

**AN APPLICATION FOR EVALUATION OF DAILY NUTRIENT
INTAKE ON ANDROID PLATFORM**

PORNTHIP SAIPANTONG

**A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2013**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Thematic Paper
entitled
**AN APPLICATION FOR EVALUATION OF DAILY NUTRIENT
INTAKE ON ANDROID PLATFORM**

.....
Miss Pornthip Saipantong
Candidate

.....
Lect. Supaporn Kiattisin,
Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)
Major advisor

.....
Assist.Prof. Wantanee Kriengsinyos,
Ph.D.(Nutritional Sciences)
Co-advisor

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

.....
Lect. Supaporn Kiattisin,
Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)
Program Director
Master of Science Program in
Technology of Information System
Management
Faculty of Engineering
Mahidol University

Thematic Paper
entitled
**AN APPLICATION FOR EVALUATION OF DAILY NUTRIENT
INTAKE ON ANDROID PLATFORM**

was submitted to the Faculty of Graduate Studies, Mahidol University
for the degree of Master of Science
(Technology of Information System Management)
on
March 18, 2013

.....
Miss Pornthip Saipantong
Candidate

.....
Assist.Prof. Adisorn Leelasantitham,
Ph.D.(Electrical Engineering)
Chair

.....
Lect. Supaporn Kiattisin,
Ph.D.(Electrical and Computer Engineering)
Member

.....
Assist. Prof. Wantanee Kriengsinyos,
Ph.D.(Nutritional Sciences)
Member

.....
Lect. Kairoek Choeychuen,
Ph.D.(Electrical and Computer Engineering)
Member

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

.....
Lect. Worawit Israngkul,
M.S.(Technical Management)
Dean
Faculty of Engineering
Mahidol University

ACKNOWLEDGEMENT

Firstly I would like to express my appreciation and sincere gratitude to my major advisor Dr.Supaporn Kiattisin and Asst.Prof.Wantanee Kriengsinyos, my co-advisor for their encouragement guidance, enthusiasm and support for the duration of this thematic paper. I would like to acknowledgement Institute of Nutrition for support data.

I would like to thank faculty of graduate studies and program in Technology of Information System Management for harmonize knowledge to complete these works.

Pornthip Saipantong

AN APPLICATION FOR EVALUATION OF DAILY NUTRIENT INTAKE ON ANDROID PLATFORM

PORNTHIP SAIPANTONG 5336451 EGTI/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)

THEMATIC PAPER ADVISORY COMMITTEE: SUPAPORN KIATTISIN, Ph.D., WANTANEE KRIENGSIYOS, Ph.D.

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop application software of daily dietary assessment on android platform to assess daily food intake. It is envisaged that the users can use the software for evaluating their own food intake for nutritional content and compare with their need. The food then could be modified and re-entered until the right nutritional content is reached.

This research studies technology of Google Android and study the devices that are used to develop Android application by using Java language. To develop this application software, Java Development Kit (JDK) was used to be a device that compiles and runs Java while Eclipse is used as the supplementary equipment to write code. The function is tested by Android Visual Device. The database that is used to keep record in this research is called SQLite.

The finding of this study showed that application software can evaluate daily nutrient intake and the user's required energy and nutrient. It also showed the evaluation of the satisfaction of application software usage. From the study on sample group of 60 users who use of smartphone android platform, it was found that the users have the most satisfaction of the function. The connection of the program with users is good. The evaluation period of the applied software is also favorable and users' acceptance for the applied software is mostly pleasant. This evaluation indicates that the developed application software can help the user to be able to evaluate the appropriate food consumption. In the meantime, the developers have some recommendation for being guidelines for the further development which is the application software that uses barcode scanner technology. This software will be used to view the nutrition information and help the user to decide what food to consume for good health and it should be developed to appropriate with the function on mobile phone and tablet.

KEY WORDS: ANDROID PLATFORM/ MOBILE APPLICATION/ BODY MASS INDEX
FOOD EATEN/ EVALUATION OF NUTRIENTS

97 pages

โปรแกรมประยุกต์ประเมินการบริโภคอาหารประจำวันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

AN APPLICATION FOR EVALUATION OF DAILY NUTRIENT INTAKE ON ANDROID PLATFORM

ภรณ์ทิพย์ สายพานทอง 5336451 EGTI/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: สุภาภรณ์ เกียรติสิน, Ph.D., วันทนีย์ เกรียงสินยศ Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ประเมินการบริโภคอาหารประจำวัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถประเมินคุณค่าทางโภชนาการที่ได้จากการบริโภคอาหารว่า มีความเหมาะสมกับความต้องการพลังงานและสารอาหารหลักของแต่ละบุคคล และเป็นช่องทางหนึ่งในการเข้าถึงข้อมูลการประเมินการบริโภคอาหารที่เหมาะสม

โดยดำเนินการศึกษาเทคโนโลยี Google Android และศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ซึ่งใช้ภาษาจาวาในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์นี้ใช้ Java Development Kit (JDK) เป็นเครื่องมือสำหรับ compile และ run Java ใช้ Eclipse เป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนโค้ด และทดสอบการทำงานโดยใช้ Android Visual Device สำหรับฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้คือ SQLite

ผลการศึกษาได้โปรแกรมประยุกต์ที่สามารถประเมินการบริโภคอาหารได้ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการพลังงานและสารอาหารของผู้ใช้ และการประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ ในกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำนวน 60 คน ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งาน ด้านส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ในระดับดี ด้านระยะเวลาในการประเมินผลของโปรแกรมประยุกต์อยู่ในระดับดี และด้านการยอมรับต่อโปรแกรมประยุกต์ของผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี จากผลการประเมินนี้ชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นนี้ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถประเมินการบริโภคอาหารของตนเองในเบื้องต้นได้ โดยสามารถเปรียบเทียบว่า การบริโภคนั้นพอเหมาะกับความต้องการของพลังงานและสารอาหารหลักพร้อมกันนี้ผู้พัฒนามีข้อเสนอแนะเพื่อใช้สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไปคือ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสแกนบาร์โค้ด สำหรับดูข้อมูลโภชนาการของอาหาร โดยพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับการใช้งานบนโทรศัพท์มือถือรุ่นอื่นๆและแท็บเล็ต

