

**THE PREVALENCE OF MALNUTRITION IN THAI PATIENTS
WITH ALZHEIMER'S DISEASE**

SOPACHA JIAMRUNGRAKSA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2012**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Thesis
entitled
**THE PREVALENCE OF MALNUTRITION IN THAI PATIENTS
WITH ALZHEIMER'S DISEASE**

.....
Miss Sopacha Jiamrungraksa
Candidate

.....
Lect. Sirintorn Chansirikarnjana,
M.D. (Geriatric Medicine)
Major advisor

.....
Assist. Prof. Sunard Taechangam,
Ph.D. (Clinical Science in Nutrition)
Co-advisor

.....
Assist. Prof. Chanida Pachotikarn,
Ph.D. (Human Nutrition)
Co-advisor

.....
Lect. Gene Charoonruk,
Ph.D. (Nutrition and Food Sciences)
Co-advisor

.....
Prof. Banchong Mahaisavariya,
M.D., Dip Thai Board of Orthopedics
Dean
Faculty of Graduate Studies
Mahidol University

.....
Assist. Prof. Sitima Jittinandana,
Ph.D.
Program Director
Master of Science Program in
Food and Nutrition for Development
Institute of Nutrition
Mahidol University

Thesis
entitled
**THE PREVALENCE OF MALNUTRITION IN THAI PATIENTS
WITH ALZHEIMER'S DISEASE**

was submitted to the Faculty of Graduate Studies, Mahidol University
for the degree of Master of Science (Food and Nutrition for Development)
on
May 31, 2012

.....
Miss Sopacha Jiamrungraksa
Candidate

.....
Emeritus Prof. Thep Himathongkam,
M.D., Ph.D. (FACP, FACE)
Chairman and CEO of Theptarin
Hospital
Chair

.....
Lect. Sirintorn Chansirikarnjana,
M.D. (Geriatric Medicine)
Member

.....
Assist. Prof. Sunard Taechangam,
Ph.D. (Clinical Science in Nutrition)
Member

.....
Assist. Prof. Chanida Pachotikarn,
Ph.D. (Human Nutrition)
Member

.....
Lect. Gene Charoonruk,
Ph.D. (Nutrition and Food Sciences)
Member

.....
Prof. Banchong Mahaisavariya,
M.D., Dip Thai Board of Orthopedics
Dean
Faculty of Graduate Studies
Mahidol University

.....
Assoc. Prof. Visith Chavasit,
Ph.D. (Food Science)
Director
Institute of Nutrition
Mahidol University

ACKNOWLEDGEMENTS

This research is supported by grants from The Graduate Studies of Mahidol University Alumni Association and The Development Potentials of Thai People Project, Ramathibodi Hospital.

This thesis would not have been possible without support and kindness of advisor's team. First of all, I would like to thank my major advisor, Lect. Sirintorn Chansirikarnjana, M.D. who gave valuable suggestions, extensive support and encouragement throughout this study. I am thankful to my co-advisor; Assist. Prof. Sunard Taechangam and Assist. Prof. Chanida Pachotikarn, for their appreciate suggestions and valuable support. Thanks also to Emeritus Prof. Thep Himathongkam and Dr. Gene Charoonruk for their kindness and all good comments.

I would like to especially thank all of the administrative and staff members at Ramathibodi Hospital for their kindness and help in providing facilities and materials for my thesis project. I wish to express my sincere thanks to Dr. Orapitchaya Krairit, Dr. Lily Chaisompong, Dr. Jintana Sirivarasai and Mrs. Wilawan Prasanatikom, RN, MPH. for their excellent suggestions and cooperation.

I am grateful for all the volunteer participants who gave me encouragement and good cooperation. Moreover, I would like to thank all my friends and my colleagues for their help and encouragement.

Finally, I am greatly in gratitude to my parents and my sister and brother for their love, full support and encouragement. The usefulness of this thesis, I dedicate to my father, mother and all the teachers who have taught me since my childhood.

Sopacha Jiamrungraksa

THE PREVALENCE OF MALNUTRITION IN THAI PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE

SOPACHA JIAMRUNGRAKSA 5036325 NUFN/M

M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SIRINTORN CHANSIRIKARNJANA, M.D., SUNARD TAECHANGAM, Ph.D., CHANIDA PACHOTIKARN, Ph.D., GENE CHAROONRUK., Ph.D.

ABSTRACT

Patients with Alzheimer's disease (AD) may have an increased risk for malnutrition, due to decline in cognition, loss of ability to help themselves, eating disorders and neuropsychological symptoms. Previous studies found that AD patients are associated with vitamin deficiencies. However, the relationship between the nutritional status and the stage of dementia in the elderly is still unclear. The objectives of this study were 1) to determine the nutritional status among Thai AD patients 2) to determine the relationship between nutritional status, vitamin and antioxidant levels, and stages of Alzheimer's disease 3) to determine the prevalence of malnutrition and stages of Alzheimer's disease. A cross-sectional study of 136 Thai AD patients in memory and geriatric outpatient clinics was conducted at Ramathibodi Hospital. The dementia severity was categorized into three levels - mild, moderate, and severe - according to the Global Deterioration Scale (GDS). Nutritional status was assessed by the Mini Nutritional Assessment (MNA), anthropometric measurements [body mass index (BMI), waist circumference, and bioelectrical impedance analysis (BIA)]. Blood biochemical analysis included general (Hb, Hct, serum albumin, FBS and lipid profiles; total cholesterol, HDL-C, LDL-C and TG) and specific (vitamin A, B1, B12, C, E, beta-carotene and folate) determinants of clinical and nutritional status. Mean age of study patients was 78.08 ± 7.47 years. 77.9% were female. According to the MNA classification, 50% of severe group were malnourished. An increased risk of malnutrition was also found in moderate group (57.8%). The mean MNA in the severe group was significant lower than those in the mild and the moderate groups ($P < 0.05$). There was no significant difference between groups in anthropometric measurements. The severe group was more prominent in the underweight (31%), whereas overweight was found in mild group (45.6%). More than 50% of every stage of dementia were present with abdominal obesity. Most of blood biochemical analyses were within the reference ranges. However the differences between groups were not found. Hb, Hct and serum Alb levels in the severe group were significantly different from the mild and the moderate group ($p < 0.05$). From the 24hr-recall dietary assessment, there were no significant differences in energy and nutrient intakes between groups. In this study, most presented a nutritional status of malnourished in severe groups. This study demonstrates the current and limited data of nutritional status both in underweight and overweight in Thai AD patients with some significant clinical markers in the severe group. The findings of high levels of vitamins were necessary to verify in order to create an overall nutritional strategy for AD treatment. Because malnutrition is a common problem in AD patients, some strategies can be adopted to improve the nutritional status of these patients. These strategies include patient and caregiver nutritional education programs, and the use of oral nutritional supplements, which can significantly impact nutritional status by reducing the prevalence of malnutrition in AD patients. Therefore, more studies are needed to be done in this area in the future.

KEY WORDS: ALZHEIMER'S DISEASE / MNA / MALNUTRITION

ความชุกของภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยไทยที่เป็นโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์

THE PREVALENCE OF MALNUTRITION IN THAI PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE

โศกษา เจียมรุ่งรักษา 5036325 NUFN/M

วท.ม. (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: สิรินทร ฉันทศิริกาญจน, M.D., สุนาฏ เตชางาม, Ph.D., ชนิดา ปิไชติการ Ph.D.,
จินต์ จรุงนุรักษ์, Ph.D.

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์มักจะมีความเสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการ เนื่องจากการรับรู้ลดลง สูญเสียความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง และอาจมีอาการทางจิตประสาท จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์มีความสัมพันธ์กับการขาดวิตามินบางชนิด อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับระดับความรุนแรงของอาการสมองเสื่อมในผู้สูงอายุยังไม่ชัดเจน. วัตถุประสงค์ในการศึกษานี้คือ 1) เพื่อสำรวจภาวะโภชนาการในผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ 2) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการ, ระดับวิตามินและสารต้านอนุมูลอิสระ กับระดับความรุนแรงของอาการสมองเสื่อม 3) เพื่อหาความชุกของภาวะทุพโภชนาการที่สัมพันธ์ระดับความรุนแรงของอาการสมองเสื่อม การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางของผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ 136 คน ที่มารับบริการที่คลินิกความจำและคลินิกผู้สูงอายุที่โรงพยาบาลรามารินทร์ ระดับความรุนแรงของอาการสมองเสื่อม แบ่งเป็น 3 ระดับคือ ระยะต้น ระยะปานกลาง และระยะรุนแรง ตามระดับคะแนน Global Deterioration Scale (GDS). ภาวะโภชนาการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม Mini Nutritional Assessment (MNA), การวัดสัดส่วนร่างกาย [ดัชนีมวลกาย (BMI), เส้นรอบเอว, องค์ประกอบของร่างกาย (BIA)] การตรวจวิเคราะห์เลือดทางชีวเคมี ทั้งหมดไป (ฮีโมโกลบิน, ฮีมาโตคริต, ระดับไขมันในเลือด, ระดับน้ำตาลในเลือด, ระดับไขมันในเลือด) และเฉพา (วิตามินเอ, บี1, บี12, ซี, อี, เบต้าแคโรทีน และโฟเลต) เพื่อหาภาวะโภชนาการทางคลินิก ผลการศึกษพบว่า ค่าเฉลี่ยของอายุผู้ป่วย คือ 78.08 ± 7.47 ปี ร้อยละ 77.9 ของผู้ป่วยเป็นผู้หญิง เมื่อแบ่งตามเกณฑ์คะแนน MNA พบว่า ร้อยละ 50 ผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ระยะรุนแรงมีภาวะทุพโภชนาการ และพบภาวะเสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยกลุ่มระยะปานกลาง (ร้อยละ 57.8) ค่าเฉลี่ยของ MNA ในกลุ่มผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ระยะรุนแรงมีความแตกต่างทางสถิติจากกลุ่มผู้ป่วยระยะต้น และระยะปานกลางอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มผู้ป่วยระยะต่างๆ ในการวัดสัดส่วนร่างกาย กลุ่มผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ระยะรุนแรงพบภาวะน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่ากลุ่มระยะอื่นๆ (ร้อยละ 31) ทั้งยังพบภาวะน้ำหนักเกินมากในกลุ่มผู้ป่วยระยะต้น (ร้อยละ 45.6) มากกว่าร้อยละ 50 ผู้ป่วยทั้งหมดพบภาวะอ้วนลงพุง ผลวิเคราะห์เลือดทางชีวเคมีส่วนใหญ่อยู่ในระดับอ้างอิง อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มระยะอาการของผู้ป่วย ค่าฮีโมโกลบิน, ฮีมาโตคริต และระดับไขมันในเลือดในกลุ่มผู้ป่วยระยะรุนแรงมีความแตกต่างทางสถิติจากกลุ่มผู้ป่วยระยะต้น และระยะปานกลางอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การประเมินการบริโภคอาหารจากแบบสอบถามอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมงไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มระยะอาการของผู้ป่วยในเรื่องของพลังงานและสารอาหารที่ได้รับ ในการศึกษาี้แสดงให้เห็นว่าพบภาวะทุพโภชนาการมากในกลุ่มผู้ป่วยระยะรุนแรง ข้อมูลจากการศึกษานี้ยังมีข้อจำกัด แต่ได้แสดงให้เห็นถึงภาวะโภชนาการทั้งขาดและเกินในผู้ป่วยสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ไทย และยังพบตัวแปรสำคัญทางการแพทย์ในกลุ่มกลุ่มผู้ป่วยระยะรุนแรง การพบระดับวิตามินในเลือดที่สูงมีความสำคัญต่อการสร้างมาตรฐานในการให้การดูแลแบบองค์รวมทางโภชนาการร่วมกับการรักษาเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากภาวะทุพโภชนาการเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ ผลของการศึกษานี้สามารถนำมาปรับใช้กับทั้งผู้ป่วยและผู้ดูแล เพื่อสร้างโปรแกรมสำหรับให้ความรู้ทางโภชนาการ รวมถึงการให้อาหารเสริมเพื่อสร้างภาวะโภชนาการที่ดี และลดความชุกของภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

CONTENTS

	Page
ACKNOWLEDGEMENT	iii
ABSTRACT (ENGLISH)	iv
ABSTRACT (THAI)	v
LIST OF TABLES	vii
LIST OF FIGURES	ix
CHAPTER I INTRODUCTION	1
CHAPTER II OBJECTIVES	3
CHAPTER III LITERATURE REVIEWS	4
Part 1: Definition Alzheimer’s disease	4
Part 2: Stage of Alzheimer’s disease	6
Part 3: Prevalence of Alzheimer’s disease	7
Part 4: Nutrition and Alzheimer’s disease	8
Part 5: Nutritional Assessment	10
CHAPTER IV MATERIALS AND METHODS	13
4.1 Study designs	13
4.2 Study areas	13
4.3 Ethical consideration	13
4.4 Subject selection	14
4.5 Sample size estimation	14
4.6 Data collections	15
4.7 Data analysis	19
CHAPTER V RESULT	21
5.1 General characteristics of the participants	21
5.2 Classifying stage of dementia	24
5.3 Screening nutritional status by MNA	25
5.4 Anthropometry of the participants	25

CONTENTS (cont.)

	Page
5.5 Blood biochemical analysis of the participants	28
5.6 Dietary intake of the participants	31
CHAPTER VI DISCUSSION	36
6.1 General Characteristics of Subjects	36
6.2 Stage of dementia	37
6.3 Nutritional status by MNA	37
6.4 Biochemical data of AD patient	38
6.6 Dietary assessmen	39
CHAPTER VII CONCLUSION	41
REFERENCES	44
APPENDICES	47
BIOGRAPHY	64

LIST OF TABLES

Table		Page
3.1	Alzheimer's risk factors [6]	6
3.2	The International Classification of Adult Underweight, Overweight and Obesity According to BMI	12
4.1	Classification of stage of AD according to GDS score	16
4.2	Classification of body mass index in Asian adult	18
5.1	General characteristics of the participants	21
5.2	General characteristics of the participants	22
5.3	General characteristics of staging of the participants	24
5.4	Screening Nutritional Status by MNA	25
5.5	Anthropometry of the participants	26
5.6	General biochemical parameters of 136 participants	29
5.7	Vitamins and Anti-oxidant of 136 participants	30
5.8	Daily energy and nutrient intakes of 136 participants	32
5.9	Daily vitamin intakes of 136 participants	34

LIST OF FIGURES

Figure		Page
3.1	Staging of Alzheimer's disease the Global Deterioration Scale (GDS) [6]	7
3.2	Proportion of People Aged 65 and Older with AD and Other Dementias, by Race/Ethnicity, Washington Height-Inwood Columbia Aging Project, 2006	8
3.3	Example of Mini Nutritional Assessment (MNA)	10

CHAPTER I

INTRODUCTION

From the Alzheimer's Association, Alzheimer's disease accounts for 60 to 70 percent of cases of dementia. Other disorders that can cause memory loss, confusion and other symptoms associated with dementia [1].

