2 (ไม่ชอบ)	1(8.33)	-	4(33.33)	3(25)	5(41.67)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	2(16.67)	1(8.33)	2(16.67)	-
คะแนนรวม	40	41	34	37	36

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด และค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ 3-3 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดในสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
5 (ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	3(25)	4(33.33)	1(8.33)	1(8.33)
4 (ชอบ)	8(66.67)	3(25)	1(8.33)	3(25)	2(16.67)
3 (เฉยๆ)	2(16.67)	3(25)	3(25)	2(16.67)	2(16.67)
2 (ไม่ชอบ)	1(8.33)	3(25)	1(8.33)	4(33.33)	5(41.67)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	-	-	3(25)	2(16.67)	2(16.67)
คะแนนรวม	45	42	38	33	31

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด และค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ ง – 4 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดในสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
5 (ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	3(25)	2(16.67)	1(8.33)	2(16.67)
4 (ชอบ)	8(66.67))	2(16.67)	1(8.33)	1(8.33)	2(16.67)
3 (เฉยๆ)	2(16.67)	4(33.33)	2(16.67)	4(33.33)	1(8.33)
2 (ไม่ชอบ)	-	2(25)	4(33.33)	3(25)	5(41.67)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	1(8.33)	3(25)	3(25)	2(16.67)
คะแนนรวม	44	40	31	30	33

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด และค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ 5 – 5 ความถี่ของคะแนนความชอบโดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดในสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
5 (ชอบมากที่สุด)	2(16.67)	2(16.67)	2(16.67)	1(8.33)	2(16.67)
4 (ชอบ)	6(66.67)	1(8.33)	2(16.67)	2(16.67)	3(25)
3 (เฉยๆ)	1(8.33)	4(33.33)	4(33.33)	4(33.33)	1(8.33)
2 (ไม่ชอบ)	3(25)	3(25)	2(16.67)	3(25)	4(33.33)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	-	2(16.67)	2(16.67)	2(16.67)	2(16.67)
คะแนนรวม	43	34	36	33	35

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด และค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ 6 – 6 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร F1	สูตร F2	สูตร F3	สูตร F4	สูตร F5
5 (ชอบมากที่สุด)	9(75)	-	2(16.67)	1(8.33)	1(8.33)
4 (ชอบ)	3(25)	5(41.67)	1(8.33)	2(16.67)	2(16.67)
3 (เฉยๆ)	-	2(16.67)	4(33.33)	4(33.33)	3(25)
2 (ไม่ชอบ)	-	4(33.33)	-	4(33.33)	3(25)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	-	1(8.33)	5(41.67)	1(8.33)	3(25)
คะแนนรวม	57	35	31	34	31

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร F1 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 2.4 กรัม

สูตร F2 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 4.8 กรัม

สูตร F3 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 7.2 กรัม

สูตร F4 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 9.6 กรัม

สูตร F5 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 12 กรัม

ตารางผนวกที่ ๗ – 7 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร F1	สูตร F2	สูตร F3	สูตร F4	สูตร F5
5 (ชอบมากที่สุด)	7(58.33)	4(33.33)	1(8.33)	-	-
4 (ชอบ)	3(25)	4(33.33)	2(16.67)	-	1(8.33)
3 (เฉยๆ)	1(8.33)	2(16.67)	6(50)	3(25)	2(16.67)
2 (ไม่ชอบ)	-	1(8.33)	3(25)	3(25)	4(33.33)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	1(8.33)	-	6(50)	5(41.67)
คะแนนรวม	51	45	37	21	23

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร F1 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 2.4 กรัม