CONTENTS

	Page
ACKNOWLEDGEMENTS	iii
ABSTRACT (ENGLISH)	iv
ABSTRACT (THAI)	v
LIST OF TABLES	ix
LIST OF FIGURES	x
CHAPTER I INTRODUCTION	1
1.1 Background and Problem Statement	1
1.2 Objective	5
1.3 Scope of the study	5
1.4 Expected Result	5
CHAPTER II LITERATURE REVIEW	6
2.1 The situation of Non-communicable Chronic Diseases (NCD) in Thailand	6
2.2 Dietary Recommendations for good health	9
2.2.1 Food Based Dietary Guidelines (FBDGs)	9
2.2.2 Thai Nutrition Flag	10
2.2.3 Definition and conceptualization of energy balance	13
2.2.4 Body Mass Index	15
2.3 Mobile Application	16
2.3.1 Definition of mobile application	16
2.3.2 Type of mobile application	16
2.3.3 Usability evaluation of mobile phone applications	18
2.3.4 Mobile phone applications usability behavior of Thai people	18

CONTENTS(cont.)

	Page
2.3.5 Mobile Usability Trend	20
2.4 Google Android	22
2.4.1 Definition of Android	22
2.4.2 Android Architecture	22
2.4.3 Android Development Tools	25
2.5 Related Researches	27
CHAPTER III METHODOLOGY	29
3.1 System Design	29
3.1.1 Input Process Output Model	29
3.1.2 Use Case Diagram	30
3.2 Research Methodology	32
3.2.1 Define Problem	32
3.2.2 Data Collection	32
3.2.3 Develop Application	33
3.2.4 Test Application	33
3.2.5 Publish Application	33
3.2.6 Questionnaire	34
3.2.7 Result Presentation	34
3.3 Research Schedule	34
3.4 Prototype	35
CHAPTER IV RESULTS	39
4.1 User Interface Design	39
4.2 Recommendation provided offer evaluating daily intake and Graph	42
4.2.1 Suggestion of food consumption	42
4.2.2 Graph	44
4.3 Application Evaluation	46

CONTENTS(cont.)

	Page
CHAPTER V CONCLUSION AND RECOMMENDATION	50
5.1 Conclusion	50
5.2 Recommendation	52
REFERENCES	53
APPENDICES	57
Appendix A Suggestion of food consumption	58
Appendix B Evaluation Form	65
Appendix C Download and Install Manual	68
Appendix D User Manual	78
BIOGRAPHY	97

LIST OF TABLES

Table	Page
2.1 Changes and prevalence of cardiovascular disease risk factors among Thais aged 35-59 years	8
2.2 The Recommendation amount of five food groups in difference energy intake	12
2.3 IOTF-proposed classification of BMI categories for Asia	15
2.4 Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 4Q11 (Thousands of Units)	21
3.1 Description of Use Case Diagram	31
3.2 The research of schedule	34
4.1 The range of average for interpreting the meaning	47
4.2 Evaluation of User Interface	47
4.3 Evaluation of Application Response Time	48
4.4 Evaluation of User Acceptance	49

LIST OF FIGURES

Figure	Page
1.1 Prevalence of diseases in the ratio of the Thai population aged above 15 years by age group	2
1.2 Percentage of the population aged 6 years and the usage of the computer, internet and mobile phones of 2005-2011	3
1.3 Smartphone share February - April 2011 by Nielsen Mobile Insights, National	4
2.1 Patterns of burden of disease among Thai people, 1999 and 2004	7
2.2 Thailand Nutrition Flag	11
2.3 Type of the most used communication applications	19
2.4 Mobile Applications Trend 3-5 years from now	20
2.5 Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 4Q11 (Thousands of Units)	21
2.6 Architecture of Android	22
2.7 Conversion from .java to .dex file	24
3.1 Input Process and Output Model	29
3.2 Use case diagram for system	30
3.3 Steps of methodology development	32
3.4 Prototype: the personal information page for data input	35
3.5 Prototype: the result of calculated BMI, BMR, Nutrients and Suggestion	35
3.6 Prototype: the selection of food in each meal for user	36
3.7 Prototype: type of food	36
3.8 Prototype: details of each type of food	37
3.9 Prototype: details of food	37
3.10 Prototype: list of foods in each meal which the user selects	38
3.11 Prototype: the result of calculation, received total energy and nutrients	38

LIST OF FIGURES (cont.)

Figure	Page
4.1 Calculation of BMI, BMR section	40
4.2 Calculation of energy and nutrients section	41
4.3 View suggestion and graphs section	42
4.4 Decision tree for suggestion of food consumption	43
4.5 Suggestion of food consumption and Graph	44
4.6 Graph for comparison of the energy that the body consumes and the energy that the body requires	44
4.7 Graph for comparison of the nutrients that the body consumes and the nutrients that the body requires	45
4.8 Pie chart show the proportion of the energy from main nutrients	45
4.9 Graph for the average of user interface	48
4.10 Graph for the average evaluation of application response time	48
4.11 Graph for the average evaluation of user acceptance	49

CHAPTER I

INTRODUCTION

This chapter will cover Background and Problem Statement, Objective of Study, Scope of Work and Expected Results.

1.1 Background and Problem Statement

Food is one of the most essential elements to human live and health. Eating the right foods and adequate amounts is significant for the body to have good nutritional status which effects good health. On the other hand, eating improper foods with either excess or inadequate amounts will have unavoidable effects on health which will relate directly to nutritional status. Nevertheless, most Thai people cannot evaluate them own intake whether it is in balance, inadequate or in excess.