Patients with Alzheimer's disease (AD patients) have higher risk of malnutrition. Because of their disease, the mesial temporal cortex (MTC) of AD patients is atrophied and plays a fundamental role in eating behavior, memory, and emotional changes. MTC can contribute to weight loss through changes in eating behavior or cognitive and behavioral impairment [2]. AD patients lose control in eating and appetite. As the disease progresses, AD patients have to be more dependent on their caregivers. They lose the capability to do daily activities. They cannot prepare their own meals or eat by themselves. Nutritional problems occur because the patients cannot choose their own food. Some patients do not remember that they have eaten it or not. Most of this disease the patients do not know when it has occurred. While, the disease is detected, the patients may have more problem of malnutrition. They may have unusual eating habits, such as eating more than normal are found in the early stages of the disease. Patients with dementia show an increased preference for sweet foods, leading to high intake of carbohydrates and less proteins [3]. This can cause weight gain, but it is only temporary. When the disease progresses, AD patients may become more confused. They may lack attention to their surroundings. The patients need close care, especially their diet. Caregivers must closely care for their patients. Patients may keep food in their mouth, forget to chew, and swallow the food leading to inability to eat finally [4]. So eating disorders are common problems of dementia. Weight loss is also frequent, increasing the risk of infection and skin ulcers. The severity of weight loss follows disease progression [5].

Literature reviews of the prevalence of malnutrition in Thai AD patients are limited. This is a challenge for the researcher to study the prevalence of

malnutrition in patients with Alzheimer's disease in Thailand. This may be associated with the severity of the symptoms of patients in different stages. The information will be used as a guideline in prevention and nutritional intervention for decreasing the prevalence of malnutrition in AD patients.

CHAPTER II

OBJECTIVES

General Objectives

To determine the prevalence of malnutrition among Thai patients with Alzheimer's disease.

Specific Objectives

1. To determine a nutritional status by:
 - 1.1 Mini Nutritional Assessment (MNA)
 - 1.2 Anthropometric assessments; body mass index (BMI), waist circumference, and bioelectrical impedance analysis (BIA)
 - 1.3 Biochemistry assessments; general (Hb, Hct, serum albumin, FBS and lipid profiles; total cholesterol, HDL-C, LDL-C and TG) and specific (vitamin A, B1, B12, C, E, beta-carotene and folate) determinants of clinical and nutritional status.
 - 1.4 Dietary Assessment
2. To determine the relationship between nutritional status, vitamin and antioxidant levels
3. To determine the prevalence of malnutrition and stages of Alzheimer's disease.

Expected benefits and applications

1. Guidelines for providing nutrition management among Alzheimer's disease to prevent malnutrition
2. Can be further developing model for nutrition education for caregivers to improve quality of life of Alzheimer's patient.

CHAPTER III

LITERATURE REVIEWS

Literature reviews in this study were divided into main five parts as follows;

Part 1: Definition of Alzheimer's disease

Part 2: Stage of Alzheimer's disease

Part 3: Prevalence of Alzheimer's disease

Part 4: Nutrition and Alzheimer's disease

Part 5: Nutritional Assessment

Part 1: Definition Alzheimer's disease

Alzheimer's disease (AD) is a progressive dementia in which memory deficit. AD is the cause of more than half of all cases of dementia in elderly subjects. The patients have abnormal nervous systems such as the accumulation of β -amyloid, acetylcholine (Ach) decrease and present of lipid peroxidation in the brain [3]. As the disease progresses other cognitive functions, such as language and general intellectual performance, also become impaired. The decline in cognition is associated with a progressive loss of functional autonomy. In advanced AD patients need help with basic activities of daily living such as bathing dressing and eating. Those in the final stages of the disease lose their ability to communicate and fail to recognize. The inability in late-stage AD to move around can make a person vulnerable to infections.

AD can affect different people in different ways, but the most common symptom pattern begins with gradually worsening in difficulty in remembering new information. The following are warning signs of AD:

Ten signs of Alzheimer's [4]

- 1) Memory loss
- 2) Difficulty performing familiar tasks
- 3) Problems with language
- 4) Disorientation to time and place
- 5) Poor or decreased judgment
- 6) Problems with abstract thinking
- 7) Misplacing things
- 8) Changes in mood or behavior
- 9) Changes in personality
- 10) Loss of initiative

The greatest risk factor for AD is advancing age but is not only. The following sections describe other prominent risk factors.

Risk factors Alzheimer's disease [5]

- 1) Aging
- 2) Inheritance
- 3) Other factors as shown in the Table 3.1

Table 3.1 Alzheimer's risk factors [6]

Factors	Risk (95% CI)
Systolic hypertension > 160 mm/Hg	RR: 1.5 (1.0-2.3) OR: 2.3 (1.0-5.5)
Serum cholesterol > 6.5 mm/L	RR: 2.1 (1.0-5.5) RR: 3.1 (1.2-8.5)
High level of physical activity Compared with little or no regular	RR: 0.5 (0.28-0.90) RR: 0.55 (0.34-0.88)
Smoking, current	RR: 1.74 (1.21-2.50) RR: 1.99 (1.33-2.98)
Head injury, with loss of consciousness	
Moderate	HR: 2.32 (1.04-5.1)
Severe	HR: 4.51 (1.77-11.47)
Statin drugs	RR: 0.82 (0.46-1.46) HR: 1.19 (0.35-2.96)
Nonsteroidal anti-inflammatory drugs	RR: 0.42 (0.26-0.66) RR: 0.51 (0.37-0.70)
Moderate wine consumption (250-500 mL/d) compared with more or less than this amount	RR: 0.53 (0.3-0.95)
Education > 15 yr (v. < 12 yr)	RR: 0.48 (0.27-0.84)

Part 2: Stage of Alzheimer's disease

There are seven stages in the Alzheimer's disease progression, ranging from mild to severe. The first stage is no impairment which patient is not aware of the presence of disease. The second and third stages are in the range of very mild to mild that have the presence of mild function deficit such as memory loss, misplacing things and forget people name etc. By the third stage family and friends can notice the problems. With the fourth stage is a moderate cognitive decline which physicians are able to detect. By the fifth stage there is more severe cognitive decline, there are major

deficits in cognition and need for assistance but are still able to do some functions such as feeding themselves and toilet themselves. The memory continues to worsen and there are changes in the personality as the person reaches the sixth stage. And the final stage of the disease is where the person loses the ability function.

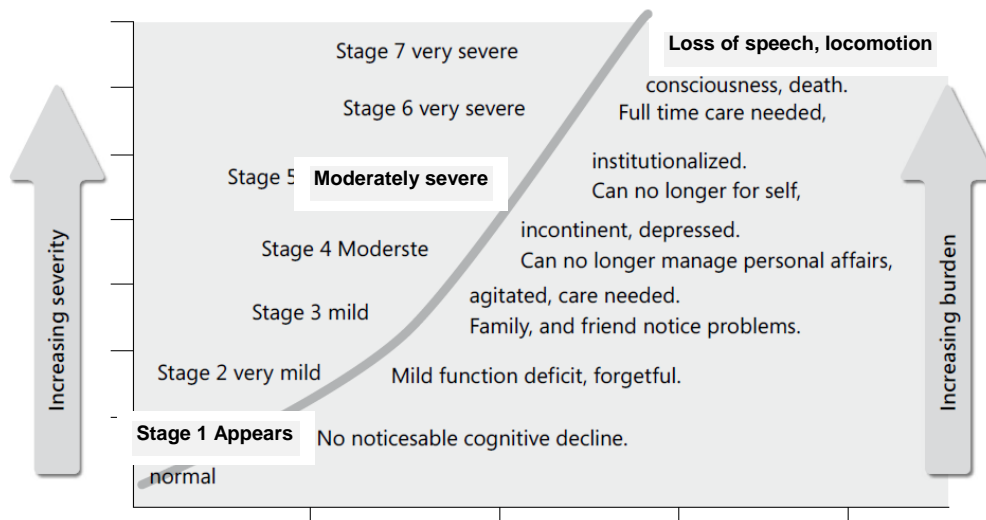


Figure 3.1 Staging of Alzheimer’s disease the Global Deterioration Scale (GDS) [6]

Part 3: Prevalence of Alzheimer’s disease

An estimated 5.4 million Americans of all ages have Alzheimer’s disease in 2011. This figure includes 5.2 million people aged 65 and older [7]. Of those with AD, an estimated 4 percent are under age 65, 6 percent are 65 to 74, 45 percent are 75 to 84, and 45 percent are 85 or older [8]. More women than men have AD and other dementias. Almost two-thirds of all Americans living with AD’s are women. The estimated prevalence for each ethnic by age from the Washington Heights-Inwood Columbia Aging Project (WHICAP) [9] is shown in Figure 2. AD does not just affect only patient but also family. The cost of patients caring is about 18,408 dollar US per year and increase to 30,096 and 36,132 dollar US per year in moderate and severe patient respectively [10]. The economic cost of AD is higher than that of heart disease and cancer together.

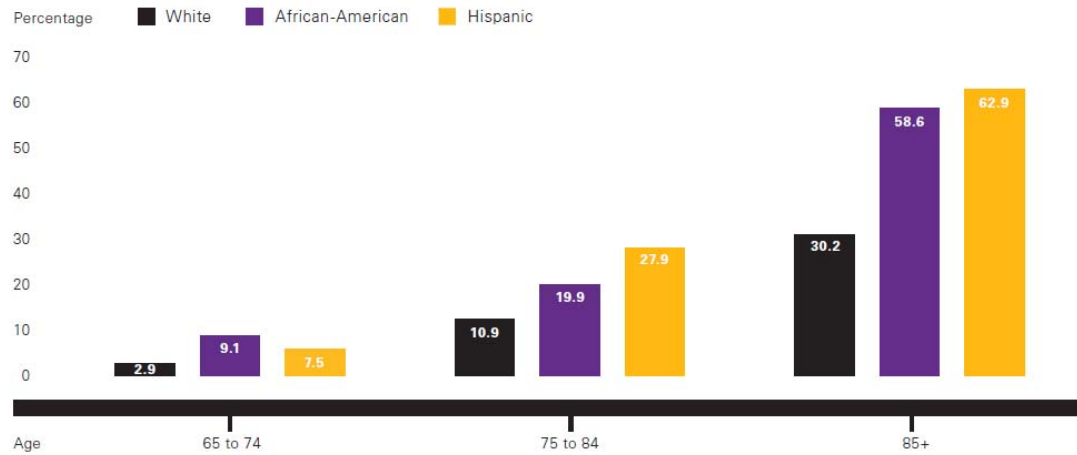


Figure 3.2 Proportion of People Aged 65 and Older with AD and Other Dementias, by Race/Ethnicity, Washington Height-Inwood Columbia Aging Project, 2006

The estimated annual incidence of AD appears to increase dramatically with age, from approximately 53 new cases per 1,000 people aged 65 to 74, to 170 new cases per 1,000 people aged 75 to 84, to 231 new cases per 1,000 people over age 85 [10].

Part 4: Nutrition and Alzheimer's disease

Malnutrition in old age

Study from the National Institute on Aging in 2005 found that aging-male facing undernutrition (body mass index $< 18.5 \text{ kg/m}^2$) 13-27.8, 6.8-38.7, and 28-38.9 percentages in 60-69 years, 70-79 years, and above 80 years, respectively. While aging-female have 5-24.5, 10.9-39.1, and 29.2-53.6 percentage of malnutrition in 60-69 years, 70-79 years, and above 80 years, respectively [8]. That is aging increase risk of malnutrition. Sixteen percentage of older in Thailand have food less than three main meals per day and one-third of them eating alone. Most of them eat vegetables and fruits less than recommendation. Therefore malnutrition is still a problem in older of Thailand.

Nutrition status in Alzheimer's patients

Nutrition is an important issue for elderly people, especially in patients with dementia. It is also related to clinical outcome, such as cognition, autonomy and behavior. Unexplained weight loss and cachexia are frequent clinical findings in AD patients. The National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Strokes Task Force on AD has included weight loss as a clinical feature consistent with the diagnosis of AD [8]. Many factors increase risk of malnutrition in AD patients such as the absence of estrogen hormone in menopause women, E-4 gene, prolonged use of some medication, and inappropriate dietary intake. Aluminum, choline, vitamin B12, and others are the key nutrients in this disease.


- AD patients may have excess aluminum in brain
- The decline in choline which is a component of acetyl-choline (neurotransmitter)
 - Vitamin B12 tend to be low in AD patients
 - AD patients display lower levels of docosahexaenoic acid (DHA, C22:6; n-3) in plasma and brain tissues as compared to age-matched controls [7]
 - Other micronutrients such as vitamin E, vitamin C, niacin, and folic acid in patients' serum may low but supplement can improve nutrition status

The study from Lunchsinger et al. found that the decrease of body weight in dementia's patient associated with the increase of mortality rate [10]. From Gillette-Gutonet S et al. study shown that the rate of body weight-loss may be use as mortality's predictor in AD patients. AD patients may have an increase risk of malnutrition, due to decline in cognition, loss of ability to help themselves, eating disorders and neuropsychological symptoms. Because of the disease progression affects the dietary behavior so Mini Nutritional Assessment (MNA) can be use as a tool to assess nutritional status which helping to increase quality of life [11].