สูตร F2 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 4.8 กรัม

สูตร F3 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 7.2 กรัม

สูตร F4 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 9.6 กรัม

สูตร F5 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 12 กรัม

ตารางผนวกที่ 8 – 8 ความถี่ของคะแนนความชอบโดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*				
	สูตร F1	สูตร F2	สูตร F3	สูตร F4	สูตร F5
5 (ชอบมากที่สุด)	6(50)	3(25)	-	-	-
4 (ชอบ)	4(33.33)	4(33.33)	4(33.33)	-	-
3 (เฉยๆ)	1(8.33)	3(25)	6(50)	3(25)	4(33.33)
2 (ไม่ชอบ)	-	1(8.33)	1(8.33)	6(50)	4(33.33)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	1(8.33)	1(8.33)	3(25)	4(33.33)
คะแนนรวม	50	43	37	24	24

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร F1 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 2.4 กรัม

สูตร F2 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 4.8 กรัม

สูตร F3 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 7.2 กรัม

สูตร F4 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 9.6 กรัม

สูตร F5 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 12 กรัม

ตารางผนวกที่ 9 – 9 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่อาหารทางการแพทย์ที่มี
อัตราส่วนน้ำตาลฟรุคโตส : มอลโตเด็คซ์ตรินต่างกัน

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*		
	สูตร S1	สูตร S2	สูตร S3
5 (ชอบมากที่สุด)	-	1(8.33)	4(33.33)
4 (ชอบ)	5(41.67)	2(16.67)	4(33.33)
3 (เฉยๆ)	3(25)	5(41.67)	3(25)
2 (ไม่ชอบ)	3(25)	2(16.67)	1(8.33)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	1(8.33)	2(16.67)	-
คะแนนรวม	36	34	47

* ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร S1 น้ำตาลฟรุคโตส : มอลโตเด็คซ์ตริน = 50:50

สูตร S2 น้ำตาลฟรุคโตส : มอลโตเด็คซ์ตริน = 75:25

สูตร S3 น้ำตาลฟรุคโตส : มอลโตเด็คซ์ตริน = 100:0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 10 – 10 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*			
	สูตร A	สูตร B	สูตร C	สูตร D
5 (ชอบมากที่สุด)	1 (8.33)	6 (50)	4 (33.33)	-
4 (ชอบ)	5 (41.67)	4 (33.33)	2 (16.67)	2 (16.67)
3 (เฉยๆ)	4 (33.33)	2 (16.67)	3 (25)	4 (33.33)
2 (ไม่ชอบ)	2 (16.67)	-	3 (25)	2 (16.67)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	-	-	-	4 (33.33)
คะแนนรวม	41	52	43	28

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 11 – 11 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อกลิ่นที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*			
	สูตร A	สูตร B	สูตร C	สูตร D
5 (ชอบมากที่สุด)	3 (25)	7 (58.33)	1 (8.33)	2 (16.67)
4 (ชอบ)	3 (25)	2 (16.67)	1 (8.33)	6 (50)
3 (เฉยๆ)	2 (16.67)	1 (8.33)	5 (41.67)	1 (8.33)
2 (ไม่ชอบ)	4 (33.33)	2 (16.67)	2 (16.67)	3 (25)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	-	-	3 (25)	-
คะแนนรวม	41	50	31	43

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 12 – 12 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหาร
ทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*			
	สูตร A	สูตร B	สูตร C	สูตร D
5 (ชอบมากที่สุด)	1 (8.33)	2 (16.67)	3 (25)	3 (25)
4 (ชอบ)	1(8.33)	5 (41.67)	2 (16.67)	4 (33.33)
3 (เฉยๆ)	6 (50)	2 (16.67)	1 (8.33)	1 (8.33)
2 (ไม่ชอบ)	4 (33.33)	3 (25)	3 (25)	3 (25)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	-	-	3 (25)	1(8.33)
คะแนนรวม	35	42	35	41