Nutritional status plays an important role in health. Good nutritional status is the balance between nutrient intake requirements and the malnutrition will occur if the body consumes an unbalanced diet. Whether the malnutrition is the result from the lack of nutrition or the excess of nutrition, it will cause overall health problems. Consuming inadequate foods will cause nutritional effects that have detrimental causes on the body's functions which whereas consuming excessive foods will cause nutritional surplus leading to obesity and metabolic syndrome. The report of 4thNational Health Examination Survey in 2008 – 2009 about the prevalence of obesity among Thai population over 15 years of age showed that the prevalence of obesity tends to increase sharply especially in women which increased from 34.4 percent to 40.7 percent and the prevalence of obesity among men which increased from 22.5 percent to 28.4 percent.

Prevalence of obesity has increased as well. A survey in 2004 found that 36.1 percent of women and 15.4 percent of men has increased to 45 percent and 18.6 percent respectively in 2009.

Obesity is a cofactor leading to chronic/non-infectious disease such as diabetes, hypertension, and coronary heart disease including some types of cancer. This implies that obesity affects the decreasing of wellness caused by chronic disease associated with the quality of life and economic loss. The report showed that the prevalence of diabetes in males decreased from 6.4 percent in 2004 to 6.00 percent in 2009, while the prevalence of diabetes in females slightly increased from 7.3 percent to 7.7 percent in the same period. The report in 2009 showed that the prevalence of hypertension was 21.4 percent (male 21.5 percent and female 21.3 percent) which resemble the 3rd National Health Examination Survey in 2004 is 22.0 percent (male 23.3 percent and female 20.9 percent) [1]

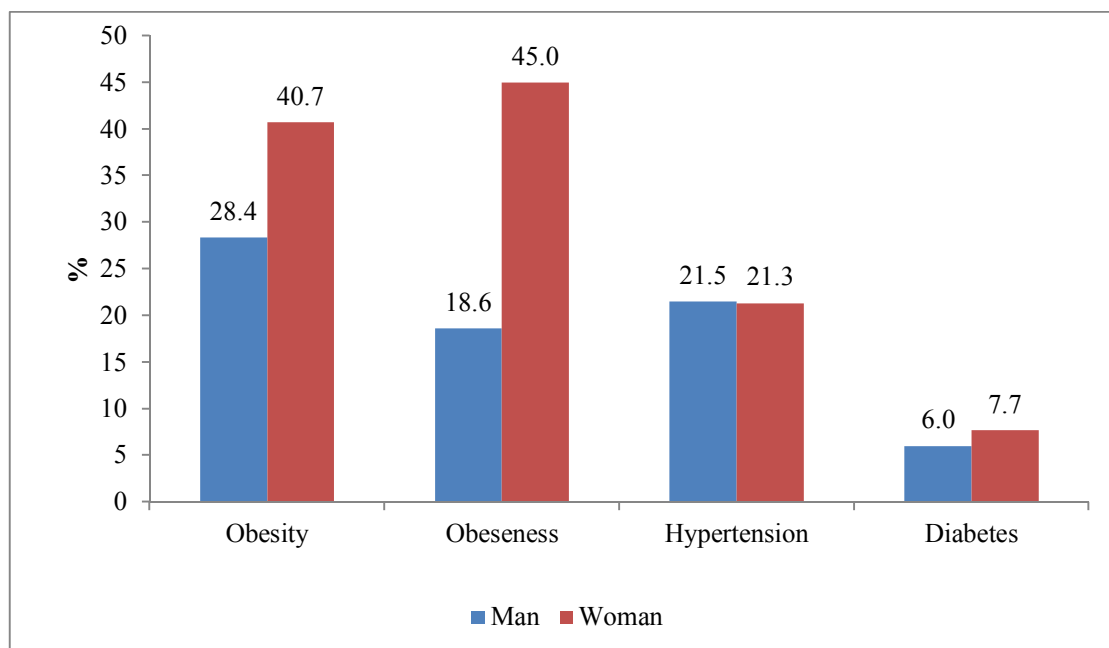


Figure 1.1 Prevalence of diseases in the ratio of the Thai population aged above 15 years by age group. [1]

This report indicated that excess foods consumption that is unbalance to the daily calorie need of the body, will lead to obesity, metabolic syndrome, chronic/non-infectious diseases and tend to cause other disease continuously.

Recently, Thai social and lifestyles has been changed rapidly according to the continuously developing technology. For The past many years, mobile phones have become an important part of everyday life. Previously mobile phones were mainly used for voice communication, short message service (SMS), and multimedia messaging service (MMS) but after the new technology and new devices have been developed, it made the expansion and the development of various applications on the mobile phone. From the 2011 Information and Communication Technology Survey in Household, from the National Statistical Office Thailand, considering trends in internet and mobile phone usability of population over 6 years of age during 2005 – 2011 showed that computer users increased from 24.5 percent (14.5 million people) to 32.0 (19.9 million people), internet users increased from 12.0 percent (7.1 million people) to 23.7 percent (14.8 million people), mobile phone users increased from 36.7 (21.7 million people) to 66.4 percent (41.4 million people). [2]