Part 5: Nutritional Assessment

Mini Nutritional Assessment (MNA)

The MNA is a screening and assessment tool that can be used to identify elderly patients at risk of malnutrition. The MNA provides a simple and quick method of identifying elderly patients who are at risk for malnutrition, or who are already malnourished. It identifies the risk of malnutrition before severe changes in weight occur. Example of MNA is shown in Figure 3.3



แบบประเมินภาวะโภชนาการ (Mini Nutritional Assessment : MNA)

ชื่อ-สกุล เพศ วันที่ HN

อายุ น้าหนัก (กิโลกรัม) ส่วนสูง (เซนติเมตร)

คัดลอกแบบในส่วนของการคัดกรองเบื้องต้น หากคะแนนรวม ≤ 11 ให้ทำ
 ต่อในส่วนของการประเมินภาวะโภชนาการ

<p>การคัดกรอง</p> <p>A. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา มีการรับประทานลดลงอันเนื่องมาจาก ความอยากอาหารลดลง, มีปัญหาเรื่องการย่อย การเคี้ยวหรือการกลืนลำบาก 0 = ความอยากอาหารลดลงในระดับรุนแรง 1 = ความอยากอาหารลดลงในระดับปานกลาง <input type="checkbox"/> 2 = ไม่มีปัญหาความอยากอาหารลดลง</p> <p>B. น้ำหนักตัวลดลงในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมานี้หรือไม่ 0 = น้ำหนักตัวลดลงมากกว่า 3 กิโลกรัม 1 = ไม่ทราบ 2 = น้ำหนักตัวลดลง 1-3 กิโลกรัม <input type="checkbox"/> 3 = ไม่มีเปลี่ยนแปลง</p> <p>C. ทานอาหารกลางวันได้ 0 = อยู่นั่งหรือยืนหรือเข็นตลอดเวลา 1 = สามารถทานอาหารกลางวันได้โดยไม่ต้องพึ่งพาสิ่งหรือรถเข็น 2 = เติมน้ำหรือทานอาหารได้ตามปกติ <input type="checkbox"/></p> <p>D. มีภาวะเครียดหรือเกิดโรคเรื้อรังเพิ่มขึ้นในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา 0 = มี <input type="checkbox"/> 1 = ไม่มี <input type="checkbox"/></p> <p>E. ปัญหาการนอนหลับ 0 = มีภาวะนอนหลับหรือตื่นขึ้นบ่อยครั้ง 1 = ภาวะนอนหลับหรือตื่นขึ้นเล็กน้อย <input type="checkbox"/> 2 = ไม่มีปัญหา</p> <p>F. ค่าดัชนีมวลกาย (BMI = น้ำหนัก(กิโลกรัม) / ส่วนสูง(เมตร)²) 0 = BMI < 19 1 = BMI 19-21 <input type="checkbox"/> 2 = BMI 21-23 3 = BMI > 23</p> <p>คะแนนรวม <input type="checkbox"/> ≥ 12 คะแนน : ปกติ ไม่มีความเสี่ยง ไม่ต้องการประเมินต่อ ≤ 11 คะแนน : อาจมีปัญหาสุขภาพ ต้องการประเมินต่อ</p> <p>การประเมินภาวะโภชนาการ</p> <p>G. ดำรงชีวิตอยู่ตามลำพัง (ไม่ได้อยู่ใน nursing home หรือ หน่วยงาน) 0 = ไม่ใช่ <input type="checkbox"/> 1 = ใช่ <input type="checkbox"/></p> <p>H. รับประทานยาเกินกว่า 3 ชนิดต่อวัน 0 = ใช่ <input type="checkbox"/> 1 = ไม่ใช่ <input type="checkbox"/></p> <p>I. มีผลกดตับหรือผลข้างเคียงอื่น 0 = ใช่ <input type="checkbox"/> 1 = ไม่ใช่ <input type="checkbox"/></p>	<p>J. ผู้ประเมินประเมินอาหารได้ครบทั้ง 5 หมู่ในแต่ละวัน 0 = 1 มี <input type="checkbox"/> 1 = 2 มี <input type="checkbox"/> 2 = 3 มี <input type="checkbox"/></p> <p>K. ทานวิตามินไปหรือไม่ วิตามินบี 12 หรือวิตามินซี, โคลีน (ในกิลด์) อย่างน้อยวันละ 1 หน่วยบริโภค <input type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ บริโภคอาหารอย่างน้อย 2 หน่วยบริโภคต่อสัปดาห์ <input type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ บริโภคเนื้อ, เนื้อปลาหรือไข่สัปดาห์ละ <input type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ คะแนน 0.0 ถ้าตอบใช่=0 หรือ 1 ใช่ 0.5 ถ้าตอบใช่ 2 ใช่ 1.0 ถ้าตอบใช่ 3 ใช่</p> <p>L. บริโภคผลไม้หรือผักอย่างน้อย 2 หน่วยบริโภคต่อวัน 0 = ไม่ใช่ <input type="checkbox"/> 1 = ใช่ <input type="checkbox"/></p> <p>M. ปริมาณน้ำ (น้ำเปล่า, น้ำผลไม้, ชา, กาแฟ, ฯลฯ) ที่บริโภคต่อวัน คะแนน 0.0 ถ้าบริโภคน้อยกว่า 3 แก้วต่อวัน 0.5 บริโภค 3-5 แก้วต่อวัน 1.0 มากกว่า 5 แก้วต่อวัน <input type="checkbox"/></p> <p>N. รับประทานอาหารประเภทอาหาร 0 = ไม่สามารถทานอาหารได้คือต้อง 1 = ทานอาหารไม่ได้คือต้องเข้ายาลูก 2 = ทานอาหารไม่ได้คือไม่มีปัญหา <input type="checkbox"/></p> <p>O. การประเมินภาวะโภชนาการของตนเอง 0 = เห็นว่าตัวเองจะมีภาวะสุขภาพโภชนาการ 1 = ไม่แน่ใจในภาวะโภชนาการของตนเอง <input type="checkbox"/> 2 = เห็นว่าตัวเองไม่มีปัญหาสุขภาพโภชนาการ</p> <p>P. เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นในระดับอายุเดียวกัน ผู้ป่วยรู้สึกว่าคุณภาพ ของตนเองเป็นอย่างไร 0.0 ไม่ดีเท่าคนอื่น 1.0 ไม่ทราบ <input type="checkbox"/> 0.5 ดีเท่ากับคนอื่น 2.0 ดีกว่าคนอื่น <input type="checkbox"/></p> <p>Q. ความยาวเส้นรอบวงแขน (mid-arm circumference-MAC) 0.0 = MAC < 21 เซนติเมตร <input type="checkbox"/> 0.5 = MAC 21-22 เซนติเมตร <input type="checkbox"/> 1.0 = MAC > 22 เซนติเมตร</p> <p>R. ความยาวเส้นรอบวงน่อง (calf circumference- CC) 0 = CC น้อยกว่า 31 1 = CC ≥ 31 <input type="checkbox"/> คะแนนในส่วนการประเมิน (สูงสุด 16 คะแนน) คะแนนส่วนการคัดกรอง <input type="checkbox"/> คะแนนการประเมินทั้งหมด (สูงสุด 30 คะแนน) <input type="checkbox"/></p> <p>ประเมินภาวะโภชนาการ 17-23.5 คะแนน มีความเสี่ยงต่อการขาดสุขภาพโภชนาการ <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 17 คะแนน มีภาวะสุขภาพโภชนาการ <input type="checkbox"/></p>
--	--

Figure 3.3 Example of Mini Nutritional Assessment (MNA)

Dietary assessment

A dietary assessment is a comprehensive evaluation of a person's food intake. It is one of four parts of nutrition assessment that are anthropometric assessment, biochemical assessment, physical examination, and dietary assessment. The appropriate tool for dietary assessment will depend on the purpose for which it is needed.

Twenty-four hour recall method

This method requires a trained interviewer to ask the respondent to remember in detail all the food and drink they consumed during a period of time in the recent past. As a retrospective method it relies on an accurate memory of intake and ability to estimate portion size. The primary limitation of this method is that recording consumption for a single day is seldom representative of a person's usual intake due to day-to-day variation.

Anthropometric assessment

Anthropometric measurements are an important indicator of an individual's nutritional status. Malnutrition can result in increased morbidity or mortality. Anthropometry is a convenient and reliable technique whereby changes in nutritional status can be evaluated easily. The anthropometric measurements most commonly used for assessing nutritional status are height, body weight, mid-arm circumference and triceps skinfold thickness [9].

Body Mass Index (BMI)

Body mass index (BMI) is a simple index of weight-for-height that is commonly used to classify underweight, overweight, and obesity in adults. It is defined as the weight in kilograms divided by the square of the height in meters (kg/m^2). The BMI classification is shown in Table 3.2

Table 3.2 The International Classification of Adult Underweight, Overweight and Obesity According to BMI

Classification	BMI(kg/m ²)	
	Principal cut-off points	Additional cut-off points
Underweight	< 18.50	< 18.50
Severe thinness	< 16.00	< 16.00
Moderate thinness	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
Mild thinness	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
Normal range	18.50 - 24.99	18.50 - 22.99
		23.00 - 24.99
Overweight	≥ 25.00	≥ 25.00
Pre-obese	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49
		27.50 - 29.99
Obese	≥ 30.00	≥ 30.00
Obese class I	30.00 - 34.99	30.00 - 32.49
		32.50 - 34.99
Obese class II	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49
		37.50 - 39.99
Obese class III	≥ 40.00	≥ 40.00

Reference from The values for obesity judgment proposed by Mr. Lohman (1986) and Mr. Nagamine, 1972

Bioelectrical impedance analysis (BIA)

Bioelectrical impedance analysis (BIA) is a commonly used method for estimating body composition. As the bioelectric impedance device measures the resistance of body tissues to the flow of a small electrical signal, the person being measured should not be in contact with any other non conducting surface, with legs apart and arms away from the body. The proportion of body fat can be calculated as the current flows more easily through the parts of the body that are composed mostly of water (such as blood, urine and muscle) than it does through bone, fat or air.

CHAPTER IV

MATERIALS AND METHODS

4.1 Study designs

This study was designed as a cross-sectional survey study. The study protocol was approved by the ethical clearance committee on human rights related to researches involving human subjects, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University. Data collections were done during February 2010 to October 2010.

4.2 Study areas

This study was conducted in Bangkok, Thailand. The study areas were the memory and geriatric outpatient clinics at Ramathibodi Hospital, Ratchathewi district, Bangkok, Thailand.

4.3 Ethical consideration

The study was approved by Ethical Clearance Committee on Human Rights Related to Researches Involving Human Subjects, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University (appendix A). All the study subjects were voluntary and the time wasted by the subjects was compensated.

4.4 Subject selection

The subjects were 54 to 98 years old, outpatient diagnosed as AD by Global Deterioration Scale (GDS) from the adult memory and geriatric outpatient clinic at Ramathibodi Hospital

Inclusion criteria

- male or female
- medically stable
- Willing to participate throughout this study
- Patient or caregiver informed consent

Exclusion criteria

- History of psychiatric disturbances
- Critical illness, severe infection especially respiratory tract infection, and chronic inflammatory diseases, or needing some medications on a regular basis
- Not willing to participate in this study

4.5 Sample size estimation

Sample size was calculated based on previously reported incidence of the aggravation of the nutritional status in Alzheimer's & Dementia 4 in 2008 [11]. This figure was calculated by the statistical formula that was based on the prevalence (p) of malnutrition in Alzheimer's patients as described below:

$$n = Z_{\alpha-2}^2 pq/d^2$$

- n = Estimated sample size
- $Z_{\alpha-2}$ = Normal deviation corresponding to the 95% confidence coefficient, given $Z_{\alpha-2}$ (two-sided) = 1.96
- p = Expected prevalence of malnutrition in Alzheimer's patients estimated to be 0.28 or 27.86 %, based on the incidence of the aggravation of the nutritional status in Alzheimer's & Dementia 4 in 2008 [11]
- q = 1 - p
- d = Allowable absolute error of the sample prevalence difference from the actual population prevalence of malnutrition, being 0.05 or 5%
- Then, n = 130

4.6 Data collections

Data collected from patient or caregivers at out-patient memory and elderly clinic by the following four procedures:

4.6.1 Questionnaires

Patient or caregivers were individually interviewed by using the questionnaires (Appendix B). Questionnaires were included the illness, to collect baseline characteristic of patients, socioeconomic status, caregiver's information, and medicinal supplements or vitamin that caregiver gave to their patients.

4.6.2 Global Deterioration Scale (GDS)

The Global Deterioration Scale (GDS) (Appendix C) is a global rating scale which is used to summarize whether an individual has cognitive impairments

consistent with dementia including Alzheimer's disease. Criteria for diagnosis were as following Table 4.1

Table 4.1 Classification of stage of AD according to GDS score

GDS Score	Stage
1-2	Normal
3	Mild AD
4-5	Moderate AD
6-7	Severe AD

4.6.3 Mini Nutritional Assessment (MNA)

MNA (Appendix D) was administered to assess nutritional status of patients at risk of malnutrition. It consists in 18-item questionnaire comprising anthropometric measurements (BMI, mid-arm and calf circumference, and weight loss) combined with a questionnaire on diet (number of meals consumed, food and fluid intake and feeding autonomy), a global assessment (life-style, medication, mobility, presence of acute stress and presence of dementia or depression) and a self-assessment (self-perception of health and nutrition) [3].

Criteria for classify malnutrition were as follows

- MNA score <17 indicates a status of malnutrition,
- MNA score <23.5 indicates a risk of malnutrition
- MNA score >23.5 denotes good nutritional status.

4.6.4 Dietary assessment

24-hour dietary recall and food frequency questionnaire (Appendix F) were used for dietary assessment. 24-hour dietary recall and food frequency questionnaire of each patient were conducted by recalling from the patient or caregiver, asking about type and amount of food. Both types and quantities of food were recorded. To aid in estimation of quantity, the researcher used food models and household utensils

The dietary data were coded and analyzed for nutrient compositions using INMUCAL program (version 2.0) were determinate the Institute of Nutrition, Mahidol

University, Thailand. Selected nutrients were including intakes of energy, carbohydrate, protein, fat, iron, vitamin A, vitamin B1, vitamin B12, vitamin C, vitamin E, and Beta-carotene.

4.6.5 Anthropometric assessment

Anthropometric assessment was performed on weight, height, BMI, Waist circumference. Bioelectrical impedance analysis (BIA) was used to assess body composition.

4.6.5.1 Height (Ht) using height meter

The subject was asked to stand straight barefoot on a horizontal floor with his heel together, stretching upward to the fullest extension. The back was as straight arm of the height meter was contact with the subject's head. Height was recorded to the nearest 0.1 cm.

4.6.5.2 Weight (Wt) using weight scale

The subjects were requested to stand on the weighting scale with barefoot and evenly distributed on both feet. Weight was recorded to the nearest 0.1 kg.

4.6.5.3 Body mass index (BMI)

The calculation of BMI is taken from weight in the unit of kilogram divided by meter square of height. The classification of BMI was shown in the following Table 4.2.