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 13 – 13 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*			
	สูตร A	สูตร B	สูตร C	สูตร D
5 (ชอบมากที่สุด)	1 (8.33)	5 (41.67)	3 (25)	1 (8.33)
4 (ชอบ)	1 (8.33)	3 (25)	2 (16.67)	1 (8.33)
3 (เฉยๆ)	3 (25)	3 (25)	2 (16.67)	3 (25)
2 (ไม่ชอบ)	3 (25)	1 (8.33)	4 (33.33)	3 (25)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	4 (33.33)	-	1 (8.33)	4 (33.33)
คะแนนรวม	41	48	38	28

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 14 - 14 ความถี่ของคะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์โดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

คะแนน	ความถี่ของคะแนน*			
	สูตร A	สูตร B	สูตร C	สูตร D
5 (ชอบมากที่สุด)	1 (8.33)	6 (50)	3 (25)	1 (8.33)
4 (ชอบ)	3 (33.33)	3 (25)	-	7 (58.33)
3 (เฉยๆ)	2 (16.67)	2 (16.67)	4 (33.33)	1 (8.33)
2 (ไม่ชอบ)	4 (33.33)	1 (8.33)	4 (33.33)	1 (8.33)
1 (ไม่ชอบมากที่สุด)	2 (16.67)	-	1 (8.33)	2 (16.67)
คะแนนรวม	33	50	36	40

* คะแนนความชอบจัดลำดับจาก 1-5 ตั้งแต่ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละของความถี่

สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

วิธีการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

วิเคราะห์ตามวิธีของ Speck (1984) และ FDA (1992) ทำในลักษณะที่ปราศจากเชื้อ (aseptic technique) เตรียมจานเพาะเชื้อ (Petri dishes) ชนิดแก้ว ปิเปิดขนาด 1 และ 10 มิลลิลิตร โดยนำไปอบฆ่าเชื้อในตู้อบไฟฟ้า (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

1. การหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count)

1.1 เจือจางตัวอย่างโดยใช้ปิเปิดดูดตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในสารละลายเปปโติน ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ปริมาตร 9 มิลลิลิตร จะได้ตัวอย่างความเจือจาง 1:10

1.2 ปิเปิดตัวอย่างความเจือจาง 1:10 มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในสารละลายเปปโตินความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ปริมาตร 9 มิลลิลิตร จะได้ตัวอย่างความเจือจาง 1:100

1.3 ดูดตัวอย่างความเจือจางต่างๆ และตัวอย่างที่ไม่ได้เจือจาง ใส่ลงในจานเพาะเชื้อปลอดเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร ความเจือจางละ 3 จาน

1.4 เทอาหารเลี้ยงเชื้อ เพลตเคาต์ อะการ์ (plate count agar) หลอมเหลว อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ลงในจานเพาะเชื้อที่ใส่ตัวอย่างไว้ จานละประมาณ 20 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการหมุนจานเพาะเชื้อเบาๆ

1.5 ตั้งทิ้งไว้ให้แข็ง กลับจานเพาะเชื้อ แล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

1.6 นับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นจากแต่ละจานเพาะเชื้อ โดยเลือกนับจากจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 30 – 300 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีใน 1 จาน และคำนวณค่า CFU (colony forming unit) ต่อ มิลลิลิตร ของตัวอย่าง

2. การหาจำนวนยีสต์และรา (yeast and mold count)

วิธีวิเคราะห์เช่นเดียวกับการหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในข้อ 1 แต่เปลี่ยนอาหารเลี้ยงเชื้อจาก เพลตเคาต์อะการ์ เป็น ซาโบราวเดกซ์โทรสอะการ์ (sabouraud dextrose agar) หรือ มอลต์อะการ์ (malt agar) หรือ โปเตโตเดกซ์โทรสอะการ์ (potato dextrose agar) ที่ปรับความเป็นกรด – ด่างเป็น 3.5 แล้ว นำไปอบเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 วัน นับจำนวนโคโลนีในจานเพาะเชื้อ หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีใน 1 จาน และคำนวณค่า CFU ต่อมิลลิลิตร

3. การหาจำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมดและ *Escherichia coli*

