

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- จกกลณี พิมพ์ทนค์ . ระดับสังกะสีและทองแดงในซีรัมของบุคคลทั่วไป และผู้ป่วยใน  
โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ . กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาอาหารเคมี  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540. หน้า 46-47.
- เต็มศรี ชำนิจารกิจ . สถิติประยุกต์ทางการแพทย์ . พิมพ์ครั้งที่ 5 . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540. หน้า 145-184, 237-277.
- ประสงค์ เทียนบุญและคณะ . โภชนบำบัดระบบทางเดินอาหารและหลอดเลือดดำ .  
กรุงเทพมหานคร : เรือนแก้วการพิมพ์ , 2540. หน้า 80-87, 97-121.
- พรทิพย์ โล่ห์เลขา . เคมีคลินิกประยุกต์ . กรุงเทพมหานคร : ชัยเจริญการพิมพ์ , 2533. หน้า  
56-58, 199, 209-210, 241-215, 252.
- เพ็ญจันทร์ สุวรรณแสง โมไนยพงศ์. การวิเคราะห์ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.  
กรุงเทพมหานคร : มิตรเจริญการพิมพ์, 2532. หน้า 32-33, 226, 449, 556.
- ลัดดาเหมาะสุวรรณ, การให้อาหารทางระบบทางเดินอาหารและหลอดเลือดดำ.  
กรุงเทพมหานคร: โอเอสพรีนติ้งเฮาส์, 2537. หน้า, 11-27.
- สุพิศ จินดาวณิก. ชีวเคมีคลินิกเล่ม 2 . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,  
2524. หน้า 80-100.
- สุธีรา สร้อยเพชร . ภาวะโภชนาการด้าน โปรตีนและพลังงานกับปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกัน  
ของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลรามาริบัติ . กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโภชนศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล , 2537. หน้า 28-80.
- โสภาค โรจนเสถียร . ปฏิบัติการโลหิตวิทยา . กรุงเทพมหานคร : เรือนแก้วการพิมพ์, 2540.  
หน้า 16-23.
- อนามัย, กรม. คุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย . กรุงเทพมหานคร : กรมอนามัย  
กระทรวงสาธารณสุข, 2535.

## ภาษาอังกฤษ

- Boh, L.E. Clinical clerkship manual. Washington: Edwards brothers Inc, 1993. pp. 5.1-5.25.
- Charles, W.B.; Phyllis, E.B.; and Ritchey, S.J. Norms for nutritional assessment of American adults by upper arm anthropometry. Am J Clin Nutr 34(1981): 2530-2539.
- Chiolero, R.; Revely, J.P.; and Tappy, L. Energy metabolism in sepsis and injury. Nutrition 13(1997): 45S-51S.
- Davidson, R.; Brock, J.F.; and Passmore, R. Human nutrition and dietetics. 5th ed. Edinburgh: Longman group limited, 1972. pp. 111-119.
- Davis, K.M. Applications in medical nutrition therapy. New Jersey: Banta company, 1996. pp. 149-181.
- Doumas, B.T.; Watson, W.A.; and Biggs, H.G. Albumin standards and the measurement of Serum albumin with bromocresol green. Clin chim acta 31(1971): 87-96.
- Dudrick, S.S.; Wilmore, D.W.; Vars, H.m.; and Rhoad, J.E. Long-term total parenteral nutrition with growth development and positive nitrogen balance. Surgery 64(1968): 134-142.
- Eastwood, M. Principles of human nutrition. London: Chapman&Hall, 1997. pp.23-30, 600-608.
- Eggert, L.D., et al. Calcium and phosphorus compatibility in parenteral nutrition solutions for neonates. Am J Hosp Pharm 39(1982): 49-53.
- Fidanza, F. Nutritional status assessment. London: Clays Ltd, 1991. pp. 1-40.
- Filer, L.J.; and Ziegler, E.E. Present knowledge in nutrition. 7ed. Washington: ILSI press, 1996. pp. 256-264, 530-539.
- Fleming, C.R.; Hodges, R.E.; and Hurley, S.L. A prospective study of serum copper and zinc levels in patients receiving total parenteral nutrition. Am J Clin Nutr 29(1976): 70-77.
- Friedenberg, F.; Jensen, G.; Gujral, N.; Braitman, L.E.; and Levine, G.M. Serum albumin is predictive of 30-day survival after percutaneous endoscopic gastrostomy. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 53(2)(1997): 72-74.

- Greene, H.L.; Hambidge, K.M.; Schanler, R.; and Tsang, R.C. Guidelines for the use of vitamins, trace elements, calcium, magnesium and phosphorus in infants and children receiving total parenteral nutrition Am J Clin Nutr 48(1988): 1324-1341.
- Greene, H.L.; Cabe, D.R.; and Merenstein, G.B. Protracted diarrhea and malnutrition in infancy: changes in intestinal morphology and disaccharidase activities during treatment with total intravenous nutrition or oral elemental diets. J Pediatr 87(1975): 695-704.
- Guthrie, H.A.; and Picciano, M.F. Human nutrition. Missouri: Von Hoffmann press, 1995. pp. 324-357.
- Holliday, M.A.; and Segar, W.E. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. Pediatrics 19(1957): 823.
- Klein, S., et al. Nutrition support in clinical practice : review of published data and recommendations for future research directions. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 21(1997): 133-156.
- Koretz, R.L. Intravenous albumin and nutrition support: going for the quick fix. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 19(1995): 166-171.
- Kotler, D.P.; and Levine, G.M. Reversible gastric and pancreatic hyposecretion after long-term total parenteral nutrition. N Engl J Med 300(1979): 241-242.
- Krupp, M.A.; Tierney, L.M.; Jawetz, E.; Roe, R.L.; and Camargo, C.A. Physician's handbook. 20th ed. New York : Lange medical publication, 1982. pp.218-228.
- Mahan, L.K.; and Stump, S.E. Food nutrition and diet therapy. 9th ed. Philadelphia: WB Saunders company, 1996. pp. 361-386.
- Marshall, W.J. Clinical chemistry. 3rd ed. London: Butler&Tanner Ltd, 1995. pp. 252-253, 298-299.
- Milne, D.B. Trace elements. In C.A. Burtis and E.R. Ashwood (ed.). Clinical Chemistry. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders company, 1994. pp. 1317-1339.
- Molsiri Veerothai. Calcium phosphorus and magnesium status in Thai adults. Bangkok : Nutrition department Mahidol university , 1978, pp. 68-94.

- Morrison, K. Clinical laboratory and diagnostic tests. 3rd ed. London: Butler&Tanner Ltd, 1995. pp. 4-22, 56-60, 99-103.
- Mullen, J.L.; Gertner, H.M.; Butzby, G.P.; Goodhart, G.L.; and Rosato, E.F. Prediction of operative morbidity and mortality by preoperative nutritional assessment. Surg Forum 30(1979): 80-82.
- Pibool Poonpanit, Reference in intervals of serum metals in Thai adults. Bangkok : Nutrition department Mahidol university, 1985, pp 45-50.
- Piper, B. Diet and nutrition. London: Chapman&Hall, 1996. pp. 154-157.
- Pories, W.J.; Strain, W.F.; Hsu, J.M.; and Woolsley, R.L. Clinical applications of zinc metabolism. Illinois: Charles Thomas Publisher, 1974. pp. 139-149.
- Randall, H.T. Enteral nutrition: Tube feeding in acute and chronic illness. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 8(2)(1984): 113-136.
- Rombeau, J.L.; and Caldwell, M.D. Enteral and tube feeding. Philadelphia: WB Saunders company, 1990. pp. 1-9.
- Rombeau, J.L.; and Caldwell, M.D. Parenteral nutrition. Philadelphia: WB Saunders company, 1993. pp. 1-8.
- Rothochild, M.A.; Oratz, M., and Schreiber, S.S. Albumin synthesis. N Eng J Med 286(1972): 748-757.
- Shils, M.E.; Olsan, J.A.; and Shike, M. Modern nutrition in health and disease. 8th ed. Philadelphia: Lea&Febiger, 1994. pp. 164-230.
- Shiveley, L.R.; and Thuluvath, P.J. Assessment of nutritional status via anthropometry. Nutrition 13(7)(1997): 715-717.
- Smith, J.C.; Butrimovitz, G.P.; and Purdy, W.C. Direct measurement of zinc in plasma by atomic absorption spectrometry. Clin Chem 25(1979): 1487-1491.
- Solomons, N.W. On the assessment of zinc and copper nutritive in man. Am J Clin Nutr 32(1979): 856-871.
- Sunderman, W.F.; and Carroll, J.E. Measurement of serum calcium and magnesium by atomic absorption spectrometry. Am J Clin Patho 43(1965): 302-310.

- Tietz, N.W. Textbook of clinical chemistry. Philadelphia: WB saunders company, 1986. pp. 588-590, 1812.
- Tobacco, A.; Meiattini, F.; Moda, E.; and Tarli, P. Simplified enzymatic/colorimetric serum urea nitrogen determination. Clin Chem 25(2)(1979): 336-337.
- Young, D.S. and Bermes, E.W. Specimen collection and processing: sources of biological variation. Clinical Chemistry. 2nd ed. Philadelphia: W.B. saunders company 1994. pp. 58-69, 76-78, 128-130.
- WHO: Nutritional anemias, Report of a WHO group of experts. WHO Tech. Rep. Ser. No.405, 1968.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ทางสถิติ

**ภาคผนวก ก**  
**การวิเคราะห์ทางสถิติ**

1. ค่าเฉลี่ย (Mean,  $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

กำหนดให้  $n$  = จำนวนตัวอย่างในแต่ละข้อมูล

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

กำหนดให้  $n$  = จำนวนตัวอย่างในแต่ละข้อมูล

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance, ANOVA)

3.1 คำนวณหา Total Sum of Squares ( $SS_{total}$ )

$$SS_{total} = \text{ผลรวมของค่าทุกค่ายกกำลังสอง} - \frac{T^2}{N}$$

กำหนดให้  $\frac{T^2}{N}$  = ค่าเฉลี่ยของค่าทั้งหมด หรือ correction term

$T$  = ผลรวมของค่าทั้งหมด

$N$  = จำนวนที่ศึกษาทั้งหมด



### 3.2 คำนวณหา The Within Group Sum of Square ( $SS_{within}$ )

$$SS_{within} = \text{ผลรวมของค่าทุกค่ายกกำลังสอง} - \frac{\sum(T_j)^2}{n_j}$$

กำหนดให้  $T_j$  = ผลรวมของแต่ละ treatment

$N_j$  = จำนวนที่ศึกษาในแต่ละ treatment

### 3.3 คำนวณหา The Among Group Sum of Squares ( $SS_{among}$ )

$$SS_{among} = \frac{\text{ผลรวมของแต่ละ treatment ยกกำลังสอง}}{\text{จำนวนตัวอย่างแต่ละ treatment}} - \frac{T^2}{N}$$

### 3.4 จัดตาราง ANOVA

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	k-1			
Within Groups	N-k			
Total				

$$F = \frac{\text{Among Group Mean Square}}{\text{Within Group Mean Square}}$$

ค่า F value เปรียบเทียบกับ critical value ของ F ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  เท่ากับ 0.05  
 ถ้าค่า F value มีค่ามากกว่า critical value ของ F จะปฏิเสธ Null Hypothesis( $H_0$ )  
 แสดงว่าค่าแตกต่างระหว่างแต่ละ treatment (Among Group Mean Square) มีค่าแตกต่าง  
 ต่างกันมากกว่าภายในกลุ่มเอง (Within Group Mean Square) จะสรุปได้ว่า mean ของ  
 treatment แต่ละ treatment ไม่เท่ากันหมดทุกค่า หรือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
 (sig. < 0.05)

### 3.5 การทดสอบสมมติฐานระหว่างค่า mean แต่ละคู่

เมื่อผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ผลว่าค่า mean ของแต่ละ treatment ไม่เท่ากันหมดทุกค่า จะต้องทำการทดสอบคู่ว่าคู่ใดจะมีค่า mean แตกต่างกัน โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ดังสูตร

$$S_{\bar{x}} = \frac{SS_{\text{within}}}{n}$$

$$LSR = SSR(S_{\bar{x}})$$

กำหนดให้ LSR = Least Significant Range

SSR = Significant Studentized Range

เปรียบเทียบค่า Mean แต่ละคู่ หากคู่ใดมากกว่าค่า LSR ก็แสดงว่าคู่นั้นต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ก-1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของ triceps skinfold thickness

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	1.144	0.381	0.053
Within Groups	39	281.367	7.215	
Total	42	282.512		

ตารางผนวกที่ ก-2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของ waist circumference

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	6.596	2.199	0.024
Within Groups	25	2264.714	90.589	
Total	28	2271.310		

ตารางผนวกที่ ก-3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของ hip circumference

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	15.736	5.245	0.176
Within Groups	17	505.217	29.719	
Total	20	520.952		

ตารางผนวกที่ ก-4 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของ waist/hip circumference

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	0.0113	0.0003	0.065
Within Groups	17	0.0991	0.0058	
Total	20	0.1000		

ตารางผนวกที่ ก-5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของ mid-upper arm circumference

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	1.389	0.463	0.068
Within Groups	38	259.087	6.818	
Total	41	260.476		

ตารางผนวกที่ ก-6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
ซีโมโกลบิน

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	3.238	1.079	0.210
Within Groups	43	221.255	5.145	
Total	46	224.492		

ตารางผนวกที่ ก-7 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
ฮีมาโตคริต

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	27.697	9.232	0.224
Within Groups	40	1645.888	41.147	
Total	43	1673.584		

ตารางผนวกที่ ก-8 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
อัลบูมิน

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	0.300	0.100	0.749
Within Groups	34	4.543	0.134	
Total	37	4.843		

ตารางผนวกที่ ก-9 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
โกลบูลิน

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	0.981	0.327	0.775
Within Groups	34	14.349	0.422	
Total	37	15.330		

ตารางผนวกที่ ก-10 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
Blood Urea Nitrogen

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	6.430	2.143	0.150
Within Groups	35	501.262	14.322	
Total	38	507.692		

ตารางผนวกที่ ก-11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
โซเดียม

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	364.184	121.395	2.289
Within Groups	41	2174.032	53.025	
Total	44	2538.216		

ตารางผนวกที่ ก-12 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
โพแทสเซียม

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	0.407	0.136	0.328
Within Groups	41	16.958	0.414	
Total	44	17.365		

ตารางผนวกที่ ก-13 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
คลอไรด์

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	158.866	52.995	0.598
Within Groups	41	3632.112	88.588	
Total	44	3790.978		

ตารางผนวกที่ ก-14 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
แมกนีเซียม

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	0.244	0.081	0.628
Within Groups	39	5.063	0.130	
Total	42	5.308		

ตารางผนวกที่ ก-15 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของระดับ  
สังกะสี

Source	df	ss	mean square	F value
Among Groups	3	517.636	172.545	0.086
Within Groups	39	77829.015	1995.616	
Total	42	78346.651		

ภาคผนวก ข

สูตรและตารางแสดงชั้นกล้ามเนื้อที่แขน  
(mid arm muscle circumference, MAMC)



### ภาคผนวก ข

สูตรหาชั้นกล้ามเนื้อที่แขน (mid arm muscle circumference, MAMC)  
(Charles, 1981)

$$\text{MAMC (cm)} = \text{MAC(cm)} - [ 3.14\text{T SF(cm)} ]$$

MAC = mid-upper arm circumference (cm)

TSF = triceps skinfold thickness (cm)