Table 4.2 Classification of body mass index in Asian adult

Classification	BMI (kg/m²)
Underweight	< 18.5
Normal range	18.5-22.9
Overweight	≥ 23
Mild obesity (Pre-obese)	23-24.9
Moderate obesity (Obese class I)	25-29.9
Severe obesity (Obese class II)	≥ 30

Sources: World Health Organization the Asia-Pacific perspective Redefining Obesity and its treatment. February, 2000 [12]

4.6.5.4 Body composition analysis

Using the Tanita Body Composition Analyzer BC-420MA to assessed body fat and other body composition of subjects in the study. Each heel of subjects is positioned on the main unit heel electrode and the arm extend straight 90 degree angle to the body.

4.6.6 Hematological and biochemical assessment

Blood biochemical analysis included general such as hemoglobin (Hb), hematocrit (Hct), serum albumin (Alb), fasting blood sugar (FBS), lipid profile (Total cholesterol, Triglyceride, HDL-Cholesterol, and LDL-Cholesterol), serum folate, vitamin B1, vitamin B12, vitamin A, vitamin E, serum ascorbic acid, and serum β -carotene.

4.6.6.1 Blood sample collection

Blood sample was taken by venepuncture. Thirty millilitres of venous blood was drawn and each sample was divided into 9 portions, clotted blood, EDTA anticoagulated blood, Heparin anticoagulated blood. Blood sample was stored in a cool box immediately after the blood was taken and transported to analyze at Ramathibodi Hospital laboratory and NHS Clinical Laboratory.

4.6.6.2 Laboratory analysis

Criteria for cut off were as follows

- Hb Male 15-19 g/dL
Female 12-14
- Hct Male 40-50 %
Female 35-45 %
- Alb >35 g/L
- FBS <126 mg/dL
- TG <150 mg/dL
- TC <200 mg/dL
- HDL-C >45 mg/dL
- LDL-C <130 mg/dL
- Folate 4.6-18.7 ng/mL
- Vitamin A 300-800 ug/L
- Vitamin B1 >49 ug/L
- Vitamin B12 211.0-911.0 pg/mL
- Vitamin C 2.00-14.00 mg/L
- Vitamin E 5.00-18.00 ug/L
- Beta-carotene 40.00-322.00 ug/L

Reference from National Cholesterol Education Program, Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), 2002 [13]

4.7 Data analysis

The Statistical Package for the Social Science (SPSS for Window, version 13.0) was used for all statistical analysis. Descriptive data were presented as means and standard deviations for continuous variables and percentages for categorical variables. Parametric statistical analysis was used for verifying the statistically significant difference between groups in normally distributed data. The nonparametric

statistics was used when data were not normally distributed and could not be transformed.

Differences among groups were analyzed with Anova for continuous variables and the Paired T-test for prevalence and categorical variables. Multiple logistic regression analysis was used to assess the association between independent variables and MNA score, controlled for confounding factors. $P < 0.05$ was considered statistically significant.

CHAPTER V

RESULT

5.1 General characteristics of the participants

The study group consisted of 136 Thai AD patients in memory and geriatric outpatient clinics at Ramathibodi Hospital. The subjects consisted of 106 female (77.9%) and 30 (22.1%) male. Mean age was 78.08 ± 7.47 years old. Most participants (46.3%) were in group of age between 80-89 years, only 3.7% of them were ≥ 90 years.

Table 5.1 General characteristics of the participants

Characteristics	No. of subjects (n= 136)	Percent (%)
Age (Years)		
50-59	1	0.8
60-69	15	11.0
70-79	52	38.2
80-89	63	46.3
≥ 90	5	3.7
Mean = 78.08; SD = 7.47;		
Min = 54; Max = 98		
Gender		
Male	30	22.1
Female	106	77.9

Table 5.1 shows general characteristics of the participants. This study presented that 36% of the participants graduated secondary school. 54% of respondents reported that they and their partner were living together. However they

reported that 60.3% have a monthly of expenses for health care of patients of 20,000 baht. In 29.4% of participants, family history of Alzheimer's disease was found.

Table 5.2 General characteristics of the participants

Characteristics	No. of patients (n=136)	Percent (%)
Education level		
Secondary school (\leq M3)	30	22.1
Secondary school (M3-M6)	49	36.0
Diploma/Certificate	13	9.6
Bachelor's degree	40	29.4
Master's degree	4	2.9
Income		
Salary/Pension	61	44.9
From Spouse	75	55.1
Expenses for health care of patients per month		
<10,000	34	25.0
10,000-20,000	82	60.3
>20,000	20	14.7
Patients living with		
Alone	3	2.2
Spouse	74	54.4
Sibling	54	39.7
Nursing home	5	3.7

Table 5.2 General characteristics of the participants (cont.)

Characteristics	No. of patients (n=136)	Percent (%)
Family history of Alzheimer's disease		
No	96	70.6
Yes	40	29.4
Relationship with patient	(n=40)	
Father/Mother	17	42.5
Brother/Sister	8	20.0
Relative	15	37.5
How many meals a day?		
2 meals	7	5.2
3 meals	100	73.5
4 meals	25	18.4
5 meals	4	2.9
Diet:		
Regular Diet	124	91.2
Blenderized diet	12	8.8
Patient's meal		
At home	92	67.6
Take away or eat outside home	44	32.4
Who prepare food for patient?		
Patient	3	2.2
Spouse	60	44.1
Daughter/ Son/ Cousin	54	39.7
Employee	19	14.0
Do you take a food supplement or not?		
No	71	52.2
Yes	65	47.8
Food supplement: Protein extract/ Essence of chicken, etc.	47 (65)	72.3
Herbs: Moringa /Curcumin/Ginkgo	18 (65)	27.7

Table 5.2 General characteristics of the participants (cont.)

Characteristics	No. of patients (n=136)	Percent (%)
Do you have an eating disorder?		
No	74	55.4
Yes	62	45.6
Dysphagia	18 (62)	29.0
Reduce appetite	37 (62)	59.7
Digestive disorder	7 (62)	11.3

In the study, 73.5% of the study participants consumed 3 meals per day. Most of them 92% on a regular diet which was mostly prepared by their spouse, son or daughter and employee (44.1%, 39.7%, and 14% respectively) whereas 8.8% were on blenderized diet. Only 32.4% reported take away or eat outside home. 45.6% of participants reported taking a food supplement with protein extract/essence of chicken and herbs especially moringa/curcuma/ginkgo 58.5% and 28.7% respectively. 45.6% of the participants experiencing an eating disorder including decrease appetite (59.7%), dysphagia (29%) and digestive disorder (11.3%).

5.2 Classifying stage of dementia

Table 5.3 General characteristics of staging of the participants

Memory test	N=136	
	No. of subjects	Percent (%)
GDS		
Mild (3)	46	33.8
Moderate (4-5)	64	47.1
Severe (6-7)	26	19.1

Staging of dementia severity was assessed by means of the Global Deterioration Scale (GDS). Based on GDS scores, patients were classified in three subgroups according to dementia severity: mild (GDS 3, n=47, 34.6%), moderate (GDS 4-5, n=63, 46.3%) and severe (GDS 6-7, n=26, 19.1%) dementia

5.3 Screening nutritional status by MNA

Table 5.4 shows that prevalence of malnutrition increased according to stages of dementia. The subjects at greater risk of malnutrition (MNA score < 17.5) were severe group (50%). We also found an increased risk of malnutrition in moderate group (57.8%). The mean MNA of participants in severe group was significant lower than in those mild and moderate groups ($P < 0.05$).

Table 5.4 Screening Nutritional Status by MNA

MNA Score	Total (n=136)	Mild (n = 46)	Moderate (n=64)	Severe (n=26)	P-value
Mean± SD	20.89 ± 21.5	22.66 ± 2.6 ^a	20.91 ± 3.6 ^a	17.81 ± 3.9 ^b	0.000*
Normal (> 23.5)	36 (26.5%)	17 (36.9%)	17 (26.6%)	2 (7.7%)	
Risk (17.0 – 23.5)	76 (55.9%)	28 (60.9%)	37 (57.8%)	11 (42.3%)	
Malnutrition (< 17.0)	24 (17.6%)	1 (2.2%)	10 (15.6%)	13 (50.0%)	

* Significant difference at $p < 0.05$

^{a, b} Significant difference between group at $p < 0.05$ using paired t-test

5.4 Anthropometry of the participants

Table 5.5 shows that, there was no significant difference between groups whereas indicators of anthropometry such as body weight, BMI, visceral fat level, body fat percentage and fat mass decreasing with stage of dementia. Severe group was more prominent in the underweight (31%), whereas overweight was found in mild group (45.6%). More than 50% of every stages of dementia present with abdominal obesity.

Table 5.5 Anthropometry of the participants

Anthropometric Data	Total (n = 136)	Mild (n = 46)	Moderate (n = 64)	Severe (n = 26)	P-value
Weight (kg)					
Mean	54.4 ± 10.0	56.8 ± 10.3	52.9 ± 10.2	53.1 ± 6.5	0.290
BMI (kg/m²)					
Mean	22.9 ± 3.2	23.4 ± 3.1	22.7 ± 3.5	22.3 ± 1.9	
Underweight (< 18.5kg/m ² ⁽¹⁾)	14 (10.3%)	2 (4.4%)	4 (6.3%)	8 (30.8%)	
Normal weight (18.5-22.9kg/m ² ⁽¹⁾)	71 (52.2%)	19 (41.3%)	39 (60.9%)	13 (50.0%)	0.549
Overweight (23.0-24.9kg/m ² ⁽¹⁾)	24 (17.6%)	10 (21.7%)	10 (15.6%)	4 (15.4%)	
Obese (> 25.0kg/m ² ⁽¹⁾)	27 (19.9%)	15 (32.6%)	11 (17.2%)	1 (3.8%)	
Waist circumference (cm)					
Mean					
Female: (<80cm. ⁽¹⁾)	86.2 ± 10.5	89.03 ± 9.6	85.89 ± 11.4	82.25 ± 8.2	0.080
Male: (<90cm. ⁽¹⁾)	88.1 ± 9.5	90.19 ± 8.1	88.99 ± 10.2	82.16 ± 9.2	0.175
Normal	51 (37.5%)	12 (25.5%)	27 (42.9%)	12 (46.2%)	
High	85 (62.5%)	35 (74.5%)	36 (57.1%)	14 (53.8%)	
Visceral fat level (1-9 ⁽²⁾)					
Mean	9.0 ± 3.9	9.3 ± 4.0	8.7 ± 4.1	9.4 ± 3.1	0.524

Table 5.5 Anthropometry of the participants (cont.)

Anthropometric Data	Total (n = 136)	Mild (n = 46)	Moderate (n = 64)	Severe (n = 26)	P-value
Body fat Percentage (%)					
Mean					
Female: (20.0-29.9 ⁽²⁾)	31.4 ± 6.6	31.9 ± 7.1	30.9 ± 6.6	32.1 ± 4.4	0.792
Male: (10.0-19.9 ⁽²⁾)	19.54 ± 6.5	19.76 ± 7.9	19.4 ± 8.6	19.4 ± 1.7	0.988
Muscle mass (kg)					
Mean	36.9 ± 7.6	38.4 ± 8.3 ^a	35.8 ± 7.0 ^a	36.8 ± 6.9 ^b	0.000*

* Significant difference at p < 0.05

^{a, b} Significant difference between group at p < 0.05 using paired t-test

⁽¹⁾ Reference from World Health Organization The Asia-Pacific perspective Redefining Obesity and its treatment. February, 2000 [14].

⁽²⁾ Reference from The values for obesity judgment proposed by Mr. Lohman (1986) and Mr. Nagamine, 1972 [15]

5.5 Blood biochemical analysis of the participants

From table 5.6, most of blood biochemical analyses were within the reference ranges (FBS and lipid profiles; total cholesterol, HDL-C, LDL-C and TG). There was a significant difference in Hb, Hct and Alb (P=0.004, 0.005 and 0.001 respectively). The results also presented a significant difference within group (mild, moderate and severe) in Hb and Alb, except Hct showed significant difference only within group of mild and moderate at $p < 0.005$ but not in severe group.

Table 5.6 General biochemical parameters of 136 participants

Variables	Mean \pm SD				Normal	P-value
	Total (n=136)	Mild (n = 46)	Moderate (n=64)	Severe (n=26)		
Hb (g/dL)						
Male	12.2 \pm 1.3	12.7 \pm 1.2	12.0 \pm 1.2	11.8 \pm 1.6	15-19	0.167
Female	11.8 \pm 1.4	12.4 \pm 1.3 ^a	11.7 \pm 1.2 ^b	11.5 \pm 1.6 ^b	12-16	0.004*
Hct (%)						
Male	36.9 \pm 3.7	38.3 \pm 3.1	36.4 \pm 3.4	35.6 \pm 4.7	40-50	0.175
Female	36.2 \pm 4.1	37.6 \pm 3.1 ^a	35.9 \pm 4.3 ^b	35.2 \pm 4.1 ^b	36-48	0.019*
MCV	87.7 \pm 51.5	86.6 \pm 40.3 ^b	85.3 \pm 35.9 ^b	91.2 \pm 37.2 ^a	80-97	0.019*
Alb (g/L)	37.9 \pm 4.1	39.3 \pm 2.3 ^a	38.2 \pm 3.4 ^a	34.8 \pm 6.4 ^b	>35	0.000*
FBS (mg/dL)	102.5 \pm 36.7	104.4 \pm 43.3	105.4 \pm 35.3	89.4 \pm 20.2	<126 ⁽¹⁾	0.302
TG (mg/dL)	117.3 \pm 66.6	122.6 \pm 78.6	110.4 \pm 48.0	123.9 \pm 80.7	<150 ⁽²⁾	0.569
TC (mg/dL)	186.0 \pm 40.1	187.1 \pm 35.8	186.5 \pm 39.1	182.6 \pm 50.0	<200 ⁽²⁾	0.888
HDL-C (mg/dL)	48.7 \pm 11.8	49.9 \pm 8.7	48.4 \pm 11.8	47.2 \pm 16.0	>45 ⁽²⁾	0.729
LDL-C (mg/dL)	115.6 \pm 36.4	116.0 \pm 33.0	116.6 \pm 35.2	112.3 \pm 45.5	<130 ⁽²⁾	0.865

* Significant difference at p < 0.05

^{a, b} Significant difference between group at p < 0.05 using paired t-test

⁽¹⁾Reference from American Diabetes Association: Diagnosis and classification of diabetes mellitus (Position Statement), Diabetes Care, 2007 [17].