3.1 การทดสอบขั้นต้น (Presumptive test)

3.1.1 ใช้ปิเปตดูดตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร 1 มิลลิลิตร และตัวอย่างที่มีความเจือจาง 1:10 มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อแล็กโทสบรอก (lactose broth) ที่มีหลอดดักก๊าซ (durham's tube) วางคว่ำอยู่ ตัวอย่างละ 3 หลอด

3.1.2 บ่มหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อแล็กโทสบรอกที่มีตัวอย่าง ที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส อ่านผลครั้งแรกหลังจากบ่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง สังเกตการณ์เจริญจากความขุ่นและการผลิตก๊าซจากการเกิดฟองอากาศในอาหารเลี้ยงเชื้อและมีที่ว่างในหลอดดักก๊าซ
หมายเหตุ : หลอดที่อ่านผลเป็นผลบวก ต้องมีที่ว่างในหลอดดักก๊าซมากกว่า 1 ใน 10 ของปริมาตรหลอดดักก๊าซ

3.1.3 บ่มหลอดที่ไม่ให้ผลบวกต่อไปอีกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และอ่านผลเช่นเดียวกันอีกครั้งหนึ่ง

3.2 การทดสอบขั้นยืนยัน (confirmed test)

3.2.1 ใช้ห่วงเย็บเชื้อ ถ่ายเชื้อจากหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อแล็กโทสบรอก ที่ให้ผลบวก ใส่ลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อบริลลิแอนด์กรีนแล็กโทสไบล์บรอก (brilliant green lactose bile broth) ที่มีหลอดดักก๊าซวางคว่ำอยู่ ทำเช่นเดียวกันจนครบทุกหลอดผลบวก

3.2.2 บ่มหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อบริลลิแอนด์กรีนแล็กโทสไบล์บรอก ที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส ตรวจผลหลังจากบ่มเป็นเวลา 24 – 48 ชั่วโมง หลอดที่อ่านผลเป็นผลบวก อาหารเลี้ยงเชื้อจะขุ่น และเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง และมีที่ว่างในหลอดดักก๊าซมากกว่า 1 ใน 10 ของปริมาตรหลอดดักก๊าซ

3.2.3 นำค่าจำนวนหลอดที่ให้ผลบวกจากทุกความเจือจาง ไปอ่านค่าปริมาณโคลิฟอร์มจากตารางเอ็มพีเอ็น จะได้ค่าเอ็มพีเอ็นของโคลิฟอร์มต่อตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร

3.3 การทดสอบขั้นสมบูรณ์สำหรับ *E.coli*

3.3.1 นำหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อบริลลิแอนด์กรีนแล็กโทสไบลโบรทที่ให้ผลบวก แต่หลอดมาซิดแยกเชื้อลงบนจานอาหารแข็งอีเอ็มบีอะการ์ (Eosin Methylene Blue, EMB agar)

3.3.2 บ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.3.3 เลือกโคโลนีที่มีลักษณะเฉพาะของ *E.coli* บนอาหารเลี้ยงเชื้ออีเอ็มบีอะการ์ (โคโลนีแบน ไม่เยิ้ม มีจุดสีเข้ม มีเงาโลหะ) ซึ่งถือเป็นผลบวก นำไปทดสอบด้วยชุดการทดสอบ IMViC ดังนี้

3.3.3.1 การทดสอบอินโดล (Indole test)

เพาะโคโลนีลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อทริปโตเนบรอกความเข้มข้นร้อยละ 1 (1% tryptone broth) นำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เติมสารละลายโคแควคส์ ปริมาณ 0.2 – 0.3 มิลลิลิตร ลงในหลอด เขย่าเบาๆ ผลของ *E.coli* คือเกิดชั้นสีแดงด้านบนของอาหารเลี้ยงเชื้อ (ผลบวก)

3.3.3.2 การทดสอบเอ็มอาร์ (Methyl Red test)

เพาะโคโลนีลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อเอ็มอาร์-วีพีบรอก (MR-VP broth) นำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วเติมสารละลายเมธิลเรดจำนวน 5 หยด ลงในหลอด เขย่าแรงๆ ผลของ *E.coli* คือ อาหารเลี้ยงเชื้อเปลี่ยนเป็นสีแดง (ผลบวก)

3.3.3.3 การทดสอบวีพี (Voges-Proskauer test)

เพาะโคโลนีลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อเอ็มอาร์-วีพีบรอก นำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วเติมสารละลายแอลฟาแนฟทอล ปริมาณ 0.6 มิลลิลิตร และสารละลายไพแทลเซียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 40 ปริมาณ 0.2 มิลลิลิตร ลงในหลอด เขย่า แล้วตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง ผลของ *E.coli* คือ อาหารเลี้ยงเชื้อไม่เปลี่ยนเป็นสีแดง (ผลลบ)

3.3.3.4 การทดสอบการใช้ซิเตรต (Citrate test)

เพาะโคโลนีลงในอาหารเลี้ยงซิมมอนส์ซิเตรต อะการ์ (Simmon's citrate agar) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ผลของ *E.coli* คือ อาหารเลี้ยงเชื้อมีสีเขียวเช่นเดิม (ผลลบ)

ส่วนประกอบและวิธีเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. เพลตเคาต์อะการ์ (Plate count agar) ประกอบด้วย

Tryptone	5.0	กรัม
Yeast extract	2.5	กรัม
Dextrose	1.0	กรัม
Agar	15.0	กรัม

เตรียมโดยชั่งเพลตเคาต์อะการ์ 23.5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น ต้มให้ละลายหมด ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ภาชนะที่เหมาะสม ฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัดไอ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

2. ซาโบราว เดกซ์โทรส อะการ์ (Sabouraud dextrose agar) ประกอบด้วย

Peptone	10.0	กรัม
Dextrose	40.0	กรัม
Agar	15.0	กรัม

เตรียมโดยชั่งซาโบราว เดกซ์โทรส อะการ์ 65 กรัม ละลายในน้ำกลั่น ละลายในน้ำกลั่น ต้มให้ละลายหมด ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ภาชนะที่เหมาะสม ฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัดไอ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

3. แล็กโทสบรอก (lactose broth) ประกอบด้วย

Beef extract	3.0	กรัม
Peptone	5.0	กรัม
Lactose	5.0	กรัม

เตรียมโดยชั่งแล็กโทสบรอก 13 กรัม ละลายในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ในหลอดแก้วขนาด 16×150 มิลลิลิตร หลอดละ 10 มิลลิลิตร และใส่หลอดดักก๊าซ 1 หลอด ในลักษณะคว่ำหลอด นำไปฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัตโนมัติ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

4. บริลลิแอนต์กรีนแล็กโทสไบล์บรอก (Brilliant green lactose bile broth) ประกอบด้วย

Peptone	10.0	กรัม
Lactose	10.0	กรัม
Ox gall	20.0	กรัม
Brilliant green	0.0133	กรัม

เตรียมโดยละลายส่วนผสมในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ในหลอดแก้วขนาด 16×150 มิลลิลิตร หลอดละ 10 มิลลิลิตร และใส่หลอดดักก๊าซ 1 หลอด ในลักษณะคว่ำหลอด นำไปฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัตโนมัติ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

5. อีเอ็มบีอะการ์ (Eosin methylene blue, EMB agar) ประกอบด้วย

Peptone	10.0	กรัม
Lactose	5.0	กรัม
Sucrose	5.0	กรัม
Dipotassium hydrogen phosphate	2.0	กรัม
Eosin Y	0.4	กรัม
Methylene blue	0.065	กรัม
Agar	15.0	กรัม