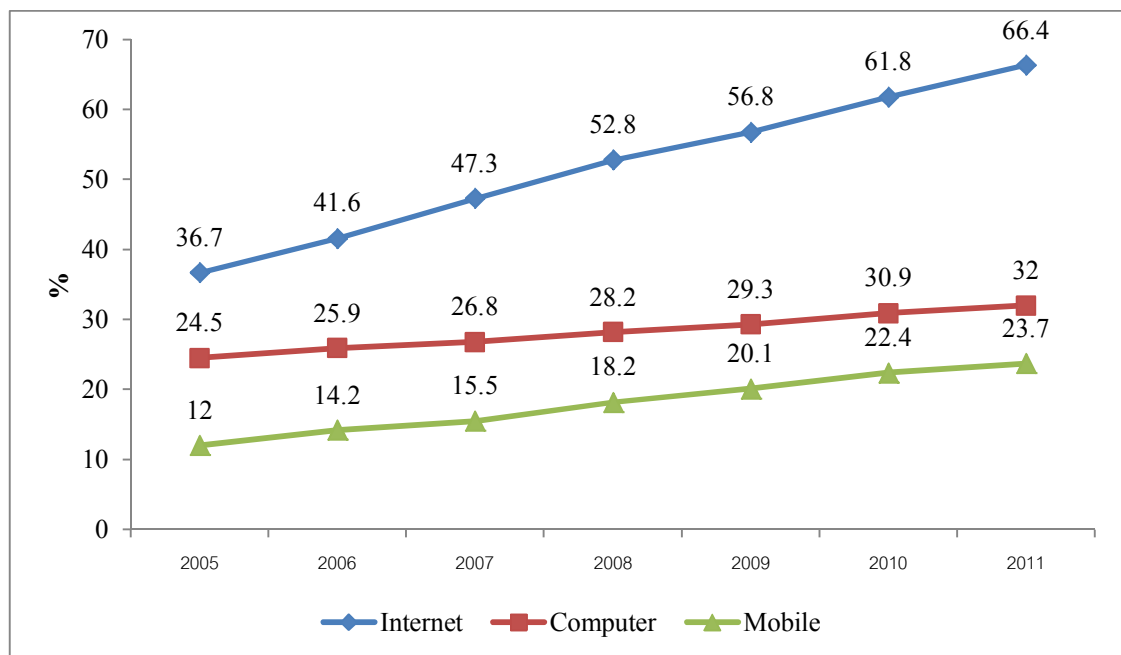


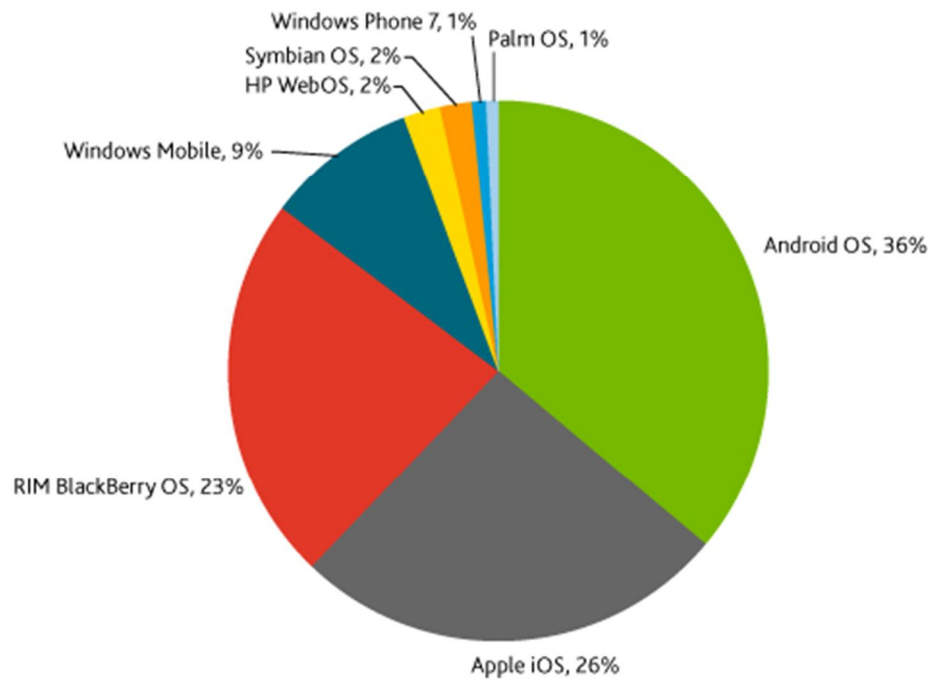
Figure 1.2 Percentage of the population aged 6 years and the usage of the computer, internet and mobile phones of 2005-2011. [2]

The survey of worldwide trends in operating system on smart phone usability in February to April 2011 by Nielsen found that Android OS have the largest users of 36 percent followed by 26 percent iOS, 23 percent BlackBerry OS, 9 percent

Windows mobile, 2 percent Symbian OS, and equally 1 percent for Window Phone7 and Palm OS for 1 percent as shown in the Figure 1.3

Smartphone Share

Feb - Apr 2011, Nielsen Mobile Insights, National



Source: Nielsen

nielsen

Figure 1.3 Smartphone share in February - April 2011 by Nielsen Mobile Insights, National [3]

The trends in usability of internet on smart phone have been increasing. The android OS on smart phone is the most popular from users in this generation and tends to continuously grow in the future due to the operating system being a System Software that can support a variety of applications on mobile phone which respond the users' demands for all ages.

Therefore, to provide knowledge of food and nutrition is a significant matter in order to select healthy food to prevent the causes of nutrition related diseases. Thus, the producer has developed the application software to give knowledge to assess the adequate consumption for Thai people on the android platform.

1.2 Objective of Study

The objectives of the research are as follows:

1.2.1 To develop the application for evaluation of daily nutrient intake on android platform.

1.2.2 To allow the users to evaluate of daily nutrient intake comparing to their own energy need and main nutrient requirements.

1.2.3 To be an alternative way to access information for evaluation of daily nutrient intake on android platform.

1.3 Scope of the study

The scopes of this study consist of the following:

1.3.1 To develop food applications on android platform for version 2.2 and up.

1.3.2 To develop food applications for the Thai people aged 19 years or more.

1.3.3 To use database of the list of food from the Institute of Nutrition, Mahidol University.

1.4 Expected Result

Expected results will consist as the following:

1.4.1 The application for evaluation of daily nutrient intake on android platform.

1.4.2 The user can evaluate daily nutrient intake comparing to their own energy need and main nutrient requirements.

1.4.3 To be an alternative way to access information for evaluation of daily nutrient intake on android platform.

CHAPTER II

LITERATURE REVIEW

This research has studied the development an application for evaluating of daily nutrient intake on android platform, the literature review in this chapter is presented as the following topics:

1. The situation of Non-communicable Chronic Diseases (NCD) in Thailand
2. Dietary recommendations for good health
3. Mobile Application
4. Google Android
5. Related Research