⁽²⁾Reference from National Cholesterol Education Program, Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), 2002 [16]

Table 5.7 Vitamins and Anti-oxidant of 136 participants

Variables	Mean \pm SD				Normal	P-value
	Total (n=136)	Mild (n = 46)	Moderate (n=64)	Severe (n=26)		
Folate (ng/mL)	16.4 \pm 11.0	15.6 \pm 11.0	15.2 \pm 10.5	20.9 \pm 11.6	4.6-18.7	0.279
Vitamin A (ug/L)	799.2 \pm 245.2	819.3 \pm 196.5	810.3 \pm 268.9	736.2 \pm 262.6	300-800	0.345
Vitamin B1 (ug/L)	134.5 \pm 55.6	147.2 \pm 57.1	127.4 \pm 53.0	128.3 \pm 56.7	>49	0.185
Vitamin B12 (pg/mL)	824.2 \pm 439.7	922.0 \pm 401.8	725.7 \pm 457.5	886.2 \pm 425.8	211.0-911.0	0.052
Vitamin C (mg/L)	7.7 \pm 5.5	8.4 \pm 4.8	7.6 \pm 6.3	6.6 \pm 4.7	2.00-14.00	0.496
Vitamin E (ug/L)	19.7 \pm 14.3	21.9 \pm 18.1	17.4 \pm 9.4	21.3 \pm 16.1	5.00-18.00	0.199
Beta-carotene (ug/L)	489.3 \pm 586.3	472.1 \pm 322.3	441.8 \pm 489.2	635.4 \pm 1021.6	40.00-322.00	0.363

No significant difference between groups at $p < 0.05$

The significant difference was not found between groups in all nutrients. However, the average levels of vitamin C in all groups and folate in mild and moderate groups were within the reference ranges. Other vitamin levels in three study groups were higher than the reference values especially vitamin E and B12 were over in mild group, folate and vitamin E were over in severe groups.

5.6 Dietary intake of the participants

The daily dietary and average nutrient intakes of are shown in Table 5.8-5.9.

Table 5.8 Daily energy and nutrient intakes of 136 participants

Nutrient	Mean±SD				P-value
	Total (n=136)	Mild (n = 47)	Moderate (n=63)	Severe (n=26)	
Energy (kcal)	1461 ± 590	1632 ± 717	1332 ± 636	1471 ± 362	0.451
Energy %DRI	88.0 ± 33.6	95.3 ± 40.9	82.0 ± 36.0	88.4 ± 23.3	0.621
Carbohydrate (g)	203.1 ± 87.2	244.0 ± 105.0	184.4 ± 87.7	188.3 ± 59.1	0.182
Fat (g)	46.2 ± 25.5	46.0 ± 30.7	42.8 ± 26.2	48.7 ± 23.6	0.851
Protein (g)	59.0 ± 31.1	62.1 ± 30.8	52.6 ± 26.4	70.9 ± 39.1	0.349
Protein %DRI	109.5 ± 56.6	111.8 ± 53.7	97.9 ± 45.6	133.0 ± 73.4	0.305
CHO: PROT: FAT	55.6 : 16.4 : 28.0	59.7 : 16.5 : 23.8	55.4 : 16.1 : 28.6	51.4 : 19.4 : 29.2	-
Iron (mg)	10.3 ± 5.7	11.7 ± 7.5	10.3 ± 5.3	8.4 ± 4.0	0.386
Iron %DRI	105.4 ± 57.6	116.4 ± 75.1	105.7 ± 53.7	87.2 ± 43.0	0.476

No significant difference between groups at $p < 0.05$

There were no significant differences in energy and nutrient intakes between groups. Mild group had a highest daily energy intake (1632.3 ± 717.9) with 95%DRI. Severe group on the other hand, had the highest dietary protein intakes (70.9 ± 39.1). Participants in mild, Moderate and severe groups reported their calorie and protein intakes more than 80% DRI. The study found that their iron status decreased according to their stage of dementia.

Table 5.9 Daily vitamin intakes of 136 participants

Nutrient	Mean±SD				P-value
	Total (n=136)	Mild (n = 47)	Moderate (n=63)	Severe (n=26)	
Vitamin A	642.5 ± 825.4	970.4 ± 861.9	346.0 ± 474.7	926.0 ± 1151.0	0.116
Vitamin A%DRI	99.8 ± 129.1	142.6 ± 122.2	54.6 ± 73.5	147.6 ± 185.2	0.129
Vitamin B1	0.9 ± 1.1	1.0 ± 0.9	0.9 ± 1.5	1.0 ± 0.6	0.965
Vitamin B1%DRI	82.4 ± 95.4	88.7 ± 81.4	77.9 ± 127.3	85.8 ± 58.9	0.957
Vitamin B12	0.1 ± 0.1	0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.1	0.1 ± 0.2	0.818
Vitamin B12%DRI	3.2 ± 6.1	3.1 ± 6.8	2.6 ± 5.8	4.1 ± 6.3	0.818
Vitamin C (mg)	68.0 ± 78.3	90.7 ± 125.0	53.0 ± 56.5	66.2 ± 38.6	0.487
Vitamin C %DRI	84.9 ± 95.0	109.6 ± 148.8	66.4 ± 71.3	85.3 ± 52.0	0.532
Vitamin E	6.4 ± 17.0	12.3 ± 27.8	1.4 ± 5.1	7.4 ± 13.0	0.110
Vitamin E %DRI	43.0 ± 113.4	81.9 ± 185.4	9.1 ± 34.2	49.1 ± 86.4	0.088
Beta- carotene	592.7 ± 900.3	508.8 ± 660.4	454.5 ± 978.8	828.9 ± 1015.9	0.554

No significant difference between groups at $p < 0.05$

Vitamins and antioxidants intake in moderate AD group tended to be lower than other groups but a significant difference was not found. Beta-carotene was highest in severe group which correlated with their blood beta-carotene level.

CHAPTER VI

DISCUSSION

This study was revealed the nutritional status of Thai patients with Alzheimer's disease (AD) from memory and geriatric outpatient clinic, Ramathibodi Hospital.

6.1 General Characteristics of Subjects

The study group consisted of 136 Thai AD patients in memory and geriatric outpatient clinics at Ramathibodi Hospital. The subjects consisted of 106 female (77.9%) and 30 (22.1%) male, this study agree with Park (2004), Kuzu,[18] found that most of patients with AD were female. Mean age was 78.08 ± 7.47 years old. Most participants (46.3%) were in group of age between 80-89 years, only 3.7% of them were ≥ 90 years.

This study presented that 36% of the participants graduated secondary school. The study presented that most of participants had low education level. This result was the same as the study in 2006 which confirm that low education may be a risk factor for dementia, especially for AD [19]. And this study agree with Mok, et al., 2004 [20] the prevalence of AD mostly found in low educated older adults more than high educated however, the deterioration of the brain may also depends on daily activity of patients.

Fifty-four percent of respondents reported that they and their partner were living together. However they reported that 60.3% have a monthly of expenses for health care of patients of 20,000 baht.

In the study, 73.5% of the study participants consumed 3 meals per day. Most of them 92% on a regular diet whereas 8.8% were on blenderized diet which was mostly prepared by their spouse, son or daughter and employee (44.1%, 39.7%, and 14% respectively). Only 32.4% reported take away or eat outside home. 45.6% of

participants reported taking a food supplement with protein extract/essence of chicken and herbs especially moringa/curcuma/ginkgo 58.5% and 28.7% respectively. 45.6% of the participants experiencing an eating disorder including decrease appetite (59.7%), dysphagia (29%) and digestive disorder (11.3%)

6.2 Stage of dementia

Most of patients were in moderate group (47.1%), mild (33.8%), and severe (19.1%) respectively according to dementia severity from GDS scores

6.3 Nutritional status by MNA

Fifty percent of malnutrition was in severe group. An increased risk of malnutrition was also found 57.8% in moderate group. The mean MNA in severe group was significant lower than in those mild and moderate groups ($P < 0.05$)

Weight loss is a common problem in AD patients. It is a predictive factor of mortality and it decreases patients' and caregivers' quality of life. Riviere and colleagues [21] investigated whether a nutritional education program can prevent weight loss in AD patients in 12-month follow-up. Subjects were divided into two groups. 151 AD patients and their caregivers were enrolled to follow 9 nutritional sessions of one hour each, over one year intervention. 74 AD patients and their caregivers were constituted a control group that was offered advice provided in a normal follow-up however they did not follow any sessions.

Anthropometry data of patients

From Anthropometry, there was no significant difference between groups in body weight, BMI, visceral fat level, body fat percentage and fat mass decreasing with stage of dementia. But this study found both in underweight (10%) and overweight (34%). From result in Table 5.6, shown severe group was more prominent in the underweight (31%) agree with Grundman et al., 1996[22]. They said, the mesial temporal cortex (MTC) of patients with AD is atrophied compared with

normal. It associated with lower BMI and low cognitive function because MTC plays a fundamental role in eating behavior, memory, and emotions changes in MTC could contribute to weight loss through changes in eating behavior or cognitive and behavioral impairment. While overweight was found in mild group (45.6%).

From waist circumferences, More than fifty percent of all groups even severe group had abdominal obesity. (63% of subjects)

This study found that some patients were more likely to consume dessert and drank coffee between meals whereas some consumed less protein intake.

This result agree with the study of Martha Clare Morris, et al [23] which found that the average of nutrient intakes among the AD patients fell within the recommendation ranges but the high range of carbohydrate was alarming.

Some study said AD patients loss 5% or more of body weight compared with control. Patients with dementia show an increased preference for sweet foods, leading to high intake of carbohydrates and less proteins (Mungas D et al., 1990; Keene and Hope, 1997) [24].

6.4 Biochemical data of AD patient

Most of blood biochemical analyses were within the reference ranges (FBS and lipid profiles; total cholesterol, HDL-C, LDL-C and TG) some previous study found an association between diabetes and the composite outcome of Alzheimer's disease, but this study not found. FBS in all group are which in reference range. Some significant clinical markers (Hb, Hct, and serum Alb) were found to be lower than the reference ranges and significantly differences from the mild and moderate group (11.8 g/dL; 35.6 % and 34.8 g/L, all p values < 0.05, respectively).

The significant difference was not found between groups in all nutrients. However, the average levels of vitamin C in all groups and folate in mild and moderate groups were within the reference ranges. Other vitamin levels in three study groups were higher than the reference values especially vitamin E and B12 were over in mild group. Folate and vitamin E were surprisingly found to be higher in severe group.

From previous study, vitamin A and β -carotene have been reported to be lower in AD patients, and these vitamins have been clinically shown to slow the progression of dementia [28]. Ono K, Yamada M. found the inhibitory effects of vitamin A and β -carotene on the oligomerization of A β 40 and A β 42 in vitro. The deposition of amyloid β -protein (A β) in the brain is an invariant feature of Alzheimer's disease (AD). Vitamin A, which has been traditionally considered an anti-oxidant compound, plays a role in maintaining higher function in the central nervous system. In this study vitamin A in the mild and moderate group were higher than reference range but in the severe group was slightly decrease according to the progression [29].

Vitamin B1 (Thiamine) levels and the activity of thiamine-dependent enzymes are reduced in the brains and peripheral tissues of AD patients. This study shown high level of vitamin B1 in the mild group and slightly according to the stage associated with previous study of Lu'o'ng Kv and Nguyen LT. They found the relationship between thiamine and AD pathology [30].

Vitamin C and Vitamin E is a dietary compound that functions as an antioxidant scavenging toxic free radicals. Evidence that free radicals may contribute to the pathological processes of cognitive impairment including AD [31-32]. In this study we cannot exclude AD patient who take vitamin supplement. The result shown high vitamin E level in the mild and severe groups. Boothby LA and Doering PL suggests that, Vitamin E supplements should not be recommended for primary or secondary prevention of AD. Although the risks of taking high doses of vitamin C are lower than those with vitamin E, the lack of consistent efficacy data for vitamin C in preventing or treating AD should discourage its routine use for this purpose [32].

6.6 Dietary assessment

Dietary assessment from 24hr-recall, there were no significant differences in energy and nutrient intakes between groups. Mild group had a highest daily energy intake (1632.3 ± 717.9) with 95%DRI. Severe group on the other hand, had the highest dietary protein intakes (70.9 ± 39.1).

The study found that their iron status decreased according to their stage of dementia. Vitamins and antioxidants intake in moderate group tended to be lower than other groups but a significant difference was not found. Beta-carotene was highest in severe group which correlated with their blood beta-carotene level.

The average dietary intake per day was not correlated with the MNA score, but this result may be correlated with group of the disease itself. This parameter could perhaps be better assessed with a larger sample or longer follow up.

Riviere and colleagues (Riviere et al., 2001) [24] investigated whether a nutritional education program can prevent weight loss in AD patients in 12-month follow-up. Subjects were divided into two groups. 151 Alzheimer's disease patients and their caregivers were enrolled to follow 9 nutritional sessions of one hour each, over one year intervention. Alzheimer's disease patients and their caregivers were constituted a control group that was offered advice provided in a normal follow-up however they did not follow any sessions. They found that the nutritional status (MNA) was maintained in the intervention group (0.3 ± 2.6) whereas it decreased significantly in the control group (-1.0 ± 3.4). However, the percentage of patients with significant weight loss is decreased. These results suggested that a nutritional educational program intended for caregivers of Alzheimer's disease patients could have a positive effect on patients' weight and cognitive function. The studies from Brodaty (Brodaty and Carers, 1992) [26] and Mittelman et al. (1993) [27] also confirmed the effectiveness of such interventions. It is clearly say that caregiver intervention programs can improve caregiver knowledge, quality of life for the caregiver and decrease caregiver burden. Therefore, Implementing nutrition education program could have a positive effect on weight and overall on nutritional status in patients with Alzheimer's disease. As it improved caregivers' knowledge on nutrition and Alzheimer's disease resulted in the modification of dietary habits and positive impact on the BMI of patients with Alzheimer's disease. In addition, oral nutritional supplementation should be part of the usual diet of these patients, as the additional nutrients provided can contribute to an improved nutritional status (Spindler et al, 1996) [28]. Thus, nutritional education program and oral nutritional supplementation are shown to be effective in improving nutritional status of patients with Alzheimer's disease. Further studies are needed to be done in this area of study.

CHAPTER VII

CONCLUSION

The objective of the present study was to determine the nutritional status among Thai AD patients, determine the relationship between nutritional status, vitamin and antioxidant levels and determine the prevalence of malnutrition and stages of Alzheimer's disease.

A cross-sectional study of 136 Thai AD patients in memory and geriatric outpatient clinic were conducted at Ramathibodi Hospital.

Staging of dementia severity was assessed by means of the Global Deterioration Scale (GDS). Nutritional status was assessed by Mini nutritional assessment (MNA), Anthropometric measurements [body mass index (BMI), waist circumference, and bioelectrical impedance analysis (BIA)]. Blood biochemical analysis included general (Hb, Hct, serum albumin, FBS and lipid profiles; total cholesterol, HDL-C, LDL-C and TG) and specific (vitamin A, B1, B12, C, E, beta-carotene and folate) determinants of clinical and nutritional status.