ตารางผนวกที่ ข-1 ชั้นกล้ามเนื้อที่แขน(mid arm muscle circumference) ของผู้ป่วยชายหลังจากได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร

ผู้ป่วยหมายเลข	ชั้นกล้ามเนื้อที่แขน (ซม.)			
	เริ่มต้น	สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
ศ1	23.5	23.5	23.5	22.5
ศ3	23.8	23.8	23.8	23.8
ศ4	22.4	22.4	22.4	22.4
ศ5	25.8	25.8	27.4	25.8
ศ6	25.2	25.2	24.2	24.2
ศ7	26.6	26.6	26.6	25.1
ศ9	22.3	22.3	-	-
ศ10	26.0	26.0	26.0	-
ศ11	21.7	21.7	21.7	-
ศ12	23.1	23.1	-	-
* ศ17	23.0	23.0	-	-
* ศ18	24.2	24.5	-	-
ค่าเฉลี่ย	24.0	24.0	24.4	24.0
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.7	1.7	2.0	1.4

- หมายถึง ทำการประเมินไม่ได้

หมายเหตุ \* ผู้ป่วยหมายเลข ศ1 – ศ12 ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหารสูตร 1:1 ผู้ป่วยหมายเลข ศ 17 และ ศ18 ได้รับสูตรอาหาร vivonex จึงไม่ได้นำมาประเมินร่วมกับผู้ป่วยที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหารสูตร 1:1

ตารางผนวกที่ ข-2 Age and sex-specific reference values for the mid-upper arm muscle circumference of American men  
(Charles, Phyllis และ Ritchey, 1981)

Age group(year)	Sample size	Mean(centimetre)	Percentile						
			5 <sup>th</sup>	10 <sup>th</sup>	25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	75 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>	95 <sup>th</sup>
18-74	5261	28.0	23.8	24.8	26.3	27.9	29.6	31.4	32.5
18-24	773	27.4	23.5	24.4	25.8	27.2	28.9	30.8	32.3
25-34	804	28.3	24.2	25.3	26.5	28.0	30.0	31.7	32.9
35-44	664	28.8	25.0	25.6	27.1	28.7	30.3	32.1	33.0
45-54	765	28.2	24.0	24.9	26.5	28.1	29.8	31.5	32.6
55-64	598	27.8	22.8	24.4	26.2	27.9	29.6	31.0	31.8
65-74	1657	26.8	22.5	23.7	25.3	26.9	28.5	29.9	30.7

ตารางผนวกที่ ข-3 Age and sex-specific reference values for the mid-upper arm muscle circumference of American women  
(Charles, Phyllis และ Ritchey, 1981)

Age group(year)	Sample size	Mean(centimetre)	Percentile						
			5 <sup>th</sup>	10 <sup>th</sup>	25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	75 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>	95 <sup>th</sup>
18-74	8410	22.2	18.4	19.0	20.2	21.8	23.6	25.8	27.4
18-24	1523	20.9	17.7	18.5	19.4	20.6	22.1	23.6	24.9
25-34	1896	21.7	18.3	18.9	20.0	21.4	22.9	24.9	26.6
35-44	1664	22.5	18.5	19.2	20.6	22.0	24.0	26.1	27.4
45-54	836	22.7	18.8	19.5	20.7	22.2	24.3	26.6	27.8
55-64	669	22.8	18.6	19.5	20.8	22.6	24.4	26.3	28.1
65-74	1822	22.8	18.6	19.5	20.8	22.5	24.4	26.5	28.1

ภาคผนวก ค

ส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสมที่เตรียมโดยฝ่ายโภชนบำบัด  
งานโภชนาการ โรงพยาบาลตำรวจ

## ภาคผนวก ค

ตารางผนวกที่ ค-1 ส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสมสูตร 1:1 ที่เตรียมโดยฝ่าย  
โภชนบำบัด งานโภชนาการ โรงพยาบาลตำรวจ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
ผักทองนึ่งสุก	100 กรัม
กล้วยน้ำว้านึ่งสุก	70 กรัม
ตับไก่ต้มสุก	45 กรัม
ไข่ไก่ลวก	4 ฟอง
น้ำตาลทราย	100 กรัม
น้ำมันพืช (ถั่วเหลือง)	2 ช้อนชา
เติมน้ำผักให้ครบ	1,000 มิลลิลิตร

## หมายเหตุ

- สูตร 1:1 หมายถึงอาหารปั่นผสมสูตรนี้ให้พลังงาน 1 กิโลแคลอรีต่อ 1 มิลลิลิตร
- ในรายที่ผู้ป่วยมีโซเดียมต่ำ เติมเกลือแกงได้ ในปริมาณที่แพทย์สั่ง

พลังงานเฉลี่ยที่คนไข้ได้รับจากอาหาร 1,000 มิลลิลิตร	1,021	กิโลแคลอรี
ความเข้มข้นของพลังงาน	1.02	กิโลแคลอรีต่อ 1 มิลลิลิตร
ปริมาณ โปรตีน	36.28	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณไขมัน	38.01	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	133.41	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
คำนวณจากคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย (กรมอนามัย, 2535)		
ปริมาณเฉลี่ยของพลังงานที่คนไข้ได้รับต่อคนต่อวัน	1,613.89	กิโลแคลอรี

ตารางผนวกที่ ค-2 ส่วนประกอบของสูตรอาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ที่เตรียมโดย  
ฝ่ายโภชนบำบัด งานโภชนาการ โรงพยาบาลตำรวจ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
ผักทองหนึ่งสุก	100 กรัม
กล้วยน้ำว้าหนึ่งสุก	100 กรัม
ตับไก่ต้มสุก	60 กรัม
ไข่ไก่ลวก	4 ฟอง
น้ำตาลทราย	10 กรัม
น้ำมันพืช (ถั่วเหลือง)	5 ช้อนชา
เติมน้ำผักให้ครบ	1,000 มิลลิลิตร

หมายเหตุ ในรายที่ผู้ป่วยมีโซเดียมต่ำ เติมเกลือแกงได้ ในปริมาณที่แพทย์สั่ง

พลังงานเฉลี่ยที่คนไข้ได้รับจากอาหารใน 1,000 มิลลิลิตร 960 กิโลแคลอรี

ความเข้มข้นของพลังงาน	0.96	กิโลแคลอรีต่อ 1 มิลลิลิตร
ปริมาณโปรตีน	41.06	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณไขมัน	54.06	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	71.83	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร

ตารางผนวกที่ ค-3 ส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสมสูตร ‘รามาริบัติ 1’ ที่เตรียม  
โดยฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลรามาริบัติ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
ฟักทอง	100 กรัม
กล้วยน้ำว้า	100 กรัม
ตับไก่	100 กรัม
ไข่ไก่	200 กรัม
น้ำตาลทราย	100 กรัม
น้ำมันพืช	10 กรัม
เติมน้ำให้ครบ	1,000 มิลลิลิตร

พลังงานเฉลี่ยที่คนไข้ได้รับจากอาหารใน 1,000 มิลลิลิตร 1,116 กิโลแคลอรี

ความเข้มข้นของพลังงาน	1.12	กิโลแคลอรีต่อ 1 มิลลิลิตร
ปริมาณโปรตีน	46.20	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณไขมัน	40.10	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	142.50	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร



ตารางผนวกที่ ค-4 ส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสม ที่เตรียมโดยฝ่ายโภชนาการ  
โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. (จنگลณี พิมพ์ทนค์, 2540)

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
ฟักทอง	50 กรัม
กล้วย	50 กรัม
ตับไก่	25 กรัม
*ไข่ไก่	250 กรัม
น้ำตาลทราย	100 กรัม
น้ำมันพืช	10 กรัม
เกลือ	2.5 กรัม
เติมน้ำให้ครบ	1,000 มิลลิลิตร

\*มีการเพิ่มปริมาณไข่ไก่ตามคำสั่งแพทย์

พลังงานเฉลี่ยที่คนไข้ได้รับจากอาหารใน 1 วัน 1,668.89 กิโลแคลอรี

ความเข้มข้นของพลังงาน	1.0	กิโลแคลอรีต่อ 1 มิลลิลิตร
ปริมาณโปรตีน	38.0	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณไขมัน	42.0	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	132.5	กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร

ปริมาณเฉลี่ยของอาหารที่ให้คนไข้ต่อคนต่อวัน 1,608.89 กิโลแคลอรี

ตารางผนวกที่ ค-2 ส่วนประกอบของสูตรอาหาร vivonex

ใน 1 ซองประกอบด้วย

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
amino acid	11.46 g
carbohydrate (dry basis)	61.67 g
fat	0.83 g

หมายเหตุ vivonex อยู่ในรูปผง ซองละ 80.48 กรัม ละลายน้ำในอัตราส่วน 1 ซองต่อน้ำ 250 มิลลิลิตร

ความเข้มข้นของพลังงาน	1 กิโลแคลอรีต่อ 1 มิลลิลิตร
ปริมาณโปรตีน	38 กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณไขมัน	2.8 กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	205 กรัมต่อ 1,000 มิลลิลิตร
ปริมาณเฉลี่ยของอาหารที่คนไข้ได้รับต่อคนต่อวัน	1,000 มิลลิลิตร
พลังงานเฉลี่ยที่คนไข้ได้รับจากอาหารใน 1 วัน	1,000 กิโลแคลอรี

ภาคผนวก ง

ส่วนประกอบของสูตรอาหาร  
ทางหลอดเลือดดำ

## ภาคผนวก ง

สูตรอาหารทางหลอดเลือดดำที่ผู้ป่วยได้รับ มีดังนี้

ตารางผนวกที่ ง-1 ส่วนประกอบของสูตรอาหาร glucoLyte-2

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
Sodium chloride	0.391 g
Potassium chloride	0.075 g
Monobasic potassium phosphate	0.136 g
Sodium acetate.3H <sub>2</sub> O	0.136 g
Magnesium sulfate.7H <sub>2</sub> O	0.062 g
Zinc sulfate. 7H <sub>2</sub> O	1.152 g
(Zinc equivalent	0.26 mg)
Dextrose anhydrous	7.5 g
Acetic acid	0.2 g
Water for injection to	100 ml.

ปริมาณเฉลี่ยของอาหารที่คนไข้ได้รับต่อคนต่อวัน 500-2,000 มิลลิลิตรต่อวัน  
อัตราการใช้ 12 ชั่วโมงต่อลิตร

ตารางผนวกที่ ง-2 ส่วนประกอบของสูตรอาหาร Amiparen สูตร 5 และ 10 % และ Aminosol สูตร 5 และ 10 %

ส่วนประกอบ	Amiparen		Aminosol	
	5%	10%	5%	10%
volume (mL)	500	500	500	500
kcal/L	200	400	600	800
L-isoleucine	0.4	0.8	0.255	0.51
L-leucine	0.7	1.4	0.445	0.89
L-valine	0.4	0.8	0.24	0.48
L-phenylalanine	0.35	0.7	0.255	0.51
L-tryptophan	0.1	0.7	0.09	0.18
L-tyrosine	0.025	0.05	0.03	0.03
N-acetyl-L-tyrosine	-	-	0.043	0.123
Sodium	1	2	48	48
Potassium	-	-	25	25
MagnesiumChloride	-	-	5	5
Acetate	60	120	59	59
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	-	-	9	9
Malate	-	-	7.5	7.5

ตารางผนวกที่ ง-3 ส่วนประกอบของสูตรอาหาร Lipovenos สูตร 10% และ 20%  
ใน 1,000 มิลลิลิตร ประกอบด้วย

ส่วนประกอบ	10%	20%
Soy bean oil	100 g	200 g
3-SN-phosphatidyl-choline	12 g	12 g
glycerol	25 g	25 g
water for injection	856 ml	752 ml

ใน 1,000 มิลลิลิตร Lipovenos สูตร 10% ให้พลังงาน 1,100 กิโลแคลอรี

ใน 1,000 มิลลิลิตร Lipovenos สูตร 20% ให้พลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี

ภาคผนวก จ

ตารางแสดงปริมาณวิตามิน แร่ธาตุที่ควรได้รับ  
เมื่อได้อาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

## ภาคผนวก จ

ตารางผนวกที่ จ-1 ปริมาณวิตามินที่ทารก เด็ก และผู้ใหญ่ ควรได้รับเมื่อได้อาหารทางหลอดเลือดดำ (Greene และคณะ, 1988; Eggert และคณะ, 1982)

วิตามิน	ทารกปกติและเด็ก (ต่อวัน)	ทารกน้ำหนักน้อย (น้อยกว่า 2.5 กก.) (ต่อ กก./วัน)	ผู้ใหญ่ (ต่อวัน)
lipid soluble			
A ( $\mu\text{g}$ -IU)*	700/2300	280/920	1000/3300
E (mg)*	7	2.8	10
K ( $\mu\text{g}$ )	200	80	2000
D ( $\mu\text{g}$ /IU)*	10/400	4/160	5/200
Water soluble			
Ascorbic acid (mg)	80	32	100
Thiamin (mg)	1.2	0.48	3
Riboflavin (mg)	1.4	0.56	3.6
Pyridoxine (mg)	1.0	0.4	4
Niacin (mg)	17	6.8	40
Pantothenate (mg)	5	2.0	15
Biotin ( $\mu\text{g}$ )	20	8.0	60
Folate ( $\mu\text{g}$ )	140	56	400
Vitamin B12 ( $\mu\text{g}$ )	1.0	0.4	5

\* 700  $\mu\text{g}$  Vitamin A = 2,300 international units (IU) : 7 mg alpha-tocopherol = 7 IU :

10  $\mu\text{g}$  Vitamin D = 400 IU



ตารางผนวกที่ จ-2 ความต้องการแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณเล็กน้อย (trace element) ที่ทารก เด็ก และผู้ใหญ่ควรได้รับเมื่อได้อาหารทางหลอดเลือดดำ (Eggert และ คณะ, 1982; Kotter และ Levine, 1979)

trace element	ความต้องการตามปกติต่อวัน			
	ทารก (ต่อน้ำหนักตัว 1 kg)	เด็ก	วัยรุ่น	ผู้ใหญ่
Iron(mg)	100	1	1-3	1
Zinc(mg)	250*,400**	5	2.5-4	2.5-4
Copper	20 µg	300 µg	0.5-1.5 mg	0.3-0.5 mg
Selenium(µg)	2	30	30-60	40-80
Chromium(µg)	0.2	5	10-15	10-15
Manganese(µg)	1	50	150-180	60-100
Molybdenum(µg)	0.25	5	20-120	-
Iodine(µg)	1	50	150	-

\* ความต้องการของทารกอายุ 0-3 เดือน

\*\* ความต้องการของทารกอายุ 4-12 เดือน

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างแบบสอบถาม

## ภาคผนวก ฉ

ตารางผนวกที่ ฉ-1 ตัวอย่างแบบสอบถาม sociodemography

ชื่อ.....	ชื่อสกุล.....	เพศ.....	อายุ.....(ปี)
ภูมิลำเนา.....	โรคสาเหตุ.....		
น้ำหนัก.....	(กิโลกรัม)	ส่วนสูง.....	(เซนติเมตร)
วันที่เริ่มพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล.....			
ยา/อาหารเสริม/วิตามิน.....			
จำกัด/งดอาหารประเภท.....			
ประวัติน้ำหนักลด-เพิ่ม.....			
สูบบุหรี่หรือไม่.....			

ตารางผนวกที่ ๓-2 ตัวอย่างแบบบันทึกประวัติการรับประทานอาหาร(24-hour recall)

time	food and drink consumed		number of servings from each group				
	name and type	amount	milk group	Meat group	fruits and vegetables	bread and cereals	fats sweets and alcoholic beverages

## แบบฟอร์มหนังสือยินยอม

วันที่ \_\_\_\_\_

ข้าพเจ้า \_\_\_\_\_ อยู่บ้านเลขที่ \_\_\_\_\_ หมู่ \_\_\_\_\_  
 ซอย \_\_\_\_\_ แขวง/ตำบล \_\_\_\_\_ เขต/อำเภอ \_\_\_\_\_ จังหวัด \_\_\_\_\_

ได้รับทราบรายละเอียดการศึกษาทางคลินิกเรื่อง “ภาวะโภชนาการของผู้ป่วยใน โรงพยาบาลตำรวจ ที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร หรือได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ” โดยเป้าหมายของการรักษาคือเพื่อเป็นแนวทางในการจัดเตรียมสารอาหารที่เหมาะสมจากการทราบข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลจากการประเมินภาวะโภชนาการ โดยการตรวจวัดร่างกาย และการตรวจวัดค่าทางชีวเคมี และการประเมินผลทางโภชนาการของการให้อาหารผ่านทางเดินอาหาร หรือการให้อาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ข้าพเจ้าจะได้รับการตรวจวัดร่างกาย และจะได้รับการเจาะเลือดเพื่อวัดระดับค่าทางชีวเคมีเมื่อเริ่มต้น และเมื่อติดตามผลทางการรักษาสัปดาห์ละครั้งเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ข้าพเจ้าได้อ่านวิธีการศึกษาวิจัยโดยละเอียด เข้าใจวัตถุประสงค์ของการศึกษาดังกล่าวเป็นอย่างดี และได้พิจารณาเห็นแล้วว่า การศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อตัวข้าพเจ้าเอง และยังก่อให้เกิดประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเตรียมอาหารผ่านทางเดินอาหาร หรืออาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำต่อไปอีกด้วย ข้าพเจ้ามีความยินดีที่จะร่วมในการศึกษาดังกล่าว

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจหนังสือยินยอมนี้โดยตลอด จึงลงลายมือไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้ยินยอมหรือผู้แทน

( \_\_\_\_\_ )

\_\_\_\_\_ หัวหน้าโครงการ

\_\_\_\_\_ พยาน

ภาคผนวก ช

การวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วย  
ที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร  
หรือได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ภาคผนวก ข

ผู้ป่วยจำนวน 18 คน ที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร มีโรคดังแสดงในตารางผนวกที่ ข-1 ดังนี้

ตารางผนวกที่ ข-1 การวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร

ผู้ป่วยหมายเลข	อายุ (ปี)	การวินิจฉัย	การรักษา
ศ1	67	เลือดออกในสมอง (intracerebral hemorrhage)	- เคยผ่าตัดโหลกศีรษะและรักษาต่อ โดยดูแลเหมือนผู้ป่วยผ่านการผ่าตัดทั่วไป - ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ2	41	บาดเจ็บที่สมอง (brain injury)	- ผ่าตัดกระดูกกะโหลกศีรษะ (craniotomy) - ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ3	69	ปอดอักเสบ (pneumonia)	- ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ4	34	บาดเจ็บที่ศีรษะ (head injury)	- รักษาแผล - ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ5	61	เลือดออกในสมองเนื่องจากเส้นเลือดในสมองแตก (brain stem hemorrhage)	- เคยผ่าตัดสมองเมื่อ 10 ปีที่แล้ว - ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร

ตารางผนวกที่ ข-1 การวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร (ต่อ)

ผู้ป่วยหมายเลข	อายุ (ปี)	การวินิจฉัย	การรักษา
ศ6	50	มีน้ำคั่งในสมองและสมองบวม (hydrocephalus brain edema)	- เคยผ่าตัดมาจากโรงพยาบาลอื่น - ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ7	55	เลือดออกในสมองที่ปมประสาทข้างซ้าย (left basal ganglion hemorrhage)	- ผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะและผ่าเอากะโหลกศีรษะส่วนหนึ่งออก (craniectomy) - ให้ยา, เลือดและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ8	43	ภาวะเสื่อมเนื่องจากขาดอาหาร (cachexia) และทุพพลภาพจากแผลกดทับ (disabling with bed sore)	- ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ9	41	สมองขาดออกซิเจน (cerebral anoxia)	- ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ10	57	เลือดคั่งใต้เยื่อหุ้มสมองด้านซ้าย (left subdural hematoma)	- ผ่าตัดสมองเพื่อเอาเลือดที่คั่งออก - ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ11	39	บาดเจ็บที่ขากรรไกรล่าง (mandible injury)	- ผ่าตัดขากรรไกร - ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร
ศ12	40	บาดเจ็บที่ศีรษะ (head injury)	- ให้ยาและอาหารผ่านทางเดินอาหาร



ตารางผนวกที่ ข-1 การวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหาร (ต่อ)

ผู้ป่วยหมายเลข	อายุ(ปี)	การวินิจฉัย	การรักษา
ศ13	38	บาดเจ็บที่ศีรษะ (head injury) มีเลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมอง (subdural hemorrhage)	- ให้อาหารและน้ำผ่านทางเดินอาหาร
ศ14	41	เยื่อหุ้มประสาทสมองและไขสันหลังอักเสบ (meningitis)	- ให้อาหารและน้ำผ่านทางเดินอาหาร
ศ15	44	เลือดออกในสมอง (intracerebral hemorrhage)	- ให้อาหารและน้ำผ่านทางเดินอาหาร
ศ16	50	เลือดออกในสมอง (intracerebral hemorrhage)	- ให้อาหารและน้ำผ่านทางเดินอาหาร
ศ17	75	เลือดออกในสมอง (intracerebral hemorrhage) เส้นเลือดโป่งพองและแตก (rupture aneurysm)	- ให้อาหารและน้ำผ่านทางเดินอาหาร
ศ18	46	ภาวะอุดตันของปอดเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)	

ผู้ป่วยจำนวน 3 คน ที่ได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีโรคดังแสดงในตารางผนวกที่ ข-2 ดังนี้

ตารางผนวกที่ ข-2 การวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยหมายเลข	อายุ(ปี)	การวินิจฉัย	การรักษา
ศ19	51	อุบัติเหตุที่เส้นเลือดในสมอง (cerebrovascular accident)	- ให้ยาและอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
ศ20	19	หลอดอาหารกัดกร่อนทะลุ (corrosive esophagus) หลอดอาหารและวงรีระหว่างหัวต่อของกระเพาะอาหารและลำไส้ตีบ (pyloric stricture)	- ให้ยาและอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
ศ21	78	มะเร็งหลอดอาหาร (cancer of esophagus)	- ผ่าตัดหลอดอาหาร (esophagectomy) - ให้ยาและอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ตารางผนวกที่ ช-3 ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังงานที่ผู้ป่วยได้รับ ระหว่างที่  
ได้รับอาหารผ่านทางเดินอาหารสูตร 1:1

ผู้ป่วยหมายเลข	พลังงาน (กิโลแคลอรี/วัน)	โปรตีน (กรัม/วัน)	ไขมัน (กรัม/วัน)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม/วัน)
ศ1	1,500	54.42	57.01	226.66
ศ2	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ3	1,750	63.49	66.52	264.44
ศ4	1,500	54.42	57.01	226.66
ศ5	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ6	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ7	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ8	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ9	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ10	1,200	43.54	45.61	181.33
ศ11	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ12	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ13	1,500	54.42	57.01	226.66
ศ14	1,200	43.54	45.61	181.33
ศ15	1,800	65.30	68.42	271.99
ศ16	1,500	54.42	57.01	226.66
ศ17	1,200	43.54	45.61	181.33
ศ18	1,500	54.42	57.01	226.66
ค่าเฉลี่ย±	1,613.89±	58.55±	61.34±	243.87±
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	231.24	8.39	8.79	34.94

## ภาคผนวก ๗

สมการหาความต้องการพลังงาน  
และตารางแสดง stress factor

### ภาคผนวก ช

#### Methods for predicting Resting Energy Expenditure (Mahan และ Stump, 1996)

##### Harris and Benedict

For children and adults, all ages

$$\text{Women : REE (kcal)} = 655.10 + 9.56 W + 1.85 H - 4.68 A$$

$$\text{Men : REE (kcal)} = 66.5 + 13.75 W + 5.0 H - 6.78 A$$

Abbreviated version for person of normal height and weight

$$\text{Women : REE (kcal)} = \text{weight (kg)} \times 0.95 \text{ kcal/kg} \times 24 \text{ hour}$$

$$\text{Men : REE (kcal)} = \text{weight (kg)} \times 1 \text{ kcal/kg} \times 24 \text{ hour}$$

#### ความต้องการพลังงานในขณะที่เจ็บป่วย (ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536)

ความต้องการพลังงานในขณะที่เจ็บป่วย = REE x activity factor x stress factor

activity factor = 1.2 (สำหรับผู้ป่วยที่นอนอยู่กับเตียง)

stress factor แบ่งตามความรุนแรงของโรค ดังตารางผนวกที่ ช-1

ตารางผนวกที่ ๗-1 Stress factor (Mahan และ Stump, 1996)

ชนิดของ stress	Stress factor
1. ผ่าตัด	
ผ่าตัดเล็ก	1.0-1.1
ผ่าตัดใหญ่	1.1-1.2
2. ภาวะติดเชื้อ	
เล็กน้อย	1.0-1.2
ปานกลาง	1.2-1.4
รุนแรง	1.4-1.8
3. กระดูกหัก	1.2-1.35
4. กระดูกหัก บาดเจ็บที่ศีรษะที่รักษาด้วย steroid	1.6
5. Blunt trauma	1.15-1.35
6. Burns	
< ร้อยละ 20 ของพื้นผิวร่างกาย	1.0-1.5
ร้อยละ 20 – 40 ของพื้นผิวร่างกาย	1.5-1.85
> ร้อยละ 40 ของพื้นผิวร่างกาย	1.85-1.95

## ประวัติ

ร้อยตำรวจเอกหญิงฐิติพร วงศ์จรรยา เกิดวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2513 ที่ กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2536 ปัจจุบันทำหน้าที่เป็นเภสัชกร ประจำกองอำนวยการ สำนักงานแพทย์ใหญ่ กรมตำรวจ และได้เข้าศึกษาต่อ ในหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาหารเคมีและโภชนศาสตร์ทางการแพทย์ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2540