2.1 The situation of Non-communicable Chronic Diseases (NCD) in Thailand

Risk factors of Thai people have an impact on their lives and are a national level problem affecting the country's economic and social security. A study on major burdens of diseases of Thai people conducted in 1999 and 2004 by the International Health Policy Programme (IHPP), using 15 leading risk factors for males and females, revealed that alcohol use and unsafe sex were the cause of highest burden of disease among males, while unsafe sex and high body mass index (BMI) were the cause of highest burden of disease among females. However, when considering some risk factors, such as low vegetable and fruit intake, high BMI, high cholesterol and high blood pressure, it is noted that they are all related to food consumption behavior resulting in a high burden of disease. A comparison of burden of disease for 1999 and 2004 showed that high BMI, high cholesterol, and low vegetable and fruit intake

resulted in high levels of DALYs as all of such risk factors are associated with cardiovascular disease (Figure2.1).[4]

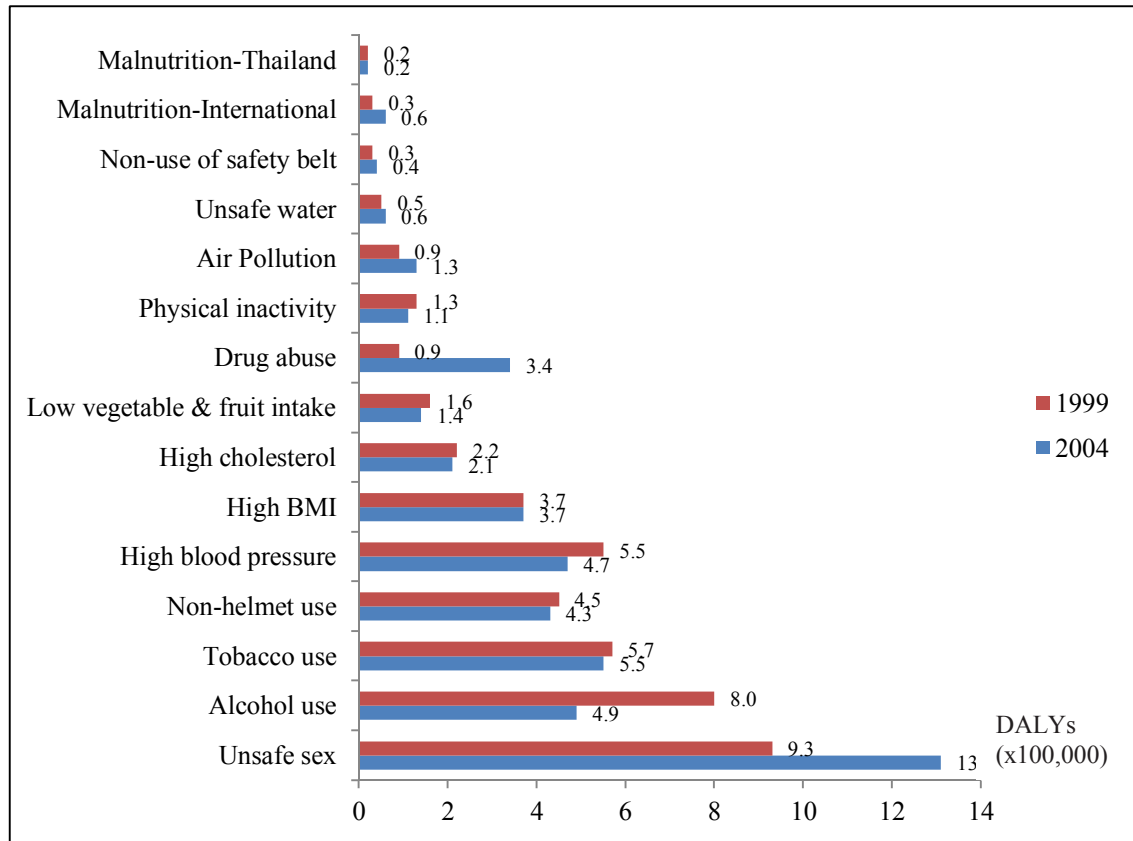


Figure 2.1 Patterns of burden of disease among Thai people, 1999 and 2004

Source: Working Group on Burden of Disease and Risk Factors in Thailand, IHPP, 2006. [4]

The primary cause of non-communicable chronic disease (NCD) in Thai population is the change in food consumption pattern; Thai staples, which are rich in complex carbohydrate, and are being replaced by diet containing a higher proportion of fat and meat. Whereas the survey of Ministry of public health in Thailand also presented that food consumption behaviors of Thai people have been altered according to a change in lifestyles and which also are different between urban and rural residents. Urban residents tend to consume take more meat and fat, while taking less vegetables and fruit. Teenagers prefer western foods to local or Thai food. In addition, more rushing lifestyles have pushed them to take ready-to-cook or semi cooked food. This trend is rising in both urban and rural areas. Regarding food expenditures, Bangkok residents spend 50% of their food spending on ready-to-eat food, while rural

residents spend only 20% for such food [6]. On the other hand, the survey of Office of the Sugar Cane and Sugar Commission found that Thai people tended to consume more sugar and food prepared from flour and sugar. The sugar consumption rate during the past two decades has risen two-to four-fold, from 12.7 kg/person/yr in 1983 to 30.5 kg/person/yr in 2003 [7]. Consuming food rich in fat and calorie is a risk factor of cardiovascular diseases. According to the third and fourth national nutrition surveys (1986 and 1995, respectively) in Thailand, the prevalence of obesity has risen in all age groups; the highest increase was noted in the age group 40-49 years from 19.1% to 40.2%, followed by the age group 20-29 from 2.9% to 20.4%. And an analysis of risk factors for cardiovascular diseases among Thai people aged 35-59 revealed a rising prevalence of people with high blood cholesterol, high blood sugar, overweight and obesity (Table 2.1). Bangkok residents, both males and females had a highest prevalence of overweight and obesity, while the northern people had the lowest. The residents in municipal areas had higher overweight/obesity prevalence, compared with rural residents [8]. Moreover another report from Piyamit S. *et. Al* in 2006 showed that the prevalence of heart disease, cancer and diabetes mellitus among Thais between 1985-2006 increased every year. Heart disease rose from 63.4 persons to 618.5 persons per 100,000 persons while diabetes mellitus increased from 56.5 persons to 586.8 persons per 100,000 persons.