The results from the study, showed that

1. Most of AD patients were in moderate AD group (47.1%), mild AD group (33.8%), and severe AD group (19.1%) respectively according to dementia severity from GDS scores

2. Most of malnutrition was in severe group (50%). An increased risk of malnutrition was also found in moderate group (57.8%). The mean MNA in severe group was significant lower than in those mild and moderate groups ($P < 0.05$)

3. From Anthropometry, there was no significant difference between groups in body weight, BMI, visceral fat level, body fat percentage and fat mass decreasing with stage of dementia.

4. From BMI, nutritional status of Thai AD patients was both in underweight (10%) and overweight (34%). Severe group was more prominent in the underweight (31%), whereas overweight was found in mild group (45.6%).

5. From waist circumferences, More than fifty percent of all groups even severe group had abdominal obesity. (63% of subjects)

6. Most of blood biochemical analyses were within the reference ranges (FBS and lipid profiles; total cholesterol, HDL-C, LDL-C and TG), however some significant clinical markers (Hb, Hct, and serum Alb) were found to be lower than the reference ranges and significantly differences from the mild and moderate group (11.8 g/dL; 35.6 % and 34.8 g/L, all p values < 0.05, respectively).

7. The significant difference was not found between groups in all nutrients. However, the average levels of vitamin C in all groups and folate in mild and moderate groups were within the reference ranges. Other vitamin levels in three study groups were higher than the reference values especially vitamin E and B12 were over in mild group. Folate and vitamin E were surprisingly found to be higher in severe group.

8. Dietary assessment from 24hr-recall, there were no significant differences in energy and nutrient intakes between groups. Mild group had a highest daily energy intake (1632.3 ± 717.9) with 95%DRI. Severe group on the other hand, had the highest dietary protein intakes (70.9 ± 39.1).

9. The study found that their iron status decreased according to their stage of dementia. Vitamins and antioxidants intake in moderate group tended to be lower than other groups but a significant difference was not found. Beta-carotene was highest in severe group which correlated with their blood beta-carotene level.

10. This finding is useful to create an appropriate guideline to providing nutrition assessment and management to improve quality of life of Alzheimer's patients.

Recommendations for further study

1. The findings of high levels of serum vitamins were necessary to verify in order to create an overall nutritional strategy for AD treatment.

2. Further study is needed in order to find the cause of elevated level of vitamins and anti-oxidant

3. Apply for use as a guideline to providing nutrition management among Alzheimer's disease to prevent malnutrition.

4. Develop model for nutrition education for caregivers to improve quality of life of Alzheimer's patient. For other people who interested in health care.

5. Oral nutritional supplementation should be part of the usual diet of these patients, as the additional nutrients provided can contribute to an improved nutritional status.

Limitation of this study

1. Primary This study was conducted in the Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, the subjects were selected group. Caregivers are considerably take care their AD patients.

2. AD patients who take supplement should be excluding from the study.

3. Data from some caregivers was bias.

4. 24-hour recall is not considered to be representative of habitual diet at an individual level. Some details were missing, recall of intake over a longer time period due to the limitations of memory.

REFERENCES

- 1.สถาบันประสาทวิทยา, *แนวทางการรักษาภาวะสมองเสื่อม*. สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์, 2546 (1)
- 2.สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย, 2547 (15)
- 3.ชุติมา ลิ้มมัทวาทิรดี, *การรักษาโรคอัลไซเมอร์*. วารสารไทยเกษียณนิพนธ์, 2548; 1(2):12-13
- 4.สิรินทร ฉันทศิริกาญจน. *ภาวะสมองเสื่อม*. ตำราอายุรเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
- 5.Patterson C. et al., CMAJ 2008; 178(5):548-56
- 6.สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. *โครงการการประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ 2551*. สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2551
- 7.Sabrina Florent-Béchar, Catherine Malaplate-Armand, Violette Koziel, Badreddine Kriem, Jean-Luc Olivier, Thierry Pillot, Thierry Oster., *Towards a nutritional approach for prevention of Alzheimer's disease: Biochemical and cellular aspects*. Journal of the Neurological Sciences 262, 2007; 27–36
- 8.McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM., *Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease*. Neurology, 1984;34:939–44.
- 9.Blackburn, G.L., Bistran, B.R. and Maini, B.S. (1977). Nutritional and Metabolic Assessment of Hospitalized Patients. J. of Parenteral and Enteral Nutr. 1: 11 - 22.
- 10.Hebert LE; Scherr, PA; Bienias, JL; Bennett, DA; Evans, DA., *Alzheimer's disease in the U.S. population: Prevalence estimates using the 2000 Census*. Archives of Neurology, 2003;60(8):1119–1122.
- 11.Gurland, BJ; Wilder, DE; Lantigua, R; Stern, Y; Chen, J; et al., *Rates of dementia in three ethnorracial groups*. International Journal of Geriatric Psychiatry, 1999;14(6):481–493.

12. Hebert, LE; Beckett, LA; Scherr, PA; Evans, DA., *Annual incidence of Alzheimer disease in the United States projected to the years 2000 through 2050*. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 2001;15(4):169–173.
13. Gauthier S., *Advances in the pharmacotherapy of Alzheimer's disease*. *CMAJ* 2002; 166(5):616-623.
14. Kuzu, N., et al.. Effects of a comprehensive educational program on quality of life and emotional issues of dementia patient caregivers. *The Gerontologist* 2006, 46(1):78-89.
15. สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, คู่มือแนวทางการจัดตั้งและดำเนินการคลินิกผู้สูงอายุ. สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2548(1)
16. http://www.elib-online.com/doctors/food_alz01.html
17. Luchinger JA, Patel B, Tang MX, Schupf N, Mayeux R., *Body mass index, dementia, and mortality in the elderly*. *the journal of nutrition of, health & aging*, 2008;12(2):127-37.
18. Gillette-Guyonnet S, Lauque S, Ousset PJ., *Nutrition and Alzheimer's disease*. *Psychologie & neuropsychiatrie du vieillissement*, 2005 Mar;3 Suppl 1:S35-41.
19. F. Cortes et al., *Alzheimer's & Dementia* 4, 2008: p. 22–29
20. อรพินท์ บรรจง จินต์ จรุงรักษ์ พิสมัย เอกก้านตรง และ โสภภ ชมโชติพงศ์. ความสามารถในการบดเคี้ยว กับภาวะโภชนาการของผู้สูงอายุ. *วารสารส่งเสริมสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข*, 2548; 28 (2)
21. วันดี โภคะกุล. โภชนาการในผู้สูงอายุ. *ตำราอายุรเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามารินทร์*
22. Riviere S., Gillette-Guyonnet S., Voisin T., Reynish E. *, Andrieu S. **, Lauque S., Salva A., Frisoni G., Nourhashemi F. *, Micas M., and Vellas B. *A nutritional education program could prevent weight loss and slow cognitive decline in Alzheimers Disease*. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 2001; 5: 295-299.
23. Brodaty H. Carers, *Training informal carers*. In : *Recent advances in Psychogeriatrics*, T. Arie, Ed, 2nd ed. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1992.

24. Mittleman MS., Ferris SH., Steinberg G. et al. *An intervention that delays institutionalization of Alzheimer's disease patients : treatment of spouse-caregivers*. Gerontologist. 1993 ; 33 : 730-740.
25. Poehlman ET, Dvorak RV., *Energy expenditure, energy intake and weight loss in Alzheimer disease*. Am J Clin Nutr . 2000; 71: 650S-655S.
26. Spindler AA, Renvall MJ, Nichols JF, Ramsdell JW. *Nutritional Status of Patients with Alzheimer's Disease: A 1-Year Study*. J AM Diet Assoc. 1996;10(96):1013-1018.
27. Glaucia AK P, Rosimeire V da S, Yara J, Neil F N, Ivan H O, César Q B and Paulo HF. *A prospective study of nutrition education and oral nutritional supplementation in patients with Alzheimer's disease*. Nutrition Journal. 2011; 10:98. Available at: <http://www.nutritionj.com/content/10/1/98>.
28. Caamaño-Isorna F, Corral M, Montes-Martínez A, Takkouche B. *Education and dementia: a meta-analytic study*. Neuroepidemiology. 2006; 26(4):226-32. Epub 2006 May 16.
29. Valérie E. and Véronique P. *Vitamin A and Alzheimer's disease*. Recent Advances on Nutrition and the Prevention of Alzheimer's Disease, 2010: 109-125
30. Ono K. and Yamada M., *Vitamin A and Alzheimer's disease*. Geriatr Gerontol Int. 2012 Apr; 12(2):180-8
31. Lu'o'ng Kv. And Nguyen LT. *Role of thiamine in Alzheimer's disease*. Am J Alzheimers Dis Other Demen. 2011 Dec; 26(8):588-98.
32. Boothby LA, Doering PL *Vitamin C and vitamin E for Alzheimer's disease*. [Ann Pharmacother](#). 2005 Dec;39(12):2073-80. Epub 2005 Oct 14.
33. Isaac MG, Quinn R, Tabet N. *Vitamin E for Alzheimer's disease and mild cognitive impairment*. Cochrane Database Syst Rev. 2008 Jul 16;(3):CD002854.

APPENDICES

APPENDIX A



คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพระราม 6 กทม. 10400
โทร. (662) 354-7275, 201-1296 โทรสาร (662) 354-7233
Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University
Rama VI Road, Bangkok 10400, Thailand
Tel. (662) 354-7275, 201-1296 Fax (662) 354-7233

เอกสารรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

เลขที่ ๒๕๕๒/๑๖๕๖

ชื่อโครงการ	ความชุกของภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยไทยที่เป็นโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์
เลขที่โครงการ/รหัส	ID ๐๘ - ๕๒ - ๒๓ ๖
ชื่อหัวหน้าโครงการ	แพทย์หญิงสิรินทร ฉันทศิริกาญจน
ที่ทำงาน	ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ขอรับรองว่าโครงการดังกล่าวข้างต้นได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับแนวปฏิบัติ
เฮลซิงกิ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี

ลงนาม
กรรมการและเลขานุการจริยธรรมการวิจัยในคน (รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงดวงฤดี วัฒนศิริชัยกุล)

ลงนาม
ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ศาสตราจารย์ นายแพทย์บุญส่ง องค์กรพัฒนากุล)

วันที่รับรอง ๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๒

APPENDIX B

แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย.....วันที่.....

ระดับความรุนแรงของโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ตามเกณฑ์ GDS

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

คำชี้แจง: กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง หรือเติมคำลงในช่องว่างให้ตรงกับความเป็นจริง
 ผู้ให้ข้อมูล ผู้ป่วย ผู้ดูแล อื่นๆ.....

ผู้ป่วย	ผู้ดูแล
1. ชื่อ-สกุล.....	1. ชื่อ-สกุล.....
ว/ด/ป เกิด.....อายุ.....ปี เพศ หญิง ชาย	ว/ด/ป เกิด.....อายุ.....ปี เพศ หญิง ชาย
2. ที่อยู่ปัจจุบันที่สามารถติดต่อได้ บ้านเลขที่.....หมู่..... ถนน.....ตำบล/แขวง..... อำเภอ.....จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....	2. ที่อยู่ปัจจุบันที่สามารถติดต่อได้ บ้านเลขที่.....หมู่..... ถนน.....ตำบล/แขวง..... อำเภอ.....จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....
3. เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์บ้าน..... เบอร์โทรศัพท์มือถือ.....	3. เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์บ้าน..... เบอร์โทรศัพท์มือถือ.....
4. เชื้อชาติ.....ศาสนา พุทธ คริสต์ อิสลาม อื่นๆระบุ.....	4. เชื้อชาติ.....ศาสนา พุทธ คริสต์ อิสลาม อื่นๆระบุ.....
5. สถานภาพ โสด สมรส แยกกันอยู่ หย่า หม้าย	5. สถานภาพ โสด สมรส แยกกันอยู่ หย่า หม้าย
6. อาชีพของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการรักษา พ่อบ้าน/ แม่บ้าน ลูกจ้างบริษัทเอกชน รับราชการ ธุรกิจส่วนตัว	6. อาชีพ พ่อบ้าน/ แม่บ้าน/ เกษียณอายุ ลูกจ้างบริษัทเอกชน รับราชการ ธุรกิจส่วนตัว

ผู้ป่วย	ผู้ดูแล
<p>พนักงานรัฐวิสาหกิจ รับจ้าง อื่นๆ โปรครระบุ.....</p>	<p>พนักงานรัฐวิสาหกิจ รับจ้าง อื่นๆ โปรครระบุ.....</p>
<p>7. ระดับการศึกษาสูงสุด มัธยม 3 หรือต่ำกว่า ปวช. หรือ มัธยม 6 หรือ เทียบเท่า..... ปวส. หรืออนุปริญญา หรือ เทียบเท่า..... ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี</p>	<p>7. ระดับการศึกษาสูงสุด มัธยม 3 หรือต่ำกว่า ปวช. หรือ มัธยม 6 หรือ เทียบเท่า..... ปวส. หรืออนุปริญญา หรือ เทียบเท่า..... ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี</p>
<p>8. แหล่งที่มาของรายได้สำหรับการดูแลผู้ป่วย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) เงินเดือน/บำนาญ กลุ่มสมรส บุตร หลาน อื่นๆ ระบุ.....</p>	<p>8. รายได้ของท่านต่อเดือน ต่ำกว่า 5,000 5,000 – 10,000 10,001 – 15,000 15,001 – 20,000 มากกว่า 20,000</p>
<p>9. รายรับที่มีอยู่สำหรับการดูแลผู้ป่วยเฉลี่ยต่อ เดือนประมาณ.....บาท</p>	<p>9. ระยะเวลาที่ท่านดูแลผู้ป่วยรายนี้ ปี.....เดือน</p>
<p>10. รายรับเพียงพอกับรายจ่ายหรือไม่ เพียงพอ ไม่เพียงพอ</p>	<p>10. สมาชิกในครอบครัวที่ร่วมดูแลผู้ป่วย.....คน</p>
<p>11. ผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษาพยาบาล ชำระเงินเอง ชำระราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ประกันสุขภาพถ้วนหน้า พนักงานมหาวิทยาลัย ประกันสังคม เจ้าหน้าที่ ร.พ.รามาธิบดี</p>	<p>11. ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย สามี/ภรรยา บุตร/ ธิดา หลาน พี่น้อง ญาติ โปรครระบุ.....</p>
<p>12. ปัจจุบันผู้ป่วยพักอาศัยอยู่กับ อยู่ตามลำพังคนเดียว กลุ่มสมรส อยู่ร่วมกับบุตร หลาน ญาติ อาศัยอยู่กับผู้อื่น</p>	<p>12. ปัจจุบันท่านพักอาศัยอยู่กับใคร อาศัยอยู่กับสามี/ภรรยา (ครอบครัวตนเอง) อาศัยอยู่กับลูก หลาน หรือ ญาติ อื่นๆ ระบุ.....</p> <p>13. ท่านรับประทานอาหารเช้า มีกี่ได้แก่ มือเช้า มือว่างเช้า มือเที่ยง มือว่างบ่าย มือเย็น มือก่อนนอน อื่นๆ โปรครระบุ.....</p>

ผู้ป่วย	ผู้ดูแล
13. สมาชิกภายในบ้านทั้งหมด.....คน (รวมผู้ป่วยและผู้ดูแล)	14. การรับประทานอาหารของท่าน รับประทานอาหารร่วมกับผู้ป่วย แยกกันรับประทานอาหาร
14. ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคสมองเสื่อมชนิด อัลไซเมอร์ ไม่ใช่อัลไซเมอร์ อื่นๆ.....	15. ลักษณะอาหารที่ท่านรับประทานอาหาร รับประทานอาหารชุดเดียวกันกับผู้ป่วย รับประทานอาหารแตกต่างกับผู้ป่วย โดย
เมื่อใด(โดยประมาณเป็นปีหรือเดือน).....	ทำรับประทานที่บ้าน ซื้ออาหารมารับประทาน
15. ผู้ป่วยมีพี่น้องหรือญาติที่มีภาวะสมองเสื่อม อัลไซเมอร์หรือไม่ ไม่มี	อื่นๆ โปรดระบุ.....
มี โดยมีความสัมพันธ์กับผู้ป่วย คือ พ่อ/แม่ มีชีวิตอยู่ เสียชีวิต	16. ท่านเป็นผู้รับผิดชอบในการปรุงอาหาร ให้กับผู้ป่วยหรือไม่ ใช่ ไม่ใช่
ชนิด <input type="radio"/> อัลไซเมอร์ <input type="radio"/> ไม่ใช่อัลไซเมอร์ <input type="radio"/> ไม่ แน่ใจ	17. ท่านตรวจสอบสุขภาพประจำปีหรือไม่ ตรวจ ไม่ตรวจ
พี่น้อง มีชีวิตอยู่ เสียชีวิต	18. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ ไม่มี
ชนิด <input type="radio"/> อัลไซเมอร์ <input type="radio"/> ไม่ใช่อัลไซเมอร์ <input type="radio"/> ไม่ แน่ใจ	มี คือ
ญาติ มีชีวิตอยู่ เสียชีวิต	โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง
ชนิด <input type="radio"/> อัลไซเมอร์ <input type="radio"/> ไม่ใช่อัลไซเมอร์ <input type="radio"/> ไม่ แน่ใจ	โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ
16. ผู้ป่วยตรวจสอบสุขภาพประจำปีหรือไม่ ตรวจ ไม่ตรวจ	โรคไต โรคเกาต์
17. ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวหรือไม่ ไม่มี	โรคอื่นๆ โปรดระบุ.....
มี คือ	19. ท่านรับประทานอาหารเสริมหรือไม่ ไม่รับประทาน
โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง	รับประทาน คือ อาหารเสริม เช่น ผงโปรตีน, ชุปไก่สกัด และอื่นๆ โปรดระบุ.....
โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ	
โรคไต โรคเกาต์	
โรคอื่นๆ โปรดระบุ.....	

ผู้ป่วย	ผู้ดูแล
<p>18.ภายในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมาผู้ป่วยมี อาการดังต่อไปนี้หรือไม่</p> <p>นอนไม่หลับ/มีปัญหาการนอน</p> <p>ซึมเศร้า</p> <p>เห็นภาพหลอน/หลงผิด</p> <p>วิตกกังวล</p> <p>กระวนกระวายก้าวร้าว</p> <p>เดินไปเดินมา</p> <p>แสดงออกทางเพศผิดปกติ</p> <p>มีพฤติกรรมที่ทำซ้ำๆ</p> <p>อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>19. ผู้ป่วยรับประทานอาหารวันละ.... มื้อ ได้แก่</p> <p>มือเช้า มือว่างเช้า มือเที่ยง</p> <p>มือว่างบ่าย มือเย็น</p> <p>มือก่อนนอน อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>20. ลักษณะอาหารที่ผู้ป่วยรับประทาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p>อาหารปกติ <u>ประเภท</u></p> <p><input type="radio"/> อาหารทั่วไป <input type="radio"/> อาหารอิสลาม</p> <p><input type="radio"/> อาหารมังสวิรัต/เจ</p> <p>อาหารปั่นผสม</p> <p>โดย <input type="radio"/> ให้ทางปาก <input type="radio"/> ให้อาหารทางสายให้อาหาร นมยี่ห้อ.....</p> <p>อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>21. ส่วนใหญ่ อาหารที่ผู้ป่วยรับประทาน <u>ทำ</u> รับประทานที่บ้าน</p>	<p>สมุนไพร เช่น มะรุม, ขมิ้นชัน, ใบเปะก๊วย และอื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>20. ท่านดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่</p> <p>ไม่ดื่ม</p> <p>ดื่ม ครั้งละ.....แก้ว</p> <p>จำนวนความถี่ในการดื่มแอลกอฮอล์ของท่าน</p> <p>1-2 ครั้ง/ สัปดาห์ 3-4 ครั้ง/ สัปดาห์</p> <p>5-6 ครั้ง/ สัปดาห์ ทุกวัน</p> <p>21. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่</p> <p>ไม่สูบ สูบมวน/วัน</p> <p>22. ท่านดื่มกาแฟหรือไม่</p> <p>ไม่ดื่ม ดื่ม..... แก้ว/วัน</p> <p>23. ท่านออกกำลังกายหรือไม่</p> <p>ไม่ออกกำลังกาย</p> <p>ออกกำลังกาย ครั้งละ.....นาที่</p> <p><u>ประเภทการออกกำลังกาย</u></p> <p>ชนิดแอโรบิก</p> <p>เช่น (วิ่ง, เดินเร็ว, เต้น, ว่ายน้ำ, จักรยาน)</p> <p>ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ</p> <p>เช่น (โยคะ, จี้กง, ไทเก๊ก, ยกน้ำหนัก)</p> <p>อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>จำนวนความถี่ในการออกกำลังกายของท่าน</p> <p>1-2 ครั้ง/ สัปดาห์ 3-4 ครั้ง/ สัปดาห์</p> <p>5-6 ครั้ง/ สัปดาห์ ทุกวัน</p> <p>24. ท่านมีภาวะเครียดจนทำให้มีภาวะดังต่อไปนี้ หรือไม่</p> <p>ไม่มี</p> <p>มี คือ</p>

ผู้ป่วย	ผู้ดูแล
<p><u>ผู้รับผิดชอบในการปรุงอาหาร</u> ให้ผู้ป่วยรับประทาน</p> <p><input type="radio"/> ตัวผู้ป่วยเอง <input type="radio"/> คู่สมรส</p> <p><input type="radio"/> บุตร หลาน หรือ ญาติ <input type="radio"/> ลูกจ้าง หรือพี่เลี้ยง</p> <p><input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>ชื่ออาหารสำเร็จรับประทาน</p>	<p>เบื่ออาหาร/ไม่ยอมรับประทานอาหาร รับประทานอาหารไม่เป็นเวลา ไม่มีเวลารับประทานอาหาร ภาวะอื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>25. ให้ท่านประเมินสุขภาพตนเอง (ผู้ดูแล) ในระยะ 3 เดือนที่ผ่านมา</p>
<p><u>ผู้รับผิดชอบในการซื้ออาหาร</u> ให้ผู้ป่วยรับประทาน</p> <p><input type="radio"/> ตัวผู้ป่วยเอง <input type="radio"/> คู่สมรส</p> <p><input type="radio"/> บุตร หลาน หรือ ญาติ <input type="radio"/> ลูกจ้าง หรือพี่เลี้ยง</p> <p><input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p>	<p>แข็งแรงดีมาก แข็งแรงดี</p> <p>พอใช้ ไม่แข็งแรง</p> <p>26. ท่านเคยได้รับความรู้เรื่องการดูแลผู้ป่วยโรค สมองเสื่อมอัลไซเมอร์บ้างหรือไม่</p>
<p>22. ความถี่ของการรับประทานอาหารนอกบ้านครั้ง/สัปดาห์</p> <p>23. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ผู้ป่วยมีปัญหาที่ทำให้ รับประทานอาหารได้น้อยลงหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p>ไม่มี มีปัญหาการเคี้ยว/กลืน</p> <p>เบื่ออาหาร มีปัญหาการย่อยอาหาร</p> <p>ปัญหาอื่นๆ โปรด ระบุ.....</p>	<p>ไม่เคย (กรุณาข้ามไปทำข้อ 28)</p> <p>เคย จากแหล่งใดบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p>หนังสือ/วารสาร</p> <p>แพทย์/พยาบาล/เภสัชกร/นักโภชนาการ เพื่อน</p> <p>ทราบจากแหล่งอื่นๆ โปรดระบุ.....</p>
<p>24. ปัจจุบันผู้ป่วยควบคุมอาหารเพื่อการรักษาโรค หรือไม่</p> <p>ไม่ควบคุม</p> <p>ควบคุม เพื่อรักษาโรคใด</p> <p>โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง</p> <p>โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ</p> <p>โรคไต โรคเกาต์</p> <p>โรคอื่นๆ โปรดระบุ.....</p>	<p>27. ท่านเคยได้รับความรู้เรื่องการดูแลผู้ป่วยโรค สมองเสื่อมอัลไซเมอร์ในเรื่องใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p>อาการของโรค/ สาเหตุการเกิดโรค</p> <p>ปัญหาและพฤติกรรมของผู้ป่วย</p> <p>แนวทางการดูแลผู้ป่วย</p> <p>การสื่อสารกับผู้ป่วย</p> <p>การจัดการความเครียดของผู้ดูแล</p> <p>เรื่อง อื่นๆ โปรดระบุ.....</p>

ผู้ป่วย	ผู้ดูแล
<p>25. ผู้ป่วยรับประทานอาหารเสริมนอกเหนือ จากที่แพทย์สั่งหรือไม่</p> <p>ไม่รับประทาน</p> <p>รับประทาน คือ</p> <p>อาหารเสริม เช่น ผงโปรตีน, ชูปโก่สกัด และอื่นๆ โปรตีน.....</p> <p>สมุนไพร เช่น มะรุม, ขมิ้นชัน, ใบแปะก๊วย และอื่นๆ โปรตีน.....</p>	<p>28. ท่าน<u>เคย</u>ได้รับความรู้เรื่องอาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคสมองเสื่อม อัลไซเมอร์บ้างหรือไม่</p> <p>ไม่เคย (เสร็จสิ้นการตอบคำถาม)</p> <p>เคย จากแหล่งใดบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p>หนังสือ/ วารสาร</p> <p>แพทย์/พยาบาล/เภสัชกร</p> <p>นักโภชนาการ/นักกำหนดอาหาร</p> <p>เพื่อน</p> <p>ทราบจากแหล่งอื่นๆ โปรตีน.....</p> <p>.....</p>
<p>26. ผู้ป่วยดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่</p> <p>ไม่ดื่ม</p> <p>ดื่ม ครั้งละ.....แก้ว</p> <p>จำนวนความถี่ในการดื่มแอลกอฮอล์ของท่าน</p> <p>1-2 ครั้ง/ สัปดาห์ 3-4 ครั้ง/ สัปดาห์</p> <p>5-6 ครั้ง/ สัปดาห์ ทุกวัน</p>	<p>29. ท่าน<u>เคย</u>ได้รับความรู้เรื่องอาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคสมองเสื่อม อัลไซเมอร์ในเรื่องใดบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p>อาหาร 5 หมู่ ชงโภชนาการ</p> <p>ฉลากโภชนาการ</p> <p>การประเมินภาวะโภชนาการ</p> <p>สารอาหารที่มีความเสี่ยงต่อการขาดในผู้ป่วย</p> <p>อาหารบำรุงสมอง อาหารโปรตีนสูง</p> <p>อาหารเสริมธาตุเหล็ก</p> <p>เรื่องอื่นๆ โปรตีน.....</p> <p>.....</p>
<p>27. ผู้ป่วยสูบบุหรี่หรือไม่</p> <p>ไม่สูบบุหรี่ สูบมวน/วัน</p> <p>28. ผู้ป่วยดื่มกาแฟหรือไม่</p> <p>ไม่ดื่ม ดื่ม..... แก้ว/วัน</p> <p>29. ผู้ป่วยออกกำลังกายหรือไม่</p> <p>ไม่ออกกำลังกาย</p> <p>ออกกำลังกาย ครั้งละ.....นาที</p> <p><u>ประเภทการออกกำลังกาย</u></p> <p>ชนิดแอโรบิก</p> <p>เช่น (วิ่ง, เดินเร็ว, เต้น, ว่ายน้ำ, จักรยาน)</p> <p>ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ</p> <p>เช่น (โยคะ, จี๊ง, ไทเก๊ก, ยกน้ำหนัก)</p> <p>อื่นๆ โปรตีน.....</p>	

ผู้ป่วย	ผู้ดูแล
<p>จำนวนความถี่ในการออกกำลังกายของท่าน</p> <p>1-2 ครั้ง/ สัปดาห์ 3-4 ครั้ง/ สัปดาห์</p> <p>5-6 ครั้ง/ สัปดาห์ ทุกวัน</p> <p>30. ประเมินสุขภาพตนเอง (ผู้ป่วย)</p> <p>ในระยะ 3 เดือนที่ผ่านมา</p> <p>แข็งแรงดีมาก แข็งแรงดี</p> <p>พอใช้ ไม่แข็งแรง</p> <p>31. ยาที่ผู้ป่วยใช้อยู่ปัจจุบัน</p> <p>1.....</p> <p>2.....</p> <p>3.....</p> <p>4.....</p> <p>5.....</p>	<p>(เสร็จสิ้นการตอบคำถามสำหรับผู้ดูแล)</p>

APPENDIX C

แบบประเมินระดับความจำของผู้ป่วย

Global Deterioration Scale (GDS)

หากไม่มีการประเมิน กรุณาทำเครื่องหมายลงใน

วันที่ประเมิน วัน ___ เดือน ___ ปี _____

ระดับความจำของผู้ป่วย

1 = <input type="checkbox"/>	No cognitive decline	ผู้ป่วยไม่บ่นว่าตนเองมีความจำบกพร่อง และจากการสัมภาษณ์ก็ไม่พบว่าความจำบกพร่อง
2 = <input type="checkbox"/>	Very mild cognitive decline	ผู้ป่วยบ่นว่าตนเองมีความจำบกพร่องน้อยที่สุดในเรื่องต่อไปนี้ a. ลืมว่าวางของไว้ที่ไหน b. ลืมชื่อคนที่เคยรู้จักเป็นอย่างดี จากการสัมภาษณ์ไม่พบว่าความจำบกพร่อง ไม่มี ความจำบกพร่องในงานสถานการณ์ทางสังคม ความกังวลของผู้ป่วยเป็นไปอย่างเหมาะสมกับอาการที่เกิดขึ้น
3 = <input type="checkbox"/>	Mild cognitive decline	เริ่มมีความจำบกพร่องที่ชัดเจน แสดงอาการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ a. ผู้ป่วยหลงทางเมื่อเข้าไปในที่ที่ไม่คุ้นเคย b. ผู้ร่วมงานเริ่มรู้สึกว่าผู้ป่วยทำงานผิดพลาด c. บ่อยครั้งที่นึกคำหรือชื่อไม่ออก d. อ่านหนังสือ บทความแล้วจับความได้เพียงเล็กน้อย e. จำชื่อคนที่ถูกแนะนำใหม่ไม่ค่อยได้ f. ผู้ป่วยอาจทำของมีค่าหายหรือวางไว้ผิดที่ ความจำบกพร่องเฉพาะเวลาที่คร่ำเคร่งอยู่ในสัมภาษณ์ ความสามารถในการจัดการด้านงานและด้านสังคมลดลง คนไข้เริ่มมีการปฏิเสธและมีอาการวิตกกังวลในระดับน้อยถึงปานกลางร่วมด้วย

Global Deterioration Scale (GDS) (Cont.)

4 = □	Moderate cognitive decline	<p>มีความบกพร่องชัดเจนแม้ในขณะที่สัมภาษณ์ แสดงอาการดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> ความรู้ในเรื่องเหตุการณ์ปัจจุบันลดลง ความสามารถในการเดินทาง การใช้เงิน ลดลง อาจจะแสดงอาการความบกพร่องเกี่ยวกับประวัติบุคคลต่างๆ ไม่สามารถจะทำความเข้าใจในเรื่องราวที่เป็นความต่อเนื่องกัน แต่ไม่ค่อยมีความผิดปกติในเรื่องต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> ความจำเกี่ยวกับเวลาและบุคคล ความจำเกี่ยวกับหน้าตา และบุคคลใกล้เคียง ความสามารถในการเดินทางไปในพื้นที่ที่คุ้นเคย <p>ไม่สามารถที่จะทำงานที่ซับซ้อน มีปฏิกิริยาต่อต้านอย่างชัดเจน แสดงท่าทีเฉยเมยและถอนตัวเมื่อมีสถานการณ์ที่ขัดแย้งเกิดขึ้น</p>
5 = □	Moderately severe cognitive decline	<p>ผู้ป่วยจะอยู่ไม่ได้หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ ระหว่างการสัมภาษณ์ คนไข้ไม่สามารถระลึกถึงสิ่งที่สำคัญต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ที่อยู่หรือเบอร์โทรศัพท์ที่ใช้มาหลายปี ชื่อคนในครอบครัวที่ใกล้ชิด (เช่น หลาน) ชื่อวิทยาลัยหรือโรงเรียนที่คนไข้เรียนจบมา บ่อยครั้งที่คนไข้หลงลืมเวลา เช่น วัน วัน ที่ เดือน หรือสถานที่ แม้จะมีการศึกษาดีก็ยังคงพบว่าการนับเลข จาก 100 ไปทีละ 7 หรือ จาก 20 ไปทีละ 2 เป็นเรื่องยาก คนไข้ที่ระยะนี้ ยังคงมีความจำหลัก ๆ หลายอย่างเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น ยังคงจำชื่อตัวเองได้ จำคู่สมรสได้ จำชื่อลูก ๆ ได้ คนไข้ไม่ต้องการความช่วยเหลือในเรื่องการเข้าห้องน้ำ การรับประทานอาหาร แต่อาจพบปัญหาในการเลือกเสื้อผ้าที่เหมาะสม</p>
6 = □	Severe cognitive decline	<p>บุคลิกภาพและอารมณ์เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้ง</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความคิดหลงผิด เช่น กล่าวหาคู่สมรสว่าเป็นคนหลอกลวง พุดคนเดียวหรือพุดกับเงาในกระจก ย้ำคิดย้ำทำ เช่น ทำความสะอาดซ้ำ ๆ หลายครั้ง อาการวิตกกังวล ร้อนใจ และอาจมีอาการกังวลในเหตุร้ายแรงที่ไม่ได้เกิดขึ้นจริง ขาดความสามารถในการตัดสินใจ ไม่สามารถที่จะคิดและตั้งใจที่จะทำกิจกรรมให้ลุล่วง

Global Deterioration Scale (GDS) (Cont.)

7 = <input type="checkbox"/>	Very severe cognitive decline	สูญเสียความสามารถในการใช้ถ้อยคำ คนไข้มักจะไม่พูดแต่จะใช้วิธี ส่งเสียงทางจมูก กลืนปีศาจไม่ได้ ต้องการความช่วยเหลือเมื่อใช้ ห้องน้ำ และเมื่อรับประทานอาหาร เสี่ยงความสามารถในการสั่งการ ขั้นพื้นฐาน เช่น การเดิน สมองไม่อาจสั่งการให้ร่างกายกระทำตาม สิ่งที่ต้องการ มีอาการและอาการแสดงของระบบประสาทของ เปลือกสมอง และเนื้อสมองซึ่งตรวจพบได้
------------------------------	-------------------------------------	---

APPENDIX D

แบบสอบถามการประเมินภาวะโภชนาการ Mini Nutritional Assessment (MNA)

ชื่อ - สกุล : _____ เพศ : _____ รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย _____
 น้ำหนัก, กก : _____ ส่วนสูง, ซม. : _____ อายุ : _____ ปี _____ วันที่ _____

I. ANTHROPOMETRIC ASSESSMENT

1. ดัชนีมวลกาย [BMI, กก/ม²] []

0 = BMI < 18.5

1 = 18.5 ≤ BMI < 21

2 = 21 ≤ BMI < 23

3 = BMI ≥ 23

2. เส้นรอบวงกึ่งกลางต้นแขน (MAC, ซม.)

0.0 = MAC < 21

0.5 = 21 ≤ MAC ≤ 22

1.0 = MAC ≥ 22 []

3. เส้นรอบวงกึ่งกลางน่อง (CC, ซม.)

0 = CC < 31

1 = CC ≥ 31 []

4. น้ำหนักตัวในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

0 = > 3 กก.

1 = ไม่ทราบ

2 = น้ำหนักลดลง 1 ถึง 3 กก.

3 = น้ำหนักปกติ []

II. การประเมินโดยทั่วไป

5. ผู้ป่วยอาศัยอยู่คนเดียว

0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ []

6. ผู้ป่วยได้รับยาประจำ มากกว่า 3 ชนิดต่อวัน

0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ []

คะแนนรวม (สูงสุด 30 คะแนน)	
คะแนนที่ได้	ภาวะโภชนาการ
>23.5	อยู่ในเกณฑ์ดี
17-23.5	เสี่ยงต่อการขาดอาหาร
<17	ขาดอาหาร

7. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ผู้ป่วยมีปัญหาทางด้านจิตใจ หรือเจ็บป่วยเฉียบพลัน
0 = ใช่ 2 = ไม่ใช่ []
8. การเคลื่อนไหว
0 = เดินไม่ได้เลย
1 = สามารถลุกขึ้นจากเตียง / เก้าอี้ได้ แต่ไม่ออกจากบ้าน
2 = ออกไปทำภารกิจด้วยตนเองได้ []
9. ปัญหาด้านระบบประสาท / ใจ
0 = หลง หรือซึมเศร้าอย่างมาก
1 = มีอาการหลงบ้าง
2 = ไม่มีปัญหา []
10. มีแผลกดทับ หรือผิวหนังอักเสบ
0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ []

III. การประเมินการบริโภคอาหาร

11. จำนวนมื้ออาหารที่ผู้ป่วยได้รับในแต่ละวัน
0 = 1 มื้อ 1 = 2 มื้อ
2 = 3 มื้อ []
12. ปริมาณอาหารที่ผู้ป่วยได้รับ
- ดื่มนมอย่างน้อยวันละ 1 แก้ว
ใช่ [] ไม่ใช่ []
- ถั่ว / เต้าหู้ อย่างน้อย 2 ครั้ง หรือไข่ 3 ฟอง ต่อสัปดาห์
ใช่ [] ไม่ใช่ []
- เนื้อสัตว์ / ปลา / เป็ดไก่ ทุกวัน
ใช่ [] ไม่ใช่ []
0.0 = ถั่ว 0 หรือ 1 ไข่
0.5 = ถั่ว 2 ไข่
1.0 = ถั่ว 3 ไข่ []
13. ได้รับผัก / ผลไม้ อย่างน้อย 2 ส่วนต่อวัน (ผัก 2 ทัพพี, ส้ม 2 ผลกลาง)
0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ []

14. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ผู้ป่วยได้รับอาหารน้อยลง เนื่องจากการเบื่ออาหาร มีปัญหาของการย่อยอาหาร หรือมีปัญหาของการเคี้ยว / กลืน
- 0 = เบื่ออาหารอย่างมาก
 1 = เบื่ออาหารเล็กน้อย
 2 = เจริญอาหารตามปกติ []
15. ปริมาณของเหลว (น้ำ น้ำผลไม้ นม ชา กาแฟ) ที่ผู้ป่วยได้รับต่อวัน
- 0.0 = <3 แก้ว
 0.5 = 3-6 แก้ว
 1.0 = > 6 แก้ว
16. การกินอาหาร
- 0 = ต้องมีคนช่วยป้อน
 1 = กินอาหารเองได้ แต่ค่อนข้างลำบาก
 2 = กินอาหารเองได้อย่างปกติ []

IV. การประเมินสุขภาพ

17. ผู้ทำแบบสอบถามคิดว่า ร่างกายของผู้ป่วยมีปัญหาขาดอาหารหรือไม่?
- 0 = ขาดอาหารอย่างมาก
 1 = ไม่ทราบ หรือรู้สึกว่ ขาดอาหารเล็กน้อย
 2 = ไม่มีปัญหา []
18. เมื่อเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่า สุขภาพของผู้ป่วยเป็นอย่างไร?
- 0.0 = ไม่ค่อยดี
 0.5 = ไม่ทราบ
 1.0 = ใกล้เคียงกัน
 2.0 = แข็งแรงกว่า []

APPENDIX E

แบบบันทึกอาหารที่รับประทานในรอบ 24 ชั่วโมง

ชื่อ _____ นามสกุล _____ ชื่อเล่น _____

เลขที่เวชระเบียน (ผู้ป่วย) _____ รายการอาหารวันที่ _____

ข้อแนะนำในการบันทึกรายการอาหารที่รับประทานในรอบ 24 ชั่วโมง :

1. บันทึกอาหารทุกชนิดรวมทั้งขนมและเครื่องดื่มที่รับประทานตลอดวัน ตั้งแต่ตื่นนอน จนเข้านอน (บันทึกเฉพาะปริมาณที่รับประทานเท่านั้น)
2. บันทึกอาหารที่รับประทานทั้งที่บ้านและนอกบ้าน
3. ข้อความต่อไปนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการบันทึก
 - ระบุส่วนประกอบของอาหารแต่ละชนิด พร้อมทั้งปริมาณหรือปริมาตร โดยของแข็งให้ ขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ หรือขนาดกว้าง ยาวของอาหาร ยกตัวอย่างเช่น ผักเปรี้ยวหวาน: ควรระบุว่า รับประทานแตงกวาประมาณ 4 ซ้อนโต๊ะ (หรือ 1 ท็อปปี) มะเขือเทศ 2 ซ้อนโต๊ะ เนื้อหมู 2 ซ้อนโต๊ะ หรือระบุว่ารับประทานแตงกวาประมาณครึ่งลูกใหญ่ มะเขือเทศ 1 ลูกเล็ก เนื้อหมู 5 ชิ้น ขนาดชิ้นละ 1x2 ซม.
 - เครื่องดื่ม: ควรระบุเป็นปริมาตร หรือขนาด เช่น โคล่า 1 ขวดกลาง หรือ 290 ซีซี เป็นต้น
 - ระบุเป็นช้อนตวงหรือทัพพี ส่วนของเหลวให้ระบุปริมาตรเป็นซีซี หรือระบุตามที่ตวง-วัดที่ใช้อยู่ ที่บ้านถ้าไม่สามารถประมาณปริมาณได้ให้พยายามบันทึกในรูปขนาดทดแทน เช่น อาหารที่รับประทานปรุงอย่างไร เช่น ปลาทอด ไข่ต้ม
 - การเติมน้ำตาล น้ำเชื่อมหรือกะทิลงในเครื่องดื่ม อาหารของหวานชนิดต่างๆ ให้ระบุปริมาณด้วย เช่น น้ำตาล 2 ช้อนชา ในกาแฟ 1 ถ้วย

แบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานในรอบ 24 ชั่วโมง

ประจำวัน _____ ที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

ชื่อ _____ นามสกุล _____

มื้ออาหาร เวลา (น.)	สถานที่	รายการอาหาร	ส่วนประกอบของ อาหาร	ปริมาณ หรือ ปริมาตรของอาหาร

BIOGRAPHY

NAME	Miss. Sopacha Jiamrungraksa
DATE OF BIRTH	June 15, 1984
PLACE OF BIRTH	Nakhon Si Thammarat, Thailand
INSTITUTIONS ATTENDED	Silpakorn University, 2003 – 2007: Bachelor of Science (Food Technology) Mahidol University, 2007-2012: Master of Science (Food and nutrition for development)
HOME ADDRESS	102/314 Sena Villa 3, Soi. Koo bon 27-10, Ramindra Rd, Ta-Rang, Bang Khen, Bangkok 10220 Tel. 087-978-2309
E-MAIL ADDRESS	jsopacha@gmail.com