เตรียมโดยละลายส่วนผสมในน้ำกลั่น ต้มให้ละลายหมด ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ภาชนะที่เหมาะสม ฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัดไอ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที เขย่าให้เข้ากันก่อนเทใส่จานเพาะเชื้อ

6. ทริปโตเนบรอกความเข้มข้นร้อยละ 1 (1% Tryptone broth)

เตรียมโดยละลายทริปโตเนบรอก 10 กรัมในน้ำกลั่น กลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ในหลอดแก้วขนาด 13×100 มิลลิลิตร หลอดละ 3 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัดไอ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

7. เอ็มอาร์-วีพีบรอก (MR-VP broth) ประกอบด้วย

Peptone	5.0	กรัม
Glucose	5.0	กรัม
Dipotassium hydrogen phosphate	5.0	กรัม

เตรียมโดยละลายส่วนผสมในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ในหลอดแก้วขนาด 13×100 มิลลิลิตร หลอดละ 3 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัดไอ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

8. ซิมมอนส์ซิเตรต อะการ์ (Simmin's citrate agar) ประกอบด้วย

Sodium chloride	5.0	กรัม
Magnesium sulphated heptahydrate	0.2	กรัม
Ammonium dihydrogen phosphate	1.0	กรัม
Sodium citrate	5.0	กรัม
Bromthymol blue	0.08	กรัม
Agar	15.0	กรัม

เตรียมโดยละลายส่วนผสมในน้ำกลั่น ต้มให้ละลายหมด ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เทใส่ในหลอดแก้วขนาด 13×100 มิลลิลิตร หลอดละ 3 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งอัดไอ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ตารางเอ็มพีเอ็น (MPN table)

ค่าเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร สำหรับชุดอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว 3 หลอด เมื่อเพาะตัวอย่าง 10 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ในอาหารเลี้ยงเชื้อ (Collins และ Lyne, 1995)

Tubes positive			MPN	Tubes positive			MPN	Tubes positive			MPN
10 ml	1.0 ml	0.1 ml		10 ml	1.0 ml	0.1 ml		10 ml	1.0 ml	0.1 ml	
0	0	1	3	1	2	0	11	2	3	3	53
0	0	2	6	1	2	1	15	3	0	0	23
0	0	3	9	1	2	2	20	3	0	1	39
0	1	0	3	1	2	3	24	3	0	2	64
0	1	1	6	1	3	0	16	3	0	3	95
0	1	2	9	1	3	1	20	3	1	0	43
0	1	3	12	1	3	2	24	3	1	1	75
0	2	0	6	1	3	3	29	3	1	2	120
0	2	1	9	2	0	0	9	3	1	3	160
0	2	2	12	2	0	1	14	3	2	0	93
0	2	3	16	2	0	2	20	3	2	1	150
0	3	0	9	2	0	3	26	3	2	2	210
0	3	1	13	2	1	0	15	3	2	3	290
0	3	2	16	2	1	1	20	3	3	0	240
0	3	3	19	2	1	2	27	3	3	1	460
1	0	0	4	2	1	3	34	3	3	2	1100
1	0	1	7	2	2	0	21	3	3	3	1100+
1	0	2	11	2	2	1	28				
1	0	3	15	2	2	2	35				
1	1	0	7	2	2	3	42				
1	1	1	11	2	3	0	29				
1	1	2	15	2	3	1	36				
1	1	3	19	2	3	2	44				

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางผนวกที่ จ- 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความหนืดของนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพด
ในอัตราส่วนต่างๆ

แหล่งของความแปรปรวน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df)	ค่าผลบวกกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยผลบวกกำลังสอง (MS)	F	P
Treatment	4	197.877	49.469	103.157	0.000*
Error	10	4.796	0.480		
Total	14	202.672			

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การทดสอบ Duncan's New Multiple Range Test

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนืดของนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดในอัตราส่วนต่างๆ **

อัตราส่วนนมถั่วเหลือง: นมข้าวโพด	1:1	1:2	1:3	2:1	3:1
ค่าเฉลี่ยความหนืด (เซนติพอยส์)	29.66	28.93	29.42	26.66	19.98

** ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ๓-3 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบในสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	1.186	4	0.880

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน *

สูตร**	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	2.92	2.83	3.00	3.42	3.25

* ค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ ๔- 4 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบในกลุ่มที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	2.019	4	0.732

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบในกลุ่มที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน *

สูตร**	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.29	3.21	2.50	3.00	3.00

* ค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ ๕-5 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	4.155	4	0.039 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน *

สูตร**	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.75	3.50	3.17	<u>2.75</u>	<u>2.58</u>

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ ๕- 6 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่
ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	5.451	4	0.024 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสม
นมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน *

สูตร**	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.67	3.30	2.58	2.50	2.75

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ
เชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ ๗- 7 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบโดยรวมต่อลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
60	6.801	4	0.015 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดสูตรต่างๆ กัน *

สูตร**	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.45	3.18	2.92	2.90	2.90

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร 1 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:1

สูตร 2 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:2

สูตร 3 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 1:3

สูตร 4 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 2:1

สูตร 5 นมถั่วเหลือง : นมข้าวโพด = 3:1

ตารางผนวกที่ ๘- 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความหนืดของนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพด
ในอัตราส่วน 1: 1 เติมนมผงเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลืองปริมาณต่างๆ กัน

แหล่งของความแปรปรวน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df)	ค่าผลบวกกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยผลบวกกำลังสอง (MS)	F	P
Treatment	4	2287.287	571.822	88.329	0.000*
Error	10	64.738	6.474		
Total	14	2352.025			

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การทดสอบ Duncan's New Multiple Range Test

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนืดของนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมผงเซลล์โลสปริมาณต่างๆ กัน **

ปริมาณนมผงเซลล์โลส (กรัม)	2.4	4.8	7.2	9.6	12
ค่าเฉลี่ยความหนืด (เซนติพอยส์)	28.58	30.77	36.48	53.19	59.35

** ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ๙- 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่า pH ของนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพด
ในอัตราส่วน 1: 1 เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองปริมาณต่างๆ กัน

แหล่งของความแปรปรวน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df)	ค่าผลบวกกำลังสอง (SS)	ค่าเฉลี่ยผลบวกกำลังสอง (MS)	F	P
Treatment	4	0.129	3.214E-02	24.351	0.000*
Error	10	1.320E-02	1.320E-03		
Total	14	0.142			

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การทดสอบ Duncan's New Multiple Range Test

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนืดของนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมผงเซลลูโลสปริมาณต่างๆ กัน **

ปริมาณผงเซลลูโลส (กรัม)	2.4	4.8	7.2	9.6	12
ค่าเฉลี่ยความหนืด (เซนติพอยส์)	7.10	7.13	7.23	7.25	7.36

** ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ๑- 10 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	19.929	4	0.001 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ*

สูตร**	F1	F2	F3	F4	F5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	4.75	2.92	2.58	2.83	2.58

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร F1 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 2.4 กรัม

สูตร F2 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 4.8 กรัม

สูตร F3 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 7.2 กรัม

สูตร F4 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 9.6 กรัม

สูตร F5 = เติมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 12 กรัม

ตารางผนวกที่ ข- 11 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	23.424	4	0.000 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ*

สูตร**	F1	F2	F3	F4	F5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	4.25	3.75	3.08	1.75	1.92

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร F1 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 2.4 กรัม

สูตร F2 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 4.8 กรัม

สูตร F3 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 7.2 กรัม

สูตร F4 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 9.6 กรัม

สูตร F5 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 12 กรัม

ตารางผนวกที่ ๑- 12 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบโดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	23.009	4	0.000 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ*

สูตร**	F1	F2	F3	F4	F5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	4.17	3.58	3.08	2.00	2.00

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร F1 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 2.4 กรัม

สูตร F2 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 4.8 กรัม

สูตร F3 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 7.2 กรัม

สูตร F4 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 9.6 กรัม

สูตร F5 = เติมนมผงเซลลูโลสจากเปลือกถั่วเหลือง 12 กรัม

ตารางผนวกที่ ๑- 13 : การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
36	58.732	4	0.000 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดอัตราส่วน 1:1 เติมนมเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลืองในสูตรต่างๆ*

สูตร**	F1	F2	F3	F4	F5
ค่าเฉลี่ยคะแนน	4.50	3.42	2.92	2.20	2.17

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร F1 = เติมนมเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลือง 2.4 กรัม

สูตร F2 = เติมนมเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลือง 4.8 กรัม

สูตร F3 = เติมนมเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลือง 7.2 กรัม

สูตร F4 = เติมนมเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลือง 9.6 กรัม

สูตร F5 = เติมนมเซลล์โลสจากเปลือกถั่วเหลือง 12 กรัม

ตารางผนวกที่ ๑- 14 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบในด้านรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ที่มีสัดส่วนน้ำตาลฟรักโตส: มอลโตเด็คซ์ตริน ต่างๆ กัน

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	8.533	2	0.014 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนในด้านรสชาติ ที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ที่มีสัดส่วนน้ำตาลฟรักโตส: มอลโตเด็คซ์ตริน ต่างๆ กัน*

สูตร**	S1	S2	S3
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.00	2.83	3.92

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สูตร S1 น้ำตาลฟรักโตส : มอลโตเด็คซ์ตริน = 50:50

สูตร S2 น้ำตาลฟรักโตส : มอลโตเด็คซ์ตริน = 75:25

สูตร S3 น้ำตาลฟรักโตส : มอลโตเด็คซ์ตริน = 100:0

ตารางผนวกที่ ๑- 15 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อสีและลักษณะภายนอกที่ผู้
ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสม
นมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	11.609	3	0.009 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อสีและลักษณะภายนอกที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหาร
ทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร*

สูตร**	A	B	C	D
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.42	4.33	3.58	2.33

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ
เชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ตารางผนวกที่ ๑- 16 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อกลิ่นที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	7.06	3	0.009 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อกลิ่นที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร*

สูตร**	A	B	C	D
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.42	4.17	2.58	3.58

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ตารางผนวกที่ ๑- 17 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	3.680	3	0.298

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร*

สูตร**	A	B	C	D
ค่าเฉลี่ยคะแนน	2.70	3.50	2.92	3.42

* ค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ ๑- 18 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	5.846	3	0.019 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบต่อรสชาติที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร*

สูตร**	A	B	C	D
ค่าเฉลี่ยคะแนน	2.33	4.00	3.17	3.33

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ตารางผนวกที่ ๑- 19 การวิเคราะห์การแจกแจงคะแนนความชอบโดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร

N	Chi-square	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	P
12	5.924	3	0.015 [#]

[#] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยรวมที่ผู้ชิมให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์พลังงานต่ำจากนมถั่วเหลืองผสมนมข้าวโพดเสริมเส้นใยอาหาร*

สูตร**	A	B	C	D
ค่าเฉลี่ยคะแนน	2.75	4.17	3.00	3.33

* ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้ระหว่างคู่ แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนค่าเฉลี่ยที่ขีดเส้นใต้ต่อกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** สูตร A : ไม่แต่งกลิ่น

สูตร B : แต่งกลิ่นวนิลา

สูตร C : แต่งกลิ่นโกโก้

สูตร D : แต่งกลิ่นชาเขียว

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว จิตาพร ฐปพุตรา เกิดวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ.2519 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีเภสัชศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) จากคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาหารเคมีและโภชนศาสตร์ทางการแพทย์ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2545 ปัจจุบันรับราชการที่กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลตากสิน กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย