ศูนย์วิทยทรัพยากร สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

1. สาธารณะสุข, กระทรวง. ประกาศเรื่อง กำหนดอาหารทารกเป็นอาหารที่ควบคุม กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและฉลากสำหรับอาหารทารก ฉบับที่ 18 (พ.ศ. 2516)

2. อารี วัลยะเสวี และคณะ. โรคโภชนาการ. เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์บริษัทประชาช่างจำกัด, 2521.

3. Adam, N.K. Physical Chemistry. Oxford: Clarendon Press, 1956.

4. Amerine, M.A., et al. Principles of Sensory Evaluation of Food. NewYork: Academic Press, 1965.

5. Anderson, R.A. et al. "Instant CSM Food Blends for World-Wide Feeding." Cereal Science Today 16(1971):5-11

6. Amglemier, A.F., and Montgomery, M.W. "Amino acids, Peptides and Proteins." In Principles of Food Science. Part I, pp.205-283. Edited by O.R. Fennema, NewYork: Marcel Dekker, 1975.

7. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 12th ed. Washington,D.C. 1975.

8. Brennan, J.G. Food Engineering Operations. 2nd ed. Applied Science Publisher, 1976.

9. Bressani, R. and Elias, L.G. "Processed Vegetable Protein Mixtures for Human Consumption in Developing Countries."

In Advances in Food Reserch. Vol. 16. pp.1-34. Edited by E.M. Mrak, NewYork: Academic Press, 1968.

10. British Paediatric Association, Committee on Hypercalcaemia; Hypercalcaemia in Infants and Vitamin D. Br. Med. J. 1(1964): 1659.

11. Brockman, M.C. "Storage Stability of Freezed-Dried Foods." Am. Soc. Heating Refrig. Air Cond. Eng. J. 54 (1965)

12. Bro-Rasmussen, F. The Riboflavin Requirement of Animal and man and Associated Metabolic Relation. Nutr. Abstr. Rev. 28(1958): 369-386.

13. Chaney, M.S. and Ross, M.L. Nutrition. 8th ed. Boston: Houghton Miffline, 1974.

14. Charm, E. Fundamentals of Food Engineering. Connecticut: The AVI Publishing Co., 1977.

15. Chittaporn, P. "A Quantitative Model for the Design of a Proceesed Infant Food Product for Thailand." Palmerston North, NewZealand, Thesis(Ph.D), Massey University, 1977.

16. Committee on Nutrition, American Academy of Paediatrics. The Prophylactic Requirement and the Toxicity of Vitamin D. Paediatrics 31(1963):512.

17. Coulter, S.T. et al. "Physical and chemical Aspects of the Production, Storage and Utility of Dry Milk Products."

In Advances in Food Reserch. Vol.3, pp.93-105. Edited by E.M. Mrak, NewYork: Academic Press, 1951.

18. De Mulenaere, J.H. and Buzzard,,J.L."Roller Drying and Spray Drying." Food Industries of South Africa (1976):12-16.

19. Dugan, L.R. "Lipids." In Principles of Food Science. Part II, pp.139-202. Edited by O.R. Fennema, NewYork: Marcel Dekker, 1975.

20. Folconer, M.E., et al. "Carotene Oxidation and Off-Flavor Development in Dehydrated Carrot." J. Sci. Food Agric. 15(1964): 897-901.

21. Feliciotti, E. "Quality Control of Prepared Food Mixs." In Quality control in the Food Industry. Vol. 3, pp.297-322. Edited by S.M. Herschdoerfer, London: Academic Press,1972.

22. Feliciotti, E. and Essclen, W.B. "Thermal Destruction Rates of Thiamine in Pured Meats and Vegetables." Food Technol. 11(1957):77-84.

23. Fomon,S.J. Infant Nutrition. 2nd ed. Philadelphia:W.B. Saunders Co., 1974.

24. Garret, E.R. "Prediction of Stability in Pharmaceutical Preparations:II Vitamin Stability in Liquid Multi-Vitamin Preparations." J.Am. Pharm. Ass. XLV (3)(1956):171-178.

25. Gooding, E.G.B. "The Storage Behavior of Dehydrated Foods." In Recent Advances in Food Science. Vol.2, pp.22-40 Edited by Hawthorn and Leitch, London: Butterworths, 1962.

26. Guthrie, H.A. "Infant Feeding Practices-a Predisposing Factors in Hypertension." Am.J.Clin.Nutr. 21(1968): 8636-8637.

27. Haris, R.S. and Vanloeseke, H. Nutritional Evaluation of Food Processing, Connecticut: The AVI Publishing Co., 1960.

28. Hearne, J.F. "Long-Term Storage of Foods." Food Technol. 18 (1964) :318.

29. Heinz, H.J. The Heinz Handbook of Nutrition. H.J.Heinz Co., 1965.

30. Hendel, C.E., et al. "Measurement of Non-Enzymatic Browning of Dehydrated Vegetables During Storage." Food Technol. 4 (1950): 344-347.

31. Henig, Y. and Mannheim, C.H. "Drum Drying of Tomato Concentrate." Food Technol. 25(1971):157-159.

32. Hodge, J.E. "Carbohydrates." In Principles of Food Science. Part I,pp. 41-130. Edited by O.R Fennema, New York: Marcel Dekker, 1975.

33. Holdworth, S.D. "Dehydration of Food Products." Food Technol. 6(1971):331-370.

34. Holman, R.T. and Elmer, O.C. J. Am. Oil Chem. Soc., 24(1947):127.

35. Hoover, M.W. "A Process for Producing Dehydrated Pumpkin Flakes." J.Food Sci. 38(1973): 96-98.

36. Hoyem, T. and Oskar, K. Physical, Chemical and Biological Changes in Food Caused by Thermal Processing. London: Applied Science Publisher, 1977.

37. IFT, "Shelf Life of Foods." Institute of Food Technologists Expert Panel on Food Safety and Nutrition. J.Food Sci. 39 (1974): 861-863.

38. Joint FAO/WHO Codex Alimentareus Commission. Draft Standard for Infant Formula. The Codex Committee Report on Foods for special Dietary Uses:Bonn, 22-26 Sept. Rome:FAO/WHO,1975.

39. Joint FAO/WHO Expert Group. "Energy and Protein Requirements." FAO Nutrition Meeting Report Series No. 52, Rome: FAO/WHO, 1973.

40. Joint FAO/WHO Expert Group. "Requirement of Ascorbic Acid, Vitamin D, Vitamin B_{12}, Folate and Iron." FAO Nutrition Meeting Report Series No.47, Rome: FAO/WHO, 1970.

41. Karel, M. "Dehydration of Foods." In Principles of Food Science. Part II, pp.320 Edited by O.R. Fennema, New York: Marcel Dekker, 1975.

42. Kirk, J., et al. "Degradation of Ascorbic Acid in a Dehydrated Food System." J.Food Sci. 40(1974):1274-1279.

43. Kokurovceva, M.G. "Effect of Vitamin C, P, B_{12} and Folic a on Respiration and Oxidative Phosphorylation of the Mitochondria of the Liver of Rats in Some Forms of Damage. Nutr. Abostr. Rev. 41(1970):1971.

44. Labuza, T.P. "Effect of Dehydration and Storage." Food Technol. 27(1973): 20-26.

45. Labuza, T.P. "Nutrient Losses During Drying and Storage of Dehydrated Foods." In Critical Review in Food Technology. Vol.3, pp.217-233, 1972.

46. Lazar, M.E. and Miers, J.C. "Improved Drum-Dried Tomato Flakes." Food Technol. 25(1971): 830-832.

47. Lazar, M.E. and Morgan, A.I. "Instant Applesauce." Food Technol. 20(1966):531-533.

48. Lea, C.H. "Chemical Changes in the Preparation and Storage of Dehydrated Foods." In Fundamental Aspects of the Dehydration of Food Stuff. Society of Chemical Industry. London, 1958.

49. Legault, R.R. et al. "Browning of Dehydrated Sulfited Vegetables During Storage." Food Technol. 5(1947):417-420.

50. Lewis, J.S. An E/PUFA Ratio of 0.4 Maintains Normal Plasma Tocopherol Levels in Growing Children. Fed. Proc. 28(1969):758.

51. Lime, B.J. "Preparation and Storage Studies of Freeze-Dried Avocado Salad." Food Technol. 23(1969):317-320.

52. Metal Division/Research and Development, Continental Con Co., Inc. Guide Book For Sensory Testing. 3rd ed. Chicago, Illinois, 1966.

53. Mizrahi, S., et al. "Feasibility of Accelerated Tests for Browning in Dehydrated Cabbage." J.Food Sci. 35(1970): 804-807.

54. Molina, M.R., et al. "Instant Torilla Flour." J.Food Sci. 42(1977):1432-1435.

55. Mulley, E.A., et al. "Kinetics of Thiamine Degradation by Heat: A New Model Method for Studying Reaction Rate in Model Systems and Food Products at High Temperatures." J.Food Sci. 40(1975):985-988.

56. National Nutrition and Food Planning. National Economic and Social Development Committee, Bangkok, 1977.

57. Nip, W.K. "Development and Storage Stability of Drum-Dried Guava-Papaya-Taro Flakes." J.Food Sci. 44(1979):222-225.

58. Onayemi, O. and Potter, N.N. "Preparation and Storage Properties of Drum-Dried White Yam." J.Good Sci. 39(1974):559-561.

59. Pearson, D. The Chemical Analysis of Foods. 6th ed. New York: Chemical Publishing Co., 1970.

60. Patton, S., et. al. J.Am.Oil Chemist. Soc. 28(1951):391.

61. Pearson, D. "Application of Chemical Methods for the Assesment of Beef Quality." J.Sci.Food Agric. 19(1968):553-556.

62. Pike, L. and Brown, M.L. Nutrition: An Integrated Approach, New York: John Wiley and Son, 1967.

63. Price, et al. "Copper, Manganese and Zinc Balance in Preadolescent Girls." Am.J.Clin. Nutr. 23(1970):258.

64. Public Health Statistics. Thailand National Health Situation. Ministry of Public Health, Thailand, 1972.

65. Rackis, J.J., et. al. "Biological Threshold Levels of Soybean Trypsin Inhibitors by Rat Bioassey." Cereal Chem. 52(1975):85-89.

66. Rodriquez, M.S. and Irwin, M.I.A. Conspectus of Research on Vitamin A Requirements of Man. J. Nutr. 102(1972):909.

67. Salter, W.T. "The Chemistry and Physiology of the Thyroid Hormone." In The Hormone: Physiology Chemistry and Applications. Vol.2, Edited by Pincus, G. and Thimann, K.V. New York: Academic Press, 1950.

68. Sapakie, S.F. et al. "Drying in Food Industry." CEP. (April 1979):44-49.

69. Sebrell, W.H. The Vitamins. Vol.5, New York: Academic Press, 1971.

70. Selezneva, A.K. "Effect of Vitamin C, P and B_{12} on Some Biochemical Indices of Energy Metabolism in the Liver of Rats with Acute Experimental Hepatis." Nutr. Abstr. Rev. 41(1971):829.

71. Schaultz, et al. "Lipids and Their Oxidation." In Symposium on Foods. Connecticut: The AVI Publishing, 1962.

72. Sidwell, C.G., et al. "Measurement of Oxidation in Dried Milk Products with Thiobarbituric Acid." J.Am.Oil Chem.Soc., 32(1955):13-16.

73. Singh, R.P. "Kinetics of Quality Degradation: Ascorbic Acid Oxidation in Infant Formula During Storage. J.Food Sci. 41(1976):304-307.

74. Spadaro, J.J., et al. "Instant Sweet Potato Flakes" Food Technol. 41(1976):306-330.

75. Stephens, T.S. and Mc. Lemore, T.A. "Preparation and Storage of Dehydrated Carrot Flakes." Food Technol. 23(1969): 104-106.

76. Sullivan, L.W., wt al. "Studies of the Daily Requirements For Folic Acid in Infants and the Etiology of Folate Deficiency in Goat's Milk Megatoblastic Animia." Am. J. Clin. Nutr. 18(1966):311.

77. Sutherland, J.M., et al. "Hemorrhagic Disease of the Newborn." Am. J. Dis. Child. 113(1967):524.

78. Tannenbaum, S.R. "Vitamin and Minerals. "In Principles of Food Science. Part I, pp.347-384. Edited by O.R. Fennema, New York: Marcel Dekker, 1975.

79. Tarladgis, B.G., et al. "A Distillation Method for the Quantitative Determination of Malonaldehyde in Rancid Foods." J. Am. Oil Chem. Soc. 37(1960):44-48.

80. Van Arsdel, B.S. Food Dehydration. Vol.2, Connecticut: The AVI Publishing Co., 1973.

81. Vojnovich, C. and Pfeifer, V.F. "Stability of Ascorbic in Blends With Wheat Flour, CSM and Infant Cereals." Cereal Science Today 15(1970):317-322.

82. Waninger, L.A. "Mathematical Model Predicts Stability of Ascorbic Acid in Food Products." Food Technol. 26 (1972):42-45.

83. Watts, B.M. Advanced in Food Research. Vol.5, New York: Academic Press, 1954.

84. Widdowson, E.M., et al. "Effect of Giving Phosphate Supplyments to Breast-Fed Babies on Absorption and Excretion of Calcium, Strontrium, Magnesium and Phosphorus." Lancet 2(1963):1250.

85. Wilson, E.C., et al. Principles of Nutrition. 2nd ed. Newdelhi: Wiley Eastern Private Ltd., 1970.

86. Wogan, G.N. "Undesirable or Potentially Undesirable Constituents of Food." In Principle of Food Science. Part I, pp.515-538. Edited by O.R. Fennema, New York: Marcel Dekker, 1975.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

(ต่อเนื่อง)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 18 (พ.ศ.2516)

เรื่อง กำหนดอาหารทารกเป็นอาหารที่ควบคุม กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน และฉลากสำหรับอาหารทารก

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (1) (2) (4) (5) (8) และ (9) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหาร พ.ศ. 2507 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 49 ลงวันที่ 18 มกราคม พุทธศักราช 2515 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้อาหารทารกเป็นอาหารที่ควบคุม

ข้อ 2 อาหารทารก หมายความว่า อาหารที่ใช้แทนน้ำนมมารดา สำหรับเลี้ยงเด็กแรกเกิดจนถึงสิบสองเดือน

ข้อ 3 คุณภาพหรือมาตรฐานทั่วไปของอาหารทารกต้อง

(1) ไม่มีสารจำพวกฮอร์โมนหรือปฏิชีวนะ

(2) ตรวจไม่พบบักเตรีชนิด อีโคไล ในอาหารทารก 0.1 กรัม

(3) มีบักเตรีได้ไม่เกิน 10,000 ในอาหารทารก 1 กรัม สำหรับอาหารทารกพาสเจอไรส์ หรือมีบักเตรีได้ไม่เกิน 1,000 ในอาหารทารก 1 กรัม สำหรับอาหารทารกสเตอริไลส์

(4) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 8 ของน้ำหนักสำหรับอาหารที่เป็นผง

(5) ละลายน้ำได้สม่ำเสมอสำหรับอาหารที่ใช้ดื่ม

(6) ให้แรงงานไม่น้อยกว่า 350 กิโลแคลอรี่ ต่ออาหาร 100 กรัม โดยไม่รวมน้ำหนักของน้ำ

(7) ให้แรงงานไม่น้อยกว่า 65 กิโลแคลอรี่ และไม่เกิน 70 กิโลแคลอรี่ ต่ออาหารที่เป็นของเหลวสำหรับดื่ม 100 กรัม

ข้อ 4 คุณภาพหรือมาตรฐานของอาหารทารกในปริมาณของอาหารที่ให้แรงงาน 100 กิโลแคลอรี่ สำหรับอาหารทารกที่ใช้เลี้ยงเด็กตั้งแต่แรกเกิดต้องมี

(1) สารโปรตีน ชนิดที่ร่างกายใช้ประโยชน์ได้หมด (Reference protein) ไม่น้อยกว่า 1.8 กรัม และไม่เกิน 3.5 กรัม ถ้าใช้สารโปรตีนอื่นทั้งหมดหรือบางส่วนสารโปรตีนอื่น นั้นต้องมีคุณค่าทางโภชนศาสตร์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของสารโปรตีนของไข่ แต่สารโปรตีนทั้งสิ้นของอาหารทารกนั้น เมื่อคำนวณเปรียบเทียบกับสารโปรตีนชนิดที่ร่างกายใช้ประโยชน์ได้หมดต้องไม่น้อยกว่า 1.8 กรัม และไม่เกิน 3.5 กรัม

(2) สารไขมัน ไม่น้อยกว่า 2 กรัม และไม่เกิน 4 กรัม และมีกรดไขมันชนิดไลโนลีอิคไม่น้อยกว่า 200 มิลลิกรัม

(3) น้ำตาลไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของสารคาร์โบไฮเดรททั้งหมด

(4) ไวตามินต่าง ๆ ในปริมาณดังนี้

(ก) ไวตามินเอ ไม่น้อยกว่า 250 หน่วยสากล หรือ 75 ไมโครกรัม โดยคำนวณเป็นเรตินอล หรือไม่น้อยกว่า 450 ไมโครกรัม โดยคำนวณเป็นเบตาคาโรทีน

(ข) ไวตามินดี	ไม่เกิน	60 หน่วยสากล
(ค) ไวตามินอี	ไม่น้อยกว่า	1 หน่วยสากล ต่อกรดไลโนลีอิค 1 กรัม
(ง) ไวตามินเค	ไม่น้อยกว่า	8 ไมโครกรัม
(จ) ไวตามินซี	ไม่น้อยกว่า	10 มิลลิกรัม
(ฉ) ไวตามินบีหนึ่ง	ไม่น้อยกว่า	50 ไมโครกรัม
(ช) ไวตามินบีสอง	ไม่น้อยกว่า	70 ไมโครกรัม
(ซ) นิโคตินาไมด์	ไม่น้อยกว่า	500 ไมโครกรัม
(ฌ) ไวตามินบีหก	ไม่น้อยกว่า	50 ไมโครกรัม
(ญ) กรดแพนโทธีนิค	ไม่น้อยกว่า	300 ไมโครกรัม
(ฏ) กรดโฟลิค	ไม่น้อยกว่า	4 ไมโครกรัม

(ฏ) ไบโอติน	ไม่น้อยกว่า	5 ไมโครกรัม
(ฐ) ไวตามินบีสิบสอง	ไม่น้อยกว่า	0.05 ไมโครกรัม
(ฑ) โคลีน	ไม่น้อยกว่า	12 มิลลิกรัม

(5) แร่ธาตุต่าง ๆ ในปริมาณดังนี้

(ก) โซเดียม	ไม่น้อยกว่า	20 มิลลิกรัม และไม่เกิน 80 มิลลิกรัม
(ข) โปตัสเซียม	ไม่น้อยกว่า	80 มิลลิกรัม และไม่เกิน 200 มิลลิกรัม
(ค) คลอไรด์	ไม่น้อยกว่า	60 มิลลิกรัม และไม่เกิน 150 มิลลิกรัม
(ง) คัลเซียม	ไม่น้อยกว่า	50 มิลลิกรัม
(จ) ฟอสฟอรัส	ไม่น้อยกว่า	25 มิลลิกรัม
(ฉ) แมกนีเซียม	ไม่น้อยกว่า	6 มิลลิกรัม
(ช) เหล็ก	ไม่น้อยกว่า	1 มิลลิกรัม
(ซ) ไอโอดีน	ไม่น้อยกว่า	5 ไมโครกรัม
(ฌ) ทองแดง	ไม่น้อยกว่า	60 ไมโครกรัม
(ญ) สังกะสี	ไม่น้อยกว่า	0.5 มิลลิกรัม
(ฎ) แมงกานีส	ไม่น้อยกว่า	0.2 มิลลิกรัม

ทั้งนี้ อัตราส่วนของคัลเซียมต่อฟอสฟอรัสต้องไม่น้อยกว่า 1.2 และไม่เกิน 2.0

ข้อ 5 คุณภาพหรือมาตรฐานของอาหารทารกในปริมาณของอาหารที่ให้แรงงาน 100 กิโลแคลอรี่ สำหรับอาหารทารกที่ใช้เลี้ยงเด็กซึ่งมีอายุตั้งแต่สามเดือนขึ้นไป ต้องมี

(1) สารโปรตีน ชนิดที่ร่างกายใช้ประโยชน์ได้หมด (Reference protein) ไม่น้อยกว่า 1.8 กรัม และไม่เกิน 3.5 กรัม ถ้าใช้สารโปรตีนอื่นทั้งหมดหรือบางส่วน สารโปรตีนอื่นนั้นต้องมีคุณค่าทางโภชนศาสตร์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของสารโปรตีนของไข่ แต่สารโปรตีนทั้งสิ้นของอาหารทารกนั้น เมื่อคำนวณเปรียบเทียบกับสารโปรตีนชนิดที่ร่างกายใช้ประโยชน์ได้หมด ต้องไม่น้อยกว่า 1.8 กรัม และไม่เกิน 3.5 กรัม

(2) กรดไขมันชนิดไลโนลีอิค ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิกรัม

(3) น้ำตาลไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของสารคาร์โบไฮเดรททั้งหมด

(4) ไวตามินต่าง ๆ ในปริมาณดังนี้

(ก) ไวตามินเอ ไม่น้อยกว่า 250 หน่วยสากล หรือ 75 ไมโครกรัม โดยคำนวณเป็นเรตินอล หรือไม่น้อยกว่า 450 ไมโครกรัม โดยคำนวณเป็นเบตาคาโรทีน

(ข) ไวตามินอี	ไม่น้อยกว่า	1 หน่วยสากล ต่อกรดไลโนลีอิค 1 กรัม
(ค) ไวตามินซี	ไม่น้อยกว่า	10 มิลลิกรัม
(ง) ไวตามินบีหนึ่ง	ไม่น้อยกว่า	50 ไมโครกรัม
(จ) ไวตามินบีสอง	ไม่น้อยกว่า	70 ไมโครกรัม

(5) แร่ธาตุต่าง ๆ ในปริมาณดังนี้

(ก) โซเดียม	ไม่เกิน	80 มิลลิกรัม
(ข) คลอไรด์	ไม่เกิน	150 มิลลิกรัม
(ค) คัลเซียม	ไม่น้อยกว่า	50 มิลลิกรัม
(ง) เหล็ก	ไม่น้อยกว่า	1 มิลลิกรัม
(จ) ไอโอดีน	ไม่น้อยกว่า	5 ไมโครกรัม

อัตราส่วนของคัลเซียมต่อฟอสฟอรัสต้องไม่น้อยกว่า 1.2 และไม่เกิน 2.0

ข้อ 6 อาหารทารกที่เป็นของเหลวต้องผ่านกรรมวิธีพาสเจอไรส์ หรือสเตอริไลส์ แล้วแต่กรณี

ข้อ 7 อาหารทารกพาสเจอไรส์ต้องเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิไม่เกิน 10 องศาเซนติเกรด และระยะเวลาที่จำหน่ายต้องไม่เกินสองวัน นับแต่วันที่บรรจุในภาชนะบรรจุที่จำหน่าย

ข้อ 8 ภาชนะบรรจุอาหารทารกต้อง

(1) ปิดสนิท สะอาด และถูกสุขลักษณะ

(2) ป้องกันความชื้นได้เพียงพอ ถ้าใช้บรรจุอาหารที่เป็นผง

ข้อ 9 อาหารทารก ซึ่งนำหรือสั่งเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อจำหน่าย หรือซึ่งผลิตเพื่อจำหน่าย หรือที่จำหน่าย ต้องมีฉลาก ข้อความในฉลากต้องเป็นภาษาไทยอ่านได้ชัดเจน และ

อย่างน้อยต้องมีข้อความดังต่อไปนี้

(1) "อาหารทารก" ด้วยขนาดตัวอักษรไม่เล็กกว่า 5 มิลลิเมตร และระบุข้อความซึ่งแสดงว่าใช้สำหรับเลี้ยงเด็กตั้งแต่แรกเกิด หรือใช้สำหรับเลี้ยงเด็กที่มีอายุตั้งแต่สามเดือนขึ้นไปแล้วแต่กรณี

(2) "พาสเจอไรส์" หรือ "สเตอริไลส์" สำหรับอาหารทารกที่ผ่านกรรมวิธีพาสเจอไรส์ หรือ สเตอริไลส์แล้วแต่กรณี

(3) ชื่อและเลขทะเบียนอาหาร

(4) ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ผลิต

(5) น้ำหนักสุทธิหรือปริมาตรสุทธิของอาหาร

(6) วัน เดือน และปีที่ผลิต หรือรหัสที่ได้จดทะเบียนไว้แล้วต่อกระทรวงสาธารณสุข

(7) วันเดือนและปีที่หมดอายุการใช้สำหรับอาหารทารกพาสเจอไรส์

(8) ปริมาณของส่วนประกอบที่สำคัญ เป็นร้อยละของน้ำหนักหรือเป็นหน่วย

(9) วิธีใช้เลี้ยงทารก

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบห้าวัน นับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 2 กรกฎาคม 2516

พลตำรวจเอก ป. รุจิรวงศ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 90 ตอนที่ 106 วันที่ 21 สิงหาคม พุทธศักราช 2516)

ภาคผนวก ข

DRAFT STANDARD FOR INFANT FORMULA

(Returned to Step 6)

1. SCOPE

This standard applies to food in liquid or powdered form intended for use as a substitute for human milk in meeting the normal nutritional requirements of infants. It also applies to those foods infants with special nutritional requirements, except with regard to other provisions concerning these special requirements.

2. DESCRIPTION

2.1 Infant formula, when in liquid form, may be used either directly or diluted with water before feeding as appropriate. In powdered form it requires water for preparation.

2.2 The product shall be nutritionally adequate to promote normal growth and development when used in accordance with its directions for use.

2.3 The product is so processed by physical means only and so packaged as to prevent spoilage and contamination under all normal conditions of handling, storage and distribution in the country where the product is sold.

3. DEFINITIONS

3.1 The term "infant" means a person not more than 12 months of age.

3.2 The term "Calorie" means a kilocalorie or "large calorie" (1 kilocalorie is equivalent to 0.239 kilocalories).

4. ESSENTIAL COMPOSITION AND QUALITY FACTORS

4.1 Essential Composition

4.1.1 Infant formula is a product based on milk of cows or other animals and/or on other edible constituests of animal, including fish, or plant origin, which have been proved to be suitable for infant, feeding.

4.1.2 Infant formula shall contain, per 100 available calories (or 100 kilojoules) of intake, the following minimum and maximum levels of vitamins, minerals in an available form choline, protein, fat and linoleate:

(a) Vitamins other than vitamin E	Amounts per 100 available Calories		Amounts per 100 available kilojoules	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Vitamin A	250 I.U. or 75 mcg expressed as retinol	750 I.U. or 225 mcg expressed as retinol	60 I.U. or 18 mcg expressed as retinol	180 I.U. or 55 mcg expressed as retinol
Vitamin D	40 I.U.	100 I.U.	10 I.U.	24 I.U.
Ascordic Acid	8 mg	none specified	1.9	none specified
Thiamine	40 mcg	"	10 mcg	"
Riboflavin	60 mcg	"	14 mcg	"
Nicotinamide	250 mcg	"	60 mcg	"
Vitamin B_6 1/	35 mcg	"	9 mcg	"
Folic Acid	4 mcg	"	1 mcg	"
Pantothenic Acid	300 mcg	"	70 mcg	"

1/ Formulae with a higher protein content than 1.8 g.protein/100 Calories should contain a minimum of 15 mcg vitamin B_6 per gram of protein.

(Continued)

(a) Vitamins other than vitamin E	Amounts per 100 available Calories		Amounts per 100 available Kilojoules	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Vitamin B_{12}	0.15 mcg	none specified	0.04 mcg	none specifie
Vitamin K_1	4 mcg	"	1 mcg	"
Biotin	1.5 mcg	"	0.4 mcg	"
(b) Vitamin E (tocopherol compounds) minimum of 1 I.U. per g linoleic acid	-	"	-	"
(c) Minerals				
Sodium	20 mg	60 mg	5 mg	15 mg
Potassium	80 mg	200 mg	20 mg	50 mg
Chloride	55 mg	150 mg	14 mg	35 mg
Calcium(Ca) */	50 mg	none sperified	12 mg	none specified
Phosphorus(P)*/	25 mcg	"	6 mg	"
Magnesium(Mg)	6 mg	"	1.4 mg	"
Iron (Fe)	1 mg**/	"	0.25 mg**/	"
Iron (Fe)	0.15 mg	"	0.04 mg	"
Iodine (I)	5 mcg	"	1.2 mcg	"
Copper (Cu)	60 mcg	"	14 mcg	"
Zinc (Zn)	0.5 mg	"	0.12 mg	"
Manganese(Mn)	5 mcg	"	1.2 mcg	"
(d) Choline	7 mg		1.7 mg	

*/ The Ca:P ratio shall be not less than 1.2 and not more than 2.0

**/ This product is to be labelled Infant Formula with Iron.

1/ Amount per 100 available kilojoules: multiply all figures given per 100 available Calories by 0.239.

(e) Protein (per 100 available Calories) 1/

(i) Shall not be less than 1.8 g protein of nutritional quality equivalent to that of casein or a greater quantity of other protein in proportion to its biological value. The quality of the protein shall not be less than 85% of that of casein. The total quantity of protein shall not be more than 4 g. The minimum value set for quality and the maximum for quantity of the protein may be modified by national authorities according to their own regulations and/or local conditions.

Isolated amino acids may be added to infant formula only to improve its nutritional value for infants. Essential amino acids may be added to improve protein quality, only in amounts necessary for that purpose. Only natural L forms of amino acids may be used.

(f) Fat and Linoleate

The produot shall contain linoleic acid (in the form of glycerides) at a level not less than 300 mg per 100 available Calories (or 70 mg per 100 available kilojoules) and fat at a level not less than 3.3 g and not more than 6 g per 100 available Calories (or not less than 0.8 g and not more than 1.5 g per 100 available kilojoules).

4.2 Optional Ingredients

4.2.1 In addition to the vitamins and minerals listed under 4.1.2 (a), (b) and (c), other nutrients may be added when required in order to provide nutrients ordinarily found in human milk and to ensure that the formulation is suitable as the sole source of nutrients of the infant.

4.2.2 The usefulness of these nutrients shall be scinetifically shown.

4.2.3 When any of these nutrients is added, the formula shall contain significant amounts of these nutrients, based on levels in human milk.

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 Consistency and Particle Size

When prepared according to the label directions for use, the product shall be free of lumps and of large coarse particles and suitable for being fed through a soft rubber or plastic nipple.

4.4 Purity Requirements

All ingredients shall be clean, of good quality, safe and suitable for ingestion by infants. They shall conform with their normal quality requirements, such as colour, flavour and odour.

4.5 Specific Prohibition

The product and its components shall not have been treated by ionizing radiation.

5. FOOD ADDITIVES

(list of food additives to be established).

6. CONTAMINANTS

6.1 Pesticide Residues (endorsed ALINORM 74/24, para 18)

The product shall be prepared with special care under good manufacturing practices, so that residues of those pesticides which may be required in the production, storage or processing of the raw materials or the finished food do not remain, or, if technically unavoidable, are reduced to the maximum extent possible.

6.2 Other Contaminants

The product shall be free from residues of hormones and antibiotics and practically free from other contaminants.

7. HYGIENE

7.1 To the extent possible in good manufacturing practice the product shall be free from objectionable matter.

7.2 When tested by appropriate methods of sampling and examination the product:

(a) shall be free from pathogenic micro-organisms;
(b) shall not contain any substances originating form micro-organisms in amounts which may represent a hazard to health; and
(c) shall not contain any other poisonous or deleterious substances in amounts which may represent a hazard to health.

7.3 The product shall be prepared, packed, and held under sanitary conditions and should comply with the Code of Hygienic Practice for Infants and Children (to be prepared by the Committee on Food Hygiene).

8. PACKAGING

8.1 The product shall be packed in containers which will safeguard the hygienic and other qualities of the food. When in liquid form the product shall be packed in hermetically sealed containers; nitrogen and carbon dioxide may be used as packing media.

8.2 The containers, including packaging materials, shall be made only of substances which are safe and suitable for their intended uses. Where the Codex Alimintarius Commission has established a standard for any such substance used as packaging materials, that standard shall apply.

9. FILL OF CONTAINER

In the case of products in ready-for-use form, the fill of container shall be:

(i) not less than 80% v/v for products weighing less than 150 g (5 oz.);
(ii) not less than 85% v/v for products in the weight range 150-250 g (8 oz.); and
(iii) not less than 90% v/v for products weighing more than 250 g (8 oz.) of the water capacity of the container. The water capacity of the container is the volume of distilled water at

20°C which the sealed container will hold when completely filled.

10. LABELLING

In addition to Sections 1, 2, 4 and 6 of the Recommended International General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods (CAC/RS 1-1969), the following specific provisions apply (subject to endorsement by the Codex Committee on Food Labelling):

10.1 The Name of the Food

10.1.1 The name of the product shall be either "Infant Formula" or any appropriate designation indicating the true nature of the food, in accordance with national usage.

10.1.2 The sources of protein in the product shall be clearly shown on the label.

10.1.3 If 90% or more of the protein is derived from whole or skim milk, as such or with minor modification, the product may be labelled "Infant Formula based on Milk".

10.1.4 A product which contains neither milk nor any milk derivative may be labelled "free from milk and milk products".

10.2 List of Ingredients

10.2.1 A complete list of ingredients shall be declated on the label in descending order of proportion except that in the case of added vitamins and added minerals, these ingredients shall be arranged as separate groups for vitamins and minerals, respectively, and within these groups the vitamins and minerals need not to be listed in descending order of proportion.

10.2.2 The specific and not the class name shall be declared for ingredients of animal or plant origin and for food additives.

10.3 Declaration of Nutritive Value

The declaration of nutrition information shall contain the following information in the following order:

10.3.1 The amount of energy, expressed in Calories (Kcal) or kilojoules (kJ), and the number of grams of protein, carbohydrate and fat per 100 grams of the food as sold as well as per specified quantity of the food as suggested for consumption.

10.3.2 The total quantity of each vitamin, mineral, choline and any optional ingredient as listed in paragraphs 4.1.2 and 4.2 of this standard per 100 grams of the food as sold as well as per specified quantity of the food as suggested for consumption. In addition, the declaration per 100 Calories (of per 100 Kilojoules) is permitted.

10.4 If special dietary claims are made that the food contains proteins, vitamins or minerals, the label shall also contain the following information: The amount per 100 grams of the food as sold as well as per specified quantity of the food as suggested for consumption of protein and each of the stated vitamins and minerals expressed in percentage of the recommended daily intake of the respective nutrient.

10.5 Net Contents

The net contents of Infant Formula shall be declared by volume if it is in liquid form, or by weight if it is in powdered form. The declaration of weight or volume shall be made in either the metric ("Systeme international" units) or in a system of measurement as required by the country in which the food is sold, or in both systems.

10.6 Name and Address

The name and address of the manufacturer, packer, distributor, importer, exporter or vendor of the food shall be declared.

10.7 Country of Origin

10.7.1 The country of origin of the food shall be declared if its omission would mislead or deceive the consumer.

10.7.2 When the food undergoes processing in a second country which changes its nature, the country in which the processing is performed shall be considered to be the country of origin for the purposes of labelling.

10.8 Lot Identification

Each container shall be embossed or otherwise permanently marked, in code or in clear, to identify the producing factory and the lot.

10.9 Date Making and Storage Instructions

10.9.1 The date of manufacture or the date of expiry shall be declared in clear and whichever is used shall be indicated.

10.9.2 Storage instructions shall appear on the label or on the accompanying leaflet.

10.10 Information for Utilization

10.10.1 Directions as to the preparation and use of the food, and its storage and keeping after the container has been opened shall appear on the label or on the accompanying leaflet.

10.10.2 Information that infants over six months of age should receive supplemental foods in addition to formula shall appear on the label.

11. METHODS OF ANALYSIS AND SAMPLING

The Methods of Analysis and Sampling described hereunder are international referee methods (which are to be endorsed by the Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling See paras 24-42 of ALINORM 74/23 and paras 23-58 of ALINORM 72/23).

ภาคผนวก ค

การคำนวณหาเวลาในการต้มก่อนการทำให้แห้ง

เนื่องจากปฏิกริยาการทำลายทริปซินอินฮิบิเตอร์จะเป็นขบวนการไม่ย้อนกลับถ้าอุณหภูมิมากกว่า 90°ซ (65) ดังนั้นจะกำหนดอุณหภูมิในการต้มไว้ที่ 93°ซ และให้มีการทำลายทริปซินอินฮิบิเตอร์ 90%

สมการที่ใช้คำนวณ คือ

$$\ln \frac{C}{C_o} = -kt$$

$$t = -\frac{1}{k} . \ln \frac{C}{C_o}$$

ที่อุณหภูมิ 93°ซ อัตราเร็วของปฏิกริยาการทำลายทริปซินอินฮิบิเตอร์มีค่าเท่ากับ 3900×10^{-3} (ชั่วโมง)$^{-1}$ (รูปที่ 2.3) ดังนั้น

$$t = \frac{-1}{3900 \times 10^{-3}} \ln(0.10)$$

$$t = 35.43$$

ดังนั้นเวลาในการต้มกำหนดไว้นาน 40 นาที

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะผลิตภัณฑ์

การทดลองที่ ..... วันที่ .....

ชื่อผู้ทดสอบ .....

1. โปรดพิจารณาลักษณะตัวอย่างที่ให้มา แล้วให้คะแนนตามรายละเอียดที่แจ้งไว้

1.1 ลักษณะสี

ลักษณะสี	คะแนน
สีเขียวอ่อนปนเหลือง	7
สีเขียวอ่อน ออกสีครีม	6
สีเขียวอ่อน ออกสีครีมเข้ม	5
สีเขียวอ่อนปนสีน้ำตาล	4

ผล ตัวอย่าง.....คะแนน.....

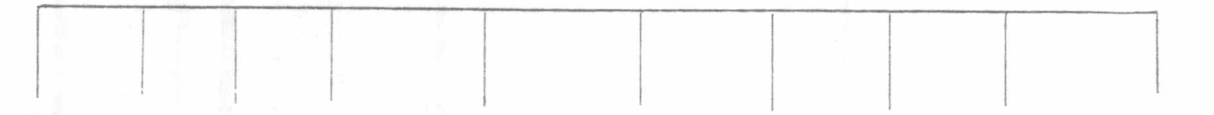
1.2 ลักษณะกลิ่น

ลักษณะกลิ่น	คะแนน
ไม่มีกลิ่นหืนเลย	5-6
มีกลิ่นหืนเล็กน้อย	4
มีกลิ่นหืนสังเกตได้ชัด	3
มีกลิ่นหืนแรง	2
มีกลิ่นหืนแรงมาก	1

ผล ตัวอย่าง.....คะแนน.....

ความเห็นเกี่ยวกับกลิ่นในด้านการยอมรับ ของตัวอย่างที่.....

โปรดทำเครื่องหมายวงกลม



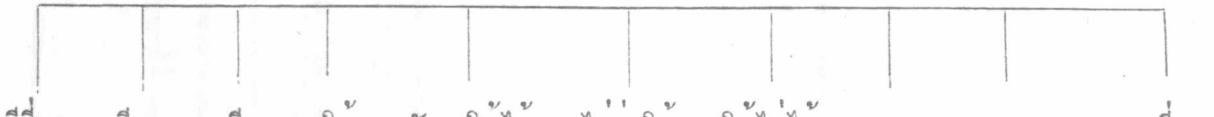
1.3 ลักษณะเนื้อสัมผัส

ลักษณะ	คะแนน
หนืดข้นเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่สากลิ้น	6
หนืดพอควร, เป็นเนื้อเดียวกัน, ไม่สากลิ้น	5
หนืดเล็กน้อย, ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน, สากลิ้นเล็กน้อย	4
ไม่หนืดเลย, ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน, สากลิ้น	3
ไม่หนืดเลย, ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน, สากลิ้นมาก	2

ผล ตัวอย่าง .....คะแนน .....

ความเห็นเกี่ยวกับเนื้อสัมผัสของตัวอย่างที่.....ในด้านการยอมใช้

โปรดทำเครื่องหมายวงกลม



ภาคผนวก จ

การคำนวณหาอายุของการเก็บเมื่อพิจารณาจากสีของผลิตภัณฑ์

1. <u>การหาค่า k ของปฏิกริยาการเกิดสารสีน้ำตาลที่อุณหภูมิต่าง ๆ</u>

จากสมการที่ 2 หน้า 29

$$\ln C/Co = kt$$

เมื่อเขียนกราฟระหว่าง ln C/Co กับ t จะได้ความชันมีค่าเท่ากับ k

ความเข้มข้นของสีเป็นสัดส่วนโดยตรงกับสภาพการดูดกลืนแสง, $C \propto O.D.$ ดังนั้นเมื่อนำค่าของ $\ln OD/OD_i$ ที่ระยะเวลาการเก็บต่าง ๆ กัน (t) ดังแสดงในตารางที่ จ-1 มาเขียนกราฟกับค่า t ดังในรูป จ-1, จ-2 และ จ-3 แล้วลากเส้นตรงโดยใช้ Least Square Method จะสามารถหาค่า k ของปฏิกริยาจากความชันของกราฟแต่ละรูป ดังแสดงในตารางที่ จ-1

ตารางที่ จ-1 ค่า $\ln OD/OD_i$ และค่า k ที่อุณหภูมิต่าง ๆ

เวลาการเก็บ (วัน) (t)	40°ซ	50°ซ	60°ซ
	$\ln OD/OD_i$	$\ln OD/OD_i$	$\ln OD/OD_i$
0	0	0	0
7	0	3.90×10^{-2}	6.80×10^{-2}
14	9.95×10^{-3}	7.70×10^{-2}	15.7×10^{-2}
21	0	8.60×10^{-2}	24.7×10^{-2}
28	9.95×10^{-3}	9.50×10^{-2}	41.9×10^{-2}
35	19.8×10^{-3}	9.50×10^{-2}	40.5×10^{-2}
42	0	14.0×10^{-2}	46.4×10^{-2}
49	0	21.5×10^{-2}	59.3×10^{-2}
k (วัน)$^{-1}$	$.067 \times 10^{-3}$	3.52×10^{-3}	12.3×10^{-3}

2. <u>การคำนวณหาอัตราเร็วของปฏิกริยาการเกิดสารสีน้ำตาลที่อุณหภูมิอื่น</u>

เนื่องจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิปกติ ดังนั้นจะคำนวณหาค่า k ของปฏิกริยาที่อุณหภูมิ 30°ซ (303°k)

จากสมการของ Arrhenius หน้า 29

$$\ln k = \ln k_o - \frac{E}{R} \cdot \frac{1}{T}$$

เขียนกราฟระหว่าง ln k กับ 1/T ตามตารางที่ จ-2 จะได้กราฟดังแสดงในรูป จ-4 พบว่าความชันมีค่าเท่ากับ -E/R

อ่านจากกราฟ $E/R = 27.1 \times 10^3$ เมื่อแทนค่า $R = 1.987 \times 10^{-3}$ กิโลแคลอรี่/(โมล)(°k)

จะได้ E = 53.8 กิโลแคลอรี่/โมล

ตารางที่ จ-2 ค่า ln k และ 1/T

อุณหภูมิ (°ซ)	T (°k)	1/T	k $(วัน)^{-1}$	ln k
40	313	3.19×10^{-3}	0.067×10^{-3}	-9.61
50	323	3.10×10^{-3}	3.52×10^{-3}	-5.65
60	333	3.00×10^{-3}	12.3×10^{-3}	-4.40

จากสมการที่ 3 หน้า 29 ความสัมพันธ์ของ k ที่อุณหภูมิต่าง ๆ เขียนได้เป็น

$$\ln k_1 - \ln k_2 = \frac{E}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$$

ดังนั้นถ้าทราบค่า k ของปฏิริยาที่อุณหภูมิหนึ่ง และทราบค่า E/R จะคำนวณหาค่า k ของปฏิกริยาที่อุณหภูมิอื่นได้ ดังตัวอย่าง เช่น ต้องการหาค่า k ของปฏิกริยาที่อุณหภูมิ 30°ซ, $T_1 = 303°k$ โดยใช้ค่า E = 25 Kcal/mole, $k_2 = 3.52 \times 10^{-3}$ และ $T_2 = 323°k$ จะได้ว่า

$$\ln k_1 = -8.17$$

$$k_1 = 2.83 \times 10^{-4}$$

3. <u>การคำนวณอายุการเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 30°ซ</u>

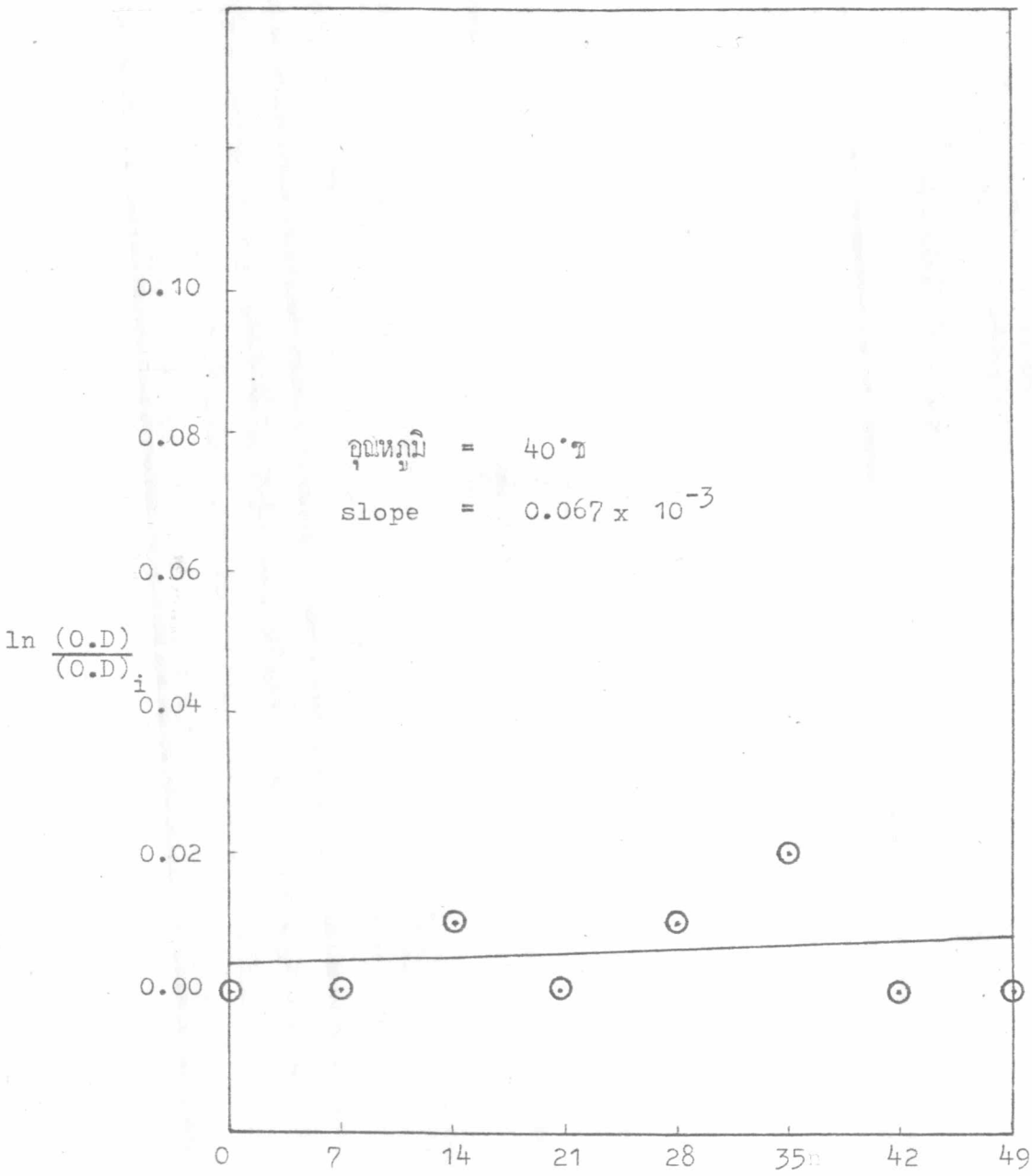
เนื่องจากค่า OD/OD_i ที่แสดงว่าสีของผลิตภัณฑ์ยังเป็นที่ยอมรับมีค่าเท่ากับ 1.15

จากสมการ $\ln C/C_o = kt$

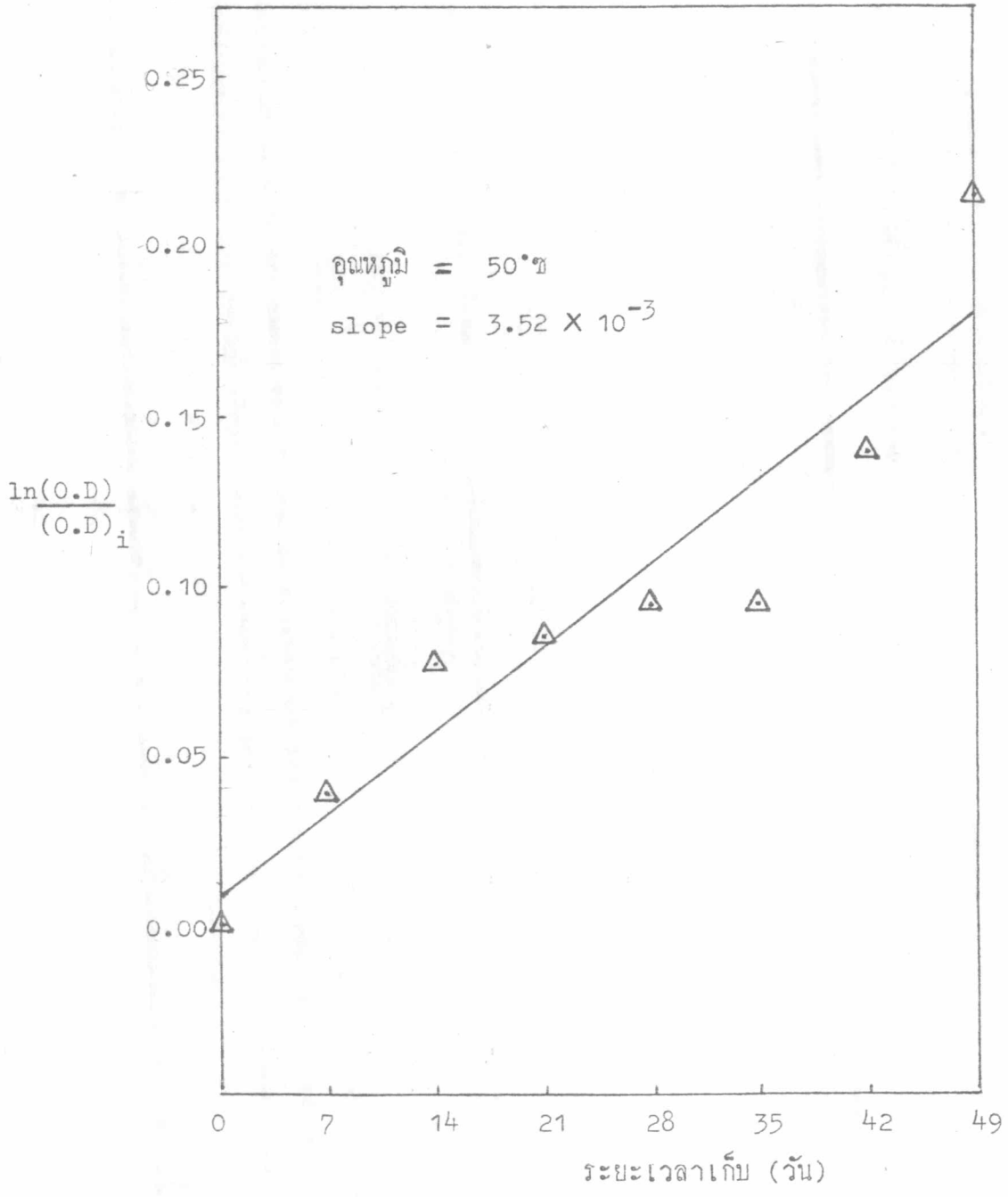
แทนค่า $\ln C/Co = \ln 1.15$ และ $k = 2.83 \times 10^{-4}$

จะได้ $t = 493$ วัน

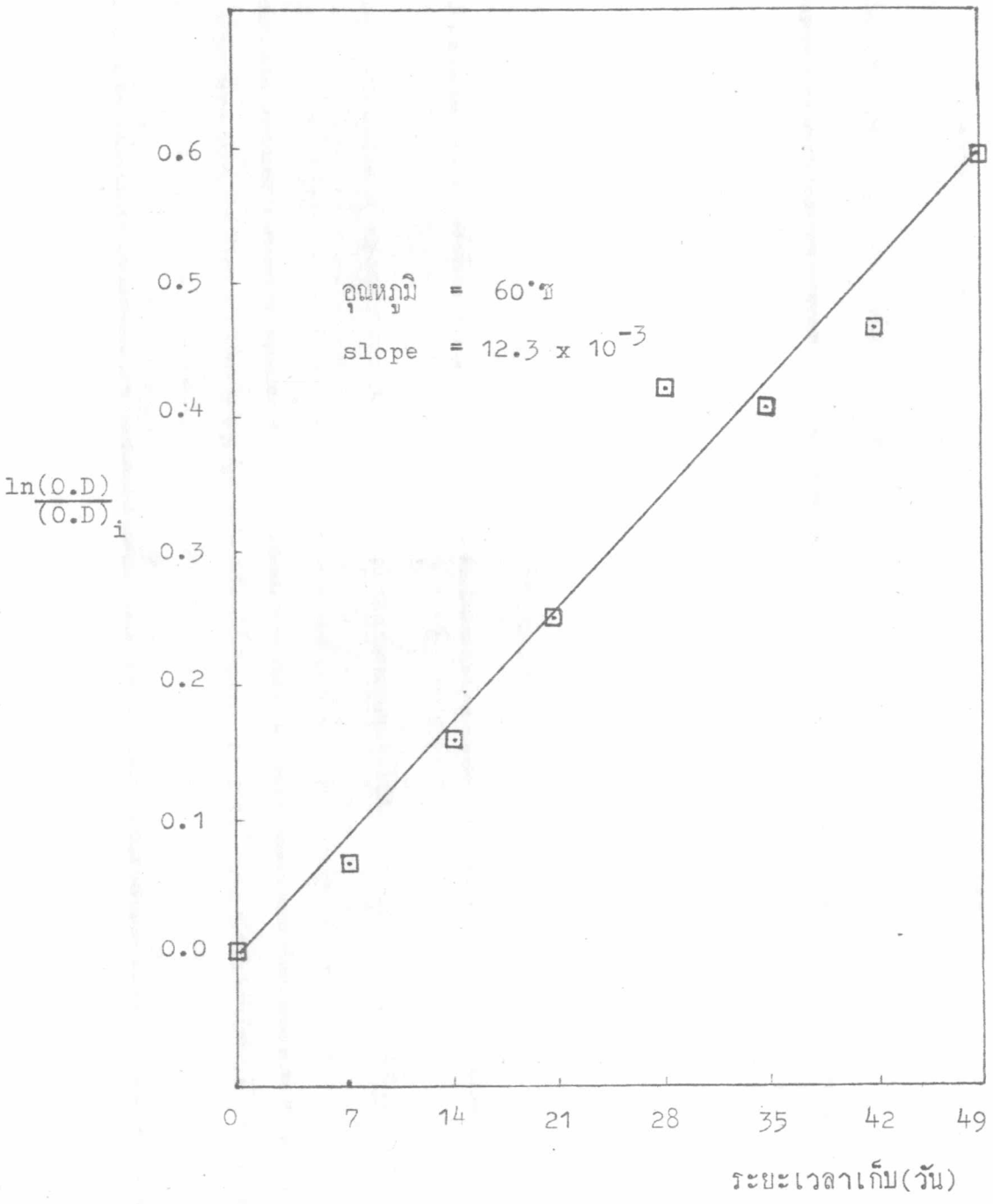
ดังนั้นถ้าเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่ 30°ซ และบรรจุในสภาพความดันต่ำกว่าบรรยากาศปกติ 10 นิ้วปรอท จะเก็บได้นานถึง 493 วัน หรือประมาณ 1 ปี 4 เดือน โดยที่สีของผลิตภัณฑ์ยังคงเป็นที่ยอมรับ



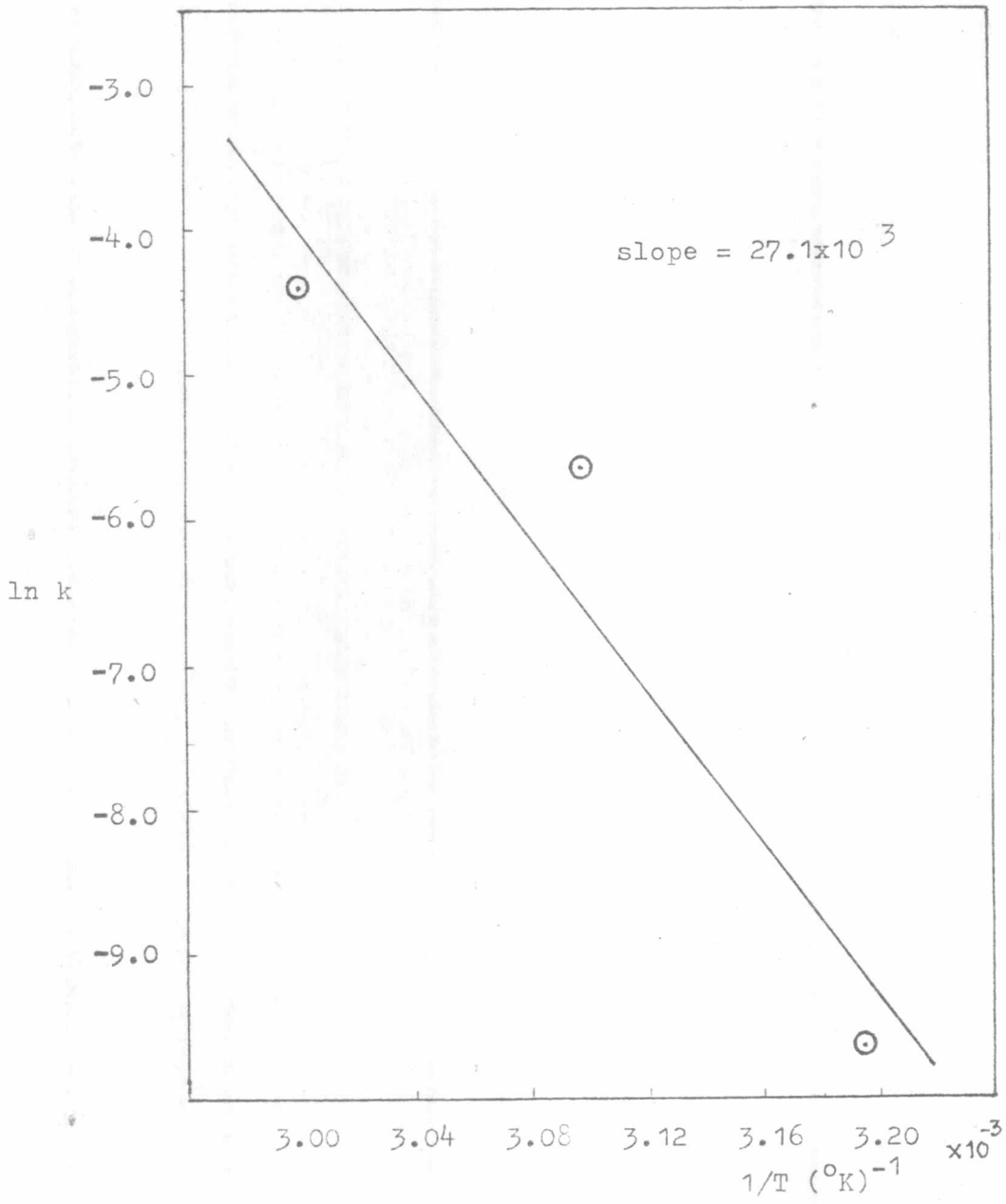
รูปที่ จ-1 ค่า $\ln \frac{(O.D)}{(O.D)_i}$ ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเก็บที่ 40°ซ ที่ระยะเวลาต่าง ๆ



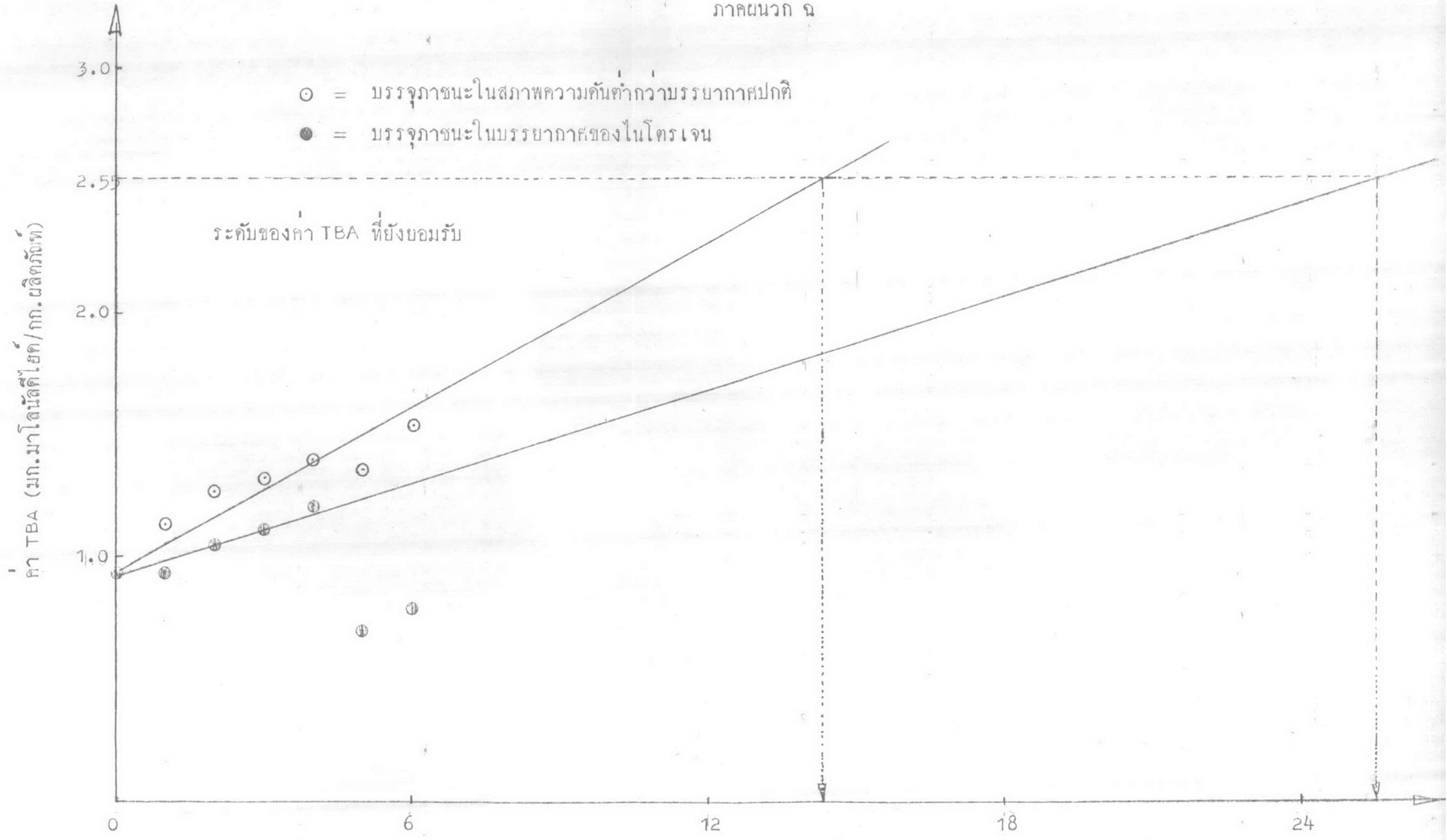
รูปที่ จ-2 ค่า $\frac{\ln(O.D)}{(O.D)_i}$ ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเก็บที่ 50°ซที่ระยะเวลาต่าง ๆ



รูปที่ จ-3 ค่า $\ln\frac{(O.D)}{(O.D)_i}$ ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเก็บที่ 60°ซ ที่ระยะเวลาต่าง ๆ



รูปที่ ๑-4 ค่า ln k และ 1/T สำหรับปฏิกริยาการเกิดสารสีน้ำตาล



รูปที่ ฉ. การต่อกราฟเพื่อหาอายุของผลิตภัณฑ์เมื่อพิจารณาจากค่า TBA

ภาคผนวก ช

การคำนวณอายุการเก็บเมื่อพิจารณาจากปริมาณไวตามินซี

การหาค่า k ของปฏิกริยาการถูกทำลายของไวตามินซี

จากสมการ $\ln C/C_o = -kt$

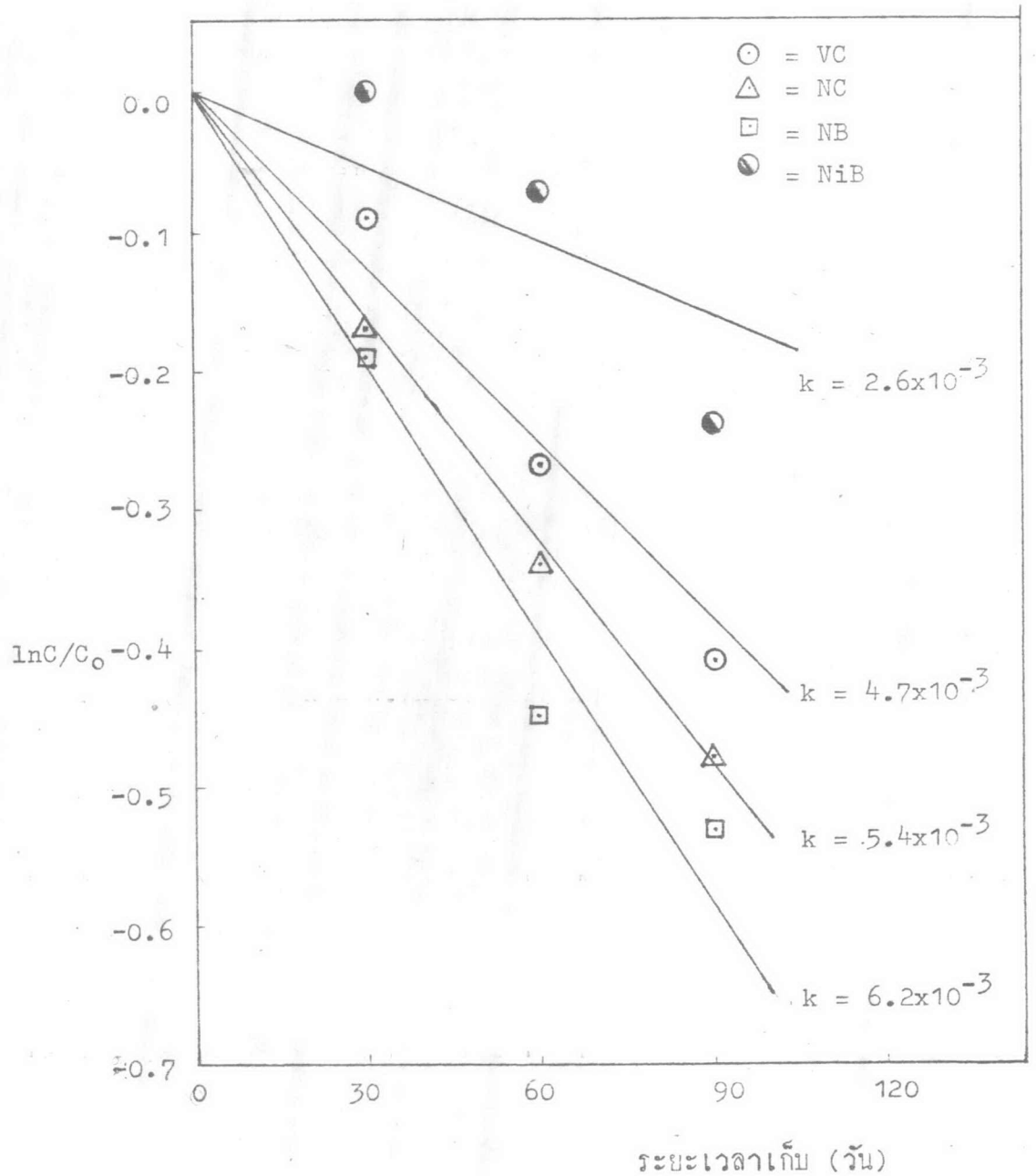
เขียนกราฟระหว่าง $\ln C/C_o$ กับ t ตามค่าในตารางที่ ช-1 ดังในรูป ช. จะได้ความชันมีค่าเท่ากับ k ดังแสดงในตารางที่ ช-2 และเมื่อให้ $C/C_o = 1/2$ จะได้ $t_{1/2}$ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ไวตามินซีสลายไปครึ่งหนึ่ง (Half life) ดังแสดงในตาราง ช-2

ตารางที่ ช-1 ค่า $\ln C/C_o$ ของไวตามินซีที่ระยะเวลาการเก็บต่าง ๆ

เวลาการเก็บ (วัน)	VC		NC		NB		NiB	
	$\frac{C}{C_o}$	$\ln \frac{C}{C_o}$	$\frac{C}{C_o}$	$\ln \frac{C}{C_o}$	$\frac{C}{C_o}$	$\ln \frac{C}{C_o}$	$\frac{C}{C_o}$	$\ln \frac{C}{C_o}$
0	1.00	0	1.00	0	1.00	0	1.00	0
30	0.91	-0.09	0.84	-0.17	0.83	-0.19	1.00	0
60	0.76	-0.27	0.71	-0.34	0.64	-0.45	0.93	-0.07
90	0.66	-0.41	0.62	-0.48	0.59	-0.53	0.79	-0.24

ตารางที่ ช-2 ค่า k ของปฏิกริยาการถูกทำลายของไวตามินซี และ Half life ของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุภาชนะในสภาพต่างกัน

สภาพการบรรจุ	k $(วัน)^{-1}$	ระยะเวลาที่ไวตามินซีสลายไปครึ่งหนึ่ง, $t_{1/2}$ (วัน)
VC	4.7×10^{-3}	147 (~ 5 เดือน)
NC	5.4×10^{-3}	128 (~ 4 เดือน)
N	6.2×10^{-3}	111 (~ 4 เดือน)
Ni	2.6×10^{-3}	266 (~ 9 เดือน)



รูปที่ ช อัตราเร็วของปฏิกริยาทำลายไวตามินซีของผลิตภัณฑ์ซึ่งบรรจุภาชนะในสภาพต่างกันที่ระยะเวลาเก็บต่าง ๆ

ประวัติ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ	นางสาวมณีวรรณ เชิงชวโน
วัน, เดือน, ปีเกิด	28 พฤษภาคม 2499
การศึกษา	2519 วท.บ. เคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	2523 วท.ม. เคมีเทคนิค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย