

INTENSIVE NUTRITION CONSELING BY TELEPHONE CALL FOR IMPROVING DIETARY
BEHAVIOR AND INFLAMMATORY STATUS IN CHRONIC KIDNEY DISEASE

Miss Jeeranit Pongthong



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Food and Nutrition

Department of Nutrition and Dietetics

Faculty of Allied Health Sciences

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

โฆษณาบำบัดโดยการให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์เพื่อปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารและบรรเทาภาวะ
อ้วนในโรคไตเรื้อรัง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ภาควิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร
คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title	INTENSIVE NUTRITION CONSELING BY TELEPHONE CALL FOR IMPROVING DIETARY BEHAVIOR AND INFLAMMATORY STATUS IN CHRONIC KIDNEY DISEASE
By	Miss Jeeranit Pongthong
Field of Study	Food and Nutrition
Thesis Advisor	Assistant Professor Tipayanate Ariyapitipun, Ph.D.
Thesis Co-Advisor	Professor Kearkiat Praditpornsilpa, M.D.

Accepted by the Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn
University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

.....Dean of the Faculty of Allied Health Sciences

(No data found)

THESIS COMMITTEE

.....Chairman

(Assistant Professor Suwimol Sapwarobol, Ph.D.)

.....Thesis Advisor

(Assistant Professor Tipayanate Ariyapitipun, Ph.D.)

.....Thesis Co-Advisor

(Professor Kearkiat Praditpornsilpa, M.D.)

.....Examiner

(Assistant Professor Siriporn Chuchawankul, Ph.D.)

.....External Examiner

(Assistant Professor Wantanee Kriengsinyos, Ph.D.)

จිරินจ ปองทอง : โภชนบำบัดโดยการให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์เพื่อปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารและบรรเทาภาวะอักเสบในโรคไตเรื้อรัง (INTENSIVE NUTRITION CONSELING BY TELEPHONE CALL FOR IMPROVING DIETARY BEHAVIOR AND INFLAMMATORY STATUS IN CHRONIC KIDNEY DISEASE) อ.ที่ปริกษาวชิยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. ทิพยเนตร อริยปิณฑิพันธ์, อ.ที่ปริกษาวชิยานิพนธ์ร่วม: ศ. นพ. เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, 143 หน้า.

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาทางสาธารณสุขทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย การอักเสบเป็นปัจจัยเสี่ยงหนึ่งที่สำคัญซึ่งส่งผลให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ดังนั้น เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตนเองในการควบคุมอาหารได้อย่างเหมาะสม จึงจำเป็นต้องได้รับคำปรึกษาด้านโภชนาการจากนักกำหนดอาหารอย่างต่อเนื่อง การศึกษานี้แบ่งออกเป็นสองส่วน การศึกษาส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาแบบ cross sectional study มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวิเคราะห์และเปรียบเทียบตัวชี้วัดด้านการอักเสบในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะต่าง ๆ กับคนปกติ โดยทำการเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจากคลินิกต่อมไร้ท่อและคลินิกเมตาบอลิก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย จำนวน 38 ราย และอาสาสมัครสุขภาพดี จำนวน 8 ราย กลุ่มตัวอย่างทำการจดบันทึกอาหารที่บริโภค 7 วัน และเจาะเลือดเพื่อวัดระดับ TNF- α และ IL6 จากการศึกษาพบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของระดับ TNF- α และ IL6 ระหว่างอาสาสมัครสุขภาพดีและผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะ 1&2, 3, และ 4 แต่มีแนวโน้มที่ TNF-alpha และ IL-6 ของผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะ 3 และ 4 จะน้อยกว่าอาสาสมัครสุขภาพดี ในขณะที่ตัวชี้วัดการอักเสบดังกล่าวในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะ 1&2 มีแนวโน้มมากกว่าอาสาสมัครสุขภาพดี นอกจากนี้พบมีความสัมพันธ์สำคัญระหว่างระดับ TNF- α กับปริมาณกล้ามเนื้อ ($r^2 = 0.13$, $p = 0.003$) และระดับไขมันในช่องท้อง ($r^2 = 0.22$, $p = 0.02$) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับ eGFR การศึกษาที่สองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้คำปรึกษาทางโภชนาการและติดตามการปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยทางโทรศัพท์ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับตัวชี้วัดด้านการอักเสบ การศึกษานี้เป็นแบบ randomized control trial ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง จำนวน 36 ราย โดยให้คำปรึกษาและติดตามผู้ป่วยต่อเนื่องเป็นเวลา 24 สัปดาห์ แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อยตามระยะของโรคไต (ระยะ1&2, ระยะ 3, ระยะ 4) กลุ่มควบคุม ได้รับคำแนะนำด้านอาหารจากนักกำหนดอาหารที่คลินิกทุก 12 สัปดาห์เพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองได้รับคำแนะนำที่คลินิกและโทรติดตามสัปดาห์ละครั้งในช่วง 4 สัปดาห์แรกและ 2 สัปดาห์ต่อครั้งในช่วงสัปดาห์ที่ 6 – 24 ผลการศึกษพบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของระดับ TNF- α ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 1 และ 2 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การศึกษานี้แม้ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงของระดับตัวชี้วัดการอักเสบในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3 และ 4 ภายในเวลา 6 เดือน แต่เห็นแนวโน้มว่าลดลง จะเห็นได้ว่าการให้คำปรึกษาทางโภชนาการและติดตามการปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยทางโทรศัพท์สามารถรักษาระดับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 1 – 4 ให้คงที่ และไม่มีภาวะทุพโภชนาการเกิดขึ้น รวมทั้งสามารถทำให้ผู้ป่วยควบคุมปริมาณโปรตีนได้ตามแผนการรักษาของแพทย์

ภาควิชา โภชนาการและการกำหนดอาหาร

สาขาวิชา อาหารและโภชนาการ

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนิติดี

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5576851137 : MAJOR FOOD AND NUTRITION

KEYWORDS: NUTRITION COUNSELLING / CHRONIC KIDNEY DISEASE / INFLAMMATION MARKER

JEERANIT PONGTHONG: INTENSIVE NUTRITION CONSELING BY TELEPHONE CALL FOR IMPROVING DIETARY BEHAVIOR AND INFLAMMATORY STATUS IN CHRONIC KIDNEY DISEASE. ADVISOR: ASST. PROF. TIPAYANATE ARIYAPITIPUN, Ph.D., CO-ADVISOR: PROF. KEARKIAT PRADITPORNILPA, M.D., 143 pp.

Chronic kidney disease (CKD) has still been a worldwide public health problem including Thailand. Inflammation, one of nontraditional risk factors of CKD complications, plays a major role in the pathophysiology of cardiovascular disease. Therefore, the nutrition counseling is required in the CKD patients for dietary control and self-monitoring. This study divided into two parts. The first part was a cross-sectional study and aimed to measure and compare inflammation markers in difference stages of CKD patient. All CKD patients were enrolled from the Endocrine and Metabolic Clinic at Chulalongkorn memorial hospital. Thirty-eight CKD patients and eight healthy participants were recruited and investigated the levels of serum TNF- α and IL6. All participants were asked to perform 7-day food record used for calculating energy and nutrient intake. There was no significant difference of inflammation makers between healthy subjects and CKD patients in various stages. However, this study found a decreasing trend of TNF-alpha and IL-6 in stage 3 and 4 CKD patients and an increasing trend in patients with CKD stage 1&2. There were no significant relationships between eGFR and these inflammation biomarkers of Thai predialysis CKD outpatients. However, there was significance correlation between serum TNF- α levels and muscle mass ($r^2 = 0.13$, $p = 0.003$) or visceral fat ($r^2 = 0.22$, $p = 0.02$). The second study aimed to investigate the effect of the intensive nutrition counseling by follow-up telephone call for improving dietary behavior and inflammatory status. Thirty-six patients with CKD stage 1 to 4 were enrolled. The 24-week randomized control trial was applied in this study. The CKD participants in first study were randomized into two groups. The control groups received a routine nutrition counseling and had appointment with a dietitian at the clinic every 12 weeks. Patients in the treatment groups received the follow-up telephone calls every week at first month and twice a month during the rest of the study. Interestingly, this study found significant decrease of serum TNF- α in stage 1&2 CKD patients. Eventhough the intensive nutrition counseling with follow-up telephone calls did not show the effect on inflammation markers of the late stage CKD patients within 6 months. It could maintain self-management on protein intake and the nutrition status of these patients. Therefore, intensive nutrition counseling supplemented with follow-up telephone call may benefit to CKD patients as service in hospitals.

Department: Nutrition and Dietetics

Field of Study: Food and Nutrition

Academic Year: 2015

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

ACKNOWLEDGEMENTS

First and foremost, I would like to express my gratefulness to my advisor assistant professor Tippayanate Ariyapitipun for her inspiration, guidance, support, and encourage through my study.

I sincerely appreciate my co-advisor Professor Karkiat Praditpornsilp. He provided me with the opportunity to do this research. His knowledge and experience are extremely valuable. I also appreciate other committee members Asst Prof. Dr. Suwimol Sapwarobol, Asst Prof. Dr. Siriporn Chuchawankul and Asst Prof. Dr. Wantanee Kriengsinyos for their valuable comment and suggestion.

I would like to extend my sincere thank all staffs in the Metabolic clinic, Chulalongkorn Memorial Hospital, especially Ms. Naiyana and Ms. napaphon for kindly support and cooperation throughout the study.

Furthermore, I would like to thank all organizations for financial support, the 90th Year Chulalongkorn Scholarship and The Medical Food and Nutrition Research and Development Center and Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University for chemical and material in my research

Finally, I cannot find the best word to say to my family for their love and care. Without their moral support, I could not have enough motivation to go through the difficult times.

CONTENTS

	Page
THAI ABSTRACT	iv
ENGLISH ABSTRACT	v
ACKNOWLEDGEMENTS	vi
CONTENTS	vii
LIST OF TABLES	xiii
LIST OF FIGURES	xv
List of APPENDIX	xvii
CHAPTER 1 INTRODUCTION	1
1.1 Rationales	1
1.2 Conceptual framework.....	3
1.3 Research questions.....	4
1.4 Objectives	4
1.5 Hypothesis	4
CHAPTER 2 LITERATURE REVIEW.....	6
2.1 Chronic kidney disease.....	6
2.1.1 Prevalence of chronic kidney disease	6
2.1.2 Definition of chronic kidney disease.....	6
2.1.3 Classification of chronic kidney disease by estimated glomerular filtration rates	7
2.1.4 Estimation of glomerular filtration rates	8
2.1.4.1 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration creatinine equation.....	8
2.1.4.2 Thai eGFR formula.....	9

2.1.5 Co-diseases and complications of chronic kidney disease	10
2.1.5.1 Hypertension and diabetes	10
2.1.5.2 Cardiovascular disease	10
2.1.5.3 Dyslipidemia	10
2.1.5.4 Mineral and bone disorders	11
2.1.5.5 Anemia.....	12
2.1.6 Management of co-diseases and complications of chronic kidney disease	13
2.1.6.1 Blood pressure control in CKD	13
2.1.6.2 Glycemic control in CKD	13
2.1.6.3 Management of hyperlipidemia in CKD	13
2.1.6.4 Management of anemia in CKD.....	14
2.1.6.5 Management of mineral and bone disorders.....	14
2.2 Inflammation, chronic kidney disease, and nutrition status.....	15
2.2.1 Inflammation and CKD.....	15
2.2.2 Inflammation, chronic kidney disease, and nutrition status	15
2.2.3 inflammation biomarkers	16
2.2.3.1 Interleukin-6.....	16
2.2.3.2 Tumor necrosis factor- α	16
2.3 Nutrition counseling program in chronic kidney disease	17
2.3.1 Nutrition guideline for chronic kidney disease	17
2.3.2 Dietary control.....	17
2.3.3 Conventional nutrition counseling.....	23

	Page
2.3.4 Intensive nutrition counseling	23
2.3.5 Nutrition care process.....	23
2.4 Transtheoretical model	24
2.5 Clinical assessment tools	25
2.5.1 Subjective Global Assessment	25
2.5.2 Anthropometry.....	25
2.5.3 Biochemical nutritional assessment.....	26
2.6 Dietary assessment	26
2.6.1 Dietary recall.....	26
2.6.2 Dietary record.....	27
2.6.3 Food frequency questionnaire.....	27
CHAPTER 3 METHODOLOGY	28
3.1 PART I Investigation of the levels of serum inflammation biomarkers in predialysis CKD outpatients in various stages and healthy subjects.....	28
3.1.1 Study design.....	28
3.1.2 Sample size calculation.....	28
3.1.3 Subjects.....	29
3.1.4 Subject recruitment and approach.....	31
3.1.5 Data collection	31
3.2 PART II Investigation of effectiveness of an intensive nutrition counseling on changing eating behavior, nutrition status related to CKD and its complications, eGFR, and inflammation biomarkers in CKD outpatients	33
3.2.1 Study design.....	33
3.2.2 Sample size calculation.....	33

	Page
3.2.3 Subjects.....	34
3.2.4 Intervention.....	37
3.2.4.1 Routine nutrition counseling.....	37
3.2.4.2 Intensive nutrition counseling.....	37
3.2.5 Questionnaire.....	37
3.2.6 Dietary record	38
3.2.7 Vital sign and blood pressure.....	38
3.2.8 Anthropometry measurement	39
3.2.8.1 Body weight and height	39
3.2.8.2 Skinfold thickness measurement	39
3.2.8.3 Bioelectrical impedance analysis	39
3.2.9 Determination of blood biochemistry	39
3.2.9.1 Blood collection	39
3.2.9.2 Biochemical parameters.....	40
3.2.10 Estimated glomerular filtration rate.....	40
3.2.11 Determination of inflammation biomarkers.....	40
3.2.11.1 Materials	40
3.2.11.2 Chemicals.....	40
3.3 Ethical consideration	41
3.3.1 Protection of welfare and safety of participants.....	41
3.3.2 Management of blood samples after the study	41
3.3.3 Withdrawal from the study.....	42
3.3.4 Management of confidential information and data	42

	Page
3.4 Significance and benefits	42
3.5 Statistical Analysis	42
CHAPTER 4 RESULTS	43
4.1 Inflammation biomarkers in pre-dialysis CKD outpatients comparing to healthy subjects.....	43
4.1.1 Characteristics of subjects.....	43
4.1.2 Blood biochemistry	45
4.1.3 Inflammation biomarkers	48
4.1.4 Dietary intakes in pre-dialysis CKD outpatients	48
4.2 Effectiveness of intensive nutrition counseling for pre-dialysis CKD	52
4.2.1 Questionnaire validation	52
4.2.2 Characteristics.....	52
Table 4.7 Participant characteristics of a randomized control trial of nutrition counseling intervention for 24 weeks	56
Table 4.9 Body compositions in the CKD patients during 24-week of the nutrition counseling programs	58
4.2.3 Medications.....	59
4.2.4 Blood biochemistry and inflammation biomarkers	59
Table 4.11 Blood and urine biochemistries of the CKD patients treated with different nutrition counseling	61
Table 4.12 Fasting blood sugar and lipid profiles of the CKD patients during 24-week nutrition counseling.....	62
Table 4.13 Inflammation biomarkers, albumin, and urine biochemistries of the CKD patients during 24-week nutrition counseling	63

Table 4.14 Blood electrolytes and minerals of the CKD patients during 24- week nutrition counseling	64
4.2.7 correlation	73
CHAPTER 5 DISCUSSION	79
CHAPTER 6 CONCLUSION	83
CHAPTER 7 LIMITATION AND FUTURE STUDY	84
7.1 Limitations	84
7.2 Further studies	84
REFERENCES	85
VITA.....	143



LIST OF TABLES

Table 2. 1 Criteria for chronic kidney disease (ใส่เลข reference Reference: KDOGI (2013))	7
Table 2. 2 Comparisons of CKD stages and glomerular filtration rate categories () (ใส่เลข reference Reference: KDOGI (2013)).....	8
Table 2. 3 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) equations for the eGFR calculation (...) (ใส่เลข reference)	9
Table 2. 4 Recommendations for adults with predialysis CKD (NKF-K/DOQI 2000).....	19
Table 2. 5 Recommendations on macronutrients for adults with predialysis CKD	21
Table 2. 6 Recommendations on vitamins and minerals for adults with predialysis CKD	22
Table 3. 1 Inclusion and exclusion criteria for enrolling healthy subjects	29
Table 3. 2 Inclusion and exclusion criteria for enrolling CKD outpatient subjects	30
Table 4. 1 Characteristics of healthy subjects and patients with CKD	43
Table 4. 2 Blood biochemistry of healthy subjects and patients with CKD.....	47
Table 4. 3 Dietary intakes per day of healthy subjects and patients with CKD	50
Table 4. 4 Dietary mineral and cholesterol intake as percentages of recommendations	51
Table 4. 5 Content validation results of questionnaire related to eating behavior, knowledge, attitude, and stages of changes in CKD	53
Table 4. 6 characteristic	Error! Bookmark not defined.
Table 4.7 biochemistry.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4.8 dietary intake.....	Error! Bookmark not defined.

Table 4.9 Dietary knowledge of stage 2 CKD patient..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.10 Dietary knowledge of stage 3 CKD patient ... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.11 Dietary knowledge of stage 4 CKD patient ... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.12 Protein intake of stage 2 CKD patient..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.13 Protein intake of stage 3 CKD patient..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 14 Protein intake of stage 4 CKD patient..... **Error! Bookmark not defined.**



LIST OF FIGURES

Figure 1. 1 Conceptual framework.....	3
Figure 3. 1 A study design for developing an intensive nutrition counseling for controlling dietary intake and improving inflammatory status in pre-dialysis CKD out-patients (PART I and PART II)	32
Figure 3. 2 A study design for Investigating the adaptation of nutrient intake affect to the plasma oxidative biomarker levels in Thai predialysis CKD patients during receiving routine nutrition counseling (PART II; Control group).....	35
Figure 3. 3 A study design for Investigating the adaptation of nutrient intake affect to nutrition status, the plasma oxidative biomarker levels, dietary eating behavior and knowledge in Thai predialysis CKD patients during receiving intensive nutrition counseling (PART II; Intervention group).....	36
Figure 4. 1 Flowchart of the participant progression through randomized controlled trial	54
Figure 4. 2 Correlation between visceral fat and thGFR	73
Figure 4. 3 Correlation between creatinine and thGFR	73
Figure 4. 4 Correlation between basal metabolic rate and muscle mass.....	74
Figure 4. 5 Correlation between basal metabolic rate and visceral fat.....	74
Figure 4. 6 Correlation between basal metabolic rate and TNF- α	75
Figure 4. 7 Correlation between IL6 and TNF- α	75
Figure 4. 8 Correlation between total fat and muscle mass.....	76
Figure 4. 9 Correlation between total fat and creatinine.....	76
Figure 4. 10 Correlation between muscle mass and visceral fat.....	77

Figure 4. 11 Correlation between muscle mass and TNF- α 77

Figure 4. 12 Correlation between TNF- α and visceral fat..... 78



List of APPENDIX

APPENDIX 1 Ethical Approval	96
APPENDIX 2 Standard Operating Procedure	99
APPENDIX 3 Questionnaire	106
APPENDIX 4 Food Record.....	117
APPENDIX 5 Booklet.....	119
APPENDIX 6 Leaflet.....	121
APPENDIX 7 Sampling Sheet.....	126
APPENDIX 8.....	Error! Bookmark not defined.
APPENDIX 9 Table drug use in patient.....	Error! Bookmark not defined.
.APPENDIX 10 Correlation	Error! Bookmark not defined.
APPENDIX 11Content validation results of questionnaire.....	136

CHAPTER 1

INTRODUCTION

1.1 Rationales

Chronic kidney disease (CKD) is recognized as a major health problem in Thailand and worldwide. The numbers of CKD patients continue to rise and nowadays, the incidence of CKD in many countries is approximately 200 cases per million per year and up to 400 cases per million in the United State, Taiwan, and some regions in Europe, such as Greece, Turkey, and Luxembourg (1).

The progression of CKD is related to hypertension, diabetes mellitus, glomerulonephritis, severity and rate of kidney damage, genetic factors, and non-traditional risk, such as inflammation and oxidative stress. The main diseases leading to chronic kidney disease are diabetes and high blood pressure. High blood pressure and high blood sugar may damage many organs, including kidneys, heart, blood vessels, nerves, and eyes. The presence of CKD is associated with increasing number of patients with diabetes and cardiovascular diseases (1, 2). Recently, the Kidney Disease Improving Global Outcome (KDIGO) has classified CKD into 5 stages based on the presence of kidney damage (albuminuria) or the decreased kidney function expressed by glomerular filtration rate (GFR)(3). On the basis of the kidney function, the GFR values of patients with CKD stage 1 (G1), stage 2 (G2), stage 3 (G3a, G3b), stage 4, and stage 5 are equal or more than 90, 60 - 89, 30 - 59, 15 - 29, and less than 15 milliliters per minute per 1.73 m^2 , respectively (4). When the kidney filtration rate less than 15 milliliters per minute per 1.73 m^2 ; or known as end-stage renal disease, it can be treated by dialysis and transplantation (1, 3).

The survey in 2008, Thailand has prevalence of chronic kidney disease significantly higher than Australia (5). Overall CKD prevalence in Thailand is approximately 17.5% and it was related to age and regions. It was reported that the stage 3 of CKD was the most abundant finding with the highest rate in Bangkok and found mainly in female (6). Increased prevalence of kidney failure and early stages of chronic kidney disease, and expensive costs of renal-replacement therapy including dialysis and transplantation, set up a crucial public health problem along facing with financial crises. According to National Health Security Office of Thailand, the budget of 2.5 billion baht has been allocated to renal-replacement therapy with 8,000 patients receiving hemodialysis and 4,000 receiving peritoneal dialysis in which demand for renal treatment would require a large increase in funding (7).

Inflammation, a non-traditional risk, plays a role in the progression of CKD (8) and increases cardiovascular mortality in CKD patients with uremia (9, 10). It was reported that the level of C-reactive protein, an inflammatory biomarker, was increased in patients with CKD stage 3 (11, 12). Beside medical treatment, dietary control for CKD also plays a crucial role for delay the progression and decreases the complications. In end stage renal disease (ESRD) patients, an educational program may be effective to avoid emergent initiation in renal replacement therapy planning group and maintain biochemical parameters (13). The educational program should cover a plan of treatment, daily-life instructions, and dietary intake recommendations, and provide sufficient information before dialysis initiation. In 2001, Cliffe et al. reported that after 6 months of nutrition counseling in 11 patients, all anthropometric and biochemical measures of nutritional status were stable or improved over the course of the study, and mid arm muscle circumference increased significantly (14). Another randomized control trial study showed greater improvement in energy and protein intake, and Subjective Global Assessment (SGA) in the intervention group while C-reactive protein (CRP) levels were no significant difference (15). However, there is a limit study of the relation between the change of dietary intake and improvement of inflammatory status in CKD which is one of the target outcomes of nutrition counseling for CKD. Therefore, this study aimed to investigate the inflammatory status of CKD outpatients and develop an intensive nutrition counseling for CKD in order to help CKD outpatients for controlling dietary intake and improving the inflammatory status in the long run.

1.2 Conceptual framework

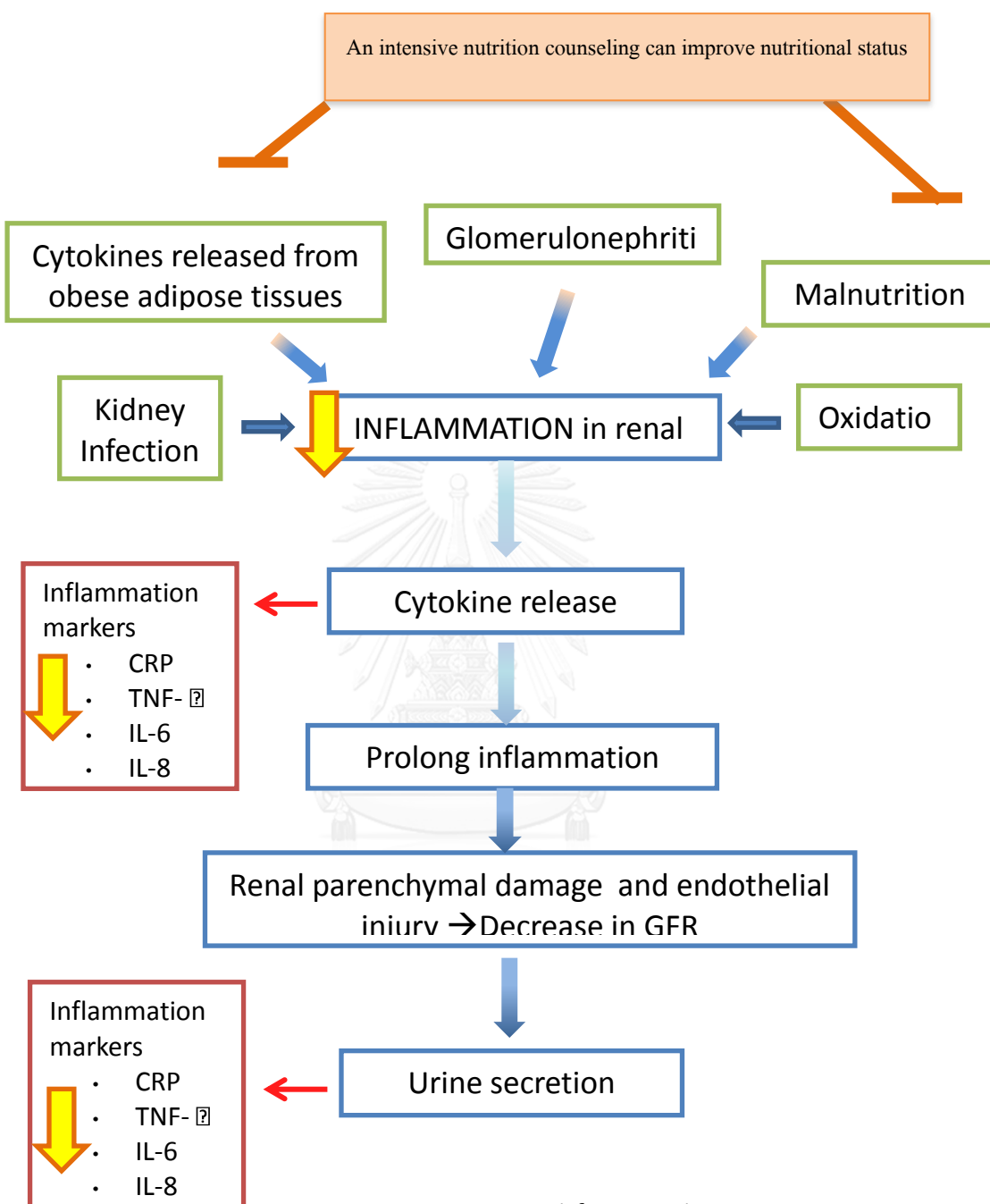


Figure 1. 1 Conceptual framework

1.3 Research questions

Part 1

1. Are the plasma inflammation biomarker levels of Thai predialysis CKD outpatients in each stage different?
2. Are the plasma inflammation biomarker levels of Thai predialysis CKD outpatients higher than those of healthy subjects?

Part 2

1. Can an intensive nutrition counseling for controlling dietary intake in CKD outpatients help Thai predialysis CKD outpatients to change eating behavior and improve nutrition status?
2. Do plasma inflammation biomarker levels of Thai predialysis CKD outpatients able to follow the instruction based on the Intensive nutrition counseling significantly reduce after six months?
3. Are there the inverse relationships between eGFR and serum TNF- α or IL-6 of Thai predialysis CKD outpatients?

1.4 Objectives

1. To investigate and compare the levels of plasma inflammation biomarkers in various stages of Thai predialysis CKD outpatients with those of healthy subjects
2. To develop and provide an intensive nutrition counseling for controlling dietary intake in Thai predialysis CKD outpatients
3. To investigate effectiveness of an intensive nutrition counseling on changing eating behavior, nutrition status related to CKD and its complications, eGFR, and inflammation biomarkers in Thai predialysis CKD outpatients for six months

1.5 Hypothesis

1. Plasma inflammation biomarker levels in each stage of Thai predialysis CKD outpatients are different.
2. Plasma inflammation biomarker levels in each stage of Thai predialysis CKD outpatients are higher those of healthy subjects.
3. An intensive nutrition counseling for controlling dietary intake in CKD outpatients is able to help Thai predialysis CKD outpatients to change eating behavior and improve nutrition status

4. Plasma inflammation biomarker levels in Thai predialysis CKD outpatients able to follow the instruction based on the Intensive nutrition counseling will significantly reduce after six months.
5. There are the inverse relationships between eGFR and serum TNF- α or IL-6 of Thai predialysis CKD outpatients.



CHAPTER 2

LITERATURE REVIEW

2.1 Chronic kidney disease

2.1.1 Prevalence of chronic kidney disease

Thailand have rising incidence and prevalence of end stage kidney disease with over 100 case per million and 600 case per million respectively, every year (16). The research in 2010 showed the prevalence of CKD in Thais adult was 3.3%, 5.6%, 7.5%, and 1.1% for stage 1, 2, 3, and 4. (6). About the region distribution, Bangkok had highest prevalence, northeast and north had higher prevalence than south and central of Thailand.

2.1.2 Definition of chronic kidney disease

Chronic kidney disease is defined as a term of reduction or disorders in kidney structure and functions. The definition of CKD is kidney damage in structural or functional for equal or more than 3 months or for equal or GFR are equal or less than 60 milliliters per minute per 1.73 m^2 for equal or more than 3 months (4). The conditions which may affect the kidney function are glomerulonephritis, malformations of fetus kidney, lupus, and other diseases affecting the immune system. Also urinary tract obstructions including kidney stones, tumors, or an enlarged prostate gland in men, repeated urinary infections, or inherited diseases such as polycystic kidney disease causing large cysts to form in the kidneys and damaging the surrounding tissue are the causes of CKD in the long run (17).

Kidney function is defined by glomerular filtration rate (GFR). A normal level of GFR depends upon many factors such as age, sex, and body size (18). Normal GFR in young adults is around 120 to 130 mL/min per 1.73 m^2 and declines with age (18-20). In 2002, The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) classified CKD into 5 stages based on the presence of kidney damage (albuminuria) or the decreased kidney function expressed by GFR. On the basis of the kidney function, the GFR values of patients with CKD stage 1, stage 2, stage 3, stage 4, and stage 5 are equal or more than 90, 60 - 89, 30 - 59, 15 - 29, and less than 15 milliliters per minute per 1.73 m^2 , respectively (4). The Nephrology Society of Thailand launched the Thai Clinical Practice Guideline for Pre-dialysis CKD 2009 which defined the stages of CKD in Thais similar to those of K/DOQI (21),

The definition of CKD defined by the KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease remains largely unchanged from the 2002 K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: evaluation, classification and stratification. The current KDIGO guideline added the phrase “with implications for health” to clarify the definition and considered time dimension of > 3 months instead of \geq 3 months for cutting-point of CKD (Table 2.1). However, the KDIGO 2012 guideline recommended combining causes, the level of organ function expressed as eGFR, and the degree of albuminuria for the classification of CKD. The persistent albuminuria levels (categories A1 to A3) were combined with eGFRs to predict the risk of CKD progression defined as low risk, moderate increased risk, high risk, and very high risk, and guide the frequency of monitoring per year.

Table 2. 1 **Criteria for chronic kidney disease (3)**

Criteria	Abnormalities of kidney structure or function
Markers of kidney damage (one or more)	<ul style="list-style-type: none"> - Albuminuria [albumin excretion rate (AER) \geq 30 mg/24 hours; albumin-to-creatinine ratio (ACR) \geq 30 mg/g (\geq 3 mg/mmol)] - Urine sediment abnormalities - Electrolyte and other abnormalities due to tubular disorders - Abnormalities detected by histology - Structural abnormalities detected by imaging - History of kidney transplantation
Decreased GFR	- GFR < 60 mL/min/1.73 m ² (GFR categories G3a–G5)

** Either of the following present for > 3 months)*

2.1.3 Classification of chronic kidney disease by estimated glomerular filtration rates

Based on the KDIGO 2012 CKD guideline, the eGFR were categorized into six levels (G1 to G5) in parallel to the stages of CKD (stage 1 to 5) classified by K/DOQI as shown in Table 2.2. The G3 category equivalent to stage 3 was divided into two subgroups including G3a (GFR of 45 - 59 mL/min/1.73 m²) and G3b (GFR of 30 – 44 mL/min/1.73 m²) as a result of the risks of mortality and other outcomes varying greatly between these groups (4, 22). A normal level of GFR depends upon many

factors, such as age, sex, and body size. A normal GFR level in young adults is around 120 to 130 mL/min/1.73 m² and declines with age (3)

Table 2. 2 Comparisons of CKD stages and glomerular filtration rate categories (3)

CKD stages	Terms	GFR category	GFR (mL/min/1.73 m ²)	Terms
Stage 1	Kidney damage with normal or ↑GFR	G1	≥ 90	Normal or high
Stage 2	Kidney damage with mild ↓GFR	G2	60 - 89	Mildly decreased*
Stage 3	Moderate ↓GFR	G3a	45 - 59	Mildly to moderately decreased
		G3b	30 - 44	Moderately to severely decreased
Stage 4	Severe ↓GFR	G4	15 - 29	Severely decreased
Stage 5	Kidney failure	G5	< 15	Kidney failure

* Relative to young adult level

In the absence of evidence of kidney damage, neither GFR category G1 nor G2 fulfill the criteria for CKD.

2.1.4 Estimation of glomerular filtration rates

2.1.4.1 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration creatinine equation

There are several equations to calculate eGFR. In 2013, the 2009 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) creatinine equation was recommended by KDIGO for reporting eGFR in adults. However KDIGO mentioned that an alternative creatinine-based GFR estimating equation was acceptable if that equation had been shown to improve accuracy of GFR estimates compared to the 2009 CKD-EPI creatinine equation.

The 2009 CKD-EPI creatinine equation as follow(3, 23)

$$\text{GFR} = 141 \times \min(S_{\text{cr}}/K, 1)^{\alpha} \times \max(S_{\text{cr}}/K, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}} \\ \times 1.018 \text{ (if female)} \times 1.15 \text{ (if black)}$$

Whereas:

- S_{Cr} is serum creatinine in mg/dL
- K is 0.9 for males and 0.7 for females
- α is -0.411 for males and -0.329 for females
- min indicates the minimum of S_{Cr}/K or 1
- max indicates the maximum of S_{Cr}/K or 1

Table 2. 3 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) equations for the eGFR calculation (23)

Gender	Serum creatinine level	Equations
Male	≤ 0.7	$eGFR = 144 \times (SCr/0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{Age}$
	> 0.7	$eGFR = 144 \times (SCr/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{Age}$
Female	≤ 0.7	$eGFR = 141 \times (SCr/0.9)^{-0.411} \times (0.993)^{Age}$
	> 0.7	$eGFR = 141 \times (SCr/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{Age}$

Recently, the Nephrology Society of Thailand published a revised version of the CKD guideline called the Clinical Practice Recommendation for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease in Adults 2015. This updated version of NST:2015 recommends the 2009 CKD-EPI creatinine equation for estimating eGFR in Thais. The NST:2015 also allows using the Thai estimated GFR equation as a reciprocal equation to the 2009 CKD-EPI creatinine equation (23)

2.1.4.2 Thai eGFR formula

In 2011, Praditpornsilpa et al introduced the Thai estimated glomerular filtration rate for calculating eGFR for Thais. The sensitivity and specificity of the Thai eGFR equation were 64.9% & 75.5%, 85.1% & 71.2%, 97.9% & 89.1%, and 82.8% & 96.5% for stage 1, stage 2, stage 3, and stage 4&5, respectively. The Thai eGFR for Thais was recognized by the Nephrology Society of Thailand in 2015 as a reciprocal equation to the CKD-EPI creatinine equation as mention in 2.1.4.1. The Thai eGFR formula was expressed as below (24, 25)

$$eGFR_{Thais} \text{ (mL/min/1.73 m}^2\text{)} = 375.5 \times SCr_{Enz}^{(-0.848)} \times Age^{(-0.364)} \times 0.712 \text{ (if female)}$$

Whereas: Cr_{enz} is serum creatinine in mg/dL $r^2 = 0.869$

2.1.5 Co-diseases and complications of chronic kidney disease

2.1.5.1 Hypertension and diabetes

Hypertension and diabetes are two common co-diseases of CKD. Diabetes is associated with adverse outcomes in all stages of CKD. Moreover, lower fasting plasma glucose and/or glycated hemoglobin levels are associated with lower risk of all cause and cardiovascular death in individuals with moderate to severe renal impairment (26). Hypertension is a traditional cardiovascular risk factor which contributes to the cardiovascular disease associated with CKD. Patients with hypertension increased risk of new or periodic cardiovascular events in stage 2–3 CKD (27). The KDIGO guidelines recommend target blood pressure equal or less than 140/90 mmHg for all patients with kidney disease and less than 125/75 mmHg for patients with proteinuria greater than 30 mg/24hr (28).

2.1.5.2 Cardiovascular disease

In patients with end stage renal disease, the increased cardiovascular risk has been well recognized in clinical practices and studies. It was estimated that mortality rates caused by cardiovascular diseases among dialysis patients were tend to one hundred folds higher than age - and sex - matched individuals in the general population (29).

Anemia and hypertension are two CKD associated complications, offered to play a role in the development of left ventricular hypertrophy (LVH) which rises in relation to progressively lower levels of eGFR (30). Smoking is also associated with increased mortality and incidence of heart failure among stage 5 CKD patients (31). Inflammation is a non-traditional risk factor believed to play a role in mediating cardiovascular risk in CKD (25) Markers of inflammation are often raised in CKD patients and are predictive of cardiovascular risk in this population(32). Some studies have found that high serum C-reactive protein (CRP) was an independent predictor of all cause and cardiovascular mortality after adjusted for confounding variables (33, 34). Proteinuria, a reliable marker of renal impairment, is associated with an increased risk for cardiovascular disease and early cardiovascular mortality in patients with and without diabetes and hypertension (35).

2.1.5.3 Dyslipidemia

Dyslipidemia is prevalent in CKD patients and is a major risk factor for cardiovascular morbidity and mortality(33). Overall, the incidence of hyperlipidemia rises as renal function declines, with the degree of hypertriglyceridemia and elevation

of LDL cholesterol being proportional to the severity of renal(33). Several factors contribute to the development of dyslipidemia associated with chronic renal impairment. Patients with CKD have a reduction in the activity of lipoprotein lipase and hepatic triglyceride lipase. This interferes with uptake of rich-triglyceride lipoproteins, apolipoprotein B by the liver and in peripheral tissue, yielding increased circulation of these atherogenic lipoproteins(36).

Hypercholesterolemia in nephrotic syndrome is thought to be due to increased production and decreased catabolism of lipoproteins. The degree of lipoprotein abnormality is roughly proportional to the amount of proteinuria and inversely proportional to serum albumin levels. However, infusions of albumin or dextran both normalize lipoprotein concentrations, suggesting that oncotic pressure changes rather than hypoalbuminemia signals increased lipoprotein synthesis by the liver. Additional data supporting this hypothesis is derived from in-vitro experiments demonstrating direct stimulation of increased hepatic apolipoprotein-B gene transcription in cells exposed to reduced oncotic pressure (37). Previous studies also suggested that hyperparathyroidism and the accumulation of calcium in pancreatic islet cells likely contribute to dyslipidemia of CKD as well (38). A relationship between total cholesterol levels and coronary heart disease (CHD) mortality as the primary outcome also has not been clearly established. In fact, several observational studies of stage 5 kidney disease patients suggested that lower total cholesterol levels were associated with higher mortality rate. For example, in a recent 10-year prospective study the importance of total cholesterol levels on mortality was evaluated in 1,167 of stage 5 kidney disease patients (49). Hypercholesterolemia (total cholesterol levels > 200 mg/dL) was associated with the increased mortality rate. Further studies are needed to evaluate whether low cholesterol identifies a subgroup of more severely ill patients or whether inflammation and/or malnutrition are confounding variables.

2.1.5.4 Mineral and bone disorders

Phosphate excretion and 1- α -hydroxylation of vitamin D primarily occur in the kidney. Chronic kidney disease patients develop hyperphosphatemia because of inadequate 1, 25 dihydroxy - vitamin D levels and a reduction in renal phosphate excretion. Insufficient 1, 25 dihydroxy - vitamin D reduces calcium absorption. Low levels of serum calcium ion lead to an increase in secretion of parathyroid hormone and thus an increase in serum calcium levels by enhancing bone reabsorption and promoting 1- α -hydroxylation of 25-hydroxy vitamin D synthesized by the liver(33).

Changes in bone architecture can be caused by either a high bone turnover state or a low bone turnover state. There are four types of renal osteodystrophy diagnosed in CKD patients. Firstly, osteitis fibrosa cystica is associated with high bone turnover and secondary hyperparathyroidism. Secondly, osteomalacia is a state of low bone turnover and inadequate mineralization related to diminished vitamin D synthesis. Thirdly, adynamic bone disorder is characterized by a low bone turnover from excessive suppression of the parathyroid glands. Lastly, a mixed osteodystrophy is presented with elements of both high and low bone turnover (39). The predominant types of renal osteodystrophy and CKD-mineral and bone disorders change between pre-dialysis and ESRD patients. In pre-dialysis patients, a high bone turnover is the most prevalence of bone diseases. In contrast, a low bone turnover predominates in dialysis patients (39). The causes of this prevalent bone phenotype result from over suppression of parathyroid hormone and high calcium dialysate concentrations (40).

Acidosis, the suppressive effect of phosphate maintenance on renal synthesis of 1, 25 dihydroxyvitamin D synthesis, and absence of the physiologic inhibitory effect of vitamin D on parathyroid hormone secretion are also minor factors that contribute to the low turnover bone disease in CKD patients (41).

Chronic kidney disease - associated mineral bone disorders significantly increase mortality in CKD patients. In fact, hyperphosphatemia is one of the most important risk factors associated with cardiovascular disease in CKD patients (42). Patients on hemodialysis who have a plasma phosphorus level above the K/DOQI guideline target levels have a 40 percentages of higher mortality rate when compared to those having target levels (43).

2.1.5.5 Anemia

A normochromic, normocytic anemia usually attends progressive CKD, and the overall prevalence of CKD - associated anemia is approximately 50 percentages (25). Although anemia may be diagnosed in patients at any stage of CKD, there is a strong correlation between the prevalence of anemia and the severity of CKD. One quarter of stage 1 CKD patients, a half of CKD stages 2, 3, and 4, and three quarters of CKD patients starting dialysis suffered from anemia (25). Hence, primary care to diagnose and control anemia in CKD patients provides play an important role.

Anemia in CKD rises morbidity and mortality from cardiovascular complications, such as angina, left ventricular hypertrophy and worsening heart failure (44). These complications may make renal function worsen and lead to a vicious cycle termed the “cardio - renal anemia syndrome” (33). Left ventricular

hypertrophy is associated with decreased survival of patients on dialysis. In addition, anemia is an independent predictor of death in stable coronary artery disease patients with CKD (45).

There are many mechanisms causing anemia in CKD, such as iron, folate, or vitamin B12 deficiency, gastrointestinal bleeding, severe hyperparathyroidism, systemic inflammation, and shortened red blood cell survival. However, erythropoietin synthesis is the most important specific risk factor causing CKD - associated anemia. Erythropoietin is a glycoprotein secreted by the kidney interstitial fibroblasts. It is essential for the growth and differentiation of red blood cells in the bone marrow (46). In CKD, tubular atrophy generates tubulointerstitial fibrosis, which cooperation renal erythropoietin synthetic capacity and results in anemia (33).

2.1.6 Management of co-diseases and complications of chronic kidney disease

2.1.6.1 Blood pressure control in CKD

The KDIGO 2012 CKD guideline suggests that in both diabetic and non-diabetic adults with CKD with urine albumin excretion of > 30 mg/24 hours should maintain a BP that is consistently $\leq 130/80$ mmHg. If urine albumin excretion below 30 mg/24 hours, a consistently $\leq 140/90$ mmHg of BP is recommended. Antihypertensive agents, such as angiotensin converting enzyme-inhibitors (ACE-Is) or angiotensin receptor blockers (ARBs) as well as a low-dose diuretic are recommended. The ARB or ACE-I is suggested to be used in diabetic adults with CKD and urine albumin excretion 30–300 mg/24 hours or in both non-diabetic and diabetic adults with CKD and urine albumin excretion > 300 mg/24 hours. However, it is not recommended combining an ACE-I with ARBs to prevent progression of CKD as a result of insufficient evidence (3, 8)

2.1.6.2 Glycemic control in CKD

Besides controlling blood sugar, the KDOGI also recommends a target hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) of $\sim 7.0\%$ or 53 mmol/mol in diabetic kidney disease. This HbA_{1c} level helps to prevent or delay progression of the microvascular complications of in type 2 diabetic patients. In CKD patients at risk of hypoglycemia, an HbA_{1c} target of below 7.0% is not recommended. In contrast, an HbA_{1c} target above 7.0% in individuals with comorbidities or limited life expectancy and risk of hypoglycemia need to be considered (3)

2.1.6.3 Management of hyperlipidemia in CKD

All CKD patients are considered at increased risk for cardiovascular disease. A

complete fasting lipid profile with assessment of total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, and triglyceride levels should be included in the evaluation of all adult patients with CKD and hyperlipidemia. Individuals with elevated cholesterol or other forms of hyperlipidemia should undergo evaluation for secondary dyslipidemias before initiation of lipid lowering therapy (47). The KDIGO 2012 guideline recommends treatment with a statin in pre-dialysis CKD adults aged ≥ 50 years with $\text{eGFR} \geq 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ (GFR categories G1-G2) and statin or statin/ezetimibe combination in those with $\text{eGFR} < 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ (GFR categories G3a-G5) (3). Maintenance of $\text{LDL} < 100 \text{ mg/dL}$ was used to be recommended in the CKD stage 5 by K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Managing Dyslipidemias in Chronic Kidney Disease. Recently, the KDIGO 2012 guideline suggested to treat according to a “fire-and-forget” strategy in steady of a “treat-to-target” strategy. It is emphasized that LDL-C no need to measure unless the results would alter management.

The CKD patients may achieve LDL or triglyceride goals via implementation of therapeutic lifestyle changes. Dietary modification with dietitian consultation combined with regular physical activity, alcohol reduction, and smoking cessation is recommended for CKD (3)

2.1.6.4 Management of anemia in CKD

The hemoglobin concentration is suggested to use for evaluation of anemia in CKD people. Frequency of Hb measurement depends upon the progression of CKD. It is recommended to determine the Hb concentration at least twice per year in people with $\text{eGFR} < 30 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ (GFR categories G4-G5) and at least annually in people with $\text{eGFR} 30 - 59 \text{ mL/min/1.73m}^2$ (GFR categories G3a-G3b). Identification of anemia in adults with CKD when the Hb concentration is below 13.0 g/dL or 130 g/L in males and below 12.0 g/dL or 120 g/L in females(3) Maintenance of hemoglobin $\sim 10-12 \text{ g/dL}$ (42).

2.1.6.5 Management of mineral and bone disorders

The levels of serum calcium, phosphate, PTH, and alkaline phosphatase activity should be investigated at least once in patients with GFR categories G3b - G5 ($\text{eGFR} < 45 \text{ mL/min/1.73 m}^2$). Serum phosphate concentrations should maintain in the normal range. If the levels of intact PTH above the upper normal limit of the assay, hyperphosphatemia, hypocalcemia, and vitamin D deficiency are recommended to investigated. However, bone mineral density measurement is suggested that is unhelpful and the information may be misleading. Therefore, it is

not recommended to perform routinely in CKD patients with GFR categories G3b-G5(3)

2.2 Inflammation, chronic kidney disease, and nutrition status

2.2.1 Inflammation and CKD

Inflammation plays a major role in the pathophysiology of atherosclerosis which is one of CKD complications. Acute and chronic pro-inflammatory states that show in CKD and ESKD are related to morbidity and mortality (8). In 2006, Stenvinkel found an inverse relationship between GFR and inflammatory biomarkers such as CRP and TNF- α .

Chronic inflammation is a common phenomenon in European and North American CKD patients (48-50) but the prevalence of inflammation seems to be lower in Asian CKD patients (51, 52). This suggests that genetic factors or cultural habits such as food intake may affect inflammatory responses in dialysis patients. Recent studies suggest that a reduction of kidney function itself may be associated with an inflammatory response, both in mild and moderate to severe CKD (53-55)

Traditional mediators of chronic inflammation in adult CKD and ESKD patients include hypoalbuminemia, malnutrition, atherosclerosis, and lipopoly-saccharides (56). Oxidation also promotes inflammation in CKD and ESKD as recent evidence shows that advanced glycation end products (AGEs) and advanced oxidation protein products (57). The study in Canada found that a higher HbA_{1c} level of more than 9% associated with the excess risk of kidney failure (58). Also the study in West Virginia, population-based cohort of up to 4,926 patients with cross-sectional analyses, found that CRP, TNF- α receptor, IL-6 positively associated with the prevalence of CKD. After 15 years of follow-up, only TNF- α receptor, IL-6, and white blood cell (WBC) count were positively associated with incidence of CKD (59).

2.2.2 Inflammation, chronic kidney disease, and nutrition status

Protein-energy malnutrition also related to inflammation. The study in nine hundred hemodialysis (HD) patients for five year reported that patients with a fair or poor appetite were found to have lower albumin and hemoglobin levels and higher CRP and cytokines in their blood. In addition, they had lower quality of life, and more hospitalizations and higher death rate than patients with a good or very good appetite (60).

2.2.3 inflammation biomarkers

2.2.3.1 Interleukin-6

Interleukin-6 (IL-6) is an interleukin that acts as both a pro-inflammatory cytokine and an anti-inflammatory myokine. In humans, it is encoded by the IL6 gene. Interleukin 6 is secreted by T cells and macrophages to stimulate immune response, e.g. during infection. In addition, osteoblasts secrete IL-6 to stimulate osteoclast formation. Smooth muscle cells in the tunica media of many blood vessels also produce IL-6 as a pro-inflammatory cytokine. The role of IL-6 as an anti-inflammatory cytokine is mediated through its inhibitory effects on TNF- α and IL-1, and activation of IL-1Ra and IL-10.

Interleukin-6 plays a pivotal role in inflammation, being the most powerful inducer of the hepatic acute-phase response. The IL-6 system promotes inflammatory events through the activation and proliferation of lymphocytes, differentiation of B cells, leukocyte recruitment and the induction of the acute-phase protein response in the liver [2]. Chronic inflammation is increasingly recognized as an important issue due to its role in various pathological states, such as cardiovascular disease, obesity, diabetes, cancer and malnutrition [2]. Significant epidemiological information has recently linked plasma IL-6 to cardiovascular morbidity and mortality in non-renal patient groups [3]. Also, in ESRD patients an elevated IL-6 level is a strong predictor of poor outcome [4]

2.2.3.2 Tumor necrosis factor- α

Tumor necrosis factor- α (TNF- α) is one of the cytokines that make up the acute phase reaction. This cytokine is involved in systemic inflammation. It is produced chiefly by activated macrophages, although it can be produced by many other cell types such as CD4 lymphocytes, NK cells, neutrophils, mast cells, eosinophils, and neurons. Tumor necrosis factor TNF- α is a potent proinflammatory cytokine and an important mediator of inflammatory tissue damage. In addition, it has important immune-regulatory functions. Many experimental studies and clinical observations support a role for TNF- α in the pathogenesis of acute and chronic renal diseases. However, given its dual functions in inflammation and immune regulation, TNF- α may mediate both proinflammatory as well as immunosuppressive effects, particularly in chronic kidney disease and systemic autoimmunity. Interleukin-6 and TNF- α can be determined by the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method.

2.3 Nutrition counseling program in chronic kidney disease

2.3.1 Nutrition guideline for chronic kidney disease

A clinical nutrition practice guideline for predialysis CKD and hemodialysis was provided by K/DOQI since 2000. These guidelines provided recommendation related to the panels of nutritional measures, dietary energy intake (DEI), dietary protein intake (DPI), and Intensive nutritional counseling for nondialyzed patients (Table 2.4). However KDIGO 2012 and NST 2015 do not establish the guideline emphasize only nutrition issues, only some parts of these guideline provided recommendation for prevention and management of progression and complications of predialysis CKD related to nutrition, dietary modification, and lifestyle change (Appendix 4 and 5). Although there was one main recommendation (Recommendation 10) related to nutrition therapy in CKD presented in NST 2015, more recommendations in nutrient intake need to be provided The details in Recommendation 10 included relations of body weight, edema, blood pressure, and sodium intake, DEI, DPI, controlling energy, protein, potassium and sodium intake, monitoring of serum albumin and urine sodium, and suggestion for seeking nutritional counseling and behavior modification. In Thailand, the CKD clinical nutrition practice guideline for predialysis CKD has not been established for dietitians to use a reference to develop the nutrition care process for CKD patients.

Recently, the Standards of Practice and Standards of Professional Performance for registered dietitian in generalist, specialty, and advanced practice in Nephrology Care were published by the Joint Standards Task Force of the Academy of Nutrition and Dietetics (AND) Renal Nutrition Dietetic Practice Group and the National Kidney Foundation Council on Renal Nutrition in 2009 via the evidence-based library of the AND The update AND chronic kidney disease evidence-base nutrition practice guideline for CKD stages 3 to 5 recommend as shown in Table 2.5 and Table 2.6

2.3.2 Dietary control

Diet control is an important part of kidney disease treatment plan. Dietary recommendation may change overtime depending on kidney function. Many nutrients are concerned in CKD patients such as sodium, potassium, phosphorus, calcium, fluids, some vitamins, and minerals. In general, fluids are not restricted in the early stage of CKD. If kidney function decreases and edema, fluids are restricted (61).

The K/DOQI recommend low-protein diet providing 0.60 g protein/kg BW/day for non-dialysis ESRD patients. If unable to maintain adequate energy intake, protein intake providing up to 0.75 g protein/kg BW/day is recommended. Clinical trials suggested that the preponderance of CKD patients ingesting a controlled low-protein diet providing 0.60 g protein/kg/day would maintain nutritional status.(62, 63) particularly if they receive higher energy intakes such as 35 kcal/kg BW/day (64). Some studies found that protein intake greater than 0.8 g protein/kg BW/day may reduce greater GFR rate comparison to a low-protein diet (65). Recently, KDIGO 2012 and NST 2015 recommended 0.80 g protein/kg BW/day for pre-dialysis patients. Some studies found that protein intake greater than 0.8 g protein/kg BW/day may reduce greater GFR rate comparison to a low-protein diet Based on the Academy of Nutrition and Dietetics, approximately 0.6 – 0.8 g of protein/kg BW/day is recommended for stage 3-5 CKD patients.



Table 2. 4 Recommendations for adults with predialysis CKD (NKF-K/DOQI 2000)

Guideline 23 *Panels of nutritional measures for nondialyzed patients*

For individuals with CRF (GFR <20 mL/min) protein energy nutritional status should be evaluated by serial measurements of a panel of markers including at least one value from each of the following clusters:

- (1) serum albumin;
- (2) edema-free actual body weight, percent standard (NHANES II) body weight, or subjective global assessment (SGA); and
- (3) normalized protein nitrogen appearance (nPNA) or dietary interviews and diaries. (Evidence and Opinion)

- It is recommended that serum albumin and actual or percent standard body weight and/or SGA be measured every 1 to 3 months.
- Dietary interviews and diaries and/or nPNA should be performed every 3 to 4 months.
- For patients with more advanced CRF (ie, GFR < 15 mL/min), concomitant illness, inadequate nutrient intake, deteriorating nutritional status, or frank malnutrition, more frequent monitoring may be necessary.

Guideline 24 *Dietary protein intake for nondialyzed patients*

- For individuals with chronic renal failure (GFR < 25 mL/min) who are not undergoing maintenance dialysis, the institution of a planned low-protein diet providing 0.60 g protein/kg/d should be considered.
- For individuals who will not accept such a diet or who are unable to maintain adequate DEI with such a diet, an intake of up to 0.75 g protein/kg/d may be prescribed. (Evidence and Opinion)
- When properly implemented and monitored, low-protein, high-energy diets maintain nutritional status while limiting the generation of potentially toxic nitrogenous metabolites, the development of uremic symptoms, and the occurrence of other metabolic complications.
- Evidence suggests that low protein diets may retard the progression of renal failure or delay the need for dialysis therapy.
- At least 50% of the dietary protein should be of high biologic value.
- When patients with CRF consume uncontrolled diets, a decline in protein intake and in indices of nutritional status is often observed.

Guideline 25 *Dietary energy intake (DEI) for nondialyzed patients*

The recommended DEI for individuals with chronic renal failure (CRF; GFR < 25 mL/min) who are not undergoing maintenance dialysis is 35 kcal/kg/d for those who are younger than 60 years old and 30 to 35 kcal/kg/d for individuals who are 60 years of age or older. (Evidence and Opinion)

- Energy expenditure of nondialyzed individuals with CRF is similar to that of healthy individuals.
- Metabolic balance studies of such individuals indicate that a diet providing about 35 kcal/kg/d engenders neutral nitrogen balance and maintains serum albumin and anthropometric indices.
- Because individuals more than 60 years of age tend to be more sedentary, a lower total energy intake of 30 to 35 kcal/kg/d is acceptable.

Guideline 26 *Intensive Nutritional Counseling for Chronic Renal Failure (CRF)*

The nutritional status of individuals with CRF should be monitored at regular intervals. (Evidence)

- A spontaneous reduction in dietary protein intake (DPI) and a progressive decline in indices of nutritional status occur in many nondialyzed patients with CRF.
- The presence of protein-energy malnutrition at the initiation of maintenance dialysis is predictive of future mortality risk.
- Interventions that maintain or improve nutritional status during progressive renal failure are likely to be associated with improved long-term survival after commencement of maintenance dialysis.
- Because evidence of protein-energy malnutrition may develop before individuals require renal replacement therapy, regular monitoring (eg, at 1 to 3 month intervals) of the patient's nutritional status should be a routine component of the care for the patient with CRF.
- Nutritional status should be assessed more frequently if there is inadequate nutrient intake, frank protein-energy malnutrition, or the presence of an illness that may worsen nutritional status.

Guideline 27 *Indications for Renal Replacement Therapy*

In patients with chronic renal failure (eg, GFR < 15 to 20 mL/min) who are not undergoing maintenance dialysis, if protein-energy malnutrition develops or persists despite vigorous attempts to optimize protein and energy intake and there is no apparent cause for malnutrition other than low nutrient intake, initiation of maintenance dialysis or a renal transplant is recommended. (Opinion)

Table 2. 5 Recommendations on macronutrients for adults with predialysis CKD

Nutrients	Recommendation for CKD stages 3 to 5 (GFR categories 3 to 5)
Energy	25 to 35 kcal/kg of BW/day to achieve or maintain goal body weight
Protein	<p><u>Protein Intake (eGFR < 50 mL per minute per /1.73m²)^{ab}</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.6 to 0.8 g/kg of BW/day with at least 50% HBV to potentially slow disease progression (particularly in patients with diabetes) and achieve or maintain adequate serum albumin <p><u>Very-Low-Protein Intake (eGFR < 20mL per minute per 1.73m²)^a</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.3 to 0.5 g/kg of BW/day with addition of keto acid analogs to meet protein requirements may be recommended in adults with predialysis CKD without diabetes with an eGFR below 20 ml/minute/ 1.73m² - In international settings where keto acid analogs are available, a very-low protein-controlled diet may be considered. - International studies report that additional keto acid analogs and vitamin or mineral supplementation are needed to maintain adequate nutrition status for patients with CKD who consume a very-low-protein controlled diet. <p><u>Protein Intake for Diabetic Nephropathya</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.8 to 0.9 g/kg of BW/day; a level of 0.7 g protein/kg of BW/day may result in hypoalbuminemia. Protein-restricted diets were reported to improve microalbuminuria. <p><u>Protein Intake for Kidney transplanta</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.8 to 1.0 g/kg of BW/day; adequate, but not excessive, protein intake supports allograft survival and minimizes impact on comorbid conditions.
Fat	General population recommendation of < 30% of total calories from fat; emphasis on healthy fat sources
Saturated fat	Same as for general population; < 7% of total fat
Fiber	Same as general population; 25 - 35 g/day
Fluid	No restriction

Table 2. 6 Recommendations on vitamins and minerals for adults with predialysis CKD

Nutrients	Recommendation for CKD stages 3 to 5 (GFR categories 3 to 5)
Sodium	General population recommendation of 2,400 mg/day
Potassium	< 2,400 mg/day ; typically not restricted until hyperkalemia is present, then individualized ^b
Calcium	No restriction ^b . A total elemental calcium intake including dietary calcium, calcium supplementation and calcium-based phosphate binders not exceeding 2,000 mg/day ^a
Phosphorus	800 to 1,000 mg/day or 10 to 12 mg phosphorus/gram of protein ^a Typically not restricted until hyperphosphatemia is present, then individualized to maintain normal serum levels by diet and/or phosphate binders ^b
Vitamin B12, folic acid	Recommend vitamin B12 and folic acid supplementation for anemia if MCV is over 100 ng per mL and serum levels of these nutrients are below normal values CKD patients have a predisposition for anemia and all potential causes should be investigated ^a
Vitamin C	If the use of vitamin C supplementation is proposed as a method to improve iron absorption for adults with CKD who are anemic Recommend the DRI for vitamin C There is insufficient evidence to recommend the use of vitamin C supplementation above the DRI in the management of anemia in patients with CKD, due to risk of hyperoxalosis ^a
Multivitamin supplement	In adults with chronic kidney disease, including post- kidney transplant), with no known nutrient deficiency (biochemical or physical) and who may be at higher nutritional risk due to poor dietary intake and decreasing kidney function and determine your stage of kidney disease. - Recommend or prescribe a multivitamin preparation. - Sufficient vitamin supplementation should be recommended to maintain indices of adequate nutritional status. (Consensus/Conditional) ^a

Sodium is related to high blood pressure and kidney disease. Therefore, sodium consumption needs to be limited. Sodium is a mineral found naturally in food. It is found in large amounts in table salt and processed foods that have added table salt such as seasoning, canned food, processed meat, salted snack, dehydrated food, and take-out food. Potassium is an important mineral in the blood circulation helping muscles and heart work properly. Restriction of high potassium food intake depends upon the stages of CKD and individual serum potassium level (61).

The kidneys of CKD patients may not be able to remove enough phosphorus from blood circulation. A high blood phosphorus level may cause itchy skin and the loss of calcium from bones and lead to osteoporosis and secondary hyperparathyroidism. Phosphorus is found in large amount in dairy products, dried beans and peas, nuts and peanut butter, hot chocolate, beer, dark cola drink, hot dog and other processed meat products. Therefore pre-dialysis CKD patient needs to avoid or reduce portion size of high phosphorus containing food products (61).

2.3.3 Conventional nutrition counseling

Nutrition counseling is a part of clinical care process. In K/DOQI Clinical Practice Guidelines (2002), nutrition counseling should be provided to patients with decreased dietary intake or malnutrition. In 2006, Inaguma et al. study effect of an educational program. They found that patients who received an educational program which included nutritional education could reduce incidence of complication before dialysis initiation (13). On the other hand, conventional nutrition counseling practices may not be effective. As NakornNayok and Srinakarinwirot University Hospital found that 91% of CKD patients lacked of knowledge and skill related to food and nutrition (66).

2.3.4 Intensive nutrition counseling

Some studies indicated that intensive nutrition counseling help maintain calorie intake and preserve markers of good nutrition as GFR declines (36, 63, 67-70). Intensive nutrition counseling may use different technique such as intensive education program (13, 22), telephone consultation (15, 71, 72), or transtheoretical model of behavior change (73). Most of Intensive nutrition counseling are effective to improve nutrition status and increase physical activity.

2.3.5 Nutrition care process

The Nutrition Care Process (NCP) is a systematic approach providing patients with the high quality nutrition care. The NCP consists of four distinct interrelated steps as follows (74)

- Step 1 Nutrition assessment: It includes anthropometric measurements, nutrition-focused physical exam, documents information (such as food or nutrition-related history) biochemical data, and medical tests. Data will be collected to identify a nutrition-related problem.
- Step 2 Nutrition diagnosis: It is the new component in the nutrition care process. A nutrition diagnosis identifies and labels a specific nutrition problem that a dietetics professional is responsible for treating independently. A nutrition diagnosis is often temporary, and with nutrition intervention the nutrition diagnosis perfectly resolves. This statement is composed of three distinct components: the problem (P), the etiology (E) and the signs and symptoms (S). The PES statement is derived from the synthesis of information from the nutrition assessment data.
- Step 3 Nutrition Intervention: there are four categories of nutrition intervention which have been identified, including food and/or nutrient provision, nutrition education, nutrition counseling, and coordination of care. Dietitians will select the nutrition intervention that will be directed to the root cause or etiology of the nutrition problem and pointed at the signs and symptoms of the diagnosis.
- Step 4 Nutrition monitoring and evaluation: The final step of the process is monitoring and evaluation, which the dietitian uses to determine if the patient has achieved, or is making progress toward the planned goals.

2.4 Transtheoretical model

Transtheoretical model (TTM) has become one of the most widely accepted models of health behavior change (75). One of the key constructs of the TTM is the stages of change. Time spent in each stage can vary and recycling through a previous stage can occur. Transtheoretical model divides the stages of change into five stages. The first three stages describe the development of intention to take action, whereas the last two stages describe the process of intention to change as follows (76).

- 1) Stage 1 Pre-contemplation: Participants are not thinking about or intending to change a problem behavior within six months. Participants may not aware that behavior change is possible or beneficial or aware but choose not to pursue it.

- 2) Stage 2 Contemplation: In this stage, participants actively consider making a change in behavior, weighing the advantages and disadvantages, or pros and cons of changing. They plan to change a problem behavior within the next six months.
- 3) Stage 3 Preparation: The commitment to change is made within the next thirty days.
- 4) Stage 4 Action: In this stage, participants are actively engaged in modifying behavior within the past six months.
- 5) Stage 5 Maintenance: Individuals are thought to be in the maintenance stage when they have successfully attained and maintained behavior change for at least six months. While the risk for relapse is still present in this stage, it is less so, and as such individuals need to exert less effort in engaging in change processes.

2.5 Clinical assessment tools

2.5.1 Subjective Global Assessment

Many of the tools in use are based on the parameters from the Subjective Global Assessment (SGA) developed and tested in a surgical patient population (77). The original SGA classified patients into three categories; well nourished, moderately undernourished, and severely undernourished indicated as A, B, or C, respectively (78). Validation of SGA and objective measurements performed in 23 continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) patients and 36 hemodialysis (HD) patients. Anthropometric measurements, biochemical indices, and bioelectrical impedance were observed (79). The study found that there was a strong relationship of SGA with the objective measurements in a multiple regression analysis. The original SGA was modified into a 7-point scale and used in the Canada-USA (CANUSA). The CANUSA study showed that a one-point increase in score was associated with a 25% decrease in mortality in CAPD patients (80). The 7-point SGA was recommended by the National Kidney Foundation Disease Quality Outcomes Initiative (K/DOQI 2000) and was administered by renal dietitians. Recently, a multicenter study on the validity and reliability of SGA concluded that the 7-point scale SGA was reliable and valid for the nutritional assessment of adults on HD (81).

2.5.2 Anthropometry

Anthropometric methods have been used in large-scale studies, such as the NHANES III. The availability of these data provides the clinician with a reference

frame when evaluating individual patients. More relevant to CKD, anthropometry was a significant component of both the Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) and the HD clinical trials (82, 83). Based on these studies, it was suggested that weight, height, subscapular and triceps skinfolds, arm circumference, and calf circumference should be parts of the nutrition evaluation in CKD patients.

2.5.3 Biochemical nutritional assessment

Biochemical assessment of nutritional status offers the advantages of being readily available in most clinical settings, and it requires only minimal patient cooperation. Biochemical testing provides important insights into adequacy of energy and protein intake, the presence of inflammatory or oxidative stress, and nutritional adequacy over time. The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcome Quality Initiative (NKF-K/DOQI) nutrition practice guidelines recommended the use of a panel of nutritional parameters because no single index comprehensively summarizes all aspects of nutritional status (84). The K/DOQI nutritional guidelines recommend anthropometric, clinical, and dietary assessments in addition to the biochemical parameters which are serum albumin, serum prealbumin, serum creatinine and the creatinine Index, serum cholesterol, protein equivalent of total nitrogen appearance (PNA).

Assessment of protein–energy nutritional status is one of the most common applications of biochemical assessment. The most commonly used proteins for nutritional assessment are serum albumin, prealbumin or transthyretin, and transferrin. Other biochemical parameters are useful as screening tools such as serum creatinine, cholesterol, and bicarbonate (85).

2.6 Dietary assessment

Dietary intake assessment is performed in many ways.

2.6.1 Dietary recall

The 24-hr recall is a quick assessment of dietary intake. However, it needs to remind that patients should be able to remember what was consumed on the day prior to the interview day. Memory can be supported by the presence of another family member or someone living with the patients. The interviewer who is leading the recall may use food models, measuring tools, or representative serving utensils to determine portion size (85).

2.6.2 Dietary record

The diet record or diary is a prospective record of food consumed. The participant records food and beverage intake throughout the day as the food is consumed, preferably at the end of each meal or snack. The record is maintained on paper or electronic device, and it is usually submitted to a reviewer after an agreed number of day's collection. Multiple-day diet records are used for both dietary intake assessments and as a self-monitoring tool for dietary intervention programs (86, 87). To confirm the accuracy of the content, the reviewer should query the participant on portion sizes, the content of combination foods and review for more detail on foods that might be more than the standard food item, such as non-fat, skim, or full fat milk or how the food is prepared.

2.6.3 Food frequency questionnaire

A food frequency questionnaire (FFQ) may be considered an adaptation of the diet history. It is typically a general list of structured questions aimed at eliciting food items commonly or uncommonly consumed and settings where foods are consumed in order to obtain a sense of usual food intake. A FFQ may also be aimed at elucidating special or specific foods or food groups, depending upon the purpose of the questionnaire (85).

CHAPTER 3

METHODOLOGY

3.1 PART I Investigation of the levels of serum inflammation biomarkers in predialysis CKD outpatients in various stages and healthy subjects

3.1.1 Study design

This study was a cross-sectional study. The purpose was to study and compare the levels of inflammation biomarkers between predialysis CKD outpatients in various stages and those of healthy subjects. Inflammation data of the CKD patient groups were used as the baseline of the study in PART II (Figure 3.1). This study was approved from the ethic committee of the Faculty of medicine, Chulalongkorn University (IRB no. 493/58).

3.1.2 Sample size calculation

Numbers of participants were calculated based on TNF- α level of the control group and the intervention group from the previous study (88)(99)

The mean and *standard deviation* values of CKD patient and non-CKD patient were 1.82 ± 2.51 pg/mL and 1.27 ± 1.81 pg/mL, respectively. The numbers of participants were calculated by using the following formula that the *significance level* ($\alpha/2$) was 0.05 and the *level of confidence* was 90% ($\beta = 0.10$)

$$N = \frac{2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \left[\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right]}{(x_1 - x_2)^2}$$

N/group ~ 12 volunteers

Whereas; $Z_{\alpha/2}$ equals to 1.96

Z_{β} equals to 1.28

Based on the calculation, the numbers of participants must be at least 6 volunteers per group. There were three subgroups of the CKD patients divided by the stages of CKD including Group 2: CKD stage 1 and 2, Group 3: CKD stage 3, and Group 4: CKD stage 4. Distributions of CKD patients in each group were equal. Therefore, total of participants including healthy volunteers (Group 1) and CKD patients were 24 subjects.

3.1.3 Subjects

Total thirty-eight outpatients with CKD stage 1 to stage 4 and fifteen healthy subjects who were aged more than 18 years old were recruited. Participants in all groups having clinical signs of active infection, autoimmune diseases, malignancy, pregnancy, lactation, or liver dysfunction were excluded (Table 3.1 and Table 3.2).

Table 3. 1 Inclusion and exclusion criteria for enrolling healthy subjects

<p>Inclusion criteria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Healthy males or females 2. Age more than 18 years old
<p>Exclusion criteria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosis of diabetes, hypertension, or kidney disease 2. Clinical signs of active infection, autoimmune diseases, malignancy, or liver dysfunction 3. Inflammation disease [alzheimer's, ankylosing spondylitis, arthritis (osteoarthritis, rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis), asthma, atherosclerosis, Crohn's disease, colitis, dermatitis, diverticulitis, fibromyalgia, hepatitis, irritable bowel syndrome, systemic lupus erythematosus, nephritis, Parkinson's disease, ulcerative colitis] 4. Use of anti-bacterial, anti- inflammation or immunosuppressant drug within 3 months prior to recruitment. 5. Pregnancy and lactation 6. Chronic health condition 7. Use of Thai or Chinese herbs or dietary supplement

Table 3. 2 Inclusion and exclusion criteria for enrolling CKD outpatient subjects

Inclusion criteria

1. Stage 1 - 4 CKD male or female patients classified by eGFR mentioned in the Clinical practice recommendation for the evaluation and management of chronic kidney disease in adults 2015
2. Age more than 18 years old

Exclusion criteria

1. Receiving or planning to peritoneal dialysis, hemodialysis, or renal transplantation within 8 months
2. Clinical signs of active infection, autoimmune diseases, malignancy, or liver dysfunction
3. Inflammation disease [alzheimer's, ankylosing spondylitis, arthritis (osteoarthritis, rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis), asthma, atherosclerosis, Crohn's disease, colitis, dermatitis, diverticulitis, fibromyalgia, hepatitis, irritable bowel syndrome, systemic lupus erythematosus, nephritis, Parkinson's disease, ulcerative colitis]
4. Pregnancy and lactation
5. Use of anti-bacterial, anti-inflammation, or immunosuppressant drug within 3 months prior to recruitment
6. Use of Thai or Chinese herbs or dietary supplements

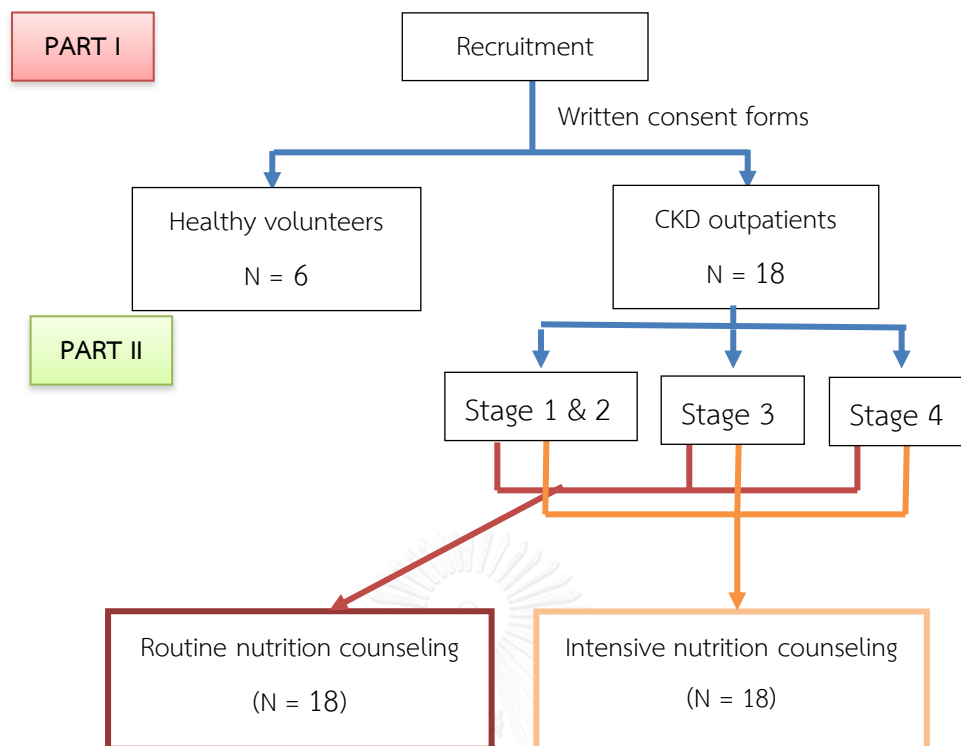
3.1.4 Subject recruitment and approach

Healthy subjects were recruited by personal approach. Participants were interviewed about past and current illness, drug, vitamins, minerals, and dietary supplements usage in the previous month. After a researcher explained the information and protocol of the project to the subjects and they decided to enroll in the study, the research consent forms were signed.

Patients with CKD in various stages were recruited from the OPD renal clinic and the Metabolic clinic at the Chulalongkorn Memorial hospital. Nephrologists at Chulalongkorn Memorial hospital diagnosed and classified the stages of CKD using criteria for classifying the stages of CKD using eGFR mentioned in the Clinical practice recommendation for the evaluation and management of chronic kidney disease in adults 2015 (21). This study used the Thai eGFR equation as a reference equation for diagnosis the stages of CKD.

3.1.5 Data collection

All participants were asked for fasting for 12 hours before collecting blood for testing complete blood count (CBC), serum fasting blood glucose, HbA_{1c}, lipid profiles, renal function test, liver function test, electrolytes, serum uric acid, TNF- α , and IL-6. Measurement of vital signs, blood pressure, and anthropometry including weight, height, body impedance analyzer (BIA), and skinfold thickness were performed. All measurement and analysis were performed by methods as described in PART II.



Subjects

Participants in PART I were divided into 2 groups:

A control group: Healthy volunteers; A CKD pre-dialysis outpatient group containing 3 subgroups; subgroup 1: stage 1-2, subgroup 2: stage 3, subgroup 3: stage 4]

The CKD pre-dialysis outpatients in PART II were divided into 6 groups.

Figure 3. 1 A study design for developing an intensive nutrition counseling for controlling dietary intake and improving inflammatory status in pre-dialysis CKD outpatients (PART I and PART II)

3.2 PART II Investigation of effectiveness of an intensive nutrition counseling on changing eating behavior, nutrition status related to CKD and its complications, eGFR, and inflammation biomarkers in CKD outpatients

An intensive nutrition counseling for controlling dietary intake in CKD outpatients was developed and implemented for a period of six months.

3.2.1 Study design

This study was a randomized control trial. The CKD patients were randomized into two groups. The control groups were provided with the routine nutrition counseling. The intervention groups were provided with intensive nutrition counseling over a period of 24 weeks. After the recruitment process, each participant was given a pre-test to answer. The same set of questions was used for collecting data after dietitians provided basic knowledge related to CKD and its complications, and dietary management in CKD individually. During 24-week intervention period, participants in all groups, visiting nephrologists and a dietitian at an OPD clinic or a metabolic clinic, were asked to take the 12-week post-test and 24-week post-test, respectively.

The intervention groups received a follow-up phone call once a week and were required to record food intake in dairy book throughout the intervention period. Blood collection, anthropometry measurement for nutrition status, and food frequency assessment were performed at baseline, 12 and 24 weeks after intervention. One-week food record before visit was performed at the baseline in all groups and at 12 and 24 weeks after intervention in the control group. (Figure 3.1 and Figure 3.2)

3.2.2 Sample size calculation

Numbers of participants were calculated based on protein intake of the control group and the intervention group from the previous study (89). The mean and standard deviation values of both groups were 0.62 ± 0.08 g/kg BW/day and 0.76 ± 0.07 g/kg BW/day, respectively.

$$N = \frac{2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \left[\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right]}{(x_1 - x_2)^2}$$

N per group ~ 6 volunteers

Whereas; $Z_{\alpha/2}$ equals to 1.96

Z_{β} equals to 1.28

Numbers of participants were calculated as described in 3.2.2. Based on the calculation, the numbers of participants must be at least 6 volunteers per group. This study calculated the sample size adjusting for 20% dropout rate (N1) by using the following formula (22).

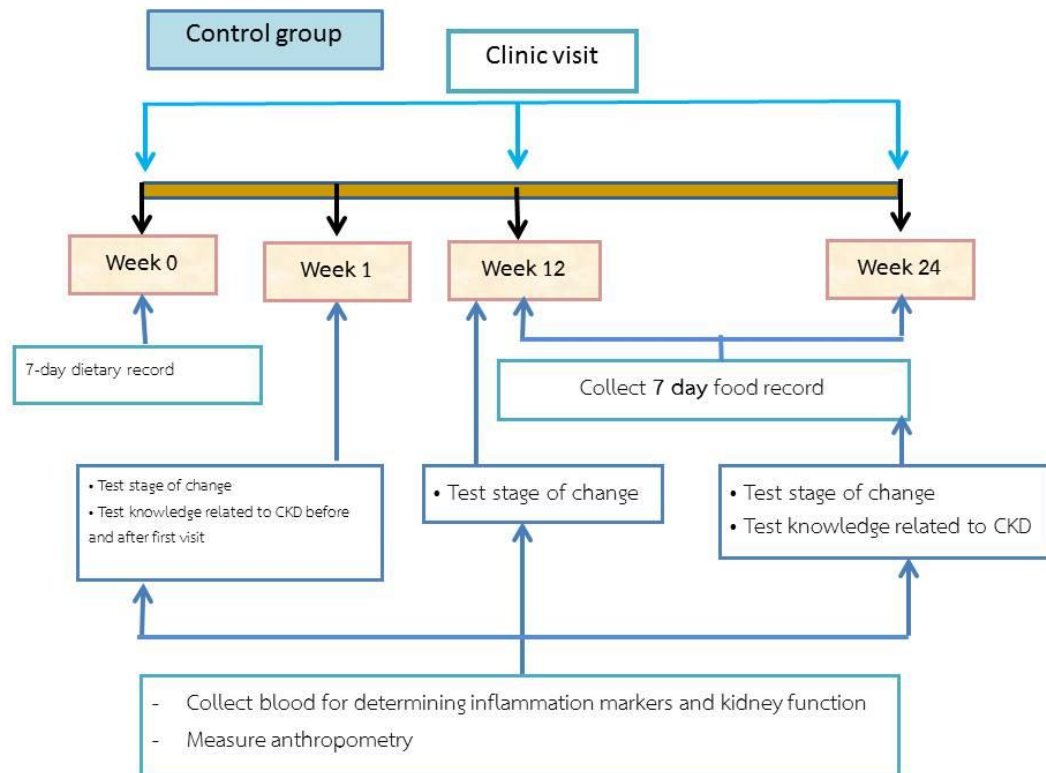
$$N1 = N/1-d$$

Whereas; $N = 6$, $d = 0.2$.

Therefore total numbers of participants (N1) for this study were 24 volunteers or 8 volunteers per group

3.2.3 Subjects

Total of thirty-five outpatients with CKD stage 1 to stage 4 were recruited using inclusion criteria and exclusion criteria as shown in Table 3.2. Sixteen patients of control groups and nineteen patients of intervention groups were recruited. Each CKD patient in each stage was assigned into control groups or intervention groups using the sampling sheet. The CKD outpatients assigned to the three control groups received a routine nutrition counseling provided by the Chulalongkorn Memorial hospital as described in 3.2.4.1 (Figure 3.2). The other three intervention groups received an intensive nutrition counseling by the same dietitian as described in 3.2.4.2 (Figure 3.3).



Measurement

Anthropometry: weight, height, BMI, tricep skinfold thickness, BIA, waist to hip ratio

Biochemistry: Blood: CBC, BUN, creatinine, albumin, uric acid, HbA1c, fasting blood sugar, lipid profile, liver function test, electrolytes (Na, K), Ca, and P

Urine: 24-hour urine, eGFR

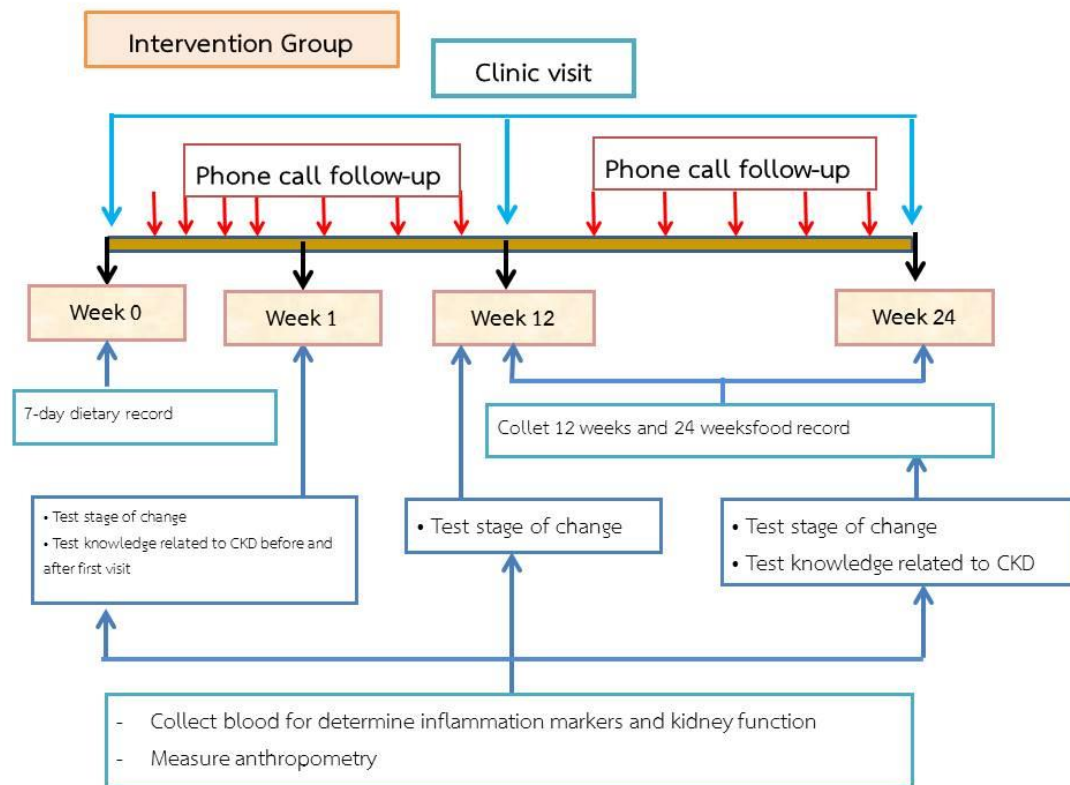
Inflammation markers: TNF- α , IL-6

Clinical examination: Blood pressure, vital sign, edema

Dietary assessment: 7-day dietary record* (7 days before every visit) (*only control group)

Knowledge: pre-test, post-test, 12-week post-test, 24-week post-test

Figure 3. 2 A study design for Investigating the adaptation of nutrient intake affect to the plasma oxidative biomarker levels in Thai predialysis CKD patients during receiving routine nutrition counseling (PART II; Control group)



Measurement

Anthropometry: weight, height, BMI, tricep skinfold thickness, BIA, waist to hip ratio

Biochemistry: Blood: CBC, BUN, creatinine, albumin, uric acid, HbA1c, fasting blood sugar, lipid profile, electrolytes (Na, K), Ca, and P

Urine: 24-hour urine, eGFR

Inflammation markers: TNF- α , IL-6

Clinical examination: Blood pressure, vital sign, edema,

Dietary assessment: Food diary, 7-day dietary record

Knowledge: pre-test, post-test, 12-week post-test, 24-week post-test

Figure 3. 3 A study design for Investigating the adaptation of nutrient intake affect to nutrition status, the plasma oxidative biomarker levels, dietary eating behavior and knowledge in Thai predialysis CKD patients during receiving intensive nutrition counseling (PART II; Intervention group)

3.2.4 Intervention

The intervention treatment was individual consultation by registered dietitians. The delivery of the intervention was guided by the nutrition care process from published guidelines including the Academy of Nutrition and Dietetics (2013) and NST 2015. Also, the ESPEN guidelines on enteral nutrition: adult renal failure (90) and American Kidney Dialysis outcome Quality initiative (84) were used as references.

3.2.4.1 Routine nutrition counseling

The consultation provided by a dietitian followed physician orders, and laboratory results. Participants were asked to perform three times of 7-day dietary record at the baseline and one week before each two visits. After consultation was initiated, participant received educational leaflets based on the consultation related to health problems and nutritional problems. No telephone call for consultation was applied for the control groups throughout the study.

3.2.4.2 Intensive nutrition counseling

The consultation in the first visit covered topics related to CKD and its complications, and relations of foods and nutrients, including protein, sodium, potassium, phosphorus, purine, and fluids, and progression of CKD. Each participant was asked to perform 7-day food record and submit them to a dietitian next visit. At the end of the first consultation, each participant received a set of document providing information as mentioned above. Between each visit, a dietitian provided the follow-up call as an additional service in order to follow up their eating behavior once a week for the first month and then biweekly for five months. A dietitian scheduled a time to call each participant based on a convenient time of participants. During the conversation, a dietitian reminded, motivated, encouraged, and answered questions in order that participants could keep recording food intake and selecting the proper food choices. A phone call took approximately 15 minutes per time. In this study, transtheoretical model (TTM) was used for preventing fault negative.

3.2.5 Questionnaire

Six parts questionnaire was developed in order to investigate nutrition knowledge, eating behavior, and stages of changes of CKD patients.

Part 1 General information: demographic characteristics, smoking and alcohol habits, eating and cooking and cooking patterns, sources of health knowledge, and time to spend for physical activity and exercise

Part 2 Eating behaviour and attitude: protein restriction, 5 food groups, salt, sugar, fat, and taste perception

Part 3 Self-confidence to change behaviour: eating behaviour, physical activity/exercise behaviour

Part 4 The stage of change questionnaire: protein restriction, Na, K, P, dietary fiber, physical activity

Part 5 Knowledge related to CKD and dietary restriction

Part 6 Attitude toward behaviour modification and lifestyle changes

A validation of questionnaire was performed by sending questionnaire to three experts in the field of nutrition and dietetics for evaluation. A content validity index (CVI) value was computed for each item on a scale (an item content validity index; I-CVI) as well as for the overall scale (a content validity for scale; S-CVI). To calculate the I-CVI, experts were asked to rate the relevance of each item on a 4-point scale (1 = not relevant, 2 = somewhat relevant, 3 = quite relevant, 4 = highly relevant). Then, for each question, the I-CVI was computed as the number of experts giving a rating of either 3 or 4 divided by the number of experts. The S-CVI was the average of the I-CVI-values and calculated by dividing the sum of I-CVI with total numbers of questions. The I-CVI or S-CVI values of 0.8 and above were acceptable.

3.2.6 Dietary record

All pre-dialysis CKD outpatients were trained to estimate portion sizes. Food models, measuring tools, or representative serving utensils were used for portion size demonstration and practice. Terms of units of measurement such as ladder, cup, tablespoon and teaspoon were defined clearly. A food diary was developed to record types and amounts of food consumed in detail, place to eat, date, time, meals, and occasion. Subjects in PART II were asked to record food intake following the protocol mentioned in the routine nutrition counseling (3.2.4.1) and the intensive nutrition counseling (3.2.4.2). Types and amounts of food intake were analyzed and calculated for daily energy, macronutrients, and micronutrients using the INMUcal program (Institute of Nutrition, Mahidol university).

3.2.7 Vital sign and blood pressure

A hybrid sphygmomanometer was used to measure blood pressure at an arm position. A cuff was placed around the upper arm and then inflated to a pressure above that of systolic pressure in order to occlude the brachial artery. The length of the cuff's bladder was at least equal to 80% of the circumference of the upper arm. The subject's arm was flexed at the level of the heart. Reading blood pressure by

auscultation was considered the gold standard by the Heart, Lung and Blood Institute of the NIH (91).

3.2.8 Anthropometry measurement

3.2.8.1 Body weight and height

Body height was measured standing up with a straight back and neck using a digital medical scale. Wrist circumference was measured by apply tape snugly around the waist at a level of the narrowest part of torso (between ribs and iliac crest). An assistant was needed to position tape behind the client. Hip circumference was measured by apply tape snugly around the buttocks. An assistant was needed to position tape on opposite side of body. Body mass index (BMI) was calculated as body weight (in kilograms) divided by height (meters squared).

3.2.8.2 Skinfold thickness measurement

Triceps skinfold thickness (TSF) (in millimeter) was measured by a caliper at distance between lateral projection of acromial process and inferior margin of olecranon process measured on lateral aspect of an arm with elbow flexed 90°. The midpoint was marked on lateral side of a left arm. Mid-upper arm circumference (MAC) (in centimeter) was measured with arms hanging freely at sides and palms facing thighs by applying a tape snugly around the left arm at level marked for triceps (89). A skin fold was lifted 1 cm above the marked line. Midarm muscle circumference (MAMC) was calculated using the formula below (92).

$$\text{Midarm muscle circumference (MAMC)(cm)} = \text{MAC (cm)} - (0.314 \times \text{TSF (cm)})$$

3.2.8.3 Bioelectrical impedance analysis

Basal metabolic rate (BMR), fat-free mass, fat mass, visceral fat, bone mass, and total body water were assessed by bioelectrical impedance analysis (Tanita Corporation, Tokyo, Japan).

3.2.9 Determination of blood biochemistry

3.2.9.1 Blood collection

Participants were requested to fast at the night before experiment for 10-12 hours. Blood samples were collected into standard sterile vacutainer tubes containing ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) supplemented with 1000 U/mL catalase, and place on ice. The blood samples were centrifuged at 3,000 rpm for 15

minutes at 4°C. The blood samples were separated and the plasma were kept into microtubes and stored at -80°C until analysis.

3.2.9.2 Biochemical parameters

Blood samples were analyzed for CBC, fasting blood sugar, HbA_{1c}, BUN, creatinine, lipid profiles including triglyceride, total cholesterol, LDL-cholesterol, and HDL-cholesterol, albumin, phosphorus, calcium, uric acid, and electrolyte including potassium, sodium, and chloride.

3.2.10 Estimated glomerular filtration rate

The Thai estimated Glomerular Filtration Rate (Thai eGFR) was used for calculating eGFR as below The eGFR also were calculated using the CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) equation (Table 2.3) and compared with the Thai estimate eGFR.

$$\text{eGFR}_{\text{Thais}} (\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = 375.5 \times \text{SCr}_{\text{Enz}}^{-0.848} \times \text{Age}^{-0.364} \times 0.712 (\text{if female}).$$

3.2.11 Determination of inflammation biomarkers

Interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) were determined by the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) methods.

3.2.11.1 Materials

Glassware used in this experiment included beakers, volumetric flasks, Duran bottle, test tube. Other materials and equipment including magnetic stirrers, 96-well plates, automatic pipette and tips, and spectrophotometer were used in this experiment

3.2.11.2 Chemicals

Chemicals and reagents included Human IL-6 ELISA Ready-Set-Go! 2x96 tests w/plate, Human TNF-alpha ELISA Ready-Set-Go!, sodium chloride (NaCl), potassium chloride (KCl), disodium phosphate (Na₂PO₄), monopotassium phosphate (KH₂PO₄), Tween-20 were obtained from Sigma-Aldrich Co. Ltd, USA. and eBioscience., USA.

Sample preparation and assay procedure

1. Plates were coated capture antibody in coating buffer.
2. After incubating overnight at 4°C, wells were aspirated and washed 3 times with >250 μL /well Wash buffer.

3. Then, block wells with 200 μL /well of 1X ELISA/ELISPOT diluent were aspirated and washed at least once with Wash buffer and incubated at room temperature for 1 hour.
4. After plates ready to use, add 100 μL /well of the standard for a total of 8 points, serum seal the plate, and incubate at room temperature for 2 hours (or overnight at 4°C for maximal sensitivity).
5. Then, aspirate wells and wash 3-5 times with > 250 μL /well Wash buffer and add 100 μL /well of detection antibody diluted.
6. Seal the plates and incubate at room temperature for 1 hour.
7. Next, aspirate wells and wash 3-5 times with > 250 μL /well Wash buffer and add 100 μL /well of Avidin-HRP.
8. Seal the plates and incubate at room temperature for 30 minutes.
9. Aspirate wells and wash 5-7 times with > 250 μL /well Wash buffer.
10. Then, add 100 μL /well of Substrate solution for TNF- α , or 1X TMB solution for IL-6.
11. Incubate plates at room temperature for 15 minutes.
12. Finally, add 50 μL of Stop solution to each well and read plate at 450 nm and subtract the values at 570 nm, if available.

3.3 Ethical consideration

All predialysis CKD outpatients and healthy subjects agreed to participate in this study by giving written informed consent. This protocol was submitted to the ethic committee of faculty of medicine, Chulalongkorn University for approval.

3.3.1 Protection of welfare and safety of participants

Participants were explained for the purpose of the research, safety and benefits that could be derived from this research before decision. All information of participants were kept confidentially. The results of the research were shown only in a summary of the findings, the specific reference number of the participants, the initials of the name and extension only.

3.3.2 Management of blood samples after the study

The blood samples of participants were not be kept and used for other studies that were not mentioned in the research document. At the end of the study, blood and blood-related components were destroyed by disinfectant

3.3.3 Withdrawal from the study

Participants were eligible to withdraw from the study any time without losing any benefits and not necessary to inform the reasons before withdrawal. Participants could contact the researcher all the time when having any doubts or questions

3.3.4 Management of confidential information and data

Any data that were related to the participants were kept confidentially. Reference numbers for each participant were used instead of the participants' names. For the report, the data were shown as overall results without any thing that identifies the participants.

3.4 Significance and benefits

- A set of education materials for CKD patients to improve knowledge and skill related to food, nutrition, CKD and its complications
- Intensive nutrition counseling may apply in clinical practice to slow down CKD progression
- Methods to evaluate levels of serum TNF- α and IL-6 for detecting early stage of CKD in the routine work

3.5 Statistical Analysis

Data were expressed as means \pm SEM. The statistically significance differences among study groups in Part I and at baseline of Part II will be analyzed by one-way ANOVA at $p < 0.05$. In Part II, Kolmogorov-smirnov test was used to compare difference between the control group and the treatment group in the same visit. The statistical differences among times of intervention in both control and intervention groups were analyzed by Kolmogorov-smirnov test at $p < 0.05$. The Bonferroni method and Fisher's Least significant difference (LSD) were used for multiple comparisons among visits or stages in the same group at $p < 0.05$. Relationship between eGFR and amounts of inflammation biomarkers were performed using Pearson's correlation coefficient. All statistical analysis was performed using SPSS version 17.0 software (Chicago, IL, USA).

CHAPTER 4

RESULTS

4.1 Inflammation biomarkers in pre-dialysis CKD outpatients comparing to healthy subjects

4.1.1 Characteristics of subjects

After subject enrollment, the final numbers of participants satisfied the inclusive and exclusive criteria were 10, 10, 18, and 10 persons for a healthy subjects, stage 1&2, stage 3, and stage 4 CKD patients, respectively. The CKD patients recruited were aged 58.9 ± 6.4 (stage 1&2), 65.4 ± 1.8 (stage 3), and 62.9 ± 3.9 (stage 4) which significantly different from the healthy subjects (45.6 ± 4.3 years old). There were no significant among ages of three groups of the CKD patients. Systolic blood pressure of the CKD patients in the stage 1&2 group (136 ± 3 mmHg) and stage 3 group (139 ± 3 mmHg) were significantly different from the healthy subjects (118 ± 4 mmHg) but no significant among three groups of CKD patients (Table 4.1).

Average body weight and BMI of patients in stage 1&2 (BW 79.6 ± 8.4 kg & BMI 29.1 ± 2.3 kg/m²) were significantly higher than those in stage 4 (59.1 ± 3.4 kg & 23.2 ± 1.3 kg/m²) and healthy subjects (59.9 ± 3.4 & 22.9 ± 0.6 kg/m²) ($p < 0.05$). Although average body weight of patients in stage 1&2 was significantly higher than that in stage 3 (stage 1&2; 79.6 ± 8.4 & stage 3; 72.4 ± 2.7 kg, $p < 0.05$), there was no significant difference between their BMI (stage 1&2; 29.1 ± 2.3 & stage 3; 28.6 ± 1.0 kg/m²), or WH ratios (stage 1&2; 0.92 ± 0.02 & stage 3; 0.96 ± 0.02). Similarly, WH ratio of the stage 1&2 CKD (0.92 ± 0.02) and stage 3 CKD (0.96 ± 0.02) were significantly higher than those of the stage 4 CKD (0.92 ± 0.03) and healthy subjects (0.85 ± 0.02), respectively ($p < 0.05$). The data demonstrated that the CKD patients in stage 1 & 2 and stage 3 were obese while those in stage 4 were rather in normal weight or mild overweight. However it was found that their BMRs analyzed by BIA showed no significant difference (healthy subjects; $1,272 \pm 91$ kcal, CKD stage 1&2; $1,548 \pm 155$ kcal, CKD stage 3; $1,415 \pm 54$ kcal, CKD stage 4; $1,242 \pm 62$ kcal) even though their body weights were significantly different.

Table 4. 1 Characteristics of healthy subjects and patients with CKD

Characteristics	Healthy subjects (n=10)	CKD patients			p- value
		Stage 1&2 (n=10)	Stage 3 (n=18)	Stage 4 (n=10)	

Characteristics	Healthy subjects (n=10)	CKD patients			p-value
		Stage 1&2 (n=10)	Stage 3 (n=18)	Stage 4 (n=10)	
Age (year) [†]	45.6 ± 4.3 [‡]	58.9 ± 6.4 [§]	65.4 ± 1.8 [§]	62.9 ± 3.9 [§]	0.01
Gender					
Male (N/%)	3 (30)	5 (50)	9 (50)	5 (50)	0.47
Female (N/%)	7 (70)	5 (50)	9 (50)	5 (50)	
Vital sign					
Pulse (time/min) [†]	73 ± 2	75 ± 4	77 ± 3	76 ± 3	0.87
Systolic (mmHg)	118 ± 4 [‡]	136 ± 3 [§]	139 ± 3 [§]	130 ± 5 ^{‡§}	0.005
Diastolic (mmHg)	71 ± 3	80 ± 3	77 ± 3	72 ± 3	0.26
Anthropometry					
Height (cm)	161 ± 3	164 ± 3	158 ± 2	159 ± 2	0.54
Weight (kg)	59.9 ± 3.4 [‡]	79.6 ± 8.4 [§]	72.4 ± 2.7 ^{‡§}	59.1 ± 3.4 [‡]	0.008
BMI (kg/m ²)	22.9 ± 0.6 [‡]	29.1 ± 2.3 [§]	28.6 ± 1.0 ^{§,‡}	23.2 ± 1.3 [‡]	0.002
Wrist (cm)	15.7 ± 0.4	17.0 ± 0.5	17.60 ± 0.8	15.60 ± 0.4	0.03
Waist (cm)	82.0 ± 2.6 [‡]	98.0 ± 4.9 [§]	97.8 ± 2.9 [§]	88.4 ± 4.6 ^{‡,§}	0.01
Hip (cm)	96.6 ± 1.5	106.1 ± 3.9	101.6 ± 1.6	95.1 ± 2.8	0.05
W/H ratio	0.85 ± 0.02 [‡]	0.92 ± 0.02 [§]	0.96 ± 0.02 [§]	0.92 ± 0.03 ^{‡,§}	0.01
MAC (cm)	28.4 ± 1.0	32.2 ± 1.9	30.9 ± 1.1	27.5 ± 1.6	0.12
TSF (mm)	18.8 ± 2.6	24.8 ± 3.2	23.3 ± 2.8	17.2 ± 3.2	0.33
Visceral fat (%)	7 ± 1.3 [‡]	13 ± 1.4 [§]	14 ± 1.2 ^{§,‡}	8 ± 1.8 [‡]	0.002
Total Body Fat (%)	26.7 ± 2.0	32.0 ± 3.3	30.6 ± 1.7	24.5 ± 3.0	0.24
Muscles mass (kg)	40.8 ± 3.7	50.5 ± 4.8	47.5 ± 2.1	41.8 ± 2.4	.021
Total water (%)	54.6 ± 2.1	50.5 ± 2.44	55.5 ± 3.1	56.2 ± 2.0	0.34
Bone (%)	2.4 ± 0.2	2.8 ± 0.23	2.7 ± 0.1	2.4 ± 0.1	0.24
BMR (kcal)	1,272 ± 91	1,548 ± 155	1,415 ± 54	1,242 ± 62	0.15

MAC = Mid arm circumference, MAMC = Midarm muscle circumference, TSF = tricep skinfold thickness; Results were expressed as mean ± SEM and analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among groups. Different symbols (^{‡,§,‡}) indicated significant difference among groups at p-value < 0.05.

When considering body composition, it showed that most of body compositions such as tricep skinfold thickness, MAC, % body fat, muscle mass, % total water, and % bone were no significant difference among CKD patients in stage 1&2, stage 3, stage 4, and healthy subjects. Average tricep skinfold thickness of

healthy subjects was 18.8 ± 2.6 mm while those of the CKD stage 1&2, 3, and 4 were 24.8 ± 3.2 , 23.3 ± 2.8 , and 17.2 ± 3.2 mm, respectively. Only visceral fat and waist circumference of the stage 1&2 CKD group (VF $13 \pm 1.4\%$, WC 98.0 ± 4.9 cm) and the stage 3 CKD group (VF $14 \pm 1.2\%$, WC 97.8 ± 2.9 cm) were significantly higher than the healthy group (VF $7 \pm 1.3\%$, WC 82.0 ± 2.6 cm, $p < 0.05$). Although waist circumference of the stage 4 CKD patients was not significantly different from that of healthy subjects (88.4 ± 4.6 & 82.0 ± 2.6 cm) and other earlier stages of CKD groups. It was showed that visceral fat of the stage 4 CKD patients ($8 \pm 1.8\%$) was significantly lower than those of earlier stages of CKD group (stage 1&2; $13 \pm 1.4\%$ and stage 3; $14 \pm 1.2\%$, $p < 0.05$) and closed to that of healthy subjects ($7 \pm 1.3\%$). These findings agreed with WH ratios which were significantly higher in the stage 1&2 CKD group and the stage 3 CKD group as mentioned above. (Table 4.1)

4.1.2 Blood biochemistry

The eGFR of CKD patients calculated by Thai eGFR equation were 76.7 ± 5.9 mL/min/1.73m² in CKD stage 1&2 group, 47.7 ± 1.9 mL/min/1.73m² in CKD stage 1&2 group, and 26.9 ± 2.0 in CKD stage 1&2 group. The eGFR were significantly different among the CKD groups. Generally, BUN and creatinine in difference stages of CKD patients were significantly differences compared to healthy volunteer group (Table 4.2). Average of serum BUN and creatinine of healthy volunteers were 12.8 ± 1.2 0.8 ± 0.1 mg/dL, respectively while BUN of the CKD patients in stage 1&2, 3, and 4 groups were 15.0 ± 1.8 , 22.2 ± 2.1 , 40 ± 2.9 mg/dL and serum creatinine were 1.1 ± 0.2 , 1.7 ± 0.1 , 3.2 ± 0.4 mg/dL, respectively. It is obvious that serum and creatinine of CKD patients significantly increased when eGFR declined ($p < 0.05$).

Generally, blood sugar levels of patients were under controlled and concentrations of HbA1c were slightly above 7% (CKD stage 1&2 group; $8.0 \pm 0.4\%$, CKD stage 3 group; $7.1 \pm 0.4\%$, and CKD stage 4 group $8.6 \pm 3.4\%$). There were no significant difference of most biochemical parameters among the healthy group and three groups of CKD patients, except serum uric acid, serum albumin, and HDL-cholesterol. This study found that serum triglyceride, total cholesterol, and LDL-cholesterol levels in CKD groups were in normal ranges (< 130 mg/dL) and not significantly different from that of the healthy subjects. However, the data indicated that patients with CKD stage 1&2 and stage 3 had HDL-cholesterol levels lower than 45 mg/dL (stage 1&2; 41 ± 1.6 mg/dL, stage 3; 42 ± 4.1 mg/dL, and stage 4; 49 ± 5.6 mg/dL) while that of the healthy subject group were 55 ± 5.4 mg/dL.

Furthermore, it was showed that average serum uric acid levels in all CKD groups were abnormal and no significant difference among CKD groups. The average serum uric acid level in healthy subjects was 4.5 ± 0.3 mg/dL while those of CKD groups were 6.4 ± 0.9 mg/dL (stage 1&2), 6.8 ± 0.4 mg/dL (stage 3), 7.0 ± 2.5 mg/dL (stage 4). Average serum minerals associated with renal clearance including potassium and phosphorus were found in normal levels in all group. Each of average serum potassium and phosphorus in three CKD groups were below 5.0 mEq/L.



Table 4. 2 Blood biochemistry of healthy subjects and CKD patients

Blood biochemistry	Healthy (n=10)	CKD patients			P
		Stage 1&2 (n=10)	Stage 3 (n=18)	Stage 4 (n=10)	
BUN (mg/dL)	12.8 ± 1.2 [‡]	15.0 ± 1.8 ^{‡,§}	22.2 ± 2.1 ^{§,¶}	40.0 ± 2.9 [§]	<0.001
Creatinine (mg/dL)	0.8 ± 0.1 [‡]	1.1 ± 0.2 ^{‡,§}	1.7 ± 0.1 [¶]	3.2 ± 0.4	<0.001
Thai eGFR (mL/min/1.73m ²)	-	76.7 ± 5.9	47.7 ± 1.9	26.9 ± 2.0	<0.001
Na 24hr (mEq/d)	-	135.1 ± 29.4*	131.9 ± 15.2	142.2 ± 10.6	0.78
Cr 24hr (mg/d)	-	25.5 ± 24.3	5.0 ± 3.7	0.8 ± 0.1	0.16
CCr24hr (mL/min)	-	84.3 ± 8.3	55.4 ± 6.0	18.4 ± 1.6	<0.05
UUN 24hr (mg/d)	-	138 ± 135	7.9 ± 0.9	5.8 ± 1.0	0.39
DPI (g/kg BW/d)	-	0.6 ± 0.2	0.8 ± 0.5	0.8 ± 0.7	0.23
Albumin (g/dL)	4.3 ± 0.1 [‡]	4.3 ± 0.1 ^{‡,§}	4.0 ± 0.1 [§]	3.9 ± 0.1 [§]	0.01
Uric acid (mg/dL)	4.5 ± 0.3 [‡]	6.4 ± 0.9 [§]	6.8 ± 0.4 [§]	7.0 ± 2.5 [§]	0.02
HbA _{1c} (%)	NA	8.0 ± 0.4	7.1 ± 0.4	8.6 ± 3.4	0.56
FBS (mg/dL)	82 ± 5.5	124 ± 25.5	98 ± 10.0	115 ± 13.3	0.04
Na ⁺ (mEq/L)	138 ± 0.5	140 ± 0.6	139 ± 0.7	140 ± 0.8	0.44
PO ₄ ²⁻ (mEq/L)	3.5 ± 0.18	3.2 ± 0.25	3.6 ± 0.17	4.0 ± 0.20	0.15
K ⁺ (mEq/L)	4.1 ± 0.05	4.2 ± 0.09	4.3 ± 0.12	4.6 ± 0.17	0.13
Cl ⁻ (mEq/L)	103 ± 1.5 [‡]	105 ± 0.5 ^{‡,§}	106 ± 0.8 ^{‡,§,¶}	109 ± 1.6	0.01
CO ₂ (mEq/L)	25.0 ± 1.1	26.5 ± 1.0	24.6 ± 0.4	21.1 ± 1.4	0.03
Triglyceride (mg/dL)	77 ± 13.7	159 ± 24.1	147 ± 23.9	128 ± 27.2	0.01
Cholesterol (mg/dL)	187 ± 5.5	178 ± 11.4	162 ± 9.8	193 ± 22.4	0.17
HDL-C (mg/dL)	55 ± 5.4 [‡]	41 ± 1.6 [§]	42 ± 4.1 [§]	49 ± 5.6 ^{‡,§}	0.11
LDL-C (mg/dL)	111 ± 6.3	110 ± 11.6	99 ± 8.0	108 ± 19.6	0.58
TNF- α (pg/mL)	5.9 ± 0.49	23.5 ± 9.8	7.8 ± 1.1	5.1 ± 0.4	0.23
IL-6 (pg/mL)	2.7 ± 1.4	4.7 ± 1.5	2.8 ± 0.8	2.8 ± 0.5	0.85

NA = not applicable, no data. Results were expressed as mean ± SEM and analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among groups. Different symbols (^{‡,§,¶}) indicated significant difference among groups at p-value < 0.05.

4.1.3 Inflammation biomarkers

As a result of inflammation point of view, plasma TNF- α and IL-6 were investigated in all groups. It was found that amounts of TNF- α and IL-6 in blood were not significantly difference among healthy subject group (13.9 ± 7.9 pg/mL), and three groups of CKD patients in various stages (stage 1&2; 23.5 ± 9.8 , stage 3; 7.8 ± 1.1 pg/mL, stage 4; 5.1 ± 0.4 pg/mL, $p > 0.05$)(Table 4.2). The level of plasma IL-6 in healthy subjects found in this study was 6.1 ± 2.5 pg/mL. Surprisingly, similar to TNF- α , levels of IL-6 in plasma trend to be declined in stage 3 and stage 4 CKD patients compared to healthy volunteers (stage 1&2; 4.7 ± 1.5 , stage 3; 2.8 ± 0.8 , stage 4; 2.8 ± 0.5 pg/mL).

4.1.4 Dietary intakes in pre-dialysis CKD outpatients

If estimate protein intake from DPI, it was found that approximately 0.6 ± 0.2 , 0.8 ± 0.5 , 0.8 ± 0.7 g/kg BW/d were consumed by patients in stage 1&2, stage 3, and stage 4, respectively. Also amount sodium intake could be indicated by urine sodium. It was found that concentrations of urine sodium from three groups of CKD patients were not high (135.1 ± 29.4 , 131.9 ± 15.2 , 142.2 ± 10.6 mEq/L) and no significant difference among their sodium in urine (Table 4.2).

Based on 7-day food record presented in Table 4.3, It was shown that amounts of macronutrients and micronutrients consumed by three CKD groups and a healthy subject group were not significantly different. Approximately average energy of 1,000 – 1,300 kilocalories was consumed per day. Distributions of energy from macronutrients including carbohydrate, protein, and fat were 61:15:24 in healthy subjects and 52:17:31 in the CKD stage1&2 group, 57:15:28 in CKD stage 3 group, and 58:14:28 in CKD stage 3 group. Average sugar and total fat intakes in all groups were 25 – 35 gram and 30 – 45 gram per day, respectively.

Lower protein intake was likely to be present in the CKD stage 4 group (38 ± 3 g/day) compared to a healthy subject group (50 ± 13 g/day), the CKD stage 1&2 group (55 ± 7 g/day), and the CKD stage 3 group (49 ± 2 g/day). When considering the ratios of animal protein (high bioavailability value; HBV) to vegetable protein (low bioavailability value; LBV), it was likely to indicate that animal proteins were consumed less in the CKD stage 4 group. The ratios of HBV:LBV was close to 1 fold instead of 1.5 – 2 folds as present in a healthy subject group and other two earlier stage of CKD groups. Also lower cholesterol intake per day in the CKD stage 4 group (131 ± 16 mg) showed the same pattern of protein intake. In this study found that

patients with CKD stage 1&2 and stage 3 received cholesterol from foods approximately 218 ± 35 and 195 ± 23 mg per day, respectively which were not significantly different from) a healthy subjects (229 ± 67 mg),

Beside protein and energy, dietary minerals such as sodium, potassium (K), phosphorus (P), and calcium (Ca) need to be concerned. This study found that healthy subjects consumed sodium approximately $2,020 \pm 610$ mg/day (~84.2% of AND recommendation), K 930 ± 203 mg/d, P 535 ± 118 mg/day, and dietary Ca 356 ± 94 mg/day. A pattern of daily dietary mineral intake associated to CKD in the CKD stage 1&2 group was likely to higher than that of the healthy subjects (sodium $2,532 \pm 380$ mg, K $1,351 \pm 216$, P 790 ± 140 , Ca 783 ± 158). For the other two later stages of CKD groups, amount of sodium intake per day tend to be reduced in stage 4 ($1,788 \pm 218$ mg) while intakes of K, P, and Ca (stage 4; K 975 ± 87 , P 544 ± 36 , Ca 383 ± 26 mg & stage 3; K 862 ± 55 , P 434 ± 36 , Ca 378 ± 78 mg) were low and similar to the healthy subjects (Table 4.3). According to AND recommendation of CKD patients with CKD stage 3 and 4 consume diet contained amounts of K, P, and Ca only 38 – 65% of recommendation (Table 4.4).

Table 4. 3 Dietary intakes per day of healthy subjects and patients with CKD

Intakes	Healthy subjects	CKD patients			<i>p</i>
	(n=10)	Stage 1&2 (n=10)	Stage 3 (n=18)	Stage 4 (n=10)	
Energy intake (kcal)	1,243 ± 261	1,270 ± 98	1,348 ± 58	1,087 ± 54	0.09
Carbohydrate (g)	174 ± 34	162 ± 12	193 ± 14	158.5 ± 9	0.41
Sugar (g)	32 ± 10.5	25 ± 7.8	27 ± 5.2	25.4 ± 4.5	0.89
Protein (g)	50 ± 12.9	54 ± 6.7	49 ± 2.3	38 ± 2.7	0.09
<i>Animal protein (g)</i>	27 ± 8.2	29 ± 5.7	22 ± 2.8	15 ± 1.9	0.15
<i>Vegetable protein (g)</i>	14 ± 3.0	14 ± 2.8	17 ± 1.6	12 ± 1.1	0.23
Total fat (g)	38 ± 8.5	44 ± 6.7	42 ± 3.6	33.7 ± 2.8	0.46
Cholesterol (mg)	229 ± 67	218 ± 35	195 ± 23	131 ± 16	0.15
Dietary fiber (g)	5.8 ± 1.3	7.7 ± 2.1	8.0 ± 0.7	7.2 ± 1.08	0.32
Calcium (mg)	356 ± 94	783 ± 158	383 ± 26	378 ± 78	0.05
Phosphorus (mg)	535 ± 118	790 ± 140	544 ± 36	434 ± 36	0.05
Potassium (mg)	930 ± 203	1351 ± 216	975 ± 87	862 ± 55	0.35
Sodium (mg)	2,020 ± 610	2,531 ± 380	2,282 ± 213	1,788 ± 218	0.62
Vitamin A (IU)	241 ± 68	644 ± 171	258 ± 41	174 ± 30	0.03
Vitamin B1 (µg)	0.63 ± 0.14	0.85 ± 0.16	1.09 ± 0.29	0.46 ± 0.08	0.1
Vitamin B2 (µg)	0.82 ± 0.16	1.64 ± 0.30	1.00 ± 0.13	0.79 ± 0.14	0.18
Vitamin C (µg)	76 ± 25.1	62 ± 22.8	87 ± 19.8	73 ± 25.9	0.89
Vitamin B 6 (µg)	0.279 ± 0.262	0.23 ± 0.14	0.15 ± 0.00	0.007 ± 0.004	0.33
Vitamin B 12 (µg)	0.304 ± 0.291	0.24 ± 0.14	0.061 ± 0.04	0.059 ± 0.050	0.82
Vitamin E (µg)	0.358 ± 0.165	0.17 ± 0.08	0.291 ± 0.18	1.956 ± 1.014	0.71

Results were expressed as mean ± SEM and analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among groups. Different symbols (^{†,‡,§,¶}) indicated significant difference among groups at p-value < 0.05.

Table 4. 4 Dietary mineral and cholesterol intake as percentages of recommendations

Nutrient intakes	References	Recommendations	Healthy subjects** *	CKD Groups***		
				Stage 1&2	Stage 3	Stage 4
Sodium intake	Thai RDI*	2,400 mg/d	84.2%	105.5%	95.1%	74.5%
	AND-CKD**	2,000 mg/d	101%	126.6%	114.1%	89.4%
Potassium intake	Thai RDI	3500 mg/d	26.6%	-	-	-
	AND-CKD	2,400 mg/d	38.8%	56.3%	40.6%	40.6%
Phosphorus intake	Thai RDI	800 mg/d	66.9%	-	-	-
	AND-CKD	800 - 1000 mg/d	59.4%	87.8%	60.4%	48.2%
Calcium intake	Thai RDI	800 mg/d	44.5%	-	-	-
	AND-CKD	- 1000 mg/d - <2,000 mg/d (dietary + drug + Phosphate binders)	35.6%	78.3%	38.3%	37.8%
Cholesterol intake	Thai DRI	< 300 mg/d	76.3%	-	-	-
	AND-CKD	< 200 mg/d	114.5%	109%	97.5%	65.5%
Dietary fiber intake	Thai RDI	25 g/d	23.2%	-	-	-
	AND-CKD	30 g/d	19.3%	25.7%	26.7%	24%

*Thai RDI: Thai recommended daily intake for healthy people at age ≥ 6 years old [established from Thai dietary reference intake (Thai-DRI)]. ** AND-CKD: The Academy of Nutrition and Dietetics, -chronic kidney disease evidence-base nutrition practice guideline for CKD stages 3 to 5. ***The percentages of recommendations were calculated by dividing means of each nutrient intakes in Table 4.3 with the amounts of nutrients recommended for healthy subjects or CKD patients and multiplying by 100

4.2 Effectiveness of intensive nutrition counseling for pre-dialysis CKD

4.2.1 Questionnaire validation

After the experts evaluated the questionnaires, the scores were calculated for I-CVI and S-CVI of questionnaire. All questions in Part 1 were related to cooking patterns, sources of health knowledge, and time to spend for physical activity and exercise, Part 5 (Knowledge related to CKD and dietary restriction) and Part 6 (attitude toward behaviour modification and lifestyle changes) were acceptable with I-CVI and S-CVI = 1. In Part 2 to 4, there were only 5, 4, and 1 questions were unacceptable with I-CVI = 0.67. Those items asked about time spent for exercise or physical activity per week following the WHO guideline for physical activity recommendation. After the questionnaire was revised based on the expert commendation, the S-CVI scores were 1, 0.94, 0.90, 0.93, 1 and 1 in part 1 to part 6, respectively. (Table 4.5 and Appendix 12). The results indicated that this questionnaire was valid for both content and structure. Some questions whose I-CVI values were below 0.8 including physical activity/exercise behaviour, self-confidence to change physical activity/exercise behaviour, and the stage of change in physical activity and exercise were used in caution.

4.2.2 Characteristics

The number of final participants satisfied the inclusive and exclusive criteria for further analysis was 8, 18, and 10 people in the stage 1&2, stage 3 and stage 4 CKD patients, respectively. Participants were randomized into 2 groups by sampling sheets. Of the 36 participants, 10 participants voluntarily withdrew from the study, 4 participants lost follow up at Chulalongkorn hospital, 2 participants went on to receive maintenance dialysis therapy.(Figure 4.1) At the end of this study, only 18 participants could complete the protocol. The overall drop-out rate was 50% of participants enrolled. It was high in both control group (47%) and intervention group (52.6%). The results in Table 4.6 indicated that the participant dropout of either control or intervention group occurred during the first period of the study (wk 1-wk 12). Also it is obvious that the pattern of participant dropout in the control group and the treatment group were similar.

The results showed no significant difference of characteristics at baseline between participants in either control groups or treatment groups or among the participants with CKD stages 1&2, 3 or 4 (Table 4.7).

When considering body compositions, it showed that most of body compositions, such as the tricep skinfold thickness, MAC, % total body fat, muscle

mass, % total body water, and % bone were not significantly different among CKD patients in stage 1&2, stage 3, and stage 4 (Table 4.8 – Table 4.9).

Table 4. 5 Content validation results of questionnaire related to eating behavior, knowledge, attitude, and stages of changes in CKD

Questionnaire	Total questions	I-CVI < 0.8	I-CVI ≥ 0.8	S-CVI value
<u>Part 1</u> General information: smoking and alcohol habits, cooking patterns, sources of health knowledge, time to spend for physical activity and exercise	25	0	25	1.0
<u>Part 2</u> Eating behaviour and attitude: protein restriction, 5 food groups, salt, sugar, fat, and taste perception	30	5	25	0.94
<u>Part 3</u> Self-confidence to change behaviour: eating behaviour, physical activity and exercise behaviour	14	4	10	0.90
<u>Part 4</u> The stages of changes: protein restriction, Na, K, P, dietary fiber, physical activity	9	1	8	0.96
<u>Part 5</u> Knowledge related to CKD and dietary restriction	12	0	12	1.0
<u>Part 6</u> Attitude toward behaviour modification and lifestyle changes	20	0	20	1.0

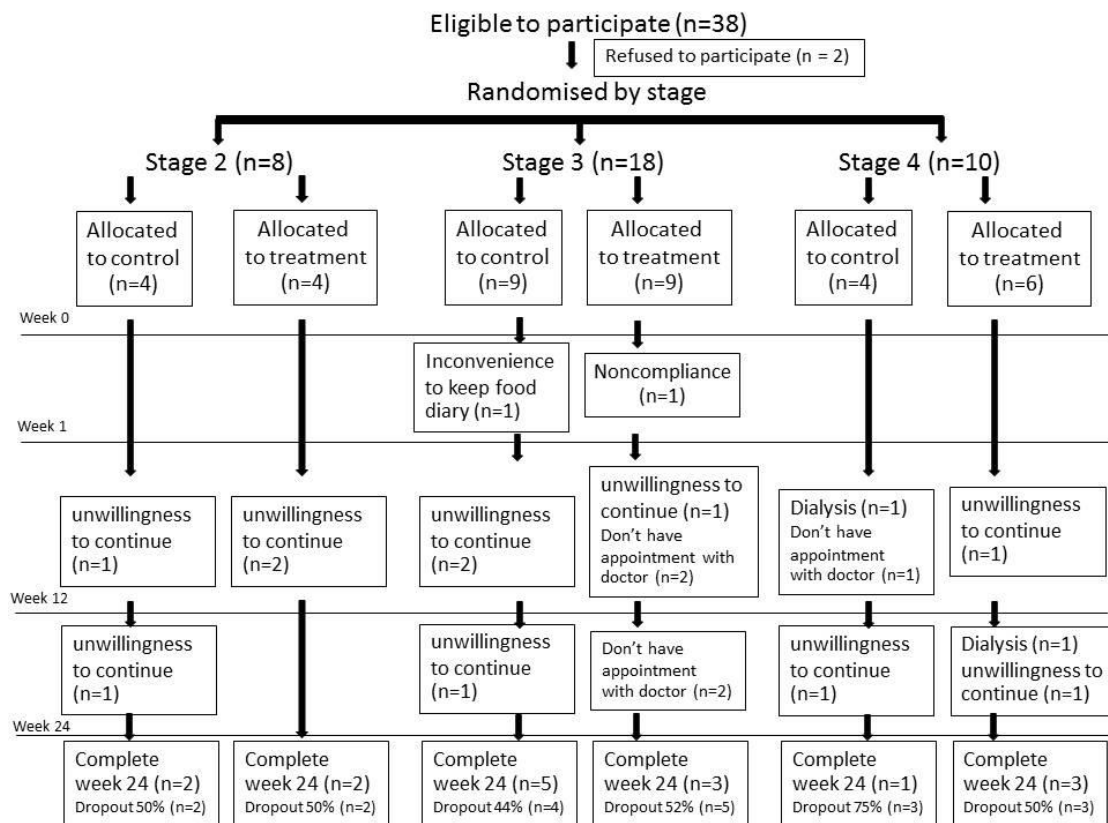


Figure 4. 1 Flowchart of the participant progression through randomized controlled trial

Table 4.6 The drop-out rate of participants and causes of drop-out during the intervention

Participants	Stage 1&2		Stage 3		Stage 4		All		Total
	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	
Total participants recruited (person)	4	4	9	9	4	6	17	19	36
All participants dropped out (person)	2	2	3	5	3	3	8	10	18
Percentages of participants dropped out	50	50	33.3	55.6	75	50	47.0	52.6	50
Participant dropout; excluded ones receiving dialysis (person)	2	2	3	5	2	2	7	9	16
Drop-out during wk 1 – wk 12									
<i>No physician appointment*</i>	-	-	-	2*	1*	-	1*	2*	3*
<i>No specific reason</i>	1	2	2	1	-	1	3	4	7
Drop--out during wk 12 – wk 24									
<i>No physician appointment*</i>	-	-	-	2*	-	-	-	2*	2*
<i>No specific reason</i>	1	-	1	-	1	1	3	1	4
Dialysis (during wk 1 – wk 12)	-	-	-	-	1	1	1	1	2

- Wk 0 - one week before starting the intervention and participants started performing food record; Wk 1 - the first week of the intervention; Wk24 - the last week of the intervention; * A dietitian set up an appointment with patients for follow-up cases at week 12th or week 24th which no physician appointment on those days

Table 4.7 Participant characteristics of a randomized control trial of nutrition counseling intervention for 24 weeks

Characteristics	Wk	CKD stage 1&2			CKD stage 3			CKD stage 4				
		N	Control group	Telephone call group	N	Control group	Telephone call group	N	Control group	Telephone call group		
Age (year; mean \pm SEM)	1	4	60.7 \pm 6.2	12 \pm 13.7	8	63.6 \pm 1.5	8	65.8 \pm 3.2	4	67.2 \pm 5.5	6	60.0 \pm 5.4
	12	3	66.6 \pm 2.7	24 \pm 1.0	6	63.4 \pm 1.6	5	63.4 \pm 3.3	2	64.6 \pm 6.9	5	60.0 \pm 5.4
	24	2	68.5 \pm 3.5	77.0 \pm 1.0	5	62.8 \pm 1.8	3	62.8 \pm 3.9	1	78.0	3	58.2 \pm 8.3
Height (meter)	1	4	1.58 \pm 0.03	1.66 \pm 0.06	8	1.58 \pm 0.02	8	1.60 \pm 0.03	4	1.57 \pm 0.03	6	1.61 \pm 0.04
	12	3	1.59 \pm 0.03	1.58 \pm 0.09	6	1.58 \pm 0.03	5	1.62 \pm 0.03	2	1.55 \pm 0.01	5	1.61 \pm 0.04
	24	2	1.60 \pm 0.05	1.58 \pm 0.09	5	1.59 \pm 0.03	3	1.63 \pm 0.03	1	1.56	3	1.63 \pm 0.05
Weight (Kg)	1	4	64.20 \pm 5.18	78.88 \pm 12.85	8	70.17 \pm 6.04 [‡]	8	73.34 \pm 2.32 [‡]	4	59.28 \pm 5.87	6	59.05 \pm 4.60
	12	3	61.65 \pm 7.45	71.85 \pm 1.85	6	70.38 \pm 6.97	5	71.57 \pm 1.59	2	55.85 \pm 7.25	5	55.90 \pm 5.98
	24	2	69.40	74.70	5	56.03 \pm 3.35	3	73.70 \pm 2.16	1	64.10	3	49.90 \pm 5.00
Body mass index (BMI) (kg/m ²)	1	4	25.90 \pm 2.18	28.73 \pm 4.05	8	27.84 \pm 1.88	8	28.81 \pm 1.17	4	23.85 \pm 1.70	6	22.83 \pm 1.96
	12	3	24.15 \pm 1.25 [‡]	29.15 \pm 4.05 [‡]	6	27.20 \pm 2.02	5	25.90 \pm 1.03	2	23.20 \pm 2.70	5	21.93 \pm 2.27
	24	2	27.10	33.60	5	22.73 \pm 0.98	3	27.43 \pm 2.05	1	26.30	3	19.55 \pm 3.05
Systolic (mmHg)	1	4	125 \pm 3.3	143 \pm 3	8	141 \pm 3	8	139 \pm 5	4	139 \pm 10	6	125 \pm 4
	12	3	134 \pm 5.5	142 \pm 6	6	136 \pm 4	5	135 \pm 5	2	140 \pm 6	5	122 \pm 3
	24	2	135	140	5	132 \pm 2	3	138 \pm 9	1	139	3	120 \pm 2
Diastolic (mmHg)	1	4	78 \pm 2	82 \pm 8	8	77 \pm 3 [‡]	8	78 \pm 5 [‡]	4	70 \pm 7	6	73 \pm 4
	12	3	80 \pm 3	74 \pm 4	6	74 \pm 2 [‡]	5	79 \pm 10 [‡]	2	74 \pm 2	5	68 \pm 6
	24	2	75	75	5	78 \pm 7	3	76 \pm 9	1	70	3	57 \pm 10

[‡] Results were expressed as mean \pm S.E.M. Data were analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among visits in the same group [‡] Same symbols mean significant difference between the control and treatment at p-value < 0.05.

Table 4.8 Anthropometry in the CKD patients during the 24-week nutrition counseling programs

Body composition	Wk	CKD stage 1&2			CKD stage 3			CKD stage 4		
		N	Control group	Telephone call group	N	Control group	Telephone call group	N	Control group	Telephone call group
Waist circumference (cm)	1	4	88.38 ±4.77	99.50 ±6.41		97.64 ±5.68	97.73 ±3.49		87.17 ±9.44	89.10 ±5.57
	12	3	89.75 ±6.75	102.00 ±4.00		97.36 ±5.72	94.40 ±2.82		83.75 ±4.25	84.70 ±4.08
	24	2	96.50	104.50		86.50 ±5.01	99.50 ±1.89		88.50	81.25 ±5.75
Hip circumference (cm)	1	4	98.43 ±2.92	107.50 ±6.33		102.4 ±3.57 ⁺	100.5 ±1.49 ⁺		92.83 ±3.66	96.48 ±4.05
	12	3	92.00 ±7.00	109.25 ±8.25		101.7 ±4.15	101.0 ±3.06		94.95 ±0.05	91.63 ±3.14
	24	2	97.00	117.00		93.67 ±3.22	106.0 ±6.14		95.00	85.00 ±2.50
Waist-hip ratio	1	4	0.90 ±0.04	0.93 ±0.04		0.95 ±0.03	0.97 ±0.03		0.94 ±0.06	0.92 ±0.04
	12	3	0.98 ±0.01	0.94 ±0.04		0.97 ±0.03	0.94 ±0.06		0.89 ±0.05	0.93 ±0.03
	24	2	0.99	0.89		0.92 ±0.02	0.94 ±0.05		0.93	0.96 ±0.04
Wrist circumference (cm)	1	4	16.68 ±0.91	16.85 ±0.84		16.64 ±0.57	18.37 ±1.36		15.43 ±0.98	15.88 ±0.31
	12	3	16.75 ±1.95	17.15 ±0.15		16.58 ±0.69	16.10 ±0.10		15.40 ±0.60	15.28 ±0.62
	24	2	18.00	17.50		16.40 ±0.31	17.17 ±0.44		17.30	15.30 ±0.10
Mid arm circumference (MAC) (mm)	1	4	30.13 ±1.96	32.33 ±4.22		31.57 ±2.08	30.47 ±1.30		26.17 ±2.73	28.30 ±2.16
	12	3	27.25 ±1.25	32.15 ±4.35		29.20 ±1.54	32.67 ±2.33		27.00 ±3.00	27.63 ±2.51
	24	2	31.00	37.50		26.90 ±0.83	31.40 ±2.23		29.00	24.65 ±1.15
Tricep skinfold thickness (mm)	1	4	24.25 ±5.85	21.25 ±4.91		21.00 ±4.34	25.78 ±4.21		13.00 ±2.65	19.80 ±4.69
	12	3	16.50 ±7.50	36.50 ±23.50		19.40 ±3.88	35.67 ±7.54		22.00 ±4.00	25.25 ±7.98
	24	2	21.00	48.00		19.00	38.33 ±8.21		22.00	20.50 ±2.50

Table 4.9 Body compositions in the CKD patients during 24-week of the nutrition counseling programs

Body compositions	Wk	CKD stage 1&2			CKD stage 3			CKD stage 4		
		N	Control group	Telephone call	N	Control group	Telephone call	N	Control group	Telephone call
Total body fat (%)	1	4	32.88 ±4.89	30.08 ±7.17	8	30.13 ±3.17	30.99 ±2.37	4	23.80 ±1.34 [‡]	24.97 ±5.03 [‡]
	12	3	27.30 ±6.50 [‡]	34.70 ±15.30 [‡]	6	25.46 ±2.83	28.97 ±5.13	2	18.20 ±3.40	25.63 ±5.52
	24	2	25.00	50.90	5	22.53 ±2.65	30.13 ±4.20	1	20.50	21.90 ±8.30
Visceral fat (%)	1	4	9.75 ±1.89	14.75 ±1.03	8	13.29 ±2.26	14.89 ±1.48	4	11.25 ±3.64	6.50 ±1.73
	12	3	11.00 ±4.00	14.50 ±1.50	6	14.40 ±3.01	12.67 ±2.03	2	9.00 ±7.00 [‡]	5.75 ±1.25 [‡]
	24	2	16.00	14.00	5	10.33 ±2.73	14.00 ±2.31	1	17.00	6.50 ±0.50
Total muscle (kg)	1	4	40.50 ±3.97	51.30 ±7.86	8	46.30 ±4.10	48.04 ±2.59	4	42.90 ±4.83	41.22 ±2.86
	12	3	42.90 ±9.00	44.30 ±9.50	6	49.18 ±3.72	47.93 ±3.37	2	42.95 ±3.95	38.40 ±2.07
	24	2	49.30	34.70	5	44.30 ±5.69	48.53 ±2.51	1	48.30	36.45 ±0.35
Total body water (%)	1	4	52.17 ±3.23	51.50 ±4.77	8	62.25 ±7.50	51.53 ±1.38	4	57.33 ±1.90	55.60 ±3.22
	12	3	53.40 ±5.20	61.90	6	54.84 ±2.12	51.18 ±1.87	2	60.60 ±0.80	56.73 ±4.54
	24	2	54.50	N/A	5	57.37 ±2.29	51.63 ±0.23	1	61.90	57.05 ±6.65
Bone (kg)	1	4	2.38 ±0.18	2.83 ±0.39	8	2.61 ±0.20	2.74 ±0.10	4	2.43 ±0.22	2.45 ±0.17
	12	3	2.40 ±0.40	2.50 ±0.40	6	2.72 ±0.17	2.77 ±0.07	2	2.55 ±0.05	2.33 ±0.19
	24	2	2.70	2.10	5	2.50 ±0.26	2.87 ±0.09	1	2.70	2.15 ±0.05
BMR (kcal)	1	4	1242 ±101	1559 ±258	8	1381 ±111	1430 ±6	4	1250 ±123	1238 ±75
	12	3	1262 ±223	1346 ±188	6	1432 ±106	1430 ±60	2	1232 ±96	1162 ±75
	24	2	1415	1161	5	1290 ±144	1448 ±49	1	1365	1066 ±48

* Results were expressed as mean ± S.E.M. Data were analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among visits in the same group or among stages in the same visit † Same symbols mean significant difference between the control group and the treatment group in the same visit analyzed by Kolmogorov-smirnov test at p-value < 0.05.

4.2.3 Medications

Most of the CHD patients enrolled in this study had co-diseases, such as hypertension, diabetes, and hyperlipidemia. Approximately, at less 50% of patients with CKD in all stages received lipid lowering drugs, anti-hypertensive drugs, and hypoglycemic drugs. Moreover, the CKD complications developed in some of them, for example, anemia, hyperuricemia, hyperphosphatemia, and hyperkalemia. Around 25% of patients receive allopurinol for treating hyperuricemia and 20% of CKD patients receive bicarbonate. Some participants in both control groups and treatment groups took Ketosteril and need to reduce amounts of protein intake. (Table 4.10 and Appendix 15).

4.2.4 Blood biochemistry and inflammation biomarkers

After 24-week follow up, we did not found significant difference of serum BUN and creatinine levels in participant stages 1&2, 3 or, 4 of CKD receiving intensive nutrition counseling or routine nutrition counseling (Table 4.11). (Table 4.12 – 4.14).

After 24-week follow up, we found that of the levels of serum TNF-alpha and IL-6 were significantly decrease in the treatment and control groups of stage 1&2 and the control group of stage 3. But there was no significant difference in stage 4.

Table 4.10 Types of drugs taken by the CKD patients according to co-diseases or complications at the baseline

Drugs	Stage 1&2		Stage 3		Stage 4	
	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group
Antihypertensive drug	50	50	62.5	100	50	-
Diuretic	-	25	25	11.1	25	20
Oral hypoglycemic drug	50	25	12.5	44.4	-	-
Insulin	25	-	12.5	33.3	50	20
Oral hypoglycemic drug + insulin	25	-	-	22.2	-	-
Lipid lowering drugs	66.7	50	50	66.7	75	60
Anticoagulant	-	25	12.5	22.2	50	-
Ketosteril	-	75	75	33.3	25.0	40.0
Vitamin B 6	-	25	-	-	-	-
Vitamin B 1 6 12	-	-	-	-	50	-
Multivitamin	-	-	12.5	11.1	-	-
Vitamin E	-	25	12.5	-	-	-
Folic	25	-	25.0	11.1	75	20
Ferrous sulfat	-	-	-	11.1	25	40
EPO	-	25.	-	-	-	4
Allopurinol	25	25	37.5	22.2	-	20
Bicarb	-	25	25	33.3	25.0	20.0
Calcium	25	25	-	-	25	-
Chalcap	-	-	-	11.1	-	-
Kalimate	-	-	-	-	25	20
Protaxos powder	25	-	12.5	-	-	-
Vitamin D	25	-	-	11.1	25	-
Aricept	-	25	12.5	-	-	-

Table 4.11 Blood and urine biochemistries of the CKD patients treated with different nutrition counseling

Biochemical parameters	Wk	CKD stage 1&2		CKD stage 3		CKD stage 4	
		Control group	Telephone call groups	Control group	Telephone call groups	Control group	Telephone call groups
Thai eGFR (mL/min/1.73m ²)	1	86.37 ±3.90	67.22 ±8.07	48.20 ±2.76	45.71 ±2.68	25.82 ±3.55	27.66 ±2.66
	12	88.46 ±1.41	71.63 ±11.25	48.01 ±2.00	44.37 ±2.21	27.69 ±2.10	26.16 ±2.32
	24	96.24	67.94 ±14.58	49.80 ±2.07	43.08 ±5.12	28.09	20.51 ±5.64
CKD-EPI eGFR (mL/min/1.73m ²)	1	89.72 ±2.85	58.73 ±10.46	41.38 ±3.26	35.56 ±2.34	17.00 ±3.70	18.83 ±1.83
	12	92.00 ±3.00	68.50 ±18.50	40.09 ±2.88	31.57 ±2.65	18.50 ±0.50	17.17 ±2.09
	24	92.00	65.00 ±22.00	41.67 ±3.24	34.00 ±5.06	17.00	12.33 ±4.33
BUN (mg/dL)	1	10.67 ±1.20	19.10 ±2.73	20.63 ±2.38	25.26 ±3.36	36.75 ±4.85	42.17 ±3.70
	12	13.00	24.00 ±1.00	19.17 ±2.30	30.86 ±4.09	30.50 ±0.50	41.50 ±4.01
	24	13.00	22.50 ±9.50	18.83 ±1.66	25.40 ±2.75	38.00	50.67 ±14.99
Creatinine (mg/dL)	1	0.73 ±0.10	1.35 ±0.35	1.59 ±0.14	1.79 ±0.11	3.60 ±0.90	2.96 ±0.22
	12	0.77 ±0.14	0.98 ±0.36	1.65 ±0.15	2.01 ±0.17	2.88 ±0.21	3.24 ±0.29
	24	0.83	1.08 ±0.46	1.64 ±0.16	2.05 ±0.36	3.30	5.24 ±1.65
Urine creatinine (mEq/dL)	1	-	25.46 ±24.27	1.18 ±0.20	11.47 ±10.11	0.74	0.86 ±0.11
	12	-	0.85 ±0.34	1.07 ±0.19	12.14 ±10.92	0.72	0.83 ±0.11
	24	-	1.06 ±0.40	1.18 ±0.15	26.90 ±25.80	-	0.73
Creatinine clearance (CCr) (mL/min)	1	--	84.31 ±8.28	52.42 ±6.52	49.12 ±7.99	17.77	18.62 ±2.30
	12	-	59.80 ±2.49	45.63 ±5.29	48.96 ±7.67	18.67	23.16 ±9.45
	24	-	70.19 ±4.08	50.52 ±4.90	46.01 ±22.16	-	12.02

* Results were expressed as mean ± S.E.M. Data were analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among visits in the same group or among stages in the same visit^f Same symbols mean significant difference between the control group and the treatment group in the same visit analyzed by Kolmogorov-smirnov test at p-value < 0.05.

Table 4.1.2 Fasting blood sugar and lipid profiles of the CKD patients during 24-week nutrition counseling

Biochemical parameters	Wk	CKD stage 1&2		CKD stage 3		CKD stage 4	
		Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group
Fasting blood sugar (mg/dL)	1	-	98.00	95	110 ±6.72	-	247
	12	115.00	-	91 ±5.00	140 ±31.13	-	96 ±0.50
	24	-	-	101 ±6.33	116 ±8.99	95	
HbA _{1c} (%)	1	8.05 ±0.35	-	7.27 ±0.83	6.90 ±0.12	N/A	8.55 ±3.35
	12	6.35 ±0.85	-	6.20 ±0.70	7.18 ±0.68	7.90	5.35 ±0.25
	24	-	-	5.95 ±0.39	6.10 ±0.31	7.50	
Triglyceride (mg/dL)	1	101 ±17 [‡]	182 ±44 [‡]	119 ±19	190 ±48	N/A	128 ±27
	12	89 ±36	138. ±20	142 ±37	135 ±34	173.0	99 ±14
	24	-	212	134 ±46	189 ±65	N/A	86
Total cholesterol (mg/dL)	1	198 ±26	164. ±13	167 ±14	152 ±8	N/A	194 ±23
	12	150 ±29	170. ±26	167 ±10	154 ±50	170	161 ±10
	24	-	194	171 ±27	215 ±31	-	174
HDL (mg/dL)	1	40.3 ±0.9 [‡]	44 ±2.7 [‡]	44.8 ±6.2	39 ±2.6	-	49.6 ±5.6
	12	42.5 ±3.5	44 ±3.0	43.2 ±6.6	46 ±3.9	46	48 ±11.6
	24	-	46	47.4 ±6.8	47.2 ±3.2	-	70
LDL (mg/dL)	1	139 ±23	92 ±10	97 ±11	102 ±13	-	109 ±20
	12	90 ±19	95 ±11	99 ±11	114 ±7	93	85 ±10
	24	-	106	96 ±18	118 ±23	-	82

^{*} Results were expressed as mean ± S.E.M. Data were analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among visits in the same group or among stages in the same visit [‡] Same symbols mean significant difference between the control group and the treatment group in the same visit analyzed by Kolmogorov-smirnov test at p-value < 0.05.

Table 4.13 Inflammation biomarkers, albumin, and urine biochemistries of the CKD patients during 24-week nutrition counseling

Biochemical parameters	Wk	CKD stage 1&2			CKD stage 3			CKD stage 4		
		Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	
Urea urine nitrogen UUN (mEq/dL)	1	-	138.2 ±135	7.2 ±0.8	9.2 ±2.6	4.8	6.2 ±1.4			
	12	-	3.37	7.3 ±0.8	55.5 ±45.5	4.3	7.2 ±2.6			
	24	-	11.14	6.2 ±0.6 [‡]	95.9 ±87.7 [‡]	N/A	2.5			
DPI (g/kg BW/d)	1	-	879 ±849	60.9 ±7.0	72.0 ±16.4	40	50.1 ±8.7			
	12	-	35.3	60.3 ±5.9	361.4 ±284.4	36.4	56.6 ±18.4			
	24	-	83.2	52.7 ±4.7	613.4 ±548.4	-	25.9			
Urine sodium (mEq/dL)	1	-	135 ±29	130 ±20	143 ±35	1270	148 ±13			
	12	-	78 ±36	132 ±12	160 ±41	163 ±30	200 ±70			
	24	-	125 ±83	152 ±22	95 ±31	-	112			
Albumin (g/dL)	1	4.0 ±0.03	4.4 ±0.2	4.1 ±0.18	4.18 ±0.2	4.4	3.8 ±0.1			
	12	4.2	4.2 ±0.2	4.1 ±0.1	3.8 ±0.1	4.0	3.8 ±0.2			
	24	3.8	4.2 ±0.0	4.1 ±0.1	4.00 ±0.0	-	3.5			
TNF (pg/mL)	1	7.8 ±2.6 [‡]	43.8 ±21.4 [‡]	6.2 ±1.0	9.2 ±2.0	5.7 ±0.6	4.85 ±0.60			
	12	8.0 ±3.3	5.2 ±1.6	5.4 ±1.1	3.9 ±0.9	5.1 ±1.7 [‡]	3.75 ±0.25 [‡]			
	24	1.6 ±1.6 [‡]	3.5 ±3.5 [‡]	2.0 ±2.0 [‡]	12.6 ±9.2 [‡]	4.3	4.30 ±0.60			
IL6 (pg/mL)	1	5.4 ±2.77	6.5 ±2.1	3.0 ±1.7 [‡]	2.7 ±0.6 [‡]	3.2 ±1.2	2.5 ±0.4			
	12	2.7 ±1.56	3.3 ±2.3	2.8 ±0.9	0.7 ±0.40	3.4 ±0.1 [‡]	2.1 ±1.0 [‡]			
	24	3.0 ±3.0	0.30	1.0 ±0.2 [‡]	1.2 ±0.2 [‡]	1.4	1.5			

[‡] Results were expressed as mean ± S.E.M. Data were analyzed using oneway-ANOVA to compare difference among visits in the same group or among stages in the same visit. [†] Same symbols mean significant difference between the control group and the treatment group in the same visit analyzed by Kolmogorov-smirnov test at p-value < 0.05.

Table 4.14 Blood electrolytes and minerals of the CKD patients during 24-week nutrition counseling

Biochemical parameters	Wk	CKD stage 1&2			CKD stage 3			CKD stage 4		
		Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	Control group	Telephone call group	
Na ⁺ (mEq/dL)	1	139 ± 1	140 ± 2	140 ± 1	140 ± 0.8	139 ± 2.3	141 ± 0.5			
	12	140	138	138 ± 0.6	139 ± 0.9	142 ± 3.5	140 ± 0.9			
	24	141	139	138 ± 0.9	139 ± 0.9	138	137 ± 7.0			
Cl ⁻ (mEq/dL)	1	105.00 ± 1.00	106 ± 0.5	106 ± 0.9	108 ± 0.91	109 ± 1.5	110 ± 2.4			
	12	N/A	108	106 ± 0.9	107 ± 1.49	106 ± 1.5	109 ± 2.5			
	24	100.00	106	105 ± 1.4	108 ± 1.02	108	110 ± 1.5			
K ⁺ (mEq/dL)	1	4.35 ± 0.05	4.4 ± 0.2	4.4 ± 0.1	4.4 ± 0.2	4.7 ± 0.2	4.6 ± 0.3			
	12	4.50	4.7	4.5 ± 0.2	4.4 ± 0.2	4.5 ± 0.1	4.7 ± 0.36			
	24	3.70	4.7	4.3 ± 0.2	4.1 ± 0.2	4.6	4.9 ± 1.1			
P (mEq/dL)	1	3.6	2.5	3.9 ± 0.3	3.4 ± 0.2	4.2 ± 0.2	3.98 ± 0.29			
	12	3.6	-	3.6 ± 0.2	3.5 ± 0.2	3.6 ± 0.2	4.26 ± 0.09			
	24	N/A	-	3.8 ± 0.1	3.4 ± 0.1	4.5	4.83 ± 0.88			
Ca ⁺⁺ (mEq/dL)	1	9.0 ± 0.2	9.8 ± 0.4	9.2 ± 0.1	9.5 ± 0.2	9.5 ± 0.3	8.90 ± 0.16			
	12	-	8.7	9.3 ± 0.1	9.1 ± 0.2	9.5 ± 0.2	8.68 ± 0.21			
	24	8.6	9.4	9.4 ± 0.2	9.1 ± 0.3	9.4	8.00 ± 0.98			
Uric acid (mg/dL)	1	4.2 ± 0.05	6.1 ± 1.0	6.3 ± 0.6	7.2 ± 0.6	-	7.0 ± 2.4			
	12	-	6.8 ± 0.8	5.9 ± 0.7	8.0 ± 0.9	4.8-	6.8 ± 0.9			
	24	6.6	7.6 ± 1.8	6.4 ± 1.0	7.5 ± 0.7	-	5.8			
CO ₂ (mEq/dL)	1	26.5 ± 1.5	29.1 ± 0.9	25 ± 0.6	24.1 ± 0.6	22.0 ± 2.1	20.6 ± 2.0			
	12	-	26	25.3 ± 0.5	24.9 ± 0.8	23.5 ± 1.5	21.5 ± 1.410			
	24	35	27	26.2 ± 0.8	23.2 ± 1.0	23	19 ± 0.6			

.2.6 Eating Behavior, knowledge, stages of behavioral change of Thai Predialysis CKD outpatients

Thirty-five of outpatients with CKD stage 1 to stage 4 were recruited at baseline. The average age of participants were 62 ± 2 years olds in stage 1&2, 65 ± 8 in stage 3, and 63 ± 12 in stage 4. There was no significant difference among their age (Appendix 16). Patients were interviewed individually using a questionnaire to collect the information related to knowledge, eating behavior, and the stages of behavioral changes related to nutrition and CKD. Most of participants were non-smokers (70-80%) or quitted smoking (20-25%) and their physical activities were > 300 min/week (Figure 4.3 and Appendix 17).

It is obvious almost 50% of CKD patients (~35-47%) did not receive knowledge related to dietary control and CKD, DM or HT from healthcare professionals, especially nutritionists or dietitians, for taking care of themselves (Figure 4.4 and Appendix 16). Moreover, It was noticed that ~ 71% of them could not follow the recommendation of physicians, nutritionists, or dietitians on protein restriction Figure 4.5 and Appendix 18).

Approximately 60% of them selected ingredients, planed menu, and cooked food by themselves. Most of them (70-90%) applied the undesired cooking methods, such as deep-frying, grilling, and roasting which may developed AGEs, < 3 times/week for food preparation (Appendix 19).

Only 8.8% and 11.8% of patients preferred to consume foods with salty and sweet taste, respectively, and 9% added soy sauce or fish sauce in foods > 3 times/week. It is interesting that most of them could avoid adding soy sauce or fish sauce in foods > 3 times/week (99%). However, only ~44 - 55% could consume low salt diet < 3 times/week (Appendix 18).

A half of them was in the preparation stage of behavioral changes and ~ 30 - 40% in the action satge or the maintenance stage for protein restriction. However, It was found that patients paid more attention on salt reduction, 44 – 60% of them was in the action satge or the maintenance stage for the salty food reduction (Figure 4.5). The results demonstrated that intensive education and behavioral counseling required for developing the behavioral self-management in CKD pre-dialysis patients.

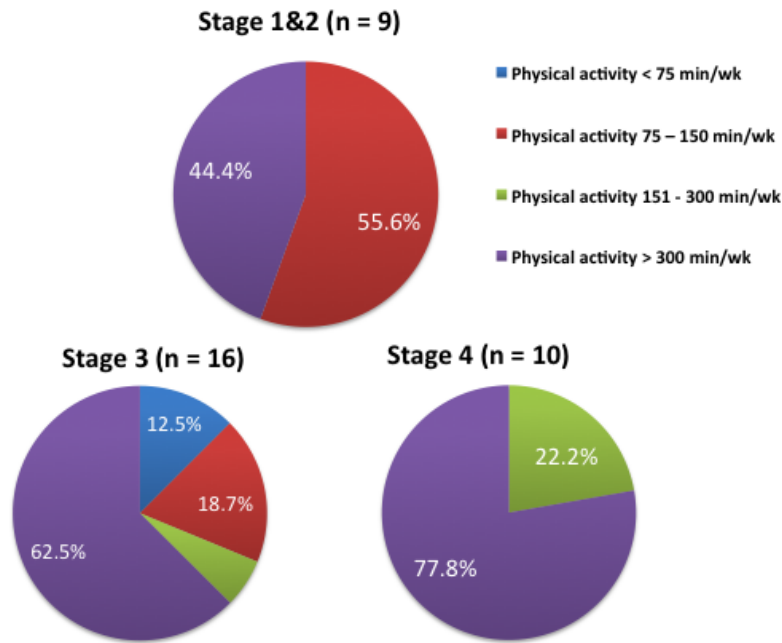


Figure 4.2 Physical activity and exercise in CKD outpatients

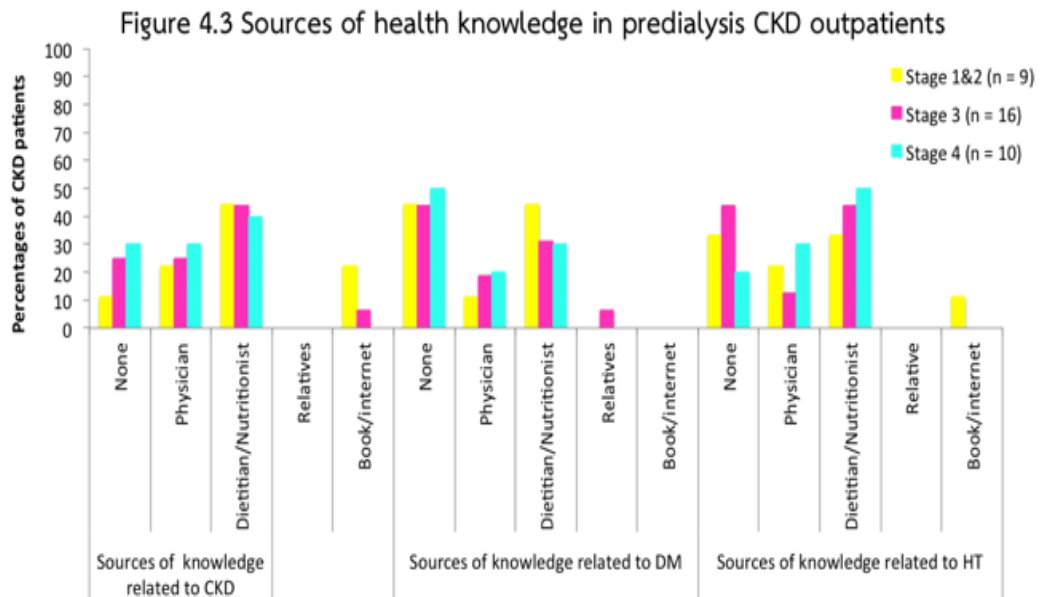


Figure 4.4 Eating behaviour for protein restriction in predialysis CKD outpatients

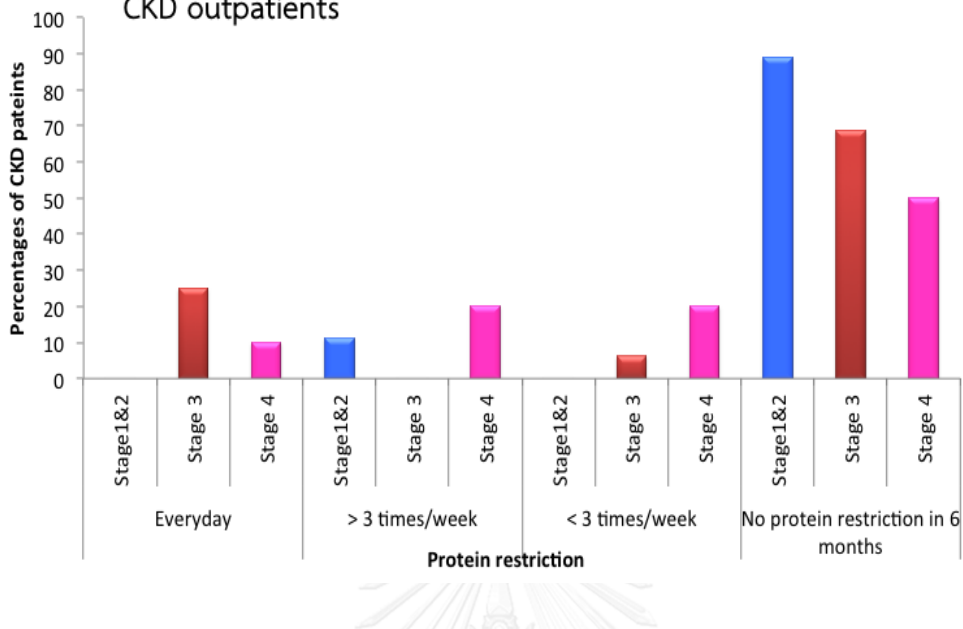
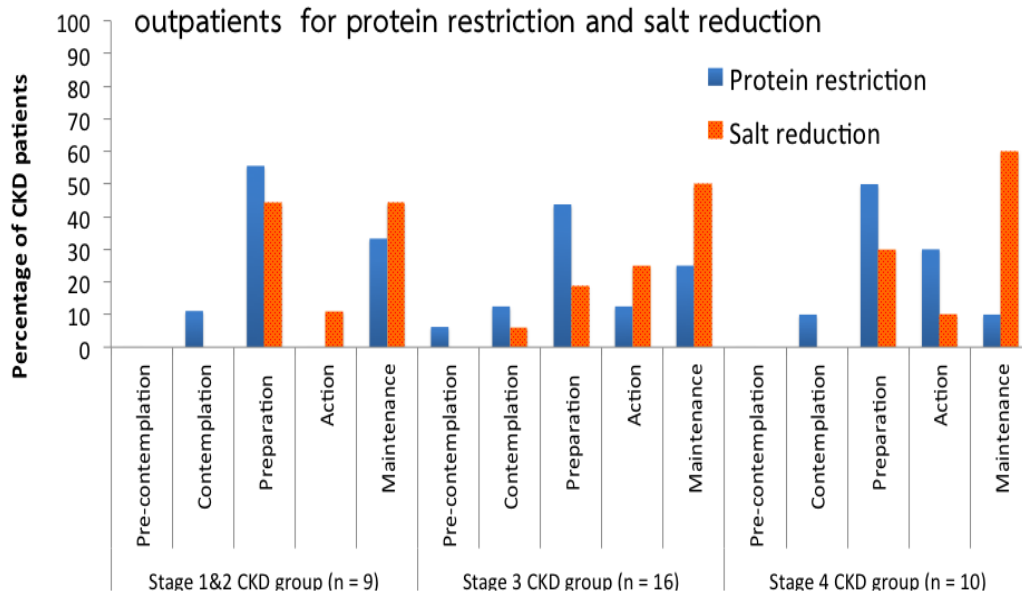


Figure 4.5 The stages of behaviour changes in predialysis CKD outpatients for protein restriction and salt reduction



4.2.7 Dietary intake

After 6 month follow up, we not found significant difference of protein intake or energy intake in participant stages 1&2, 3 or 4 of CKD. But, we found significant decrease of fat intake in treatment group of stage 3.

Table 4.15 Dietary knowledge of stage 2 CKD patient

Dietary knowledge	Control			Treatment			Sig
	Wk1	Wk12	Wk24	Wk1	Wk12	Wk24	
Protein portion	20.3 ±11.6	20.0 ±20.0	0.0 ±0.0	16.5 ±9.3	7.0 ±0.0	30.0 ±0.0	0.82
Salt portion	0.5 ±0.0	0.3 ±0.3	0.0 ±0.0	1.5 ±0.6	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	.017
Purine in food	1.8 ±1.2	2.7 ±1.5	0.0 ±0.0	3.0 ±1.3	2.0 ±0.0	2.0 ±0.0	0.89
Potassium in food	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.5 ±0.5	2.0 ±0.0	3.0 ±0.0	0.18
Phosphate in food	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	1.00
Fruit portion	2.5 ±2.5	1.0 ±1.0	0.0 ±0.0	3.7 ±1.3	0.0 ±0.0	2.0 ±0.0	0.28
Veg portion	2.5 ±2.5	1.0 ±1.0	0.0 ±0.0	3.7 ±1.3	0.0 ±0.0	2.0 ±0.0	0.28

Table 4.16 Dietary knowledge of stage 3 CKD patient

Dietary knowledge	Control			Treatment			Sig
	Wk1	Wk12	Wk24	Wk1	Wk12	Wk24	
Protein portion	1.3 ±0.3	1.0 ±0.0	1.0 ±0.0	1.4 ±0.3	1.0 ±0.0	1.0	0.023
Salt portion	2.3 ±0.5	2.6 ±0.7	4.0 ±1.0	3.0 ±0.6	2.5 ±1.5	3.3	0.295
Purine in food	1.0 ±0.5	0.7 ±0.3	2.0 ±0.0	0.8 ±0.3	0.5 ±0.5	1.3	0.829
Potassium in food	1.0 ±0.9	1.0 ±0.8	1.0 ±0.0	0.4 ±0.3	0.5 ±0.5	1.3	0.566
phosphate in food	1.9 ±0.9	1.7 ±1.7	0.0 ±0.0	0.8 ±0.4	1.5 ±1.5	0.0	0.684
Fruit portion	2.5 ±0.9	1.7 ±1.7	0.0 ±0.0	2.0 ±1.0	1.5 ±1.5	0.0	0.697
Veg portion	1.8 ±0.3	1.1 ±0.1	1.0 ±0.0	1.0 ±0.0	1.0 ±0.0	1.0	0.628

Table 4.17 Dietary knowledge of stage 4 CKD patient

Dietary knowledge	Control			Treatment				
	Wk1	Wk12	Wk24	Sig	Wk1	Wk12	Wk24	Sig
Protein portion	21.0 ±21.0	22.5 ±17.5	30.0 ±0.0	1.000	11.7 ±6.0	23.8 ±13.8	0.0	0.373
Salt portion	1.2 ±0.4	0.8 ±0.3	1.0 ±0.0	0.752	0.8 ±0.2	2.0 ±2.0	1.0	0.904
Purine in food	4.3 ±1.7	3.0 ±3.0	5.0 ±0.0	0.785	2.7 ±1.4	2.8 ±0.9	2.0	0.797
Potassium in food	1.0 ±0.6	1.5 ±0.5	2.0 ±0.0	0.539	1.3 ±0.7	0.2 ±0.2	1.0	0.348
phosphate in food	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.0 ±0.0	1.000	1.0 ±0.7	1.0 ±0.8	2.0	0.621
Fruit portion	0.0 ±0.0	0.8 ±0.8	0.0 ±0.0	0.153	2.4 ±1.1	0.4 ±0.2	0.0	0.133
Veg portion	0.3 ±0.3	1.0 ±0.0	0.0 ±0.0	0.164	2.4 ±1.1	1.6 ±1.0	0.0	0.429

Dietary intake

Table 4.1 Protein intake of stage 2 CKD patient

	Control			Treatment			Sig
	Wk1	Wk12	Wk24	Wk1	Wk12	Wk24	
protein intake (g/d)	53.0 ±10.3	47.2 ±2.5	42.5	48.2 ±11.4	37.3 ±8.3	53.0 ±14.0	0.651
protein recommend (g/d)	51.5 ±4.0	48.0 ±3.6	56.0	43.3 ±16.6	28.5 ±0.5	29.0 ±1.0	0.941
protein intake (g/kg/d)	0.74 ±0.31	0.62 ±0.31	0.65	0.52 ±0.19	0.62 ±0.06	0.87 ±0.13	0.315
protein recommend (g/kg/d)	0.80 ±0.00	0.80 ±0.00	0.80	0.50 ±0.10	0.40 ±0.00	0.40 ±0.00	0.607
% protein intake (%)	92.5 ±38.0	77.0 ±38.6	82.0	104.5 ±38.7	154.5 ±15.5	218.0 ±32.0	0.105
+ delta (%)	2	2	1	3	2	2	
- delta (%)	1	0	1	0	0	0	
energy intake (g/d)	1309 ±195	1302 ±141	1120	1064 ±190	976 ±255	1142 ±257	0.651
energy recommend (g/d)	1831 ±100	1802 ±138	2082	2130 ±268	1971 ±129	1984 ±116	0.827
%energy intake (%)	61 ±24	57 ±29	57	38 ±13	54 ±8	63 ±7	0.210
+ delta (%)	1	0	0	0	0	0	
- delta (%)	2	2	2	3	2	2	

Table 2 Protein intake of stage 3 CKD patient

	Control			Treatment			Sig
	Wk1	Wk12	Wk24	Wk1	Wk12	Wk24	
protein intake (g/d)	50.7 ±3.3	60.8 ±6.1	48.8	52.9 ±6.6	44.6 ±9.6	44.1 ±9.4	0.279
protein recommend (g/d)	28.8 ±6.0	24.6 ±7.6	22.4	39.4 ±3.3	29.2 ±8.2	24.3 ±13.1	0.389
protein intake (g/kg/d)	0.91 ±0.08	1.08 ±0.16	0.85	0.67 ±0.15	0.58 ±0.18	0.67 ±0.14	0.795
protein recommend (g/kg/d)	0.45 ±0.03	0.46 ±0.04	0.44	0.53 ±0.03	0.52 ±0.05	0.47 ±0.07	0.614
% protein intake (%)	208.6 ±24.6	246.6 ±45.0	206.0	129.8 ±33.4	124.6 ±44.7	154.0 ±44.6	0.926
+ delta (%)	8	7	4	8	3	2	
- delta (%)	0	0	1	0	1	1	
energy intake (g/d)	1239 ±57	1520 ±183	1333	1539 ±160	1174 ±226	1359 ±323	0.387
energy recommend (g/d)	1829 ±297	1445 ±390	1009	2109 ±49	1750 ±439	2177 ±48	0.700
%energy intake (%)	73 ±5	90 ±15	78	65 ±13	51 ±15	69 ±16	0.538
+ delta (%)	1	2	1	3	0	0	
- delta (%)	7	5	4	5	4	3	

Table 4.20 Protein intake of stage 4 CKD patient

	Control				Treatment			
	Wk1	Wk12	Wk24	Sig	Wk1	Wk12	Wk24	Sig
Protein intake (g/d)	40.3 ±5.8	36.9 ±4.9	43.7	0.601	44.4 ±6.9	42.7 ±2.9	34.1 ±2.5	0.380
Protein recommend (g/d)	33.3 ±5.1	28.5 ±9.5	38.0	0.620	31.7 ±3.8	24.8 ±7.4	16.5 ±16.5	0.611
Protein intake (g/kg/d)	0.76 ±0.14	0.70 ±0.05	0.78	0.852	0.77 ±0.11	0.74 ±0.06	0.67 ±0.05	0.837
Protein recommend (g/kg/d)	0.55 ±0.05	0.50 ±0.10	0.60	0.687	0.53 ±0.04	0.56 ±0.04	0.50 ±0.10	0.745
% protein intake (%)	142.3 ±29.9	144.0 ±19.0	130.0	1.000	146.3 ±21.8	133.0 ±10.3	137.5 ±17.5	0.856
+ Difference (%)	3	2	1		6	5	3	
- delta (%)	1	0	0		0	0	0	
energy intake (g/d)	1221 ±188	1147 ±78	1154	0.875	1190 ±143	1265 ±94	985 ±91	0.254
energy recommend (g/d)	1778 ±176	1676 ±218	1923	0.706	1772 ±138	1342 ±363	824 ±824	0.383
%energy intake (%)	76 ±15	74 ±10	69	1.000	69 ±7	73 ±6	64 ±6	0.488
+ delta (%)	1	0	0		1	0	0	
- delta (%)	3	2	1		5	5	3	

4.2.7 correlation

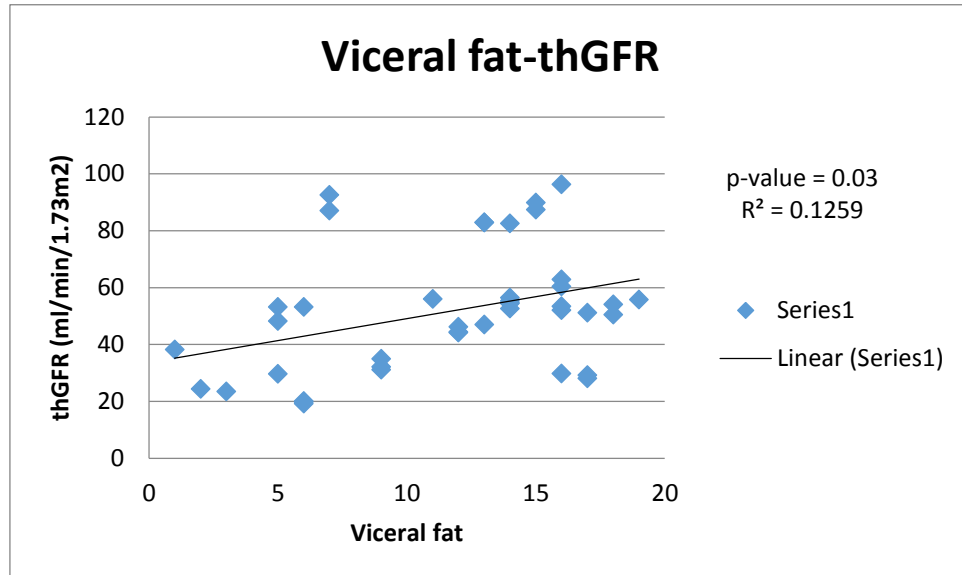


Figure 4. 2 Correlation between visceral fat and thGFR

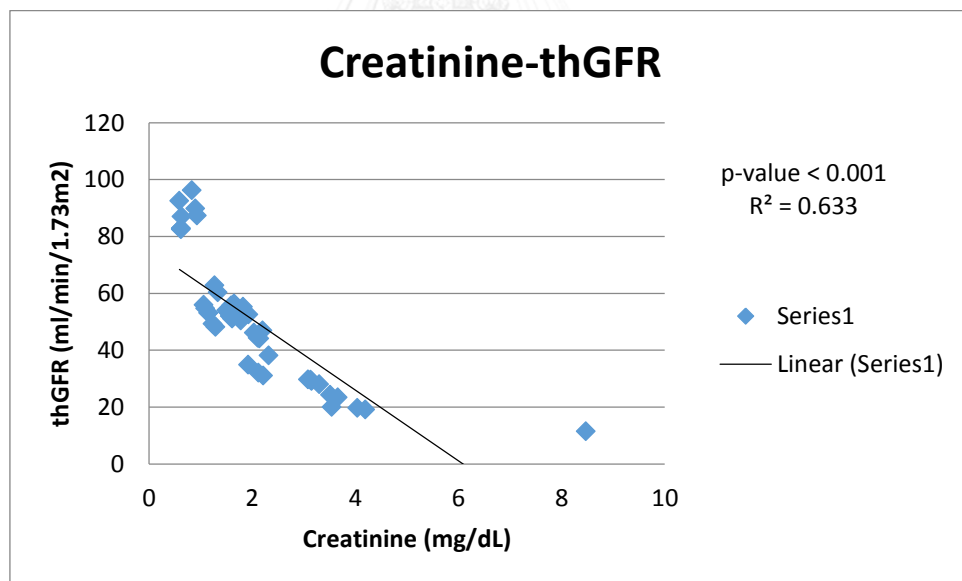


Figure 4. 3 Correlation between creatinine and thGFR

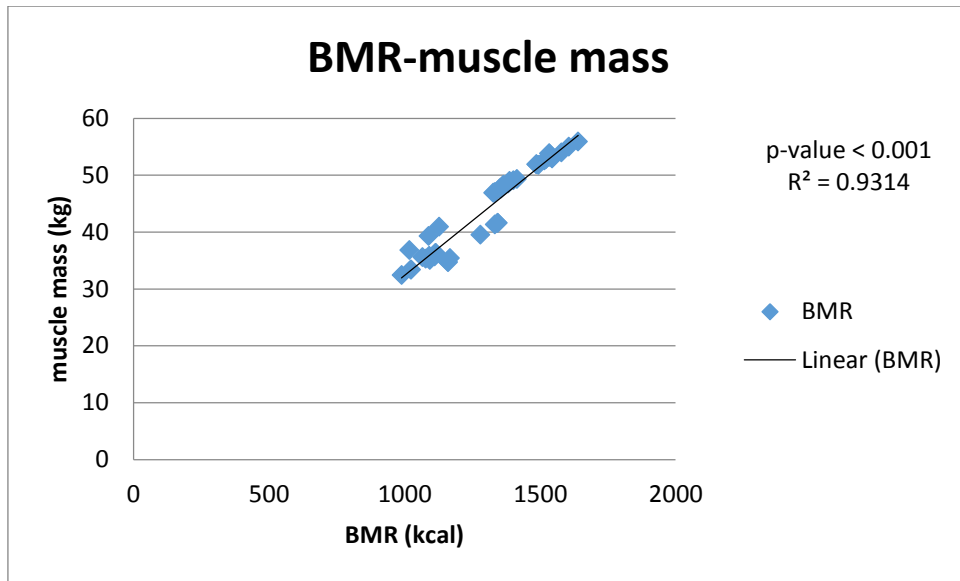


Figure 4. 4 Correlation between basal metabolic rate and muscle mass

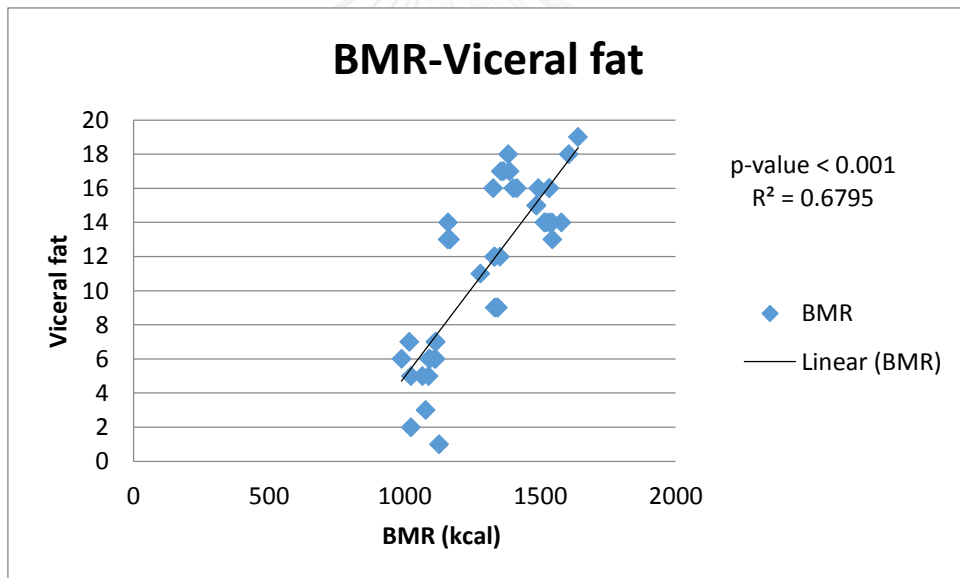


Figure 4. 5 Correlation between basal metabolic rate and visceral fat

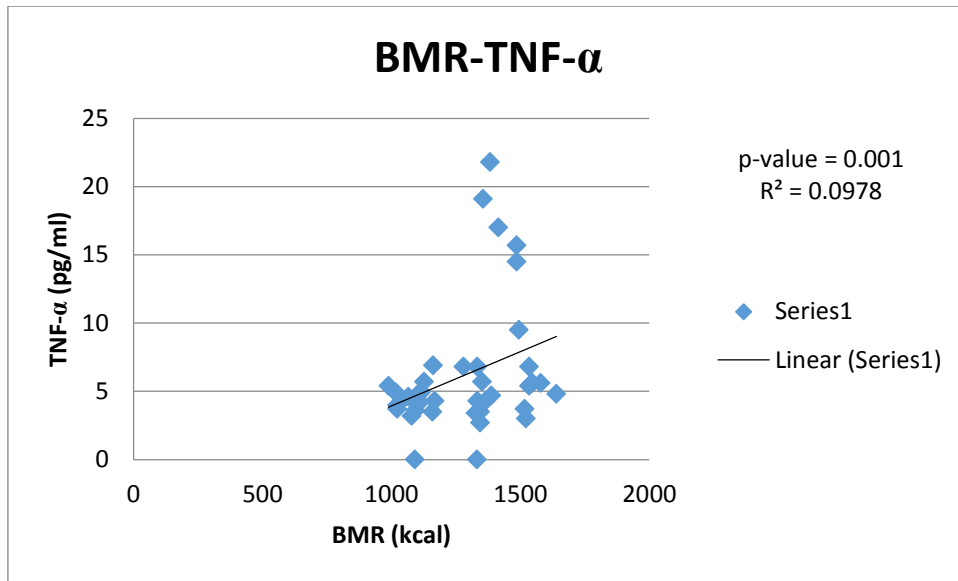


Figure 4. 6 Correlation between basal metabolic rate and TNF- α

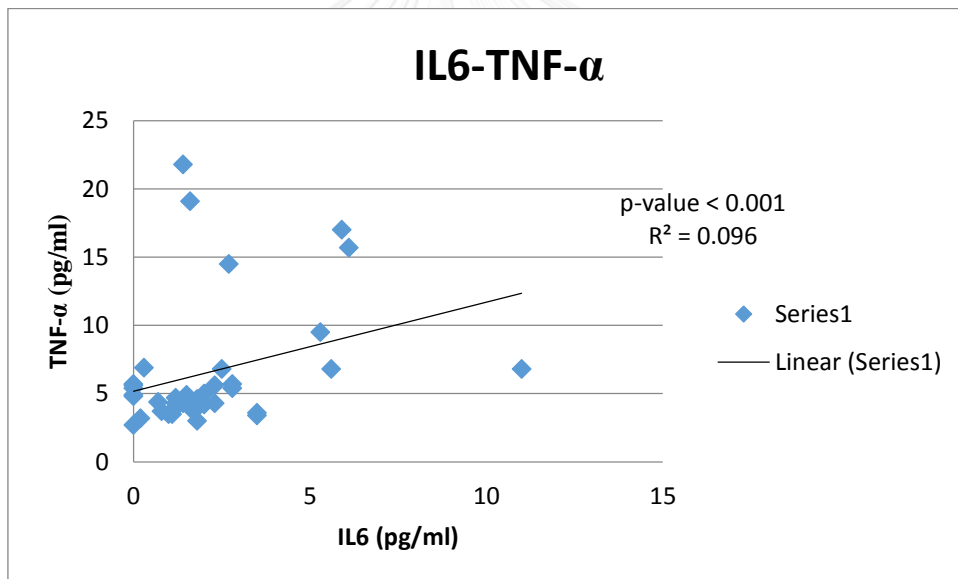


Figure 4. 7 Correlation between IL6 and TNF- α

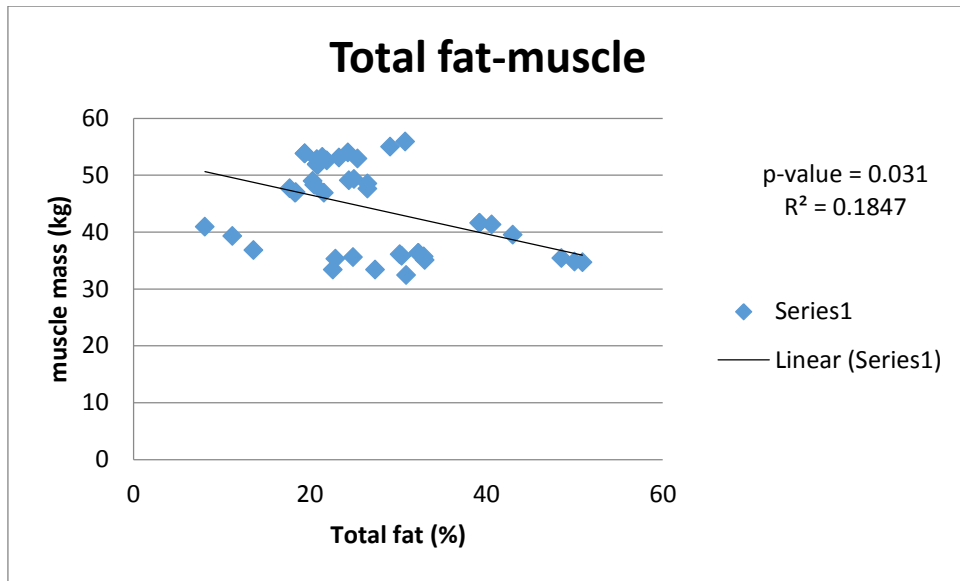


Figure 4. 8 Correlation between total fat and muscle mass

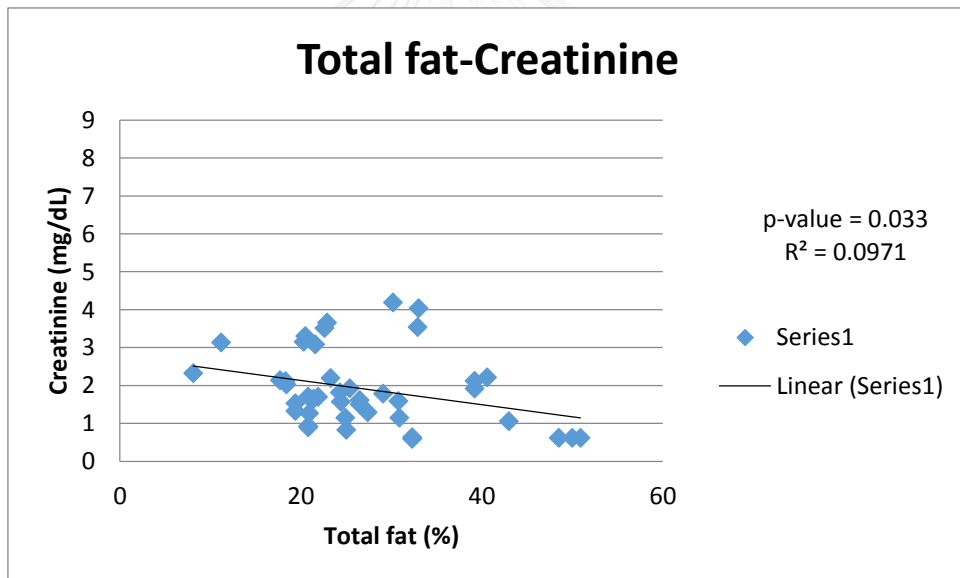


Figure 4. 9 Correlation between total fat and creatinine

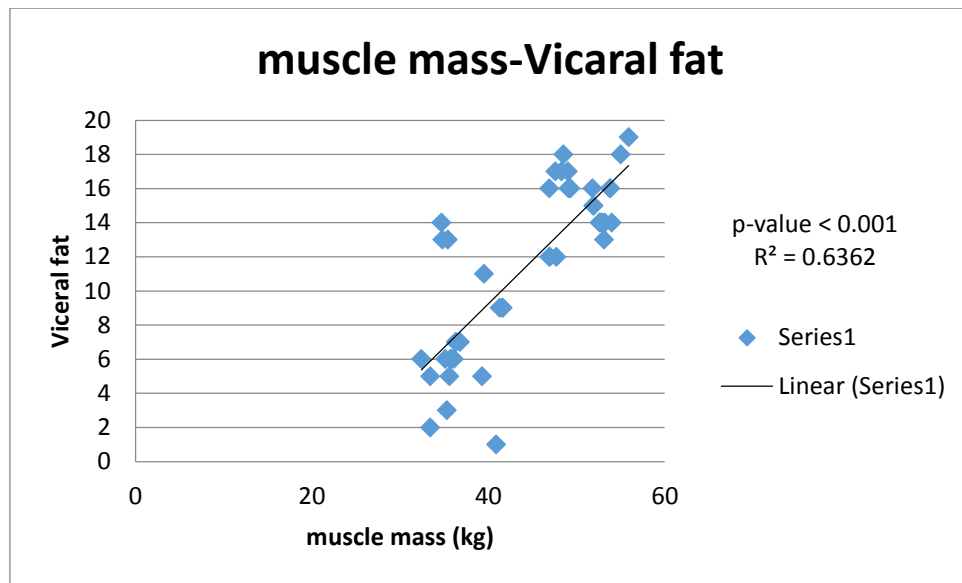
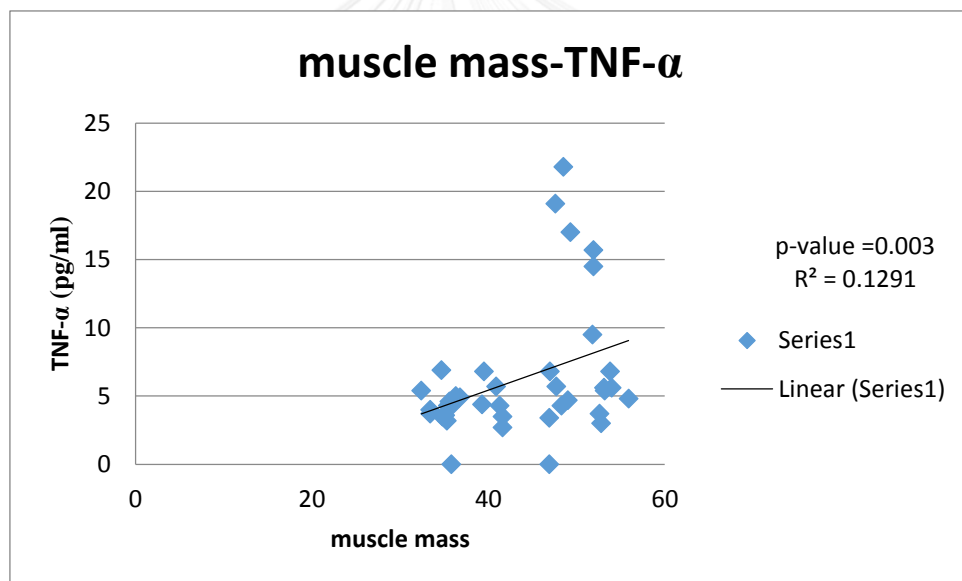


Figure 4. 10 Correlation between muscle mass and visceral fat

Figure 4. 11 Correlation between muscle mass and TNF- α

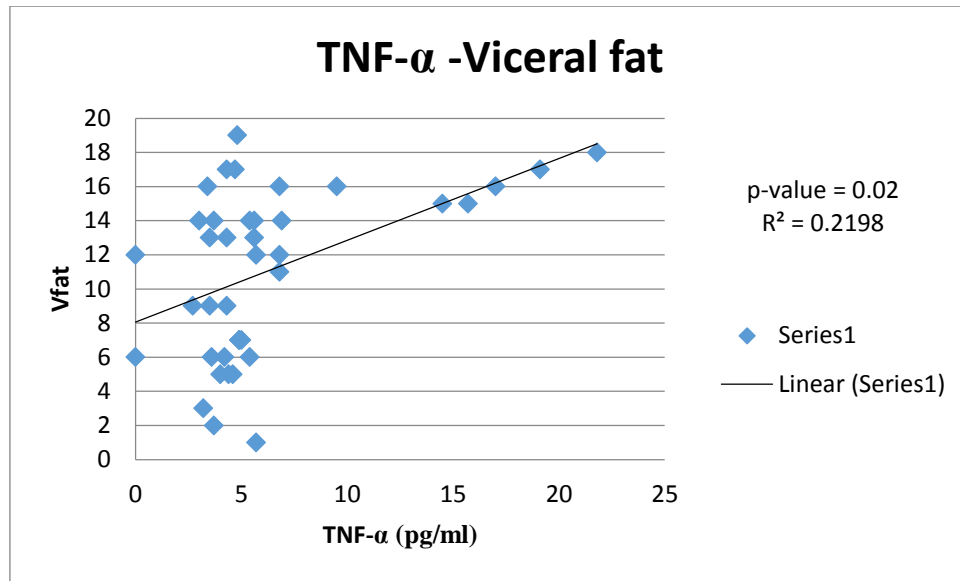


Figure 4. 12 Correlation between TNF- α and visceral fat

This study not found the inverse relationships between eGFR and serum TNF- α or receptor2, IL-6 of Thai pre-dialysis CKD outpatients. But found relationships between Protein intake and creatinine and BUN

CHAPTER 5

DISCUSSION

Both systolic and diastolic blood pressure of CKD patients were in the acceptable range (140/90 mmHg) even though some of them had hypertension as a co-disease. And 50% of these CKD patients on anti-hypertensive drug.

Only visceral fat and waist circumference of the stage 1&2 CKD group (VF $13 \pm 1.4\%$, WC 98.0 ± 4.9 cm) and the stage 3 CKD group (VF $14 \pm 1.2\%$, WC 97.8 ± 2.9 cm) were significantly higher than the healthy group (VF $7 \pm 1.3\%$, WC 82.0 ± 2.6 cm, $p < 0.05$). Although waist circumference of the stage 4 CKD patients was not significantly different from that of healthy subjects (88.4 ± 4.6 & 82.0 ± 2.6 cm) and other earlier stages of CKD groups. It was showed that visceral fat of the stage 4 CKD patients ($8 \pm 1.8\%$) was significantly lower than those of earlier stages of CKD group (stage 1&2; $13 \pm 1.4\%$ and stage 3; $14 \pm 1.2\%$, $p < 0.05$) and closed to that of healthy subjects ($7 \pm 1.3\%$). These findings agreed with WH ratios which were significantly higher in the stage 1&2 CKD group and the stage 3 CKD group as mentioned above. (Table 4.1)

The eGFR of CKD patients calculated by Thai eGFR equation were 76.7 ± 5.9 mL/min/ 1.73m^2 in CKD stage 1&2 group, 47.7 ± 1.9 mL/min/ 1.73m^2 in CKD stage 1&2 group, and 26.9 ± 2.0 in CKD stage 1&2 group.

The eGFR were significantly different among the CKD groups. It is obvious that serum and creatinine of CKD patients significantly increased when eGFR declined ($p < 0.05$).

Generally, blood sugar levels of patients were under controlled and concentrations of HbA1c were slightly above 7% (CKD stage 1&2 group; $8.0 \pm 0.4\%$, CKD stage 3 group; $7.1 \pm 0.4\%$, and CKD stage 4 group $8.6 \pm 3.4\%$).

This study found that serum triglyceride, total cholesterol, and LDL-cholesterol levels in CKD groups were in normal ranges (< 130 mg/dL) and not significantly different from that of the healthy subjects. However, the data indicated that patients with CKD stage 1&2 and stage 3 had HDL-cholesterol levels lower than 45 mg/dL (stage 1&2; 41 ± 1.6 mg/dL, stage 3; 42 ± 4.1 mg/dL, and stage 4; 49 ± 5.6 mg/dL) while that of the healthy subject group were 55 ± 5.4 mg/dL.

Furthermore, it was showed that average serum uric acid levels in all CKD groups were abnormal and no significant difference among CKD groups. The average serum uric acid level in healthy subjects was 4.5 ± 0.3 mg/dL while those of CKD groups were 6.4 ± 0.9 mg/dL (stage 1&2), 6.8 ± 0.4 mg/dL (stage 3), 7.0 ± 2.5 mg/dL

(stage 4). Average serum minerals associated with renal clearance including potassium and phosphorus were found in normal levels in all group. Each of average serum potassium and phosphorus in three CKD groups were below 5.0 mEq/L.

Surprisingly, similar to TNF- α , levels of IL-6 in plasma trend to be declined in stage 3 and stage 4 CKD patients compared to healthy volunteers (stage 1&2; 4.7 ± 1.5 , stage 3; 2.8 ± 0.8 , stage 4; 2.8 ± 0.5 pg/mL, $p = <0.05$). From other study found that adipose tissue in obese people will produce IL-6 and TNF-alpha more than normal weight. (93) In previous study, Keller et al. (94) found correlation between TNF- α and creatinine and inverse correlation between TNF- α and eGFR (p-value < 0.0005). They also found correlation between IL-6 and creatinine and correlation between IL-6 and eGFR (p-value < 0.05).

DPI, it was found that approximately 0.6 ± 0.2 , 0.8 ± 0.5 , 0.8 ± 0.7 g/kg BW/d were consumed by patients in stage 1&2, stage 3, and stage 4, respectively. Also amount sodium intake could be indicated by urine sodium. It was found that concentrations of urine sodium from three groups of CKD patients were not high (135.1 ± 29.4 , 131.9 ± 15.2 , 142.2 ± 10.6 mEq/L) and no significant difference among their sodium in urine (Table 4.2).

Based on 7-day food record presented in Table 4.3, It was shown that amounts of macronutrients and micronutrients consumed by three CKD groups and a healthy subject group were not significantly different. Approximately average energy of 1,000 – 1,300 kilocalories was consumed per day. Distributions of energy from macronutrients including carbohydrate, protein, and fat were 61:15:24 in healthy subjects and 52:17:31 in the CKD stage1&2 group, 57:15:28 in CKD stage 3 group, and 58:14:28 in CKD stage 3 group. Average sugar and total fat intakes in all groups were 25 – 35 gram and 30 – 45 gram per day, respectively.

Lower protein intake was likely to be present in the CKD stage 4 group (38 ± 3 g/day) compared to a healthy subject group (50 ± 13 g/day), the CKD stage 1&2 group (55 ± 7 g/day), and the CKD stage 3 group (49 ± 2 g/day). When considering the ratios of animal protein (high bioavailability value; HBV) to vegetable protein (low bioavailability value; LBV), it was likely to indicate that animal proteins were consumed less in the CKD stage 4 group. The ratios of HBV:LBV was close to 1 fold instead of 1.5 – 2 folds as present in a healthy subject group and other two earlier stage of CKD groups. Also lower cholesterol intake per day in the CKD stage 4 group (131 ± 16 mg) showed the same pattern of protein intake. In this study found that patients with CKD stage 1&2 and stage 3 received cholesterol from foods

approximately 218 ± 35 and 195 ± 23 mg per day, respectively which were not significantly different from) a healthy subjects (229 ± 67 mg),

Eating behavior

Thirty-five of outpatients with CKD stage 1 to stage 4 were recruited at baseline. The average age of participants were 62 ± 2 years olds in stage 1&2, 65 ± 8 in stage 3, and 63 ± 12 in stage 4. There was no significant difference among their age (Appendix). Patients were interviewed individually using a questionnaire to collect the information related to knowledge, eating behavior, and the stages of behavioral changes related to nutrition and CKD. Most of participants were non-smokers (70-80%) or quitted smoking (20-25%) and their physical activities were > 300 min/week (Figure 4.3 and Appendix).

It is obvious almost 50% of CKD patients (~35-47%) did not receive knowledge related to dietary control and CKD, DM or HT from healthcare professionals, especially nutritionists or dietitians, for taking care of themselves (Figure 4.4 and Appendix). Moreover, It was noticed that ~ 71% of them could not follow the recommendation of physicians, nutritionists, or dietitians on protein restriction Figure 4.5 and Appendix).

Approximately 60% of them selected ingredients, planed menu, and cooked food by themselves. Most of them (70-90%) applied the undesired cooking methods, such as deep-frying, grilling, and roasting which may developed AGEs, < 3 times/week for food preparation (Appendix).

Only 8.8% and 11.8% of patients preferred to consume foods with salty and sweet taste, respectively, and 9% added soy sauce or fish sauce in foods > 3 times/week. It is interesting that most of them could avoid adding soy sauce or fish sauce in foods > 3 times/week (99%). However, only ~44 - 55% could consume low salt diet < 3 times/week (Appendix).

A half of them was in the preparation stage of behavioral changes and ~ 30 - 40% in the action satge or the maintenance stage for protein restriction. However, It was found that patients paid more attention on salt reduction, 44 – 60% of them was in the action satge or the maintenance stage for the salty food reduction (Figure 4.5)

The results demonstrated that intensive education and behavioral counseling required for developing the behavioral self-management in CKD pre-dialysis patients.

Almost half of CKD patients in this study still have no knowledge related to diet and CKD, DM or HT from healthcare professionals, especially nutritionists or

dietitians, for taking care of themselves. They could follow recommendation on salt reduction better than protein reduction. Approximately 44 – 60% of them was in the action stage or the maintenance stage for the salty food reduction while only ~ 30 - 40% in the action stage or the maintenance stage for protein restriction. Therefore, nutrition counseling program should be provided and available for all CKD patients as routine work.

Effectiveness of Intensive nutrition counseling

After 6 month follow up, this study not found significant difference of protein intake or energy intake in participant stages 1&2, 3 or 4 of CKD. But, found significant decrease of fat intake in treatment group of stage 3. There are difference from another study. The protocol in another study were follow up every month, they found that after 4 visit participant significantly decrease in dietary protein intake (89).

Beside protein and energy, dietary minerals such as sodium, potassium (K), phosphorus (P), and calcium (Ca) need to be concerned. This study found that healthy subjects consumed sodium approximately $2,020 \pm 610$ mg/day (~% DRI), K 930 ± 203 mg/d, P 535 ± 118 mg/day, and dietary Ca 356 ± 94 mg/day. A pattern of daily dietary mineral intake associated to CKD in the CKD stage 1&2 group was likely to higher than that of the healthy subjects (sodium $2,532 \pm 380$ mg, K $1,351 \pm 216$, P 790 ± 140 , Ca 783 ± 158). For the other two later stages of CKD groups, amount of sodium intake per day tend to be reduced in stage 4 ($1,788 \pm 218$ mg) while intakes of K, P, and Ca (stage 4; K 975 ± 87 , P 544 ± 36 , Ca 383 ± 26 mg & stage 3; K 862 ± 55 , P 434 ± 36 , Ca 378 ± 78 mg) were low and similar to the healthy subjects. According to AND recommendation of CKD patients with CKD stage 3 and 4 consume diet contained amounts of K, P, and Ca only 38 – 65% of recommendation

CHAPTER 6

CONCLUSION

There was no significant difference of inflammation makers between healthy subjects and CKD patients in various stages. However, there was a decreasing trend of TNF-alpha and IL-6, inflammation biomarkers in patients with stage 3 and 4 CKD. In contrast, those inflammation markers in patients with CKD stage 1&2 showed an increasing trend. There were no significant relationships between eGFR and inflammation biomarker including serum TNF- α or IL-6 of Thai predialysis CKD outpatients.

In this study, although an intensive nutrition counseling providing knowledge and follow-up telephone call during each visits could guide Thai predialysis CKD outpatients for monitoring and selecting appropriated diet, it was not be able to see the change of eating behavior within six months. However, their nutrition status was stable and there was no malnutrition appeared during six months of study in both control groups and treatment groups. Therefore, both routine or intensive nutrition counseling can provide benefits in patients as service in hospitals. Interestingly, the results suggested at the early stage of CKD (stage 1&2), TNF-alpha levels were evaluated at the first week and significantly decreased after 6 months of intervention.

CHAPTER 7

LIMITATION AND FUTURE STUDY

7.1 Limitations

There were a few limitations in this study.

- 7.1.1 The CKD participants in this study were taken care of by a multidisciplinary health care team in the Metabolic Clinic at Chulalongkorn Memorial Hospital. Most of them had a good discipline on low protein intake at the baseline. It might be possible that significant results did not present as a result of this reason.
- 7.1.2 A few numbers of each group might influence on the results. The dropout rate was quite high. There were many factors which influence participants' cooperation. The food diary and 7-food record might not be convenient for them to follow. More than 50 % of drop-out participants were not able to complete food record.
- 7.1.3 The telephone call followup had many limitations, such as time of calling that patients might not be convenient at appointment time.
- 7.1.3 Some participants lost the dietitian followup due to no physician appointment in those weeks. They did not recognize that the dietitian follow up was a part of the routine treatment.
- 7.1.4 It is difficult to enroll the older healthy participants who match age with CKD patients in the cross-sectional study in Part I.

7.2 Further studies

- 7.2.1 There are few data on inflammation biomarkers in Thai healthy and patients with CKD stage 1 and 2. Early detection of inflammation biomarkers may prevent the progression of CKD by increasing patients' awareness of disease and changing eating behavior.
- 7.2.2 Application on smartphone, a modern technology, may be useful for self-monitoring, searching CKD knowledge or giving feedback in some groups of CKD patients. It is interesting to investigate in the future.
- 7.2.3 This intensive nutrition counseling with modification may benefit to other groups of CKD patients who still lack knowledge, self-discipline, self-monitoring, or opportunity to approach a multidisciplinary health care team.

REFERENCES

1. Levey AS, Coresh J. Chronic kidney disease. *The Lancet*. 379(9811):165-80.
2. Housman AE SLA. Incidence and prevalence. United States Renal Data System. 2010.
3. Group KDIGOKCW. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2013;1-150.
4. National Kidney Foundation K/DOQI, Clinical Practice Guidelines For Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *Am J Kidney Dis*. 2002;39:1-266.
5. Perkovic V, Cass A, Patel AA, Suriyawongpaisal P, Barzi F, Chadban S, et al. High prevalence of chronic kidney disease in Thailand. *Kidney International*. 2008;73(4):473-9.
6. Ingsathit A, Thakkinstian A, Chaiprasert A, Sangthawan P, Gojaseni P, Kiattisunthorn K, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2010;25(5):1567-75.
7. Thailand: health care for all, at a price. *Bulletin of the World Health Organization*. 2010;88(2):84-5.
8. Silverstein DM. Inflammation in chronic kidney disease: role in the progression of renal and cardiovascular disease. *Pediatric Nephrology*. 2009;24(8):1445-52.
9. Himmelfarb J, Stenvinkel P, Ikizler TA, Hakim RM. The elephant in uremia: Oxidant stress as a unifying concept of cardiovascular disease in uremia. *Kidney International*. 2002;62(5):1524-38.
10. Wratten ML, Galaris D, Tetta C, Sevanian A. Evolution of Oxidative Stress and Inflammation During Hemodialysis and Their Contribution to Cardiovascular Disease. *Antioxidants & Redox Signaling*. 2002;4(6):935-44.
11. Oberg BP, McMenamin E, Lucas FLEE, McMonagle E, Morrow J, Ikizler TALP, et al. Increased prevalence of oxidant stress and inflammation in patients with moderate to severe chronic kidney disease. *Kidney International*. 2004;65(3):1009-16.

12. Massy ZA, Stenvinkel P, Drueke TB. PROGRESS IN UREMIC TOXIN RESEARCH: The Role of Oxidative Stress in Chronic Kidney Disease. *Seminars in Dialysis*. 2009;22(4):405-8.
13. Inaguma D, Tatematsu M, Shinjo H, Suzuki S, Mishima T, Inaba S, et al. Effect of an educational program on the predialysis period for patients with chronic renal failure. *Clinical and Experimental Nephrology*. 2006;10(4):274-8.
14. Cliffe M, Bloodworth LLO, Jibani MM. Can malnutrition in predialysis patients be prevented by dietetic intervention? *Journal of Renal Nutrition*. 2001;11(3):161-5.
15. Campbell KL, Ash S, Davies PSW, Bauer JD. Randomized Controlled Trial of Nutritional Counseling on Body Composition and Dietary Intake in Severe CKD. *American Journal of Kidney Diseases*. 2008;51(5):748-58.
16. Ingsathit A, Thakkinstian A, Chairprasert A, Sangthawan P, Gojaseni P, Kiattisunthorn K, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2009.
17. Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al. National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. *Annals of Internal Medicine*. 2003;139(2):137-47.
18. HW S. *Comparative physiology of the kidney*: New York: Oxford Univ Pr; 1951.
19. Davies DF, Shock NW. AGE CHANGES IN GLOMERULAR FILTRATION RATE, EFFECTIVE RENAL PLASMA FLOW, AND TUBULAR EXCRETORY CAPACITY IN ADULT MALES. *Journal of Clinical Investigation*. 1950;29(5):496-507.
20. Lindeman RD, Tobin J, Shock NW. Longitudinal Studies on the Rate of Decline in Renal Function with Age. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1985;33(4):278-85.
21. The nephrology society of thailand. In: thailand Tnso, editor. 2009.
22. Beto JA, Ramirez WE, Bansal VK. Medical Nutrition Therapy in Adults with Chronic Kidney Disease: Integrating Evidence and Consensus into Practice for the Generalist Registered Dietitian Nutritionist. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2013;114(7):1077-87.

23. Weiner DE, Krassilnikova M, Tighiouart H, Salem DN, Levey AS, Sarnak MJ. CKD classification based on estimated GFR over three years and subsequent cardiac and mortality outcomes: a cohort study. *BMC Nephrology*. 2009;10(1):1-11.
24. Praditpornsilpa K, TN, Chaiwatanarat T, Tiranathanagul K, Katawatin P, Susantitaphong P. The need for robust validation for MDRD-based glomerular filtration rate estimation in various CKD populations. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26:2780–5.
25. McClellan W, Aronoff SL, Bolton WK, Hood S, Lorber DL, Tang KL, et al. The prevalence of anemia in patients with chronic kidney disease. *Current Medical Research and Opinion*. 2004;20(9):1501-10.
26. Tonelli M, Keech A, Shepherd J, Sacks F, Tonkin A, Packard C, et al. Effect of pravastatin in people with diabetes and chronic kidney disease. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 2005;16(12):3748-54.
27. Muntner P, He J, Astor BC, Folsom AR, Coresh J. Traditional and nontraditional risk factors predict coronary heart disease in chronic kidney disease: results from the atherosclerosis risk in communities study. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 2005;16(2):529-38.
28. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *American Journal of Kidney Diseases*. 2002;39:S1-S266.
29. Kundhal K, Lok CE. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic kidney disease. *Nephron Clinical practice*. 2005;101(2):c47-52.
30. Levin A, Singer J, Thompson CR, Ross H, Lewis M. Prevalent left ventricular hypertrophy in the predialysis population: Identifying opportunities for intervention. *American Journal of Kidney Diseases*. 1996;27(3):347-54.
31. Combe C, McCullough KP, Asano Y, Ginsberg N, Maroni BJ, Pifer TB. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) and the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): Nutrition guidelines, indicators, and practices. *American Journal of Kidney Diseases*. 2004;44, Supplement 2(0):39-46.

32. Shankar A, Sun L, Klein BE, Lee KE, Muntner P, Nieto FJ. Markers of inflammation predict the long-term risk of developing chronic kidney disease: a population-based cohort study. *Kidney Int.* 2011;80.
33. Robert Thomas AK, and John R. Sedor. Chronic Kidney Disease and Its Complications. *Prim Care.* 2008;35(2):329-vii.
34. Menon V, Sarnak MJ. The epidemiology of chronic kidney disease stages 1 to 4 and cardiovascular disease: A high-risk combination. *American Journal of Kidney Diseases.* 2005;45(1):223-32.
35. Hoehner CM. Association of the Insulin Resistance Syndrome and Microalbuminuria among Nondiabetic Native Americans. The Inter-Tribal Heart Project. *Journal of the American Society of Nephrology.* 2002;13(6):1626-34.
36. Coggins CH, Dwyer JT, Greene T, Petot P, Snetselaar LG, Van Lente F, et al. Serum lipid changes associated with modified protein diets: Results from the feasibility phase of the modification of diet in renal disease study. *American Journal of Kidney Diseases.* 1994;23(4):514-23.
37. Yamauchi A, Fukuhara Y, Yamamoto S, Yano F, Takenaka M, Imai E, et al. Oncotic pressure regulates gene transcriptions of albumin and apolipoprotein B in cultured rat hepatoma cells. *American Journal of Physiology - Cell Physiology.* 1992;263(2):C397-C404.
38. Basile C, Drüeke T, Lacour B. Has parathyroid hormone any influence on lipid metabolism in chronic renal failure? *Nephrology Dialysis Transplantation.* 1995;10(10):1942-3.
39. Joy MS, Karagiannis PC, Peyerl FW. Outcomes of secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease and the direct costs of treatment. *J Manag Care Pharm.* 2007;13(5):397 - 411.
40. Hruska KA, Teitelbaum SL. Renal Osteodystrophy. *New England Journal of Medicine.* 1995;333(3):166-75.
41. Llach F. Secondary hyperparathyroidism in renal failure: The trade-off hypothesis revisited. *American Journal of Kidney Diseases.* 1995;25(5):663-79.
42. Lee GH, Benner D, Regidor DL, Kalantar-Zadeh K. Impact of Kidney Bone Disease and Its Management on Survival of Patients on Dialysis. *Journal of renal*

nutrition : the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation. 2007;17(1):38-44.

43. Noordzij M, Korevaar JC, Boeschoten EW, Dekker FW, Bos WJ, Krediet RT. The Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) Guideline for Bone Metabolism and Disease in CKD: Association With Mortality in Dialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 2005;46(5):925-32.

44. Besarab A, Levin A. Defining a renal anemia management period. *American Journal of Kidney Diseases*. 2000;36(6, Supplement 3):S13-S23.

45. Muzzarelli S, Pfisterer M. Anemia as independent predictor of major events in elderly patients with chronic angina. *American Heart Journal*. 2006;152(5):991-6.

46. Jelkmann W. Molecular Biology of Erythropoietin. *Internal Medicine*. 2004;43(8):649-59.

47. G E, A L, N L. K/DOQ1 clinical practice guidelines for managing dyslipidemias in chronic kidney disease. *American Journal of Kidney Diseases*. 2003;41:S6-S91.

48. Stenvinkel P WC, Metzger T, Heimbürger O, Mallamaci F, Tripepi G, Malatino L, Zoccali C. Inflammation and outcome in end-stage renal failure: does female gender constitute a survival advantage? *Kidney Int* 2002;62:1791-8.

49. Yeun JY LR, Mantadilok V, Kaysen GA. C-Reactive protein predicts all-cause and cardiovascular mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000;35:469-76.

50. Menon V, Wang X, Greene T, Beck GJ, Kusek JW, Marcovina SM, et al. Relationship between C-reactive protein, albumin, and cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. *American Journal of Kidney Diseases*.42(1):44-52.

51. Noh H, Lee S, Kang S, Shin S, Choi K, Lee H, et al. Serum C-reactive protein: a predictor of mortality in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Peritoneal Dialysis International*. 1998;18(4):387-94.

52. Iseki K, Tozawa M, Yoshi S, Fukiyama K. Serum C-reactive protein (CRP) and risk of death in chronic dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 1999;14(8):1956-60.

53. Shlipak MG, Fried LF, Crump C, Bleyer AJ, Manolio TA, Tracy RP, et al. Elevations of Inflammatory and Procoagulant Biomarkers in Elderly Persons With Renal Insufficiency. *Circulation*. 2003;107(1):87-92.
54. Wang AY-M, Wang M, Woo J, Lam CW-K, Lui S-F, Li PK-T, et al. Inflammation, Residual Kidney Function, and Cardiac Hypertrophy Are Interrelated and Combine Adversely to Enhance Mortality and Cardiovascular Death Risk of Peritoneal Dialysis Patients. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2004;15(8):2186-94.
55. Pecoits-Filho R, Heimbürger O, Bárány P, Suliman M, Fehrman-Ekholm I, Lindholm B, et al. Associations between circulating inflammatory markers and residual renal function in CRF patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 41(6):1212-8.
56. Ikizler TA, Greene JH, Wingard RL, Parker RA, Hakim RM. Spontaneous dietary protein intake during progression of chronic renal failure. *Journal of the American Society of Nephrology*. 1995;6(5):1386-91.
57. Witko-Sarsat V, Friedlander M, Khoa TN, Capeillère-Blandin C, Nguyen AT, Canteloup S, et al. Advanced Oxidation Protein Products as Novel Mediators of Inflammation and Monocyte Activation in Chronic Renal Failure^{1, 2}. *The Journal of Immunology*. 1998;161(5):2524-32.
58. Shurraw S, Hemmelgarn B, Lin M, et al. Association between glycemic control and adverse outcomes in people with diabetes mellitus and chronic kidney disease: A population-based cohort study. *Archives of Internal Medicine*. 2011;171(21):1920-7.
59. Shankar A, Sun L, Klein BEK, Lee KE, Muntner P, Nieto Javier F, et al. Markers of inflammation predict the long-term risk of developing chronic kidney disease: a population-based cohort study. *Kidney International*. 2011;80(11):1231-8.
60. Colman S, Bross R, Benner D, Chow J, Braglia A, Arzagh J, et al. The Nutritional and Inflammatory Evaluation in Dialysis patients (NIED) study: Overview of the NIED study and the role of dietitians. *Journal of Renal Nutrition*. 2005;15(2):231-43.
61. Foundation NK. Nutrition and chronic kidney disease. New York 2006.
62. Kopple JD CJ. Metabolic studies of low protein diets in uremia. I. Nitrogen and potassium. *Medicine* 1973;52:583-95.

63. Tom K, Young VR, Chapman T, Masud T, Akpele L, Maroni BJ. Long-term adaptive responses to dietary protein restriction in chronic renal failure. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*. 1995;268(4):E668-E77.
64. Kopple JD MF, Shaib JK. Effect of energy intake on nitrogen metabolism in nondialyzed patients with chronic renal failure. *Kidney Int* 1986;29:734-42.
65. Mandayam S, Mitch WE. Dietary protein restriction benefits patients with chronic kidney disease (Review Article). *Nephrology*. 2006;11(1):53-7.
66. Wannakon Chuemongkon AS. Preliminary Study on Dietary Behavior and Nutrition-related Problems in Patients with Renal Disease. *Thai Pharm Health Sci J*. 2008;3(1):37-42.
67. Kopple JD BR, Houser H, Steinman TI, Teschan P. Nutritional status of patients with different levels of chronic renal insufficiency. Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) Study Group. *Kidney Int* 1989;27:184-94.
68. Park JS, Jung HH, Yang WS, Kim HH, Kim SB, Park S-K, et al. Protein Intake and the Nutritional Status in Patients with Pre-dialysis Chronic Renal Failure on Unrestricted Diet. *The Korean Journal of Internal Medicine*. 1997;12(2):115-21.
69. Pollock CA IL, Zhu FY, Warnant M, Caterson RJ, Waugh DA, Mahony JF. Protein intake in renal disease. *J Am Soc Nephrol* 1997;8:777-83.
70. Walser M, Mitch WE, Maroni BJ, Kopple JD. Should protein intake be restricted in predialysis patients? *Kidney International*. 1999;55(3):771-7.
71. Goode AD, Reeves MM, Eakin EG. Telephone-Delivered Interventions for Physical Activity and Dietary Behavior Change. *American Journal of Preventive Medicine*. 42(1):81-8.
72. Campbell KL, Ash S, Bauer JD. The impact of nutrition intervention on quality of life in pre-dialysis chronic kidney disease patients. *Clinical Nutrition*. 2008;27(4):537-44.
73. Mochari H, Terry MB, Mosca L. Does Stage of Change Modify the Effectiveness of an Educational Intervention to Improve Diet among Family Members of Hospitalized Cardiovascular Disease Patients? *Journal of the American Dietetic Association*. 2010;110(7):1027-35.
74. Nutrition Diagnosis and Intervention: American Dietetic Association; 2007.

75. Glanz K RB, Marcus Lewis F. Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice. San Francisco: Jossey-Bass; 1990.
76. Leer E HE, Connor N. Transtheoretical Model of Health Behavior Change Applied to Voice Therapy. *J Voice*. 2007;22:688-98
77. Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN. Evaluating the Accuracy of Nutritional Assessment Techniques Applied To Hospitalized Patients: Methodology and Comparisons. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1984;8(2):153-9.
78. Detsky A, McLaughlin, Baker J, Johnston N, Whittaker S, Mendelson R, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1987;11(1):8-13.
79. Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccali C, Pustorino D, Biondo A. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 1993;8(10):1094-8.
80. Churchill D KP, Taylor D, et al. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis; association with clinical outcomes. *J Am Soc Nephrol* 1996;7:198-207.
81. Steiber A LJ, Secker, D, et al. Multicenter Study of the Validity and Reliability of Subjective Global Assessment in the Hemodialysis Population. *J Ren Nutr* 2007;17:336-42.
82. Kopple JD, Greene T, Chumlea WC, Hollinger D, Maroni BJ, Merrill D, et al. Relationship between nutritional status and the glomerular filtration rate: Results from the MDRD Study. *Kidney International*. 2000;57(4):1688-703.
83. Chumlea WC, Dwyer J, Bergen C, Burkart J, Paranandi L, Frydrych A, et al. Nutritional status assessed from anthropometric measures in the HEMO study. *Journal of Renal Nutrition*. 2003;13(1):31-8.
84. Foundation NK. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis*. 2000;35:1-140.
85. Byham-Gray L BJ, Chertow G. Nutrition in Kidney Disease. Byham-Gray L BJ, Chertow G, editor: Humana Press; 2014.

86. Burke LE, Warziski M, Starrett T, Choo J, Music E, Sereika S, et al. Self-Monitoring Dietary Intake: Current and Future Practices. *Journal of Renal Nutrition*. 2005;15(3):281-90.
87. Burke LE, Conroy MB, Sereika SM, Elci OU, Styn MA, Acharya SD, et al. The Effect of Electronic Self-Monitoring on Weight Loss and Dietary Intake: A Randomized Behavioral Weight Loss Trial. *Obesity (Silver Spring, Md)*. 2011;19(2):338-44.
88. Lee BT, Ahmed FA, Hamm LL, Teran FJ, Chen C-S, Liu Y, et al. Association of C-reactive protein, tumor necrosis factor-alpha, and interleukin-6 with chronic kidney disease. *BMC Nephrology*. 2015;16(1):1-6.
89. Paes-Barreto JG, Barreto Silva MI, Qureshi AR, Bregman R, Cervante VF, Carrero JJ, et al. Can Renal Nutrition Education Improve Adherence to a Low-Protein Diet in Patients With Stages 3 to 5 Chronic Kidney Disease? *Journal of Renal Nutrition*. 2012;23(3):164-71.
90. Canon J-L, Vansteenkiste J, Bodoky G, Mateos MV, Bastit L, Ferreira I, et al. Randomized, Double-Blind, Active-Controlled Trial of Every-3-Week Darbepoetin Alfa for the Treatment of Chemotherapy-Induced Anemia. *Journal of the National Cancer Institute*. 2006;98(4):273-84.
91. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals: Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans: A Statement for Professionals From the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;111(5):697-716.
92. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1981;34(11):2540-5.
93. Khandekar MJ, Cohen P, Spiegelman BM. Molecular mechanisms of cancer development in obesity. *Nat Rev Cancer*. 2011;11(12):886-95.
94. Keller CR, Odden MC, Fried LF, Newman AB, Angleman S, Green CA, et al. Kidney function and markers of inflammation in elderly persons without chronic kidney disease: The health, aging, and body composition study. *Kidney International*. 71(3):239-44.





APPENDIX 1
Ethical Approval



COA No. 044/2016

IRB No. 493/58

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD

Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

1873 Rama 4 Road, Patumwan, Bangkok 10330, Thailand, Tel 662-256-4493

Certificate of Approval

The Institutional Review Board of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, has approved the following study in compliance with the International guidelines for human research protection as Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

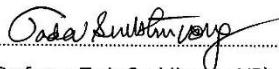
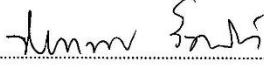
Study Title	: Development of an intensive nutrition care process model for improving dietary behavior and inflammatory status in CKD out-patient
Study Code	: -
Principal Investigator	: Miss Jeeranit Pongthong
Affiliation of PI	: Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University.
Review Method	: Full board
Continuing Report	: At least once annually or submit the final report if finished.
Document Reviewed	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Protocol Version 2.0, 11 December 2015 2. Protocol Synopsis Version 2.0, 11 December 2015 3. Information sheet for research participant control group Version 1.0 Dated December 11, 2015 4. Information sheet for research participant the experimental group Version 2.0 Dated December 11, 2015 5. Information sheet for research participant Part 1 Version 1.0 Dated December 11, 2015



6. Informed Consent Form Version 1 Dated August 1, 2015
7. CURRICULUM VITAE Version 1.0, 1 August 2015
8. GCP Training
9. Budget Version 1.0, 1 August 2015
10. Supporting Document Version 1.0, 1 August 2015
 - SD-CL-01 announced the volunteer participants. (Healthy volunteers)
 - SD-CL-02 announced the volunteer participants (volunteers CKD)
 - SD-CL-03 Cargo exchange Thailand
 - SD-CL-04 booklets of the metabolic clinic
 - SD-CL-05 brochure P
 - SD-CL-06 brochure K
 - SD-CL-07 brochure Uric
 - SD-CL-08 brochure protein
 - SD-CL-09 brochure sodium
 - SD-CL-10 sample food items
11. Form Version 1.0, 1 August 2015
 - FM-CL-01 questionnaire changing dietary habits in patients with CKD
 - FM-CL-02 7 score SGA
 - FM-CL-03 Summary Form
 - FM-CL-04 registered volunteers Part 2
 - FM-CL-05 record patient information
 - FM-CL-06 call records tracking the experimental group
 - FM-CL-07 call record tracking control group
 - FM-CL-08 Receipt - Document
 - FM-CL-09 record date
 - FM-CL-10 meet record time dietitian
 - FM-HM-01 record of food intake and body weight in 24 hours
 - FM-HM-02 shots for the volunteers
12. Standard Procedure Version 1.0, 1 August 2015
 - SP-CL-01 Rating Guide 7 score SGA



- SP-CL-02 operation manual research Development of an intensive nutrition care process model for improving dietary behavior and inflammatory status in CKD out-patient Part 2

Signature:  Signature: 
(Emeritus Professor Tada Sueblinvong MD) (Assistant Professor Prapapan Rajatapiti MD, PhD)
Chairperson Member and Secretary
The Institutional Review Board The Institutional Review Board

Date of Approval : January 14, 2016

Approval Expire Date : January 13, 2017

Approval granted is subject to the following conditions: (see back of this Certificate)

APPENDIX 2

Standard Operating Procedure

คู่มือปฏิบัติงานโครงการวิจัย การพัฒนารูปแบบการให้โภชนบำบัดเพื่อปรับปรุงพฤติกรรม
บริโภคอาหารและบรรเทาภาวะอ้วนในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง Part 2

คู่มือฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับ รับสมัคร ให้คำปรึกษา ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และติดตามผลของการวิจัยเป็นระยะเวลา 25 สัปดาห์ต่อคน เพื่อที่ทีมผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องจะได้ปฏิบัติไปในแนวทางเดียวกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การรับสมัครผู้เข้าร่วมวิจัย

1.1 การประกาศรับสมัคร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

1.1.1 อาสาสมัครสุขภาพดี

1.1.2 อาสาสมัครผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

1.2 การชี้แจงโครงการ

ผู้สนใจเข้าร่วมโครงการจะได้รับคำชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ คำชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

- 1) ผู้ป่วยจะได้รับการบริการตามมาตรฐานของเมตาบอликคลินิก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตลอดระยะเวลาที่อยู่ในโครงการวิจัย
- 2) ทีมผู้วิจัยจะโทรศัพท์ติดตามผลและแจ้งเตือนการนัดหมายเป็นระยะตามกลุ่มการทดลอง
- 3) ความร่วมมือของอาสาสมัครในการจดบันทึกอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน
- 4) วิธีการทำแบบสอบถามซึ่งมี 6 ส่วน รวมทั้งหมด 10 หน้า โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้สอบถาม
- 5) อาสาสมัครจะต้องมาพบผู้วิจัยทั้งหมด 4 ครั้ง
 - ครั้งที่ 1 ก่อนเริ่มการทดลองอย่างน้อย 1 สัปดาห์
 - ครั้งที่ 2 วันแรกสัปดาห์แรกที่ 1
 - ครั้งที่ 3 สัปดาห์ที่ 12
 - ครั้งที่ 4 สัปดาห์ที่ 24
- 6) อาสาสมัครอาจได้รับการนัดให้มาพบผู้วิจัยนอกเหนือจากวันที่มาพบแพทย์

1.3 การมอบเอกสาร ให้แก่ผู้ที่ตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ

ทีมผู้วิจัยมอบเอกสาร information sheet และ เอกสารแสดงความยินยอม (consent form) ของคณะกรรมการจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้แก่อาสาสมัคร เพื่อกำหนดข้อมูลและลงนามให้ครบถ้วน โดยนำกลับมาส่งให้แก่ผู้วิจัยในวันที่ลงทะเบียน

2. การลงทะเบียนอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย

- 1.4.1 อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม(treatment) ได้แก่ control และ intervention จึงทำการสุ่มเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างขึ้นล่วงหน้าด้วยวิธี block of 4 การสุ่มเลือก block ทำโดยการจับฉลาก และจัดทำเป็นแบบฟอร์มทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (FM-CL-04)
- 1.4.2 เมื่ออาสาสมัครยื่น เอกสารแสดงความยินยอมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว อาสาสมัครจะถูกคัดแยกตามระยะของโรคไตเรื้อรัง ได้แก่ stage 2 stage 3 และ stage 4
- 1.4.3 อาสาสมัครจะได้ subject numberซึ่งระบุกลุ่มการทดลอง โดยเรียงลำดับการลงทะเบียนในแบบฟอร์มทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (FM-CL-04) จะเป็นไปตามลำดับการยื่นเอกสารของอาสาสมัคร

2.1 การรับเอกสารกลับ (ก่อนเริ่มการทดลอง: อย่างน้อย 1 สัปดาห์ แต่ไม่เกิน 1 เดือน)

เมื่อผู้สนใจเข้าร่วมโครงการตัดสินใจเป็นอาสาสมัคร ในวันที่นัดหมายลงทะเบียนจะต้องนำเอกสารแสดงความยินยอม (consent form) ที่กรอกข้อมูลและลงนามครบถ้วนมายื่น

เอกสารทุกฉบับจะถูกติดฉลากที่ระบุ subject number ที่มุมขวาบนของเอกสาร

3. การเก็บข้อมูลเบื้องต้น

อาสาสมัครจะต้องตอบแบบสอบถาม เรื่องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง (FM-CL-01) ทั้ง 6 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 แบบวัดพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหาร

ส่วนที่ 3 แบบวัดความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

ส่วนที่ 4 แบบวิเคราะห์พฤติกรรมสำหรับแยกขั้นตอนพฤติกรรมผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง

ส่วนที่ 5 แบบทดสอบความรู้ด้านอาหารสำหรับโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน

ส่วนที่ 6 แบบทดสอบทัศนคติต่อการปรับพฤติกรรม การบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและการดำรงชีวิตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

4. การให้คำแนะนำแก่อาสาสมัครในการปฏิบัติตัวระหว่างการทดลอง

1.6.1 วิธีการบันทึกแบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมง และน้ำหนักตัว (FM-HM-01) ซึ่งอาสาสมัครจะต้องปฏิบัติและนำกลับมาในวันแรกที่ของสัปดาห์ที่ 1

1.6.2 การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เพื่อวัด urine creatinine

1.6.3 การงดน้ำและอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อเก็บเลือดสำหรับตรวจวิเคราะห์ CBC, BUN, serum creatinine, eGFR, fasting blood sugar, HbA1C, lipid profiles, electrolytes, phosphorus, uric acid, liver function test, และตรวจ inflammatory marker (TNF- α , IL-6)

หมายเหตุ อาสาสมัครยังไม่ได้รับคำแนะนำด้านโภชนาการใดๆ

5. การให้โภชนบำบัดและติดตามผล

5.1 วันแรกของสัปดาห์ที่ 1

5.1.1 -ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

1. เจาะเลือด 8 มิลลิลิตร ใส่ EDTA tube
2. วัด body composition: BIA น้ำหนัก เส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก เส้นรอบข้อมือ
skinfold thickness (bicep triceps subscapular suprailiac) **บันทึกในแบบ
บันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)**
3. อาสาสมัครส่งบันทึกการบริโภคอาหารแก่ผู้วิจัย
4. ผู้วิจัยให้คำปรึกษาด้านโภชนาการแก่อาสาสมัครตามกลุ่มทดลอง

5.1.2 การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการ

กลุ่มที่ 1 control

1. พิจารณาผลทางชีวเคมีจากห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการบันทึกใน Summary Form (FM-CL-03)
2. พิจารณาประวัติการรักษา รายการยา ค่าDPI และคำสั่งแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ **บันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)**
3. อาสาสมัครจะได้รับสมุดคู่มือของทาง metabolic clinic ในส่วนของโภชนาการ (SD-CL-04) ซึ่งประกอบด้วยแผนการให้คำแนะนำทางด้านโภชนาการ, food diary, คำแนะนำในการเลือกรับประทานอาหาร เรื่องปริมาณพोटเฟต โพแทสเซียม โซเดียม และ ไขมัน
4. นำข้อมูลการประเมินทางโภชนาการข้างต้นมาประกอบการให้คำแนะนำชนิดและปริมาณอาหารที่ควรได้รับ โดยใช้ food model เป็นสื่อ ในปัญหาด้านโภชนาการ ที่พบเพื่อควบคุมอาหารให้เหมาะสมกับภาวะของโรคไตเรื้อรังและโรคร่วมที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ
5. พบครั้งแรกใช้เวลา 30 นาที นัดอาสาสมัครพบที่ผู้วิจัยในสัปดาห์ที่ 12 เพื่อติดตามผล

กลุ่มที่ 2 intervention

1. พิจารณาผลทางชีวเคมีจากห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ**บันทึกใน Summary Form (FM-CL-03)**
2. พิจารณาประวัติการรักษา รายการยา ค่าDPI และคำสั่งแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ **บันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)**
3. อาสาสมัครจะได้รับสมุดคู่มือของทาง metabolic clinic ในส่วนของโภชนาการ (SD-CL-04) ซึ่งประกอบด้วยแผนการให้คำแนะนำทางด้านโภชนาการ, food diary, คำแนะนำในการเลือกรับประทานอาหาร เรื่องปริมาณพोटเฟต โพแทสเซียม โซเดียม และ ไขมัน

4. นำข้อมูลการประเมินทางโภชนาการข้างต้นมาประกอบการให้คำแนะนำชนิดและปริมาณอาหารที่ควรได้รับ โดยใช้ food model เป็นสื่อ ให้แผ่นพับ โปสเตอร์ โฟดเฟด โปเทสเซียม โซเดียม และ พิวรีน(SD-CL-05 ถึง 09) เพิ่มเติมในปัญหาด้านโภชนาการที่พบและมีแนวโน้มจะพบปัญหาในอนาคต นอกเหนือจากในสมุดคู่มือของทาง metabolic clinic
5. พบครั้งแรกใช้เวลา 60 นาที นัดอาสาสมัครพบทีมผู้วิจัยในสัปดาห์ที่ 12 เพื่อติดตามผล

5.1.3 ให้คำแนะนำเพื่อเตรียมตัวครั้งต่อไป

1. แจ้งวันนัดครั้งต่อไป
2. ทบทวนวิธีการบันทึก 7-day food record และชี้จุดที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงที่สุดเพื่อให้อาสาสมัครเห็นพฤติกรรมการบริโภคของตนเอง ซึ่งอาสาสมัครจะต้องปฏิบัติและนำกลับมาในสัปดาห์ที่ 12

5.2 การติดตามระหว่างสัปดาห์ที่ 1-12

- 1) กลุ่ม control จะมีการโทรเพื่อแจ้งเตือนการนัดหมาย และติดตามการบันทึกการบริโภคอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ในช่วงสัปดาห์ที่ 11 เพื่อให้บันทึกการบริโภคอาหารในสัปดาห์ที่ 12 และบันทึกวันเวลาการโทรแจ้งเตือน ใน บันทึกการโทรติดตาม กลุ่ม control (FM-CL-07)
- 2) กลุ่ม intervention จะมีการ โทรสอบถามปัญหาและติดตามการบันทึกการบริโภคอาหารเป็นเวลา 15 นาที ในสัปดาห์ที่ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 บันทึกการโทรติดตาม วันเวลา ปัญหา คำแนะนำ และในช่วงสัปดาห์ที่ 11 จะมีการโทรเพื่อแจ้งเตือนการนัดหมายและติดตามการบันทึกการบริโภคอาหารบันทึกวันเวลาการโทรแจ้งเตือนใน บันทึกการโทรติดตาม กลุ่ม intervention (FM-CL-06)

5.3. สัปดาห์ที่ 12

5.3.1 -ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

1. เจาะเลือด 8 มิลลิลิตร ใส่ EDTA tube
2. วัด body composition: BIA น้ำหนัก เส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก เส้นรอบข้อมือ skinfold thickness (bicep triceps subscapular suprailiac) บันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)
3. น. อาสาสมัครส่งบันทึกการบริโภคอาหารแก่ผู้วิจัย
4. ให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถาม เรื่องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง (FM-C-01) 5 ส่วน ได้แก่
 - ส่วนที่ 2 แบบวัดพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหาร
 - ส่วนที่ 3 แบบวัดความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
 - ส่วนที่ 4 แบบวิเคราะห์พฤติกรรมสำหรับแยกขั้นตอนพฤติกรรมผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง

ส่วนที่ 5 แบบทดสอบความรู้ด้านอาหารสำหรับโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน

ส่วนที่ 6 แบบทดสอบทัศนคติต่อการปรับพฤติกรรม การบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและการดำรงชีวิตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

5.3.2 การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการ

กลุ่มที่ 1 control

1. พิจารณาผลทางชีวเคมีจากห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ**บันทึกใน Summary Form (FM-CL-03)**
2. พิจารณาประวัติการรักษา รายการยา ค่าDPI และคำสั่งแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ**บันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)**
3. นำข้อมูลการประเมินทางโภชนาการข้างต้นมาประกอบการให้คำแนะนำชนิดและปริมาณอาหารที่ควรได้รับ โดยใช้ food model เป็นสื่อ และให้แผ่นพับเรื่องโปรตีน ปริมาณพोटเฟต โปแทสเซียม โซเดียม และ ฟิวรีน ในปัญหาด้านโภชนาการ ที่พบเพื่อควบคุมอาหารให้เหมาะสมกับภาวะของโรคไตเรื้อรังและโรคร่วมที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ
4. พบครั้งที่ 2 ใช้เวลา 15 นาที

กลุ่มที่ 2 intervention

1. พิจารณาผลทางชีวเคมีจากห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ**บันทึกใน Summary Form (FM-CL-03)**
2. พิจารณาประวัติการรักษา รายการยา ค่าDPI และคำสั่งแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ**บันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)**
3. นำข้อมูลการประเมินทางโภชนาการข้างต้นมาประกอบการให้คำแนะนำชนิดและปริมาณอาหารที่ควรได้รับ โดยใช้ food model เป็นสื่อ ให้แผ่นพับ โปรตีน พोटเฟต โปแทสเซียม โซเดียม และ ฟิวรีน**(SD-CL-05 ถึง 09)** เพิ่มเติมในปัญหาด้านโภชนาการที่พบและมีแนวโน้มจะพบปัญหาในอนาคต
4. พบครั้งที่ 2 ใช้เวลา 30 นาที

5.3.3 ให้คำแนะนำเพื่อเตรียมตัวครั้งต่อไป

1. แจกวันนัดครั้งต่อไป
2. ทบทวนวิธีการบันทึก 7-day food record และชี้จุดที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงที่สุดเพื่อให้อาสาสมัครเห็นพฤติกรรมกรรมการบริโภคของตนเอง ซึ่งอาสาสมัครจะต้องปฏิบัติและนำกลับมาในสัปดาห์ที่ 12

5.4 การติดตามระหว่างสัปดาห์ที่ 12-24

- 1) กลุ่ม control จะมีการโทรเพื่อแจ้งเตือนการนัดหมาย และติดตามการบันทึกการบริโภคอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ในช่วงสัปดาห์ที่ 23 เพื่อให้บันทึกการบริโภคอาหารในสัปดาห์ที่ 24 และบันทึกวันเวลาการโทรแจ้งเตือน ใน บันทึกการโทรติดตาม กลุ่ม control (FM-CL-07)
- 2) กลุ่ม intervention จะมีการ โทรสอบถามปัญหาและติดตามการบันทึกการบริโภคอาหารเป็นเวลา 15 นาที ในสัปดาห์ที่ 14, 16, 18, 20, 22 บันทึกการโทรติดตาม วันเวลา ปัญหา คำแนะนำ ในช่วงสัปดาห์ที่ 23 จะมีการโทรเพื่อแจ้งเตือนการนัดหมายและติดตามการบันทึกการบริโภคอาหารบันทึกวันเวลาการโทรแจ้งเตือนใน บันทึกการโทรติดตาม กลุ่ม intervention (FM-CL-06)

5.5 สัปดาห์ที่ 24

5.5.1 -ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

1. เจาะเลือด 8 มิลลิลิตร ใส่ EDTA tube
2. วัด body composition: BIA น้ำหนัก เส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก เส้นรอบข้อมือ skinfold thickness (bicep triceps subscapular suprailiac) บันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)
3. อาสาสมัครส่งบันทึกการบริโภคอาหารแก่ผู้วิจัย
4. ให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถาม เรื่องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง (FM-C-01) 5 ส่วน ได้แก่
 - ส่วนที่ 2 แบบวัดพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหาร
 - ส่วนที่ 3 แบบวัดความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
 - ส่วนที่ 4 แบบวิเคราะห์พฤติกรรมสำหรับแยกขั้นตอนพฤติกรรมผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง
 - ส่วนที่ 5 แบบทดสอบความรู้ด้านอาหารสำหรับโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน
 - ส่วนที่ 6 แบบทดสอบทัศนคติต่อการปรับพฤติกรรม การบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและการดำรงชีวิตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง
5. ผู้วิจัยให้คำปรึกษาด้านโภชนาการแก่อาสาสมัครตามกลุ่มทดลอง

5.5.2 การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการ

กลุ่มที่ 1 control

1. พิจารณาผลทางชีวเคมีจากห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการบันทึกใน Summary Form (FM-CL-03)
2. พิจารณาประวัติการรักษา รายการยา ค่าDPI และค่าส่งแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการบันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)

3. นำข้อมูลการประเมินทางโภชนาการข้างต้นมาประกอบการให้คำแนะนำชนิดและปริมาณอาหารที่ควรได้รับ โดยใช้ food model เป็นสื่อ และให้แผ่นพับเรื่องโปรตีน ปริมาณพอตเฟต โพแทสเซียม โซเดียม และ ฟิวรีน (SD-CL-05 ถึง 09) ในปัญหาด้านโภชนาการ ที่พบเพื่อควบคุมอาหารให้เหมาะสมกับภาวะของโรคไตเรื้อรังและโรคร่วมที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ
4. พบครั้งที่ 3 ใช้เวลา 15 นาที แจ้งการสิ้นสุดโครงการแก่ผู้ป่วย
กลุ่มที่ 2 intervention
 1. พิจารณาผลทางชีวเคมีจากห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการบันทึกใน Summary Form (FM-CL-03)
 2. พิจารณาประวัติการรักษา รายการยา ค่าDPI และคำสั่งแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการบันทึกในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (FM-CL-05)
 5. นำข้อมูลการประเมินทางโภชนาการข้างต้นมาประกอบการให้คำแนะนำชนิดและปริมาณอาหารที่ควรได้รับ โดยใช้ food model เป็นสื่อ ให้แผ่นพับ โปรตีน พอตเฟต โพแทสเซียม โซเดียม และ ฟิวรีน (SD-CL-05 ถึง 09) เพิ่มเติมในปัญหาด้านโภชนาการที่พบและมีแนวโน้มจะพบปัญหาในอนาคต
 6. พบครั้งที่ 3 ใช้เวลา 30 นาที แจ้งการสิ้นสุดโครงการแก่ผู้ป่วย
 ----- สิ้นสุดโครงการ -----

หมายเหตุ

กลุ่ม control หากแพทย์นัดก่อนเวลาที่กำหนด 12 สัปดาห์ หากแพทย์ระบุให้เข้าพบนักกำหนดอาหาร อาสาสมัครจะได้รับคำแนะนำโดยทีมวิจัย ตามวิธีของกลุ่ม control และอาสาสมัครจะต้องมาพบนักกำหนดอาหารตามวันที่นัดอีกครั้ง

กลุ่ม intervention หากแพทย์นัดก่อนเวลาที่กำหนด 12 สัปดาห์ และแพทย์ระบุให้เข้าพบนักกำหนดอาหาร อาสาสมัครจะได้รับคำแนะนำโดยทีมวิจัยของกลุ่ม intervention และอาสาสมัครจะต้องมาพบนักกำหนดอาหารตามวันที่นัดอีกครั้ง

APPENDIX 3

Questionnaire

FM-CL-01 Version 1.0 1August2015

date..... Subject Number.....

แบบสอบถามเรื่องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบการให้โภชนาบำบัดเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมการบริโภคอาหารและบรรเทาภาวะอหิวาต์ในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการให้โภชนาบำบัดแก่ผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรังต่อการปรับพฤติกรรมการบริโภค ข้อมูลของแต่ละบุคคลจะถูกเก็บเป็นความลับและแสดงผลการศึกษาเป็นภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลนี้เป็นเพียงข้อมูลประกอบการวิจัย ไม่มีผลใดๆ ต่อการรักษาของท่านจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง โดยข้อมูลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ในการวิจัยเพื่อพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้โภชนาบำบัดแก่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในอนาคตต่อไป

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

จิรนิจ ปองทอง (ผู้วิจัย)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน และหรือเติมค่าลงในช่องว่าง

1. เพศ 1. ชาย 2. หญิง

2. อายุ.....ปี เดือน

3. ศาสนา

1. พุทธ 2. คริสต์ 3. อิสลาม 4. อื่นๆ.....

4. สถานภาพสมรส

1. โสด 2. สมรส 3. หม้าย 4. หย่า

5. อื่นๆ.....

5. ภูมิลำเนา

1. ภาคเหนือ จังหวัด..... 2. ภาคกลาง จังหวัด.....

3. ภาคตะวันออก จังหวัด..... 4. ภาคตะวันตก จังหวัด.....

5. ภาคใต้ จังหวัด..... 6. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัด.....

6. การศึกษา

1. ไม่ได้เรียนหนังสือ 2. ประถมต้น 3. ประถมปลาย 4. มัธยมต้น

5. มัธยมปลาย 6. ปวส./ปวช. 7.ปริญญาตรี สาขา.....

8.ปริญญาโท สาขา..... 9.ปริญญาเอก สาขา.....

9. อื่นๆ

7. อาชีพ

1. นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา 2. พ่อบ้าน/แม่บ้าน 3. พนักงานบริษัท 4. ข้าราชการ

5. พนักงานรัฐวิสาหกิจ 6. ทำธุรกิจส่วนตัว 7. รับจ้าง

9.ว่างงาน 10. อื่นๆ.....



INS <input checked="" type="checkbox"/> 81 คัพทช REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 213-58
Date of Approval: 14 มี.ค. 2559

FM-CL-01 Version 1.0 1August2015

8. ลักษณะที่อยู่อาศัย
1. บ้านของตนเอง 2. บ้านเช่า 3. อื่นๆ.....
9. ท่านอาศัยอยู่ตามลำพังหรือไม่?
- 1.ใช่(ข้ามไปตอบข้อ 11) 2. ไม่ใช่
10. สมาชิกอยู่ร่วมกับท่านมีใครบ้าง?
- 1.สามี/ภรรยา 2. พี่น้อง 3.ลูก/ลูกสะใภ้
4. หลาน/เหลน 5. อื่นๆ.....
11. โดยเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ท่านบริโภคอาหารปรุงสำเร็จหรืออาหารกึ่งสำเร็จรูปกี่มื้อ?
1. น้อยกว่า 5 มื้อ 2. 5-8 มื้อ 3. 9-12 มื้อ
4. 13-16 มื้อ 5. มากกว่า 16 มื้อ
12. โดยเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ท่านบริโภค อาหารปรุงเองกี่มื้อ?
1. น้อยกว่า 5 มื้อ 2. 5-8 มื้อ 3. 9-12 มื้อ
4. 13-16 มื้อ 5. มากกว่า 16 มื้อ
13. ในกรณีที่ท่านบริโภคอาหารปรุงสำเร็จหรืออาหารกึ่งสำเร็จรูป ใครคือเลือกรายการอาหารเป็นหลัก?
- 1.ตนเอง 2.ญาติ 3. แม่ครัว 4. อื่นๆ.....
14. ในกรณีที่ท่านบริโภคอาหารที่ปรุงเอง ใครคือผู้ปรุงประกอบอาหารเป็นหลัก?
- 1.ตนเอง 2.ญาติ 3. แม่ครัว 4. อื่นๆ.....
15. ในกรณีที่ท่านบริโภคอาหารที่ปรุงเอง ใครคือผู้เลือกวัตถุดิบในการประกอบอาหาร?
- 1.ตนเอง 2.ญาติ 3. แม่ครัว 4. อื่นๆ.....
16. ท่านเคยได้รับคำแนะนำด้านอาหารสำหรับโรคใดจากแหล่งใดบ้าง? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ เรียงลำดับจากมากไปน้อย ในช่อง , 1=มากที่สุด และ 8 = น้อยที่สุด)
1. ไม่เคย 2.แพทย์ 3. นักโภชนาการ/นักกำหนดอาหาร 4.พยาบาล
5. เพื่อน 6.ญาติ 7. พนักงานขายผลิตภัณฑ์ 8. อื่นๆ.....
17. ท่านเคยได้รับคำแนะนำด้านอาหารสำหรับโรคเบาหวานจากแหล่งใดบ้าง? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ เรียงลำดับจากมากไปน้อย ในช่อง , 1= มากที่สุด และ 8 = น้อยที่สุด)
1. ไม่เคย 2.แพทย์ 3. นักโภชนาการ/นักกำหนดอาหาร 4.พยาบาล
5. เพื่อน 6.ญาติ 7. พนักงานขายผลิตภัณฑ์ 8. อื่นๆ.....
18. ท่านเคยได้รับคำแนะนำด้านอาหารสำหรับโรคความดันจากแหล่งใดบ้าง? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ เรียงลำดับจากมากไปน้อย ในช่อง , 1= มากที่สุด และ 8 = น้อยที่สุด)
1. ไม่เคย 2.แพทย์ 3. นักโภชนาการ/นักกำหนดอาหาร 4.พยาบาล
5. เพื่อน 6.ญาติ 7. พนักงานขายผลิตภัณฑ์ 8. อื่นๆ.....



INSTITUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
IRB No.	493 / 58
Date of Approval	14 มี.ค. 2559

FM-CL-01 Version 1.0 1August2015

19. ท่านเคยได้รับคำแนะนำด้านอาหารสำหรับโรคอื่นๆ (ระบุ) _____ จากแหล่งใดบ้าง? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
เรียงลำดับจากมากไปน้อย ในช่อง 1= มากที่สุด และ 8 = น้อยที่สุด
1. ไม่เคย 2. แพทย์ 3. นักโภชนาการ/นักกำหนดอาหาร 4. พยาบาล
 5. เพื่อน 6.ญาติ 7. พนักงานขายผลิตภัณฑ์ 8. อื่นๆ.....
20. ท่านมีพฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่อย่างไร?
 ไม่เคย เคย แต่หยุดไปแล้ว.....ปี สูบเป็นประจำ.....มวนต่อวัน/สัปดาห์
21. ท่านมีพฤติกรรมกรรมการดื่มสุรารึอย่างไร?
 ไม่เคย เคย แต่หยุดไปแล้ว.....ปี ดื่ม(เบียร์/ไวน์/สุรา)เป็นประจำ.....แก้ว/สัปดาห์
22. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีกิจกรรมประจำวันระดับใด? (นับเวลาสะสมรวมทั้งหมดต่อสัปดาห์)
(เปรียบเทียบกิจกรรมกับระดับความหนักในตารางของWHO เอกสาร SP-CL-02)
- กิจกรรมประจำวันปกตินาทีต่อสัปดาห์
 กิจกรรมเบานาทีต่อสัปดาห์
 กิจกรรมปานกลางนาทีต่อสัปดาห์
 กิจกรรมหนักนาทีต่อสัปดาห์
รวมทั้งหมด นาทีต่อสัปดาห์
- น้อยกว่า 75 นาทีต่อสัปดาห์ 75 - 150 นาทีต่อสัปดาห์
 151 - 300 นาทีต่อสัปดาห์ มากกว่า 300 นาทีต่อสัปดาห์
23. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อเนื่องอย่างน้อย 10 นาทีต่อครั้งหรือไม่?
 ไม่ออกกำลังกาย ออกกำลังกาย (ตอบข้อ 24)
24. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านใช้เวลาออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อเนื่องอย่างน้อย 10 นาทีต่อครั้ง รวมเป็นเวลาทั้งหมดเท่าไร? (นับเวลาสะสมรวมทั้งหมดต่อสัปดาห์)
- น้อยกว่า 75 นาทีต่อสัปดาห์ 75 - 150 นาทีต่อสัปดาห์
 151 - 300 นาทีต่อสัปดาห์ มากกว่า 300 นาทีต่อสัปดาห์
25. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ(muscle strength) กี่วันต่อสัปดาห์?
- ไม่เคย
- 1 วันต่อสัปดาห์ กล้ามเนื้อส่วน แขน อก ขา ท้อง หลัง สะโพก ไหล่
 2 วันต่อสัปดาห์ กล้ามเนื้อส่วน แขน อก ขา ท้อง หลัง สะโพก ไหล่
 3 วันต่อสัปดาห์ กล้ามเนื้อส่วน แขน อก ขา ท้อง หลัง สะโพก ไหล่
 >3 วันต่อสัปดาห์ กล้ามเนื้อส่วน แขน อก ขา ท้อง หลัง สะโพก ไหล่
..... วันต่อสัปดาห์



INSITUATIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
IRB No. 493 / 58	
Date of Approval 14 มี.ค. 2559	

ส่วนที่ 2 แบบวัดพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหาร

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

เป็นประจำ	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอทุกวัน
บ่อยครั้ง	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง ใน 1 สัปดาห์
นานๆครั้ง	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมน้อยกว่า 3 ครั้ง ใน 1 สัปดาห์
ไม่เคย	หมายถึง	ไม่เคยแสดงพฤติกรรมนี้เลย

ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

คำถาม	เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	นานๆครั้ง	ไม่เคย
1. ท่านรับประทานอาหารที่มีรสเค็ม				
2. ท่านรับประทานอาหารที่มีรสหวาน				
3. ท่านรับประทานอาหารที่มีรสเผ็ด				
4. ท่านรับประทานอาหารที่มีรสเปรี้ยว				
5. ท่านรับประทานอาหารมัน เช่น อาหารทอด หรือ แกงกะทิ				
6. ท่านรับประทานอาหารประเภทธัญพืชไม่ขัดสี				
7. ท่านรับประทานอาหารประเภทผัก				
8. ท่านรับประทานอาหารประเภทผลไม้				
9. ท่านรับประทานอาหารประเภทถั่วเปลือกแข็งและถั่วเมล็ดแห้ง				
10. ท่านรับประทานอาหารทอด				
11. ท่านรับประทานอาหารปิ้ง				
12. ท่านรับประทานอาหารย่าง				
13. ท่านรับประทานโปรตีนได้ตรงตามปริมาณที่แพทย์กำหนด ปริมาณ กรัมต่อวัน				
14. เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้องเติมเครื่องปรุงรสเค็ม เช่น น้ำปลา ซีอิ๊ว ปริมาณ ช้อนชา				
15. เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้านท่านรู้สึกว่าการมีรสเค็มเกินไป				
16. เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้องเติมเครื่องปรุงรสหวาน เช่น น้ำตาล..... น้ำเชื่อมปริมาณ ช้อนชา				
17. เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้านท่านรู้สึกว่าการมีรสหวานเกินไป				
18. เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้องเติมเครื่องปรุงรสเผ็ด เช่น พริกป่น ปริมาณ ช้อนชา				
19. เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้านท่านรู้สึกว่าการมีรส				



INSTITUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
IRB No. 193	58
Date of Approval	14 มี.ค. 2559

FM-CL-01 Version 1.0 1August2015

คำถาม	เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	นานๆครั้ง	ไม่เคย
เกิดขึ้นไป				
20.เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้องเติมเครื่องปรุงรสเปรี้ยว เช่น น้ำมะนาว..... น้ำส้มสายชู ปริมาณ.....ช้อนชา				
21.เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้านท่านรู้สึกว่าการรับประทานอาหารเปรี้ยวเกินไป				
22.เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้านท่านรู้สึกว่าการรับประทานอาหารเกินไป				
23.ท่านรับประทานยาแผนโบราณ/ยาแผนไทย หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อบำรุงไต ยี่ห้อ/ชนิด.....				
24.ท่านดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปริมาณ.....ต่อวัน/สัปดาห์				
25.ท่านสูบบุหรี่หรืออยู่ใกล้ชิดคนสูบบุหรี่มวนต่อวัน/สัปดาห์				
26.เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งานแต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านรับประทานอาหารมากกว่ามือปกติ				
27.เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งานแต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านยังคงควบคุมปริมาณอาหาร				
28.เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งานแต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านเลือกกินอาหารที่มีรสอ่อนเค็ม				
29.เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งานแต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านเลือกกินอาหารที่มีรสอ่อนหวาน				
30.เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งานแต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านเลือกกินอาหารที่มีไขมันน้อย				



INSITTUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
IRB No. 198 / 58	
Date of Approval..... 14 มิ.ค. 2559	

FM-CL-01 Version 1.0 1August2015

ส่วนที่ 3 แบบวัดความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

มั่นใจว่าปฏิบัติได้อย่างแน่นอน	หมายถึง	สามารถปฏิบัติได้ ทุกวัน
มั่นใจว่าปฏิบัติได้	หมายถึง	สามารถปฏิบัติได้ 5-6 วันต่อสัปดาห์
ไม่มั่นใจว่าปฏิบัติได้	หมายถึง	ปฏิบัติได้ประมาณ 3-4 วันต่อสัปดาห์
ปฏิบัติไม่ได้	หมายถึง	ปฏิบัติได้ประมาณ 1-2 วันต่อสัปดาห์
ปฏิบัติไม่ได้อย่างแน่นอน	หมายถึง	ปฏิบัติไม่ได้เลย

คำถาม	มั่นใจว่าปฏิบัติได้อย่างแน่นอน	มั่นใจว่าปฏิบัติได้	ไม่มั่นใจว่าปฏิบัติได้	ปฏิบัติไม่ได้	ปฏิบัติไม่ได้อย่างแน่นอน
1. ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถรับประทานอาหารได้ตรงเวลา					
2. ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานโปรตีนให้น้อยลงได้					
3. ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานเกลือให้น้อยลงได้					
4. ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานไขมันให้น้อยลงได้					
5. ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานอาหารหวานและน้ำตาลให้น้อยลงได้					
6. กรณีที่ท่านควบคุมโปรตีนท่านมั่นใจว่าท่านสามารถแลกเปลี่ยนการรับประทานอาหารจำพวกข้าวและขนมปัง กับแป้งปลอดโปรตีน เช่น สาคู วัณเส้น เส้นเจียงไฮ้ได้มีอิสระ 1-2 ทศพี					
7. กรณีที่ท่านปรุงอาหารเองท่านมั่นใจว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณเกลือเหมาะสมกับโรคไตได้					
8. กรณีที่ท่านปรุงอาหารเองท่านมั่นใจว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณโปรตีนเหมาะสมกับโรคไตได้					
9. กรณีที่ท่านซื้ออาหารปรุงสำเร็จท่านมั่นใจว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณ					



INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
Date of Approval: 14 ม.ค. 2559

ส่วนที่ 4 แบบวิเคราะห์พฤติกรรมสำหรับแยกชั้นตอนพฤติกรรมผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. ท่านควบคุมปริมาณโปรตีนที่บริโภคตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่?

<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า	<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ	
2. ท่านได้ควบคุมปริมาณเกลือตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่?

<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า	<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ	
3. ท่านได้ควบคุมปริมาณอาหารหวานและน้ำตาลตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่?

<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า	<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ	
4. ท่านได้ควบคุมปริมาณไขมันตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่?

<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า	<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ	
5. ท่านรับประทานอาหารที่มีเกลือสูงหรือไม่?

<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า	<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ	
6. ท่านออกกำลังกายแบบแอโรบิกติดต่อกันครั้งละอย่างน้อย 10 นาที หรือไม่?

<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า	<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า
<input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ	



INSTITUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
IRB No. <u>193</u>	/ <u>58</u>
Date of Approval... 14 มี.ค. 2559	

8

FM-CL-01 Version 1.0 1August2015

คำถาม	มั่นใจว่าปฏิบัติ ได้อย่างแน่นอน	มั่นใจว่า ปฏิบัติได้	ไม่มั่นใจว่า ปฏิบัติได้	ปฏิบัติไม่ได้	ปฏิบัติไม่ได้ อย่างแน่นอน
เกลือเหมาะสมกับโรคไตได้					
10.กรณีที่ท่านซื้ออาหารปรุงสำเร็จท่านมั่นใจ ว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณ โปรตีนเหมาะสมกับโรคไตได้					
11.ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถออกกำลังกาย แบบแอโรบิคต่อเนื่องอย่างน้อย 10 นาที ต่อครั้ง					
12.ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถออกกำลังกาย แบบแอโรบิคต่อเนื่องอย่างน้อย 10 นาที ต่อครั้ง และสะสมได้อย่างน้อย 75 นาที ต่อสัปดาห์					
13.ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถมีกิจวัตร ประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อ สัปดาห์					
14.ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถมีกิจวัตร ประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อ สัปดาห์โดยมีการออกกำลังกายแบบแอ โรบิคสะสมเวลาได้อย่างน้อย 75 นาทีต่อ สัปดาห์					



INSITTUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
IRB No.	193 / 58
Date of Approval	14 มิ.ค. 2559

โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการให้โภชนาบำบัดเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมบริโภคอาหารและบรรเทาภาวะอ้วนในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง FM-CL-01

7

FM-CL-01 Version 1.0 1August2015

ส่วนที่ 5 แบบทดสอบความรู้ด้านอาหารสำหรับโรคไตเรื้อรังและภาวะแทรกซ้อน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ท่านคิดว่าถูกต้อง หรือเติมคำลงในช่องว่างโดยเลือก

- เมื่อเป็นโรคไตเรื้อรังท่านมีความจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารหรือไม่?

จำเป็น ไม่จำเป็น ไม่ทราบ
- เมื่อเป็นโรคไตเรื้อรังท่านมีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมปริมาณเนื้อสัตว์ที่บริโภคหรือไม่?

จำเป็น (ตอบข้อ 3) ไม่จำเป็น (ตอบข้อ 4) ไม่ทราบ(ตอบข้อ 4)
- หากจำเป็นต้องควบคุมการบริโภคเนื้อสัตว์ท่านสามารถรับประทานเนื้อสัตว์นมไข่ปลาเนยแข็งได้ปริมาณวันละเท่าใด? _____
- เมื่อเป็นโรคไตเรื้อรัง ท่านมีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมปริมาณเกลือหรือไม่?

จำเป็น ไม่จำเป็น ไม่ทราบ
- หากจำเป็นต้องควบคุมการบริโภคเกลือท่านสามารถรับประทานเกลือได้ปริมาณวันละเท่าใด? _____
- อาหารชนิดใดที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อเป็นโรคนี้? (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

ถั่วเขียว ข้าวกล้อง ข้าวเหนียว ขนมหั้ว น้ำซุปล่มกระดูก

เอ็น/ข้อ ไข่ไก่ทั้งฟอง นมสด เห็ด คื่นช่าย

ชะอม ถั่วออก เครื่องในสัตว์ มะละกอ ส้ม

กัลฉ่าย เนยแข็ง น้ำมันพืช ไม่ทราบ อื่นๆ _____
- อาหารชนิดใดที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อแพทย์ให้ควบคุมการบริโภคอาหารที่มีโปรตีนสูง?

ข้าวกล้อง ข้าวเหนียว ขนมหั้ว มักกะโรนี เนื้อไก่

ซุปกระดูกหมู ไข่ไก่ทั้งฟอง นมสด กะหล่ำปลี แครอท

ถั่วออก มันฝรั่ง ส้ม กัลฉ่าย แอปเปิ้ล

สับปะรด เนยแข็ง เนยถั่ว ไม่ทราบ อื่นๆ _____
- อาหารชนิดใดที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อแพทย์ให้ควบคุมการบริโภคอาหารที่มีฟอสฟอรัสสูง?

ข้าวกล้อง ข้าวเหนียว ขนมหั้ว มักกะโรนี เนื้อไก่

เอ็นต้ม ไข่ไก่ทั้งฟอง นมสด เมล็ดพืชทอง ถั่วเขียว

คื่นช่าย เห็ด ฝรั่ง แตงโม เนยถั่ว

ทุเรียน กัลฉ่าย เนยแข็ง ไม่ทราบ อื่นๆ _____



INSTITUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
Inst. No. 493	53
Date of Approval 14 ม.ค. 2559	

โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการให้โภชนาบำบัดเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมการบริโภคอาหารและบรรเทาภาวะอ้วนในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง FM-CL-01

หรือไม่?

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา | <input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน |
| <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า | <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า |
| <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ | |

8. ท่านมีกิจวัตรประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์หรือไม่?

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา | <input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน |
| <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า | <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า |
| <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ | |

9. ท่านมีกิจวัตรประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์โดยมีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสะสมเวลาได้ อย่างน้อย 75 นาทีต่อสัปดาห์หรือไม่?

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา | <input type="checkbox"/> ปฏิบัติเป็นประจำแต่ไม่ถึง 6 เดือน |
| <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่ วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 1 เดือน ข้างหน้า | <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ แต่วางแผนว่าจะปฏิบัติในอีก 6 เดือนข้างหน้า |
| <input type="checkbox"/> ยังไม่ปฏิบัติ และ ยังไม่วางแผนว่าจะปฏิบัติ | |



INSTITUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
File No.	493 / 58
Date of Approval	14 มี.ค. 2559

โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการให้โภชนาบำบัดเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมการบริโภคอาหารและบรรเทาภาวะอ้วนในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง FM-CL-01

ส่วนที่ 6 แบบทดสอบทัศนคติต่อการปรับพฤติกรรมบริการโภชนาการและเสริมอาหารและการดำรงชีวิตของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำถามส่วนนี้เป็นเพียงการแสดงความคิดเห็นส่วนตัวของท่านเท่านั้นโดยท่านอาจจะมีพฤติกรรมเหล่านี้หรือไม่ก็ได้

คำถาม	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่แน่ใจ
1. การรับประทานสมุนไพรบางชนิดช่วยให้ไตทำงานดีขึ้น ระดับ					
2. ยาแผนโบราณหรือยาสมุนไพรสามารถช่วยเพิ่มการทำงานของไตได้					
3. ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสามารถช่วยเพิ่มการทำงานของไต					
4. การสูบบุหรี่มีผลให้ไตทำงานแย่ลง					
5. การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีผลให้ไตทำงานแย่ลง					
6. การควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในช่วงปกติ (BMI < 23) ส่งผลให้ไตเสื่อมช้าลง					
7. การอ้วนลงพุงมีผลให้ไตทำงานแย่ลง					
8. การรับประทานอาหารมากกว่าปกติในเทศกาลพิเศษ เป็นครั้งคราวไม่มีผลต่อความเสี่ยงของไต					
9. การออกกำลังกายเป็นประจำมีผลให้ไตเสื่อมช้าลง					
10. การรับประทานอาหารหวานมากมีผลให้ไตเสื่อมเร็วขึ้น					
11. การรับประทานอาหารมันมากมีผลให้ไตเสื่อมเร็วขึ้น					
12. การรับประทานอาหารอย่างบ่อยครั้ง* มีผลให้การทำงานของไตลดลง					
13. การรับประทานอาหารปิ้งบ่อยครั้ง* มีผลให้การทำงานของไตลดลง					
14. การรับประทานอาหารเผาบ่อยครั้ง* มีผลให้การทำงานของไตลดลง					
15. การรับประทานอาหารทอดบ่อยครั้ง* มีผลให้การทำงานของไตลดลง					
16. การรับประทานอาหารอบบ่อยครั้ง* มีผลให้การทำงานของไตลดลง					



INSTITUTIONAL REVIEW BOARD	
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	
IRB No. 493	58
Date of Approval: 14 มี.ค. 2559	

12

APPENDIX 4

Food Record

ตัวอย่างการบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมง

คำแนะนำในการบันทึกอาหาร

- บันทึกรายการและส่วนประกอบของอาหารและเครื่องดื่มที่รับประทานจริงใน 24 ชั่วโมง โดยเริ่มตั้งแต่เมื่อเช้างถึงก่อนเข้านอน
- บันทึกปริมาณอาหารที่รับประทานจริงในแต่ละมื้อ โดยของแข็งใช้หน่วยเป็น ช้อนชา ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง แท่งแท่ง หรือชิ้น ส่วนของเหลวใช้หน่วยเป็น ช้อนชา ช้อนโต๊ะ หรือ มิลลิลิตร
- รายการอาหารให้ระบุด้วยว่าปรุงในลักษณะใด เช่น ไข่ทอด หมูย่าง ไข่เจียว หรือข้าวต้ม หากปรุงอาหารเองกรุณาระบุวัตถุดิบให้ละเอียด หากซื้ออาหารปรุงสำเร็จกรุณาระบุส่วนประกอบที่ระบุได้ทั้งหมด
- หากมีการเติมเครื่องปรุงในอาหารเช่น น้ำตาล น้ำเชื่อม น้ำปลา ให้ระบุ ปริมาณที่ใส่เพิ่มเติม
- ผลไม้ให้ระบุเป็นชิ้นคำ หรือผล พร้อมระบุขนาด

มื้ออาหาร/เวลา	สถานที่ซื้อ/ ประกอบอาหาร	อาหาร		
		ชื่ออาหาร	ส่วนประกอบ/ยี่ห้อ	ปริมาณ
เช้า/7.00น.	ร้านสะดวกซื้อ	แซนวิชทูน่า	แซนวิชทูน่า ฟาร์มเฮ้าส์	1 ซอง (12 บาท)
		นมจืด		1 กล่อง (240 cc)
สาย/10.00น.	ร้านกาแฟ	กาแฟ 1 แก้ว	เนสกาแฟ 3 in 1	1 แก้วใหญ่ (120 cc)
กลางวัน/12.00น.	ร้านอาหารข้าง ที่ทำงาน	ก๋วยเตี๋ยวน้ำ 1 ชาม	เส้นเล็ก	1 ถ้วยตวง
			ลูกชิ้นหมู	3 ลูก
			หมูสด	1 ช้อน โต๊ะ
			ถั่วงอก	1 แท่ง
			เติม น้ำตาล	1 ช้อนชา
เย็น/18.00น.	บ้าน	ข้าวกล้อง		3 แท่ง
		ตลาด	แกงไก่กะทิ	ไก่
			มะเขือเปราะ	5 ชิ้น
			น้ำแกง	¼ ถ้วยตวง
		ผัดคะน้าหมู	คะน้า	3 ช้อน โต๊ะ
			หมู	1 ช้อน โต๊ะ
			น้ำผัดผัก	2 ช้อน โต๊ะ
		กล้วยบวชชี	กล้วย	1 ลูก
			น้ำกะทิ	½ ถ้วยตวง

แบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมง และน้ำหนักตัว
 ประจำวันที..... น้ำหนักตัว.....กิโลกรัม

มืออาหาร/ เวลา	สถานที่ชื่อ/ ปรุงอาหาร	อาหาร		
		ชื่ออาหาร/ชื่หื้อ	ส่วนประกอบที่รับประทาน	ปริมาณ
มือเช้า เวลา	ชื่อ / ปรุงเอง /			ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
มือ กลางวัน เวลา	ชื่อ / ปรุงเอง /			ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
มือเย็น เวลา	ชื่อ / ปรุงเอง /			ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
ของว่าง เวลา	ชื่อ / ปรุงเอง /			ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก
				ช้อนชา / ช้อน โต้ะ / ทัพพี / ถ้วยตวง / ลูก

APPENDIX 5

Booklet

Nutrition plan

- จำกัดโปรตีน คุณควรได้รับโปรตีน กรัม
เท่ากับเนื้อสัตว์ / ปลา ช้อนช้อน + ไข่ขาว..... ฟอง
- จำกัดไขมัน มิลลิกรัม
เท่ากับ เกลือ / น้ำปลา / ซีอิ๊ว..... ช้อนชา
- จำกัดโพแทสเซียม
- จำกัดฟอสเฟต
- จำกัดฟิเวิน จด.....
- ควบคุมพลังงาน แคลอรีต่อวัน
- ควบคุมอาหารกลุ่มข้าวแป้งและน้ำตาล
ปรับ
จำกัด.....
จด.....
- เพิ่มใยอาหาร

- ควบคุมอาหารคอเลสเตอรอลสูง
ปรับ.....
จำกัด.....
จด.....
- ควบคุมอาหารไขมันสูง
ปรับ.....
จำกัด.....
จด.....
- หลีกเลี่ยงอาหารทอด ปิ้งย่าง

โครงการวิจัยการพัฒนาระบบการให้โภชนาการเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมกรรมการโรคอาหาร
และระบบการวินิจฉัยในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง SD-CL-04



ข้อแนะนำในการเลือกบริโภคอาหาร

ข้อควรระวังอาหาร

- อาหารหวานจัดหรือขมจัด** ที่มีฟอสเฟตมาก ถิ่นเป็นอาหารที่มีโปรตีนมาก ได้แก่
- นมทุกชนิดแบบ เช่น นมสด นมหวาน นมเปรี้ยว นมข้นจืด นมข้นหวาน นมผง
 - ผลิตภัณฑ์จากนม เช่น ไอศกรีม เนยแข็ง เครื่องดื่มพวกโกโก้ ไอศกรีมชนิดที่มีนมผสม
 - อาหารต่างชาติที่มีเนยแข็ง เช่น พิซซ่า ลาซอกญา แจนวีนเนยแข็ง ชีสเค้ก
 - ไข่แดงของไข่ไก่ ไข่เป็ด และไข่กกระทา
 - อาหารที่ทำจากไขมันส่วนๆ เช่น ทองหยิบ ฝอยทอง ทองหยอด สังขยา
 - ถั่วและผลิตภัณฑ์จากถั่ว เช่น ถั่วเมล็ดแห้งอบ ถั่วกวน ถั่วขึ้นต้น ถั่วลิสง
 - อาหารสำเร็จที่ทำจากถั่วเหลือง เช่น น้ำเต้าหู้ เต้าฮวย เต้าหู้อู่นอก ผงเต้าหู้
 - ของว่างใส่ถั่วลิสง เช่น สาธุใหญ่ น้ำจิ้มหมู/ไก่และเป็ด

อาหารแปรรูปที่มีฟอสเฟตสูง

- อาหารที่มีผงฟูเป็นส่วนประกอบ เช่น เค้ก คุกกี้ แป้งชงลาปา โดนัท
- อาหารที่มียีสต์เป็นส่วนประกอบ เช่น ขนมปังปอนด์ แป้งชงลาปา หมั่นโถว
- อาหารเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น ไก่ทอด ลูกชิ้น (ใส่ฟอสเฟตเพื่อให้มีเนื้อสัมผัสที่ดี)

โพแทสเซียมในอาหาร

- ผู้ที่โพแทสเซียมระดับต่างๆ ต่อส่วนที่กินได้ 100 กรัม
- ผู้ที่มีมากที่สุด (447-544 มก.) เห็ดกระดุม เห็ดโคน ผักโขม ผักกาด ผักคะน้า หัวปลี
 - ผู้ที่มีระดับปานกลาง (100-200 มก.) ส้มเขียวหวาน ส้มเขียว ส้มโชงหลู มะม่วง กล้วย
 - ผู้ที่มีน้อย (น้อยกว่า 100 มก.) แดงโม ลูกท้อสด

โครงการวิจัยการพัฒนาระบบการให้โภชนาการเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมกรรมการโรคอาหาร
และระบบการวินิจฉัยในผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรัง SD-CL-04

- ผู้ที่มีมาก (200-400 มก.) ยอดห่อหุ้ม แขนงระหล่ำ ผงหวาน ัว พักทอง ยอดพืชของ ยอดกระถิน กระหล่ำดอก กระหล่ำดอกและใบกล้วย คะน้า (ทั้งต้น) ขึ้นฉ่าย บร็อคโคลี่ แครอท เติบต้นเต้า เติบฝรั่ง เติบข่ารวม เติบหอมสด หัวผักกาด ผักกะหล่ำ ผักกาดขอม ผักกวางตุ้ง มะเขือเทศ ผักบุ้งไทย ผักบุ้งจีน
- ผู้ที่มีปานกลาง (100-200 มก.) เติบข่าฟ้า เติบเผาะ แดงขาว พริกเขียว พริกขี้หนู (พริกหวาน) มะระจีน หัวผักกาดขาว มะเขือยาว มะละกอดิบ มะเขือเทศ มะเขือเทศสีดา ตำลึง ผักกาดขาวชนิดใบเขียว ผักกาดขาวชนิดฟอส ฟีนหอม ถั่วงอก ถั่วงอกดำ บวบหอม
- ผู้ที่มีค่อนข้างน้อย (ไม่เกิน 100 มก.) บวบเหลี่ยม ถั่วงอก ผงถั่วใหญ่
- ผู้ที่มีน้อย (< 50 มก.) เห็ดหูหนู

ผลไม้ที่มีโพแทสเซียมระดับต่างๆ

- ผลไม้ที่มีมากที่สุด (437-442 มก.) ทุเรียนทุเรียน ทุเรียนแห้ง
- ผลไม้ที่มีมาก (200-300 มก.) กัญชง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า ลำไย มะละกอสุก กล้วยน้ำว้า
- ผลไม้ที่มีปานกลาง (100-200 มก.) ส้มเขียวหวาน ส้มเขียว ส้มโชงหลู มะม่วง กล้วย ถั่วลิสง
- ผลไม้ที่มีน้อย (น้อยกว่า 100 มก.) แดงโม ลูกท้อสด

หมายเหตุ * ผลไม้แห้งทุกชนิด เช่น กล้วยตาก ลำไยแห้ง ลูกพลับ ลูกทุเรียน มะขาม มีโพแทสเซียมมาก ควรลด

ผู้ที่ระดับโพแทสเซียมสูงควรลดได้ 2 กรัมต่อวันหรือกินปริมาณน้อยกว่า กินผลไม้ได้กลุ่มหลังตามปริมาณที่กำหนด เช่น มีผล 1 ส่วน

ไขมันในเครื่องปรุง

ไขมันเครื่องปรุงแต่ละชนิดมีปริมาณไขมันแตกต่างกัน ตามตาราง

เครื่องปรุง	ปริมาณ	ปริมาณไขมัน (กิโลกรัม)
น้ำปลาร้าหวาน	1 ช้อนชา	107
น้ำพริกแดง / น้ำพริกตาแดง	1 ช้อนชา	160
น้ำจิ้มไก่	1 ช้อนโต๊ะ	202
ซอสถั่วดำ	1 ช้อนโต๊ะ	239
กะปิปรุง / คุณภาพดี	1 ช้อนชา	240
ซอสตะเจี๊ยะเทศ	1 ช้อนโต๊ะ	257
น้ำจิ้มสุกี้	1 ช้อนโต๊ะ	264
น้ำพริกตาแดง	1 ช้อนชา	265
น้ำพริกกระเทียม	1 ช้อนโต๊ะ	361
น้ำจิ้มกวน	1 ช้อนโต๊ะ	407
ซอสหอยนางรม	1 ช้อนโต๊ะ	462
น้ำจิ้มซีฟู้ด	1 ช้อนโต๊ะ	487
ซอสปรุงรส	1 ช้อนชา	567
ผงชูรส	1 ช้อนชา	610
ซีอิ๊วดำ	1 ช้อนโต๊ะ	625
น้ำปลาดี	1 ช้อนชา	641
ซีอิ๊วขาว	1 ช้อนชา	655
เกลือป่น	1 ช้อนชา	1998

ที่มา: INMUCL สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

ดังนั้นใน 1 วันท่านควร ใช้เกลือปรุงรสทั้งวัน 1 ช้อนชา หรือ น้ำปลา 3 ช้อนชา

โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการให้โภชนาการเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมบริโภคอาหาร
และบรรเทาภาวะอ้วนในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง SD-CL-04

ไขมันในอาหาร

กรดไขมันอิ่มตัวสามารถควบคุมได้โดยการทานอาหารที่มีไขมันต่ำ
ตารางแสดงปริมาณสารไขมันในอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม

กลุ่มที่มีมาก (มากกว่า 150 มิลลิกรัม)	กลุ่มที่มีปานกลาง (50-150 มิลลิกรัม)	กลุ่มที่มีน้อย (น้อยกว่า 50 มิลลิกรัม)
- เครื่องใน สมอง ไข่ปลา - ปลาซาร์ดีน ปลาฉลาม - หอยแมลงภู่ - ปลาแอนโชวี ปลากระตัก (น้ำปลา) - กะปิ น้ำพริก - น้ำสกัดจากเนื้อ ชูบไก่สกัด น้ำคั้นเนื้อ น้ำก๋วยเตี๋ยว (ควร กินก๋วยเตี๋ยวแห้ง) - ใบชี่เหล็ก เมล็ดสะตอ - แคร้ง ร้า แคร้งขาว - ยอดไม้ต่างๆ (เช่น ลำไย ยอด กระถิน) - หน่อไม้ทุกชนิด (รวมหน่อ หน่อไม้ฝรั่ง)	- เนื้อหมู เนื้อวัว - เนื้อไก่ (โดยเฉพาะส่วน ปีกของสัตว์ปีก เช่น ปีก เปิด ปีกไก่ ปีกห่าน) - เนื้อสัตว์ทะเล เนื้อปลา กุ้ง ปู ปลาหมึก - กุ้งแห้ง กุ้งฝอย กุ้งลวก - ข้าวโพด ข้าวแดง ข้าว หอมมะลิ ข้าวที่ไม่ขัดขาว - ถั่วอะซอม ผักโขม - เห็ด	- ไข่ (ทั้งไข่ขาวและไข่ แดง) - นม เนย เนยแข็ง - น้ำมันประกอบอาหาร - ไขมันสัตว์ (ที่จัดสีแล้ว) - ชนมะพร้าว - ฝัก (เช่น ฝักที่จัดอยู่ใน กลุ่มที่ 1) - ถั่วลิสงแห้ง เช่น ถั่ว มะนัต ฝักถั่ว เมล็ดคาเคา เมล็ดมะม่วงหิม พานต์ - ลูกกวาด น้ำตาล - รัน

ที่มา: บทความวิชาการ อหารบำบัดในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระดับก่อนฟอสเฟต, รศ.ชวลิต รัตนกุล,
สมาคมโรคไต



APPENDIX 6

Leaflet

เลือกอาหารนอกบ้านอย่างไรให้โซเดียมต่ำ

- ไม่ควรใช้เครื่องปรุงรสที่ไม่ทราบปริมาณโซเดียม อ่านฉลากอาหาร ดูปริมาณโซเดียมก่อนซื้อ เลือกผลิตภัณฑ์อาหารที่มีโซเดียมน้อย
- เลี่ยงรับประทานอาหารดองเค็ม เช่น ไข่เค็ม ปลาเค็ม หอยดองน้ำปลา ฯลฯ อาหารหมักดอง(เปรี้ยวและเค็ม) เช่น ปลาแล้ม หม่อม ฯลฯ และอาหารแปรรูป เช่น ไส้กรอก แอม เบคอน กุนเชียง หมูแผ่น หมูหยอง ฯลฯ เนื่องจากอาหารเหล่านี้มักมีโซเดียมมาก และไม่ทราบปริมาณโซเดียมชัดเจน
- เลี่ยงรับประทานอาหารที่มีผงชูรส (ในโซเดียมกลูตาเมต) ซึ่งมีโซเดียมเป็นส่วนประกอบ

- หลีกเลี่ยงรับประทานอาหารที่ใส่ผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต) เช่น ขนมอบต่างๆ เค้ก คุกกี้ พาย ฯลฯ
- ควรชิมอาหารก่อนปรุงรสทุกครั้ง เช่น ก๋วยเตี๋ยว ราดหน้า ลูที้ น้ำ และเลี่ยงการชดน้ำซุปรหรือน้ำแกงในปริมาณมาก เพราะมักมีเกลือโซเดียมสูง สามารถเลือกรับประทานเป็นก๋วยเตี่ยวแห้ง ลูที้แห้ง ข้าวผัด แทน

**ลดโซเดียม
ไม่ใช่แค่ลดเกลือ**



โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบภาควิทยาศาสตร์เพื่อ
ปรับปรุงพฤติกรรมการบริโภคอาหารและบรรเทาภาวะ
อ้วนลงพุงในผู้สูงอายุของประเทศไทย
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
SD - CL - 09

ตารางแสดงปริมาณโซเดียมในเครื่องปรุงต่างๆ

โซเดียม
ร่างกายต้องการโซเดียมในปริมาณเล็กน้อยเพื่อควบคุมความดันโลหิต เมื่อเป็นโรคไตร่างกายจะไม่สามารถกำจัดโซเดียมส่วนเกินออกไปได้ ทำให้เกิดมีน้ำคั่งและเกิดอาการบวม ความดันโลหิตสูง มีน้ำท่วมปอด และอาจเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวได้
ในคนสุขภาพดี ร่างกายต้องการโซเดียมประมาณ 2,400 มิลลิกรัม/วัน แต่สำหรับผู้ป่วยโรคไตแนะนำให้บริโภคเพียง 1,500- 2,000 มิลลิกรัม/วัน

เครื่องปรุงรสแต่ละชนิด
มีปริมาณโซเดียมที่แตกต่างกัน
"ควรเลือกใช้ และปรับปริมาณให้เหมาะสม"

เครื่องปรุง	ปริมาณ	ปริมาณโซเดียม (mg)
น้ำปลาหวาน	1 ช้อนชา	107
น้ำพริกตาแดง	1 ช้อนชา	160
น้ำจิ้มไก่	1 ช้อนโต๊ะ	202
ซอสพริก	1 ช้อนโต๊ะ	239
กะปิกุ้ง	1 ช้อนชา	240
ซอสมะเขือเทศ	1 ช้อนโต๊ะ	257
น้ำจิ้มสุกี้	1 ช้อนโต๊ะ	264
น้ำพริกแกงแดง	1 ช้อนชา	265
น้ำพริกกะปิ	1 ช้อนโต๊ะ	361
น้ำจิ้มกุยช่าย	1 ช้อนโต๊ะ	407
ซอสหอยนางรม	1 ช้อนโต๊ะ	462
น้ำจิ้มซีฟู้ด	1 ช้อนโต๊ะ	487
ซุปรวมปรุงรส	1 ช้อนชา	567
ผงชูรส	1 ช้อนชา	610
ซีอิ๊วดำ	1 ช้อนโต๊ะ	625
น้ำปลาดี	1 ช้อนชา	641
ซีอิ๊วขาว	1 ช้อนชา	655
เกลือป่น	1 ช้อนชา	1998

เมื่อปรุงอาหารที่บ้าน แนะนำใช้สมุนไพรเป็นสารแต่งกลิ่นอาหาร จะทำให้อาหารที่ปรุงรสอ่อนเค็มชวนกิน เช่น หอมแดง ใบมะกรูด กระเทียม ใบโหระพา ข่า ใบแมงลัก ตะไคร้ ใบสะระแหน่ กระชาย จากผักชี จิง ผักชี พริกไทยดำ ลูกจันทร์ พริกไทยสด ดอกขมจันทร์ ลูกผักชี ลูกกระวาน ยี่ห่วย ใบกระวาน อบเชย กานพลู

อย่างไรก็ตาม พบว่าสมุนไพรบางชนิด เช่น ใบแมงลัก ผักชี มีโพแทสเซียมสูงมาก จึงควรใช้ปรุงในปริมาณน้อย

ใบแมงลัก : ควรใช้ปริมาณน้อย เช่น เมื่อทำขนมจีนน้ำยาใช้ใบแมงลักเพียง 3-4 ยอด

ผักชี : เมื่อใช้แต่งกลิ่น ให้ใช้ในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น ไม่ควรกินปริมาณมากแบบเป็นผักจิ้ม เครื่องจิ้ม น้ำพริกหรือน้ำปลาหวาน

ที่มา: INMUcal สถาบันวิชาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

โพแทสเซียม

โพแทสเซียม เป็นเกลือแร่ที่ช่วยในการทำงานของกล้ามเนื้อและประสาทเป็นไปตามปกติ เมื่อใดที่ทำงานลดลงจะลดการรับโพแทสเซียมทางปัสสาวะ ทำให้เกิดการระสุมของโพแทสเซียม ถ้าระดับโพแทสเซียมในเลือดสูง จะเริ่มมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นตะคริวหรือหัวใจเต้นผิดปกติได้

โพแทสเซียมเป็นเกลือแร่ที่พบได้ในอาหารทั่วไป ทั่วไป ในผู้ป่วยบางรายที่มีโพแทสเซียมในเลือดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติ ควรหลีกเลี่ยงผักและผลไม้ กลุ่มที่มีโพแทสเซียมมากและมากที่สุด

ผัก

ระดับโพแทสเซียมในผักต่างๆ (ต่อส่วนที่กินได้ 100 กรัม)

- ผักที่มีมากที่สุด (447-544 มก.) เห็ดกระดุม เห็ดโคน ผักชีทุกชนิด ผักโสม ชะอม หัวปลี ต้นกระเทียม ใบชี่เหล็ก ใบชะพลู ผักกระโดน ผักกระถิน เห็ดป่าชื้อ
- ผักที่มีมาก (200-400 มก.) ยอดชี่เหล็ก แขนงกะหล่ำ ผักหวาน พักทอง ยอดพักทอง ยอดกระถิน กะหล่ำดอก ใบกุยช่าย คื่นช่าย (ทั้งต้น) ชีนช่าย บร็อคโคลี่ แครอท เห็ดตับเต่า เห็ดฟาง เห็ดนางรม เห็ดหอมสด หัวผักกาด ผักกะเจด ผักกาดหอม ผักกวาดตุ้ง มะเขือพวง ผักบุ้งไทย ผักบุ้งจีน



- ผักที่มีปานกลาง (100-200 มก.) เห็ดนางฟ้า เห็ดเผาะ แตงกวา พักเขียว พริกฝรั่ง (พริกหวาน) มะระจีน หัวผักกาดขาว มะเขือยาว มะละกอดิบ มะเขือเทศ มะเขือเทศสีดา ตำลึง ผักกาดขาวชนิดใบเขียว ผักกาดขาวชนิดอ่อน ต้นหอม หัวถั่วกั หัวปลี แครอท บวบหอม
- ผักที่มีค่อนข้างน้อย (ไม่เกิน 100 มก.) บวบเหลี่ยม หัวพุดหอมหัวใหญ่
- ผักที่มีน้อย (< 50 มก.) เห็ดหูหนู



ผลไม้

ระดับโพแทสเซียมในผลไม้ต่างๆ (ต่อส่วนที่กินได้ 100 กรัม)

- ผลไม้ที่มีมากที่สุด (437-442 มก.) ทุเรียนทุกชนิด ขนุน แห้ว ผลไม้แห้งทุกชนิด เช่น กลิ้วตาก ลำไยแห้ง ลูกเกด ลูกพรุน มะขาม
- ผลไม้ที่มีมาก (200-300 มก.) กลิ้วไข่ กลิ้วหอม กลิ้วน้ำจืด ลำไย มะละกอสุก น้อยหน่า



- ผลไม้ที่มีปานกลาง (100-200 มก.)

ส้มเขียวหวาน ส้มเซ็ง ฝรั่ง ชมพู่ มะม่วง ละมุด ลิ้นจี่ เงาะ สับปะรด องุ่น แอปเปิ้ล สาลี่ ลูกท้อสด



โพแทสเซียม สูง อย่างไรดี

โครงการวิจัยการพัฒนาระบบการให้โภชนาการที่ดีเพื่อ
ปกป้องพฤติกรรมสุขภาพดีของประชาชนและบุคลากร
ยึดมั่นในวิถีชีวิตที่ดี
คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
SD - CL - 06

ปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับใน 1 วัน

	เช้า	กลางวัน	เย็น	ว่าง
ข้าว/ก๋วยเตี๋ยว (ทัพพี)				
นมหรือนมถั่วเหลือง				
เนื้อสัตว์				

อาหารบางชนิดมีปริมาณฟอสเฟตสูง เช่น ไข่ไก่ 1 ฟอง
 เส้หูแผ่น 1/2 แผ่น
 เส้หูหลอด 2/3 หลอด
 นมสด 240 มิลลิลิตร
 น้ำเต้าหู้หรือนมถั่วเหลืองไม่หวาน 240 มิลลิลิตร
 จึงผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดสูงควรหลีกเลี่ยง

อาหารที่มีโปรตีนต่ำหรือไม่มีโปรตีน ผู้ป่วยสามารถทานได้ไม่จำกัด หากไม่มีโรคอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ผัก, ผลไม้, แป้งปลอดโปรตีน

แป้งปลอดโปรตีน ได้แก่ รุ้นเส้น, สาหร่าย, ก๋วยเตี๋ยวเชิงงู

ตัวอย่างอาหารที่ต่ำจากแป้งปลอดโปรตีน
 ผักไท่ รุ้นเส้น, ยำ รุ้นเส้น, ก๋วยเตี๋ยวเชิงงูใส่ผัด, ยำเชิงงู, แกงจืด รุ้นเส้น, ขนมลิ่มกลิน, ขนมจัน, สาหร่ายข้าวโพด, สาหร่ายน้ำแดง



กินโปรตีนวันละเท่าไร

ถึงจะพอดี ??

โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการให้บริการโภชนาการแก่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง
 ปรับปรุงพฤติกรรมทางโภชนาการและการบริหารยา
 ยานในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย SD-CL-09

โปรตีน

โปรตีนเป็นสารอาหารสำคัญในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย และเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน

เมื่อรับประทานอาหาร ร่างกายจะย่อยอาหารให้อยู่ในรูปแบบที่ร่างกายสามารถดูดซึมได้ ในกระบวนการย่อยโปรตีน จะเกิดของเสียที่เรียกว่า ยูเรีย (urea) ขึ้นมา ซึ่งจะถูกนำไปกำจัดที่ไต เมื่อไตเสื่อมสภาพลงทำให้การกำจัดของเสียได้น้อยลง และอาจส่งผลให้เกิดอาการข้างเคียง เช่น คลื่นไส้ อาเจียน โลหิตจาง หอบเหนื่อย รับประทานอาหารไม่ได้

แม้ในผู้ป่วยโรคไตมีความจำเป็นที่จะต้องจำกัดปริมาณโปรตีนที่บริโภค แต่หากได้รับโปรตีนไม่เพียงพอก็อาจส่งผลกระทบต่อของการรักษาได้

ปริมาณโปรตีนที่ผู้ป่วยควรบริโภคจะแตกต่างกันไปตามแผนการรักษา โดยแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

- ก่อนฟอกไต ควรได้รับโปรตีน 0.6-0.8 กรัม โปรตีน/น้ำหนักตัว/วัน
- หลังฟอกไต ควรได้รับโปรตีน 1.2-1.3 กรัมโปรตีน/น้ำหนักตัว/วัน
- หลังปลูกถ่ายไต ควรได้รับโปรตีน 1 กรัม โปรตีน/น้ำหนักตัว/วัน

โปรตีนพบได้ในอาหารหลายชนิด เช่น ข้าว, ก๋วยเตี๋ยว, ถั่ว, ธัญพืช, เนื้อสัตว์ต่างๆ และผลิตภัณฑ์จากนม

แหล่งโปรตีนที่มีคุณภาพดีที่ผู้ป่วยควรได้รับคือเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านกระบวนการแปรรูป เช่น ปลา, ไข่, ไข่ขาว

ในการควบคุมปริมาณ เพื่อให้สะดวกต่อผู้ป่วยในการตรวจ จึงกำหนดเป็นส่วนของอาหารแลกเปลี่ยน โดย 1 ส่วนของหมวดเนื้อสัตว์ จะเท่ากับเนื้อสัตว์สุก 30 กรัม หรือ 2 ช้อนโต๊ะ

เนื้อสัตว์ 1 ส่วนให้โปรตีนเท่ากับ คือ 7 กรัมต่อ 1 ส่วน แต่พลังงานที่ร่างกายได้รับจากเนื้อสัตว์แต่ละ

ชนิดจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันในเนื้อสัตว์แต่ละชนิด

ตัวอย่างเนื้อสัตว์แต่ละประเภท

ประเภทที่ 1 ไขมันต่ำมาก (ไขมัน 0-1 กรัม)

ปลาช่อน, ปลาเตี๋ย, ปลากระพง, ปลาอินทรี, ลูกชิ้นปลา, ลูกชิ้นเนื้อ, เนื้อไก่ไม่ติดหนัง, หู, เนื้อปู

ประเภทที่ 2 ไขมันต่ำ (ไขมัน 3 กรัม)

เนื้อไก่ติดหนัง, ไข่ต้มไม่มีหนัง

ประเภทที่ 3 ไขมันปานกลาง (ไขมัน 5 กรัม)

เนื้อหมูไม่มีมัน, ไข่ไก่ทั้งฟอง 1 ฟอง

เส้หูแข็ง 1/2 แผ่น, เส้หูอ่อน 2/3 หลอด

ประเภทที่ 4 ไขมันสูง (ไขมัน 8 กรัม)

ปลาชวาย, เนื้อสัตว์ติดมัน, กุนเชียง, ไข่กรอก, แขนง, หมูยอ

*คิดแปลงจาก รุจิรา สัมมาสุต. (2547). วิชาการอาหารแลกเปลี่ยนไทย. วารสารโภชนาการ.

เมล็ดพืชแห้ง เช่น เมล็ดแดงโม เมล็ดทานตะวัน เมล็ดฟักทอง เมล็ดงา งาดำ ฯลฯ

ลูกไม้ เช่น เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เกาลัด อัลมอนต์ แมคคาเดเมีย ฯลฯ



อาหารแปรรูปที่มีฟอสเฟตสูง

- อาหารที่มีผงฟูหรือบิสซึทเป็นส่วนประกอบ เช่น เด็ก ลูกศร ซาลาเปา โดนัท ขนมปังปอนด์ หมั่นโถว



- อาหารเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น ไก่กรอก ลูกชิ้น (ใส่ฟอสเฟตเพื่อให้มีเนื้อสัมผัสที่ดี)



- อาหารแช่แข็ง เช่น กุ้ง ปลาทะเล หั่นเป็นชิ้นแล้วแช่แข็ง (ผู้ผลิตอาหารแช่แข็งอาจชุบน้ำยาที่มีสารประกอบฟอสเฟต เพื่อป้องกันไม่ให้มีน้ำไหลออกจากปลาเมื่อเอาออกจากช่องแข็ง)
- เครื่องดื่มประเภทน้ำหวาน น้ำอัดลม โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกโคล่า (ใช้ฟอสเฟตเป็นสารกันบูด)

โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการให้โภชนาบำบัดเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมบริโภคอาหารและตระหนักรู้เกี่ยวกับผู้เขียนเอกสารนี้จัดทำโดย
คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
SD - CL - 05

ควบคุมระดับฟอสฟอรัสด้วยอาหาร



ฟอสเฟต

ฟอสฟอรัส เป็น ธาตุที่มีบทบาทต่อความแข็งแรงของกระดูก

ไตที่ปกติจะขับฟอสฟอรัสออกได้ แต่เมื่อไตเสื่อมฟอสฟอรัสจะคั่งในร่างกายนี้อาจส่งผลให้สูงขึ้นในเลือด

จะส่งผลให้แคลเซียมถูกดึงออกจากกระดูก

เพื่อนำไปใช้ในการลดระดับฟอสฟอรัสในเลือด

ดังนั้นผู้ป่วยโรคไต ต้องควบคุมปริมาณฟอสฟอรัสในอาหารที่รับประทาน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีฟอสเฟตในเลือด

อยู่ในระดับสูงกว่าปกติ เพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงโรคกระดูกที่อาจเกิดขึ้น

ฟอสเฟตเป็นเกลือแร่ที่พบได้ในอาหารทั่วไป ผู้ป่วยบางรายที่มีฟอสเฟตในเลือด

อยู่ในระดับสูงกว่าปกติ จึงควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีฟอสเฟตสูง ได้แก่

อาหารหลักธัญชาติ ที่มีฟอสเฟตมาก

ล้วนเป็นอาหารที่มีโปรตีนมาก ได้แก่

- นมทุกรูปแบบ เช่น นมสด นมจืด นมหวาน นมพร้อมมันเนย นมเปรี้ยว นมข้นจืด นมผง



- ผลสดทั้งจากนม เช่น ไอศกรีม เนยแข็ง (มีรสเค็มจึงมีโซเดียมสูงด้วย) ช็อกโกแลตนม (Milk chocolate)

เครื่องดื่มพวกโกโก้โวลติน ชนิดที่มีนมผสมเสร็จ

- อาหารต่างชาติที่มีเนยแข็ง เช่น พิซซ่า ลาซอนญา ซีสเค้ก มักกะโรนีอบชีส และอาหารที่มีเนยแข็งโรยหน้า



ไข่แดงของไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่นกกกระทา



ในไข่แดงมีฟอสเฟตสูงกว่าไข่ขาว 25 เท่า

- อาหารที่ทำจากไข่แดงเช่น ทองหยิบ ผอยทอง สังขยา

- อาหารที่ทำจากไข่ทั้งฟอง เช่น สังขยา ไข่เจียว ไข่ตุ๋น ไข่ยัดไส้



ถั่วและผลิตภัณฑ์จากถั่ว เช่น



ถั่วเมล็ดแห้งอบ ถั่วกวน ถั่วต้ด ขนมถนึ่ง

- กับข้าวจากถั่ว เช่น เต้าเจี้ยวหลน ต้มขงหมูกับถั่วลิสง

- อาหารสำเร็จที่ทำจากถั่วเหลือง เช่น น้ำเต้าหู้ เต้าฮวย เต้าหู้ทุกชนิด



ฟองเต้าหู้

- ของว่างใส่ถั่วลิสง เช่น สาคูไส้หมู ข้าวเหนียวปากหม้อ เมี่ยงลาว ข้าวตังหน้าตั้ง น้ำจิ้มหมู/ไก่ละเตี๊ยะ

- ขนม เช่น ถั่วเขียวต้มน้ำตาล ถั่วแดงต้มน้ำตาล

เต้าส่วน ขนมถั่วแปบ กระบวยสารทน์ เม็ดขนุน

ขนมเทียนไส้เค็ม ซาลาเปาไส้คั่วขนมเปียะ

(อาจมีไข่แดงของไข่เค็มด้วย) ขนมลูกชุบ

ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติตน

เพื่อลดระดับยูริกในเลือด

1. รับประทานอาหารประเภทไขมันแต่พอควร แม้ไขมันไม่มีกรดยูริกแต่อาจส่งผลให้ ขับถ่ายกรดยูริกได้ไม่ดี ทำให้อาการกำเริบได้ ดังนั้นจึงควร หลีกเลี่ยงอาหารทอด แกงกะทิ หรือดื่มเนยสดพร้อมมัน เนยแทนนมสด
2. ลดน้ำหนัก ถ้ามีปัญหาน้ำหนักเกินหรืออ้วน ในการลดน้ำหนักไม่ควรลดน้ำหนักเร็วเกินไป ควรลดช้าๆ เพื่อป้องกันการกำเริบของโรค เฉลี่ยสัปดาห์ละ 1 กิโลกรัม
3. ควรรับประทานอาหารกลุ่มข้าวแป้งให้เพียงพอ
4. ควรรับประทานผักใบเขียวหรือผลไม้แห้งที่มี เหล็กสูง เนื่องจากดเคืองในสัตว์ทุกชนิด อาจส่งผลให้ขาดธาตุ เหล็กได้ จึงควรได้จาก

แหล่งอาหารอื่น

5. งดดื่มเหล้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่อาการกำเริบ เช่น อาการปวดข้อหรือข้ออักเสบ
6. ควรดื่มน้ำมากๆ เพื่อเจือจางมีลสารและ ลามารตขับ กรดยูริกออกจากร่างกายได้ดีควรดื่มน้ำประมาณ 8 - 10 แก้วต่อวัน
7. ควรรับประทานยาตามที่แพทย์สั่งให้ครบตามกำหนด โดยยาที่รับประทานนั้นจะไปเพิ่มการขับ กรดยูริกออก ทางไต
8. พักผ่อนให้เพียงพอ

กินอย่างไรเมื่อกรดยูริกสูง



โครงการวิจัยการพัฒนาระบบยาแก้ไข้กรดยูริกด้วยวิธีบำบัดด้วยประจุไฟฟ้าและการบำบัดด้วยสมุนไพร
 วิทยานิพนธ์ในชั้นเรียนเภสัชศาสตร์
 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 SD - CL - 07

กรดยูริกในเลือด

กรดยูริกในเลือดที่สูง เป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดโรคเกาต์, โรคไต และโรคไตอักเสบ และอาจมีผลต่อผู้ป่วยที่มีปัญหาหูดูด เสี่ยงตั้งในหู และบ้านหมุนได้ โดยจะทำให้เส้นเลือดหดตัว เลือดไปเลี้ยงประสาทและอวัยวะทางตัวได้น้อย จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการได้ยินและการทรงตัวได้

กรดยูริกในร่างกาย เกิดจากการสร้างขึ้นในร่างกาย ประมาณร้อยละ 80 และมาจากอาหารที่รับประทานเข้าไปร้อยละ 20 กรดยูริกนี้จะถูกขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ ประมาณร้อยละ 67 และทางอุจจาระประมาณร้อยละ 33 การที่มีกรดยูริกในเลือดสูง เกิดจากร่างกายมีการสังเคราะห์กรดยูริกมากกว่าปกติ หรือรับประทานอาหารที่มีสาร "พิวรีน" สูง ซึ่งสารนี้จะเปลี่ยนเป็นกรดยูริกในเลือด ทำให้มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงผิดปกติ

พิวรีน

เมื่อพิวรีนเข้าสู่ร่างกายจะเปลี่ยนเป็นกรดยูริก ผู้ป่วยที่มีกรดยูริกในเลือดสูงกว่าปกติ ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีพิวรีนสูง

กลุ่มที่มีพิวรีนสูง (มากกว่า 150 mg)	กลุ่มที่มีพิวรีนปานกลาง (50- 150 mg)	กลุ่มที่มีพิวรีนน้อย (น้อยกว่า 50 mg)
- เครื่องใน สมอง ไข่ปลา - เนื้อไก่ (โดยเฉพาะส่วนปีกของ สัตว์ปีก เช่น ปีกเปิด ปีกไก่ ปีก่าน) - ปลาซาร์ดีน ปลาตุ๊ก หอยแมลงภู่ - ปลาแอนโชวี ปลากระดัก (น้ำปลา) - กะปิ น้ำพริก - น้ำสกัดจากเนื้อ ขูปลั้สกัด น้ำดื่มเนื้อ น้ำก๋วยเตี๋ยว(ควรกินก๋วยเตี๋ยวแห้ง) - ไบร้เห็ด เห็ดสดระดอ - แตรบ้าน แตรกวา - ยอดผักต่างๆ (เช่น ตำลึง ยอดผักทอง ยอดผักแก้ว ยอดกระถิน) - หม้อไม้ทุกชนิด (รวมถึง หม้อไม้ฝรั่ง)	- เนื้อหมู เนื้อวัว - เนื้อยกไก่ - เนื้อสัตว์ทะเล เนื้อปลา กุ้ง ปู ปลาหมึก - ถัวมลัดแห้ง ถั่วลิสงคั่วแห้ง - ข้าวโอ๊ต ข้าวแดง ข้าวซ้อมมือ ข้าวที่ไม่ขัดขาว - ผักกะหล่ำ ผักโขม - เห็ด	- ไข่ (ทั้งไข่ขาวและไข่แดง) - นม เนย เนยแข็ง - น้ำมันประกอบอาหาร - ธัญพืช (ที่ขัดสีแล้ว) - ผัก (ยกเว้นผักที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1) - ถั่วลันเตา เช่น ถั่วลันเตา ถั่วฝักยาว ถั่วแขก ถั่วพู ถั่วฝักยาว ถั่วฝักยาว ถั่วฝักยาว ถั่วฝักยาว ถั่วฝักยาว - ผักกาด ผักกาด - ลูกกวาด น้ำตาล - รุน

APPENDIX 7
Sampling Sheet

ทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (stage 2)

code	subject number	H.N.	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลติดต่อ เบอร์โทร line
2-1-T	2-01-T			
2-2-C	2-01-C			
2-3-C	2-02-C			
2-4-T	2-02-T			
2-5-T	2-03-T			
2-6-C	2-03-C			
2-7-C	2-04-C			
2-8-T	2-04-T			
2-9-T	2-05-T			
2-10-C	2-05-C			
2-11-T	2-06-T			

ทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (stage 2)

code	subject number	H.N.	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลติดต่อ เบอร์โทร line
2-12-C	2-06-C			
2-13-C	2-07-C			
2-14-C	2-08-C			
2-15-T	2-07-T			
2-16-T	2-08-T			
2-17-T	2-09-T			
2-18-C	2-09-C			
2-19-C	2-10-C			
2-20-T	2-10-T			

ทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (stage 3)

code	subject number	H.N.	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลติดต่อ เบอร์โทร line
3-1-C	3-01-C			
3-2-C	3-02-C			
3-3-T	3-01-T			
3-4-T	3-02-T			
3-5-T	3-03-T			
3-6-C	3-03-C			
3-7-T	3-04-T			
3-8-C	3-04-C			
3-9-T	3-05-T			
3-10-C	3-05-C			
3-11-C	3-06-C			

ทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (stage 3)

code	subject number	H.N.	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลติดต่อ เบอร์โทร line
3-12-T	3-06-T			
3-13-C	3-07-C			
3-14-T	3-07-T			
3-15-C	3-08-C			
3-16-T	3-08-T			
3-17-C	3-09-C			
3-18-T	3-09-T			
3-19-T	3-10-T			
3-20-C	3-10-C			

ทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (stage 4)

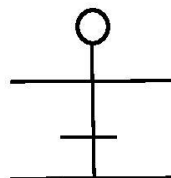
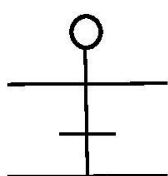
code	subject number	H.N.	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลติดต่อ เบอร์โทร line
4-1-C	4-01-C			
4-2-C	4-02-C			
4-3-T	4-01-T			
4-4-T	4-02-T			
4-5-T	4-03-T			
4-6-C	4-03-C			
4-7-C	4-04-C			
4-8-T	4-04-T			
4-9-T	4-05-T			
4-10-T	4-06-T			
4-11-C	4-05-C			

ทะเบียนอาสาสมัคร Part 2 (stage 4)

code	subject number	H.N.	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลติดต่อ เบอร์โทร line
4-12-C	4-06-C			
4-13-C	4-07-C			
4-14-C	4-08-C			
4-15-T	4-07-T			
4-16-T	4-08-T			
4-17-T	4-09-T			
4-18-T	4-10-T			
4-19-C	4-09-C			
4-20-C	4-10-C			

แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย

Date.....H.N.Name.....
 BP..... HR..... pulse..... Height.....cm
 MAC.....cm Skinfold: bicep.....mm triceps.....mm subscapularmm.
 suprailiac.....mm. เส้นรอบข้อมือ..... W/H...../.....
 Body weight Kg %water Visceral fat Bone..... BMR.....
 % fat total muscle (kg) total



Smoking Alc. drink

Requirement: protein.....g Energykcal

Physical activity..... Exercise.....

DPI.....g/kg/day Physician order

NOTE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกการโทรติดตาม กลุ่ม intervention

Contact name: _____ Phone number: _____

สัปดาห์ที่ 1 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 2 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 3 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 4 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem <input type="radio"/> ส่งบันทึกอาหาร
Call summary:

สัปดาห์ที่ 6 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 8 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem <input type="radio"/> ส่งบันทึกอาหาร
Call summary:

สัปดาห์ที่ 10 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 11 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Remind follow-up date
Call summary:

สัปดาห์ที่ 14 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem <input type="radio"/> ส่งบันทึกอาหาร
Call summary:

สัปดาห์ที่ 16 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 18 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 20 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem <input type="radio"/> ส่งบันทึกอาหาร
Call summary:

สัปดาห์ที่ 22 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Dietary record <input type="radio"/> Problem
Call summary:

สัปดาห์ที่ 23 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Remind follow-up date
Call summary:

บันทึกการโทรติดตาม กลุ่ม control

Contact name: _____ Phone number: _____

สัปดาห์ที่ 11 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Remind follow-up date
Call summary:

สัปดาห์ที่ 23 Date and time:
Topic : <input type="radio"/> Remind follow-up date
Call summary:

APPENDIX 8 Content validation results of questionnaire

OBJECTIVE	QUESTION	I-CVI
พฤติกรรมที่เพิ่มความ เสี่ยงต่อการดำเนินไป ของโรคไต	ส่วนที่ 1 ข้อ 20 ท่านมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่อย่างไร	1
	ส่วนที่ 1 ข้อ 21 ท่านมีพฤติกรรมการดื่มสุราร้อย่างไร	1
พฤติกรรมการออกกำลังกาย PHYSICAL ACTIVITY	ส่วนที่ 1 ข้อ 22 ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีกิจวัตรประจำวันระดับใด? (นับเวลาสะสมรวมกันทั้งหมดต่อสัปดาห์)	1
	ส่วนที่ 1 ข้อ 23 ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อเนื้ออย่างน้อย นาทีต่อครั้งหรือไม่ 10	1
	ส่วนที่ 1 ข้อ 24 ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านใช้เวลาออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อเนื้ออย่างน้อย รวมเป็นเวลา นาทีต่อครั้ง 10 ทั้งหมดเท่าไร? (นับเวลาสะสมรวมกันทั้งหมดต่อสัปดาห์)	1
	ส่วนที่ 1 ข้อ 25 ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (MUSCLE STRENGTH) กี่วันต่อสัปดาห์	1
ปัจจัยต่อ ความสามารถในการ เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมบริโภค อาหาร	ส่วนที่ 1 ข้อที่ 11 โดยเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ท่านบริโภคอาหารปรุงสำเร็จหรืออาหารกึ่งสำเร็จรูปกี่มื้อ	1
	ส่วนที่ 1 ข้อที่ 12 โดยเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ท่านบริโภค อาหารปรุงเองกี่มื้อ	1
	ส่วนที่ 1 ข้อที่ 13 ในกรณีที่ท่านบริโภคอาหารปรุงสำเร็จหรืออาหารกึ่งสำเร็จรูป ใครคือเลือกรายการอาหารเป็นหลัก	1
	ส่วนที่ 1 ข้อที่ 14 ในกรณีที่ท่านบริโภคอาหารที่ปรุงเอง ใครคือผู้ปรุงประกอบอาหารเป็นหลัก	1
	ส่วนที่ 1 ข้อที่ 15 ในกรณีที่ท่านบริโภคอาหารที่ปรุงเอง ใครคือผู้เลือกวัตถุดิบในการประกอบอาหาร	1
พฤติกรรมการบริโภค อาหารรสเค็ม	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 1 ท่านรับประทานอาหารที่มีรสเค็ม	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 14 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้องเติมเครื่องปรุงรสเค็ม เช่น ปริมาณ ซีอิ้ว น้ำปลาซอสซา	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 15 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านรู้สึก ว่าอาหารมีรสเค็มเกินไป	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 28 เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งาน แต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านเลือกกินอาหารที่มีรสอ่อนเค็ม	1
พฤติกรรมการบริโภค รสอาหารรสหวาน	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 2, ท่านรับประทานอาหารที่มีรสหวาน	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 16 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้อง	1

OBJECTIVE	QUESTION	I-CVI
	เติมเครื่องปรุงรสหวาน เช่น ปริมาณ น้ำเชื่อม น้ำตาลซัอนซา	
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 17 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านรู้สึก ว่าอาหารมีรสหวานเกินไป	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 29 เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งาน แต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านเลือกกินอาหารที่มีรสอ่อนหวาน	1
พฤติกรรมการบริโภค อาหารรสเผ็ด	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 3 ท่านรับประทานอาหารที่มีรสเผ็ด	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 18 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้อง เติมเครื่องปรุงรสเผ็ด เช่น พริกป่น ปริมาณ ซัอนซา	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 19 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านรู้สึก ว่าอาหารมีรสเผ็ดเกินไป	1
พฤติกรรมการบริโภค อาหารรสเปรี้ยว	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 4 ท่านรับประทานอาหารที่มีรสเปรี้ยว	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 20 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านต้อง เติมเครื่องปรุงรสเปรี้ยว เช่น น้ำส้มสายชู น้ำมะนาว ปริมาณ.....ซัอน	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 21 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านรู้สึก ว่าอาหารรสเปรี้ยวเกินไป	1
พฤติกรรมในการ บริโภคอาหารมัน	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 5 ท่านรับประทานอาหารมัน เช่น อาหารทอด หรือ แกงกะทิ	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 22 เมื่อท่านรับประทานอาหารนอกบ้าน ท่านรู้สึก ว่าอาหารมันเกินไป	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 30 เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งาน แต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านเลือกกินอาหารที่มีไขมันน้อย	1
พฤติกรรมในการ บริโภคอาหารที่เพิ่ม ความเสี่ยงต่อการ ดำเนินไปของโรคไต	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 10 ท่านรับประทานอาหารทอด	0.67
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 11 ท่านรับประทานอาหารปิ้ง	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 12 ท่านรับประทานอาหารย่าง	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 24 ท่านดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปริมาณ ต่อวัน/สัปดาห์.....	0.67
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 25 ท่านสูบบุหรี่หรืออยู่ใกล้ขีดคนสูบบุหรี่ มวนต่อวัน/สัปดาห์	0.67
พฤติกรรมในการ ควบคุมการบริโภค อาหาร	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 26 เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งาน แต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านรับประทานอาหารมากกว่ามี ปกติ	0.67
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 27 เมื่อมีงานเทศกาลหรือโอกาสพิเศษเช่น งาน	0.67

OBJECTIVE	QUESTION	I-CVI
	แต่งงาน งานเลี้ยงสังสรรค์ ท่านยังคงควบคุมปริมาณอาหาร	
พฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีใยอาหารสูง	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 6 ท่านรับประทานอาหารประเภทธัญพืชไม่ขัดสี	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 7 ท่านรับประทานอาหารประเภทผัก	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 8 ท่านรับประทานอาหารประเภทผลไม้	1
พฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีโปรตีนสูง	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 9 ท่านรับประทานอาหารประเภทถั่วเปลือกแข็งและถั่วเมล็ดแห้ง	1
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 13 ท่านรับประทานโปรตีนได้ตรงตามปริมาณที่แพทย์กำหนด ประมาณกรัมต่อวัน	1
พฤติกรรมในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร/ ยาแผนโบราณ/ สมุนไพร		
	ส่วนที่ 2 ข้อที่ 23 ท่านรับประทานยาแผนโบราณ ยาแผนไทย/ ยี่หื้อ หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อบำรุงไต/ชนิด.....	1
ความมั่นใจต่อการปรับพฤติกรรมโดยรวม		
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 1 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถรับประทานอาหารได้ตรงเวลา	1
ความมั่นใจต่อการปรับพฤติกรรมในการบริโภคอาหารรสเค็ม	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 3 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานเกลือให้น้อยลงได้	1
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 7 กรณีที่ท่านปรุงอาหารเองท่านมั่นใจว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณเกลือเหมาะสมกับโรคไตได้	1
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 9 กรณีที่ท่านซื้ออาหารปรุงสำเร็จท่านมั่นใจว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณเกลือเหมาะสมกับโรคไตได้	1
ความมั่นใจต่อการปรับพฤติกรรมในการบริโภคอาหารรสหวาน		
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 5 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานอาหารหวานและน้ำตาลให้น้อยลงได้	1
ความมั่นใจต่อการปรับพฤติกรรมในการบริโภคอาหารมัน		
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 4 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานไขมันให้น้อยลงได้	1
ความมั่นใจต่อการปรับพฤติกรรมในการบริโภคโปรตีน	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 2 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถลดการรับประทานโปรตีนให้น้อยลงได้	1
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 6 กรณีที่ท่านควบคุมโปรตีนท่านมั่นใจว่าท่านสามารถแลกเปลี่ยนการรับประทานอาหารจำพวกข้าวและขนมปังกับแป้งปลอดโปรตีน เช่น สาคุ วุ้นเส้น เส้นเซี่ยงไฮ้ ได้มีอิสระ 2-1 ทัพพี	1
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 8 กรณีที่ท่านปรุงอาหารเองท่านมั่นใจว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณโปรตีนเหมาะสมกับโรคไตได้	1

OBJECTIVE	QUESTION	I-CVI
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 10 กรณีที่ท่านซื้ออาหารปรุงสำเร็จท่านมั่นใจว่าท่านสามารถเลือกทำอาหารที่มีปริมาณโปรตีนเหมาะสมกับโรคไตได้	1
ความมั่นใจต่อการปรับพฤติกรรมในการออกกำลังกาย	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 11 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อเนื้ออย่างน้อย นาทีต่อครั้ง 10	0.67
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 12 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อเนื้ออย่างน้อย และสะสมได้อย่าง นาทีต่อครั้ง 10 น้อย 75 นาทีต่อสัปดาห์	0.67
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 13 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถมีกิจกรรมประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์	0.67
	ส่วนที่ 3 ข้อที่ 14 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถมีกิจกรรมประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์ โดยมีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสะสมเวลาได้อย่างน้อย 75 นาทีต่อสัปดาห์	0.67
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคโปรตีน		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 1 ท่านควบคุมปริมาณโปรตีนที่บริโภคตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่	1
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารเค็ม		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 2 ท่านได้ควบคุมปริมาณเกลือตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่	1
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารหวาน		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 3 ท่านได้ควบคุมปริมาณอาหารหวานและน้ำตาลตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่	1
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารไขมันสูง		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 4 ท่านได้ควบคุมปริมาณไขมันตามที่แพทย์และนักกำหนดอาหารแนะนำหรือไม่	1
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีกากใยสูง		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 5 ท่านรับประทานอาหารที่มีกากใยสูงหรือไม่	1
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการออกกำลังกายตามข้อกำหนดของ WHO ข้อ 2		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 6 ท่านออกกำลังกายแบบแอโรบิคติดต่อกันครั้งละอย่างน้อย 10 หรือไม่ นาที	1
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการออกกำลังกายตามข้อกำหนดของ WHO ข้อ 1 และ 2..		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 7 ท่านออกกำลังกายแบบแอโรบิคติดต่อกันครั้งละอย่างน้อย และสะสมได้อย่างน้อย นาที 1075 นาทีต่อสัปดาห์หรือไม่	1

OBJECTIVE	QUESTION	I-CVI
การปฏิบัติตนเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการออกกำลังกายตามข้อกำหนดของ WHO ข้อ 1		
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 8 ท่านมีกิจวัตรประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์หรือไม่	1
	ส่วนที่ 4 ข้อที่ 9 ท่านมีกิจวัตรประจำวันสะสมได้อย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์ โดยมีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสะสมเวลาได้อย่างน้อย 75 นาทีต่อสัปดาห์หรือไม่	0.67
ความรู้เรื่องความสำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ .1 เมื่อเป็นโรคไตเรื้อรัง ท่านมีความจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารหรือไม่	1
ความรู้เรื่องความสำคัญของโปรตีนต่อโรคไต		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 2 เมื่อเป็นโรคไตเรื้อรัง ท่านมีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมปริมาณเนื้อสัตว์ที่บริโภคหรือไม่?	1
ความรู้เรื่องปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับ		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 3 หากจำเป็นต้องควบคุมการบริโภคเนื้อสัตว์ ท่านสามารถรับประทานเนื้อสัตว์ นม ไข่ ปลา เนยแข็ง ถั่ว ได้ในปริมาณวันละเท่าใด	1
ความรู้เรื่องความสำคัญของโซเดียมต่อโรคไต		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 4 เมื่อเป็นโรคไตเรื้อรัง ท่านมีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมปริมาณเกลือหรือไม่?	1
ความรู้เรื่องปริมาณโซเดียมที่ควรได้รับ		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 5 หากจำเป็นต้องควบคุมการบริโภคเกลือ ท่านสามารถรับประทานเกลือได้ปริมาณวันละเท่าใด	1
ความรู้เรื่องอาหารที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อกรดยูริกสูง		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 6 อาหารชนิดใดที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อเป็นโรคเก๊าต์?	1
ความรู้เรื่องอาหารที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อโพแทสเซียมสูง		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 7 อาหารชนิดใดที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อแพทย์ให้ควบคุมการบริโภคอาหารที่มีโพแทสเซียมสูง	1
ความรู้เรื่องอาหารที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อฟอสฟอรัสสูง		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 8 อาหารชนิดใดที่ควรหลีกเลี่ยงเมื่อแพทย์ให้ควบคุมการบริโภคอาหารที่มีฟอสฟอรัสสูง	1
ความรู้เรื่องความสำคัญของของเหลวต่อโรคไต		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 9 เมื่อเป็นโรคไตเรื้อรังท่านมีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมปริมาณน้ำดื่มหรือไม่	1
ความรู้เรื่องปริมาณของของเหลวที่ต้องควบคุม		

OBJECTIVE	QUESTION	I-CVI
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 10 หากต้องควบคุมการปริมาณน้ำดื่มที่บริโภค ท่านต้องจำกัดปริมาณน้ำและเครื่องดื่มอย่างไร?	1
ความรู้เรื่องปริมาณของใยอาหารที่ควรได้รับจากผลไม้		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 11 ท่านควรได้รับใยอาหารจากการบริโภคผลไม้ใน ปริมาณวันละเท่าใด	1
ความรู้เรื่องปริมาณของใยอาหารที่ควรได้รับจากผัก		
	ส่วนที่ 5 ข้อที่ 12 ท่านควรได้รับใยอาหารจากการบริโภคผักใน ปริมาณวันละเท่าใด	1
ทัศนคติต่อการบริโภค ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 1 การรับประทานสมุนไพรบางชนิดช่วยให้ไต ทำงานดีขึ้น ระบุ	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 2 ยาแผนโบราณหรือยาแผนไทยสามารถช่วยเพิ่ม การทำงานของไตได้	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 3 ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสามารถช่วยเพิ่มการ ทำงานของไต	1
ทัศนคติต่อพฤติกรรม ที่เพิ่มความเสี่ยง	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 4, การสูบบุหรี่มีผลให้ไตทำงานแย่ลง	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 5 การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีผลให้ไตทำงาน แย่ลง	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 6 การควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในช่วงปกติ (BMI < 23) ส่งผลให้ไตเสื่อมช้าลง	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 7 การอ้วนลงพุงมีผลให้ไตทำงานแย่ลง	1
ทัศนคติต่อการบริโภค โปรตีน	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 8 การรับประทานอาหารมากกว่าปกติในเทศกาล พิเศษเป็นครั้งคราวไม่มีผลต่อความเสี่ยงของไต	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 18 การรับประทานอาหารมากกว่าปกติในช่วง เทศกาลพิเศษเป็นครั้งคราวมีผลต่อความเสี่ยงของไต	1
ทัศนคติต่อการออกกำลังกาย	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 9 การออกกำลังกายเป็นประจำมีผลให้ไตเสื่อมช้า ลง	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 17 การออกกำลังกายเป็นประจำมีผลทำให้ไต เสื่อมเร็วขึ้น	1
ทัศนคติต่อการบริโภค อาหารหวาน	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 10 การรับประทานอาหารหวานมากมีผลให้ไต เสื่อมเร็วขึ้น	1
ทัศนคติต่อการบริโภค อาหารที่เพิ่มความเสี่ยง	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 12 การรับประทานอาหารอย่างบ่อยครั้ง*มีผลให้ การทำงานของไตลดลง	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 13 การรับประทานอาหารบ้างบ่อยครั้ง*มีผลให้การ ทำงานของไตลดลง	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 14 การรับประทานอาหารเผลอบ่อยครั้ง*มีผลให้	1

OBJECTIVE	QUESTION	I-CVI
	การทำงานของไตลดลง	
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 19 ท่านคิดว่าการดื่มน้ำน้อยเป็นประจำ(น้อยกว่า 6-8 แก้ว)อาจส่งผลให้ไตเสื่อมเร็วขึ้น	1
ทัศนคติต่อการบริโภค อาหารมัน	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 11 การรับประทานอาหารมันมากมีผลให้ไตเสื่อมเร็วขึ้น	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 15 การรับประทานอาหารทอดบ่อยครั้ง*มีผลให้การทำงานของไตลดลง	1
	ส่วนที่ 6 ข้อที่ 16 การรับประทานอาหารอบบ่อยครั้ง*มีผลให้การทำงานของไตลดลง	1



VITA

Miss Jeeranit Pongthong was born on 14 October 1986 in Chiang Mai Province, Thailand. She graduated with Bachelor degree of Science (Nutrition and Dietetics) from Chulalongkorn University in 2009. After graduation, she has been employed in the position of dietitian at Rajchavej Hospital, Chiang Mai.

While she worked in hospital, she found many nutrition problems in kidney disease patient. That inspired her to study in Renal Nutrition.

In 2011, she pursued her Master of Science Degree in Food and Nutrition at Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of allied Health Science, Chulalongkorn University.