Table 2.1 Changes and prevalence of cardiovascular disease risk factors among Thais aged 35-59 years

Risk factor	2 nd health survey (1996-1997)	Inter-Asia study(2000-2001)	3 rd health survey (2003-2004)	4 th health survey (2008-2009)
Cholesterol(mg/dl)	198	201	207	204
Blood sugar (mg/dl)	92	99	100	89
Body mass index (BMI)(kg/m ²)	23.8	24.4	24.6	23.8
Overweight (percent)	25	30	38	34.7
Obesity (Percent)	8	9	10	Female = 6.0 Male = 11.6

Sources: 1. Piyamit Srithara et al. Cardiovascular Research Group in Review and Revision of Strategic Plan for Health Research in Thailand, 2003.
2. Report on the Third National Health Examination Survey, Thailand (2003-2004), HSRI, Ministry of Public Health
3. Report on the Fourth National Health Examination Survey, Thailand (2008-2009), National Health Examination Survey Office, HSRI, Ministry of Public Health

Note: For 2008-2009, survey on population aged 15 years and over.

Despite the role of nutrition and diet in reducing the risk of chronic disease, diabetes mellitus, and certain forms of cancer, has been well documented [10]. A healthful diet is important factors in the promotion and maintenance of good health throughout the life cycle. The prevalent of coronary heart disease, some type of cancer and diabetes mellitus are increase in several years in Thailand [8] and they are associated with unhealthful eating patterns inconsistent with recommendations made by food and nutrition professionals. [9]

2.2 Dietary recommendations for good health

Most Thai people know that eating too much fat and too little fruits and vegetables is bad for health, and they agree that many people have this eating behavior. The diet quality of Thais can be assessed by using Food Based dietary guidelines (FBDGs), Nutrition flag, Definition conceptualization of energy balance and Body Mass Index.

2.2.1 Food Based Dietary Guidelines (FBDGs)

FBDGs were designed to help answer the question: What should the Thai people eat to stay healthy? The guidelines were developed with Thai food habits and culinary culture in mind and backed by scientific evidence.

1. Eat a variety of foods from each of the 5 food groups and maintain proper weight.
2. Eat adequate amount of rice or alternative carbohydrate sources.

3. Eat plenty of vegetables and fruits regularly.
4. Eat fish, lean meat, eggs, legumes and pulses regularly.
5. Drink milk in appropriate quality and quantity for one's age.
6. Eat a diet containing appropriate amounts of fat.
7. Avoid sweet and salty foods.
8. Eat clean and safe food.
9. Avoid or reduce the consumption of alcoholic beverages. [11]

2.2.2 Thai Nutrition Flag

The “Nutrition Flag” was designed to suggest “portion”, “quantity” and “variety” of food required daily for Thai people. It is presented in an easy to understand the format in as effort to promote a proper diet for good health. The recommended “portion”, “quantity” and “variety” of food are based on the research about the foods and amount of nutrients and energy required by Thai people, in addition to household units commonly used for measuring food.

The “Nutrition Flag” represents a way that enables Thai people to consume foods and to have adequate diets and “healthy eating” to promote good health among Thais which will serve the purpose of the nine recommendations of the Food-Based Dietary Guidelines (FBDGs).

The Nutrition Flag is a food guide model elaborating the “Food-Based Dietary Guidelines for Good Health”. The flag is designed to be “wider at the top then narrower toward the bottom” to indicate foods required in various amounts.

The following five messages are interpreted from the nutrition flag:

1. Eat adequate foods from the five food groups
2. The amount of foods required are shown by the shape of flag
3. Eat a variety of foods from each of the five food groups
4. The amount of food is measured in a household unit such as rice-serving spoon, spoon (=tablespoon), cup/glass, and fruits are measured as portions
5. Oil, sugar and salt should be consumed in limited amounts

There are providing 2 concepts for healthy eating:

“Eat enough food” means eat foods from the five food groups in the amount that is appropriate for the body's requirement.

“Eat good food” means eat a wide variety of foods daily.

Eating appropriate quantities supports growth and promotes health. If you comply with the recommendations from the "Nutrition Flag" and frequently exercise, you will be able to maintain proper weight and be healthy.

- Receive adequate nutrients.
- Avoid accumulation of toxic substances that may be contaminants in the foods frequently consumed.



Figure 2.2 Thailand Nutrition Flag

Source: The “Nutrition Flag” represents a way to consume food that will enable Thai People to have adequate diets and “healthy eating” to promote good health among Thais which will serve the purpose of the nine. Nutrition Division, Department of Health, Ministry of Public Health 2001.[12]

Measuring Tools: Household Units

- **Rice-serving** Spoon is used to measure the quantity of rice, rice product, starchy foods and vegetables

Rice: 1 rice – serving spoon equals to 60 or about $\frac{1}{2}$ cup

Cooked vegetable: 1 rice – serving spoon equals to 40 grams or about $\frac{1}{2}$ cup

- **Spoon** (= tablespoon) is used to measure the quantity of the meat, egg and legume.

Cooked meat: 1 spoon is about 15 grams

1 spoon equal to $\frac{1}{2}$ mackerel or $\frac{1}{2}$ egg or $\frac{1}{4}$ hard tofu

- Portion is used to measure fruit

The example of 1 portion of fruit is as follows: 1 apple, 4

rambutans, $\frac{1}{2}$ mango or 6-8 pieces of watermelon or pineapple

The nutrition flag suggests the kind of food and the amount of food that Thai people should have each day. However, the suggestions are for those who are over 6 years of age, adult and the elderly.

The recommended amount of food is divided into 3 groups according to the energy need: 1,600 Kcal, 2,000 Kcal and 2,400 Kcal as follows:

Table 2.2 The Recommendation amount of five food groups in difference energy intake [12]

Food Group	Household Unit	Energy Used (Kcal)		
		1,600	2,000	2,400
Rice/starch	rice – serving spoon (s)	8	10	12
Vegetable	rice – serving spoon (s)	4 (6)	5	6
Fruit	portion (s)	3 (4)	4	5
Meat	spoon (s)	6	9	12
Milk	glass (s)	2 (1)	1	1
Oil, sugar and salt	Teaspoon (s)	Eat these items in limited amounts		

() = recommendation for adult

1,600 Kcal for

- Children: 6-13 years old
- Working women: 25-60 years old
- Elderly: older than 60 years old

2,000 Kcal for

- Teenagers and young adults: 14-25 years old
- Working men 25-60 years old

2,400 Kcal for

- Those who need more energy such as laborers, farmers, athletes etc.[12]

2.2.3 Definition and conceptualization of energy balance

The average adult human consumes close to one million calories (4000 MJ) per year. Despite this huge energy intake, most healthy individuals are able to strike a remarkable balance between how much energy is consumed and how much energy is expended, thus resulting in a state of energy balance in the body. This accurate balance between energy intake and energy expenditure is an example of homeostatic regulation and results in maintenance of body weight and body energy stores. This regulation of energy balance is achieved over the long term despite large fluctuations in both energy intake and energy expenditure within and between days. The accuracy and precision by which the body maintains energy balance is highlighted by the fact that even a small error in the system can have detrimental consequences over time. If energy intake chronically exceeds energy expenditure by as little as 105 kJ/day, then over time, a person will become substantially obese. The achievement of energy balance is driven by the first law of thermodynamics, which states that energy can be neither destroyed nor created. This principle necessitates that when energy intake equals energy expenditure, body energy stores must remain constant. This topic explains how the body is able to achieve this state of energy balance through regulation of energy intake and energy expenditure. In addition, the various ways that body energy stores can be measured and some examples of conditions in which energy balance may be disrupted are summarized. Particular emphasis is placed on obesity,

which is the end-result of a positive energy balance and is now considered one of the major nutritional disorders. [13]

Components of Energy expenditure

2.2.3.1 Resting and Basal Energy Expenditure

Resting and Basal Energy Expenditure (REE) is the energy expended in the activities necessary to sustain normal body functions and homeostasis. These activities include respiration and circulation, the synthesis of organic compounds, the pumping of ions across membranes, the energy required by the central nervous system, and maintenance of body temperature. Of the total, 29 % is used by the liver, much of which is involved in synthesizing glucose and ketone bodies as fuels for the brain

2.2.3.2 Thermic Effect of Food

The thermic effect of food (TEF) is the increase in energy expenditure associated with the consumption of food. The TEF accounts for approximately 10% of the TEE (Poehlman and Horton, 1988). The TEF is also referred to diet-induced thermogenesis (DIT), specific dynamic action (SDA), and the specific effect of food (SEF). TEF can be separated into obligatory and facultative (or adaptive) subcomponents. Obligatory thermogenesis is the energy required to digest, absorb, and metabolize nutrients, including the synthesis and storage of protein, fat, and carbohydrates. Adaptive, or facultative, thermogenesis is the “excess” energy expended in addition to the obligatory thermogenesis and is thought to be attributable to the metabolic inefficiency of the system stimulated by sympathetic nervous activity.

2.2.3.3 Energy Expended in Physical Activity

The energy expended in physical activity (EEPA) is the most variable component of TEE. It may range from as little as 10% in a person who is bedridden to as much as 50% of TEE in an athlete. EEPA includes energy expended in voluntary exercise and during involuntary activities such as shivering, fidgeting, and maintaining postural control. [14]

2.2.4 Body Mass Index

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 metres (kg/m^2). For example, an adult who weighs 70 kg and whose height is 1.75 m will have a BMI of 22.9. [15]

Table 2.3 IOTF-proposed classification of BMI categories for Asia

BMI (kg/m^2)	Classification
<18.5	Underweight
18.5 -22.9	Normal
23.0-24.9	At-risk of obesity
25.0-29.9	Obese I
≥ 30.0	ObeseII

BMI, body mass index; IOTF International Obesity Taskforce. [16]

In collaboration with the WHO Western Pacific Regional Office, the International Obesity Taskforce turned its attention to the Asian-Pacific region in its publication *The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and its treatment*. The resulting classifications, which were presented as proposals and provisional, were assigned a unique terminology and lowered the cut-off points for obesity (Table 2.3).

The BMI cut points recommended from the 1998 WHO Consultation on Obesity were the first such cut-off points at the international level. Although they have been generally accepted, a number of countries and regions have questioned the relevance of the public health cut-off points to their respective situations. This has been particularly so in the Asia and Pacific regions. It has been amply demonstrated that Asians in general, although not consisting of a homogeneous population, have a higher percent body fat at a given BMI than Caucasians. They also have a higher waist-to-hip ratio than Caucasians and a more centralized distribution of body fat. Perhaps of most concern, morbidity and mortality among Asians are occurring in people with lower BMIs and smaller waist circumference. On the other hand, Pacific

Islanders tend to be larger and more muscular, with less body fat at higher BMI levels. [16]

2.3 Mobile Application

2.3.1 Definition of Mobile Application

Mobile applications or mobile apps are applications developed for small handheld devices, such as mobile phones, smartphones, PDAs and so on. Mobile apps can come preloaded on the handheld device as well as can be downloaded by users from app stores or the Internet. [17]

2.3.2 Type of Mobile Application

Applications running on mobile phones are divided into two categories.

2.3.2.1 Mobile Applications: Operating System (OS) The system software supports the use of applications or programs are currently operating from camps for the following mobile devices.

- **Android OS** was developed by a small startup company that was purchased by Google Inc. in 2005, and Google continues to update the software. Android is a Linux-derived OS backed by Google, along with major hardware and software developers (such as Intel, HTC, ARM, Samsung, Motorola and eBay, to name a few), that form the Open Handset Alliance. [18]

- **iPhone OS** is a mobile operating system developed and distributed by Apple Inc. The user interface of iOS is based on the concept of direct manipulation, using multi-touch gestures. Interface control elements consist of sliders, switches, and buttons. The response to user input is immediate and provides a fluid interface. [19]

- **Symbian OS** is a mobile operating system (OS) and computing platform designed for smartphones and currently maintained by Accenture. The design emphasizes simplicity of use. No complicated. It uses less memory and energy efficiency. Examples of smartphones that use symbian on Nokia, Sony Ericsson and Motorola etc. [20]

- **BlackBerry OS** is focused on easy operation and was originally designed for business. Recently it has seen a surge in third-party applications and has been improved to offer full multimedia support. [21]

- **Windows Mobile OS** is a mobile operating system developed by Microsoft for smartphones and Pocket PCs. Most versions of Windows Mobile have a set of standard features such as multitasking and the ability to navigate a file system similar to that of Windows 95, Windows 98 and Windows NT, with support for many of the same file types. [22]

2.3.2.2 User Application

People need to use different applications. The companies try to produce and develop new applications to respond user groups. This is examples of user applications.

- **Games** makers invent more new games because people are playing games on the phone a lot. In a wider market, the players often play online games in social network on Twitter or Facebook.

- **Lifestyle and Healthcare**

Wellness (calorie trackers, pedometers), lifestyle (location-based search), navigation, news & infotainment, photography, travel

- **Educations & Reference**

E-books, language courses, encyclopedias, IQ tests, atlases, other educational aids etc.

- **Social Network**

Apps that facilitate access to and interaction with social networking sites (Facebook, IMs, Tweetie).

- **Multimedia & Entertainment**

So that users can access files in various formats, including audio files in mp3, wav or midi as a slide in gif, jpg or bmp etc., or animated. Watch the video in mp4 or avi etc. [23]

2.3.3 Usability Evaluation of Mobile Phone Applications

Although there are various kinds of mobile devices, mobile phone becomes the most popular among other mobile devices. Initially, mobile phone was mainly use for communication. After that, new devices have been developed such as Smart phone, PDA and e-Recorder including technological change of basic structure development especially 3G technology that the possibility of sending and receiving image and video data can be transferred faster and consequently the applications expansion and the development on mobile phone has been increasing which you can see the usability evaluation of mobile phone applications as following

- *SMS Text Messenger*: To send a short message with the most basic applications on mobile phones. Initially formed in 1992 in England. It was sent from computer to mobile phones. Then you can send message between the mobile phone is among the first in 1993 in Finland.
- *Download*: To download the program. The first mobile phone in Finland in 1998 as a service or download a ringtone by Radiolinja
- *Mobile Internet*: The mobile site was first developed in 1999 by NTT DoCoMo (i-mode) in Japan.
- *Mobile Payment*: Payments for goods and services via mobile phones. The first trial began in Finland in 1998 to pay for drinks via Coca-Cola Vending Machines. Using SMS Payment system for commercial as well as the first place in Philippines in 1999 by a mobile operator Globe and Smart. [24]

2.3.4 Mobile Phone Applications Usability Behavior of Thai People.

Due to the trends in using communication technology of Thai population has exceedingly increased in 2009 and the rate of mobile phone and internet usage has been sharply increased from 2004 because new media were widely spread. From the 'Internet user profile of Thailand 2010' report, the survey of Thai's Mobile Phone Applications Usability Behavior, it showed that the main activity on mobile phone is using short message service (SMS), the proportion is over 60 percent which is more

than all other services. However, GPRS service is also being increased because of the popularity of following social network like Twitter and Facebook.

The most popular applications on mobile phone for internet users are about the communication and multimedia applications. Considering the details of communication applications, the applications for E-mail service or E-mail Client is the most used application which is 33.5 percent follow by applications for social network and applications for search engine on mobile phone which is 20.2 percent. The usability of these two kinds of applications has about the same proportion as shown in Figure 2.3[24]

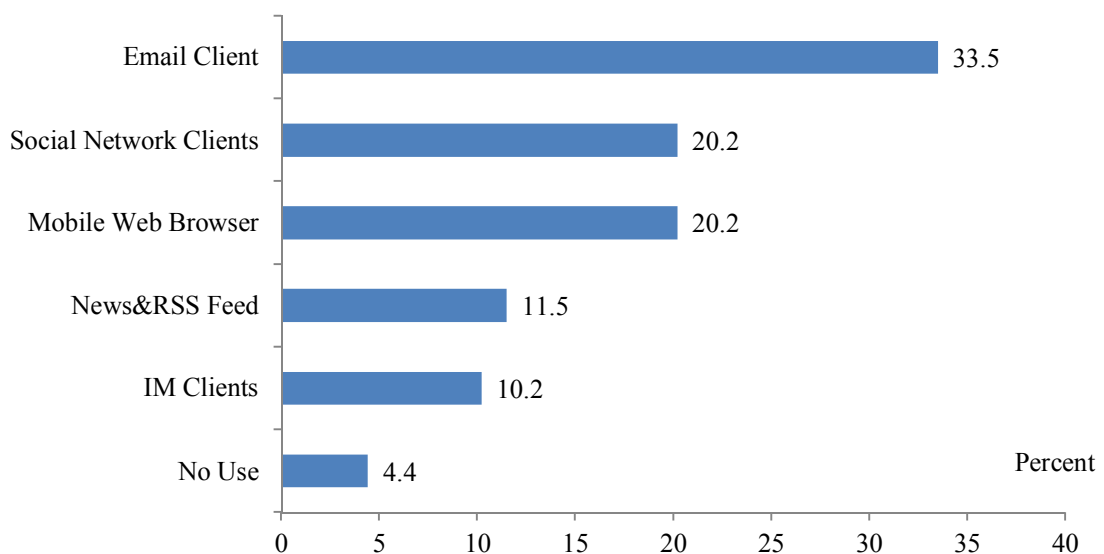


Figure 2.3 Type of the most used communication applications. [24]

After surveyed the mobile application usability trend 3-5 years from now, 24.3 percent of most people required the application on mobile phone to respond the user's demands by increasing efficiency, 21.8 percent required mobile learning application, 17.5 percent required news update applications on mobile phone, 16.2 percent required business applications, 13.4 percent required online social network applications and 6.8 percent required entertainment application as shown in Figure. 2.4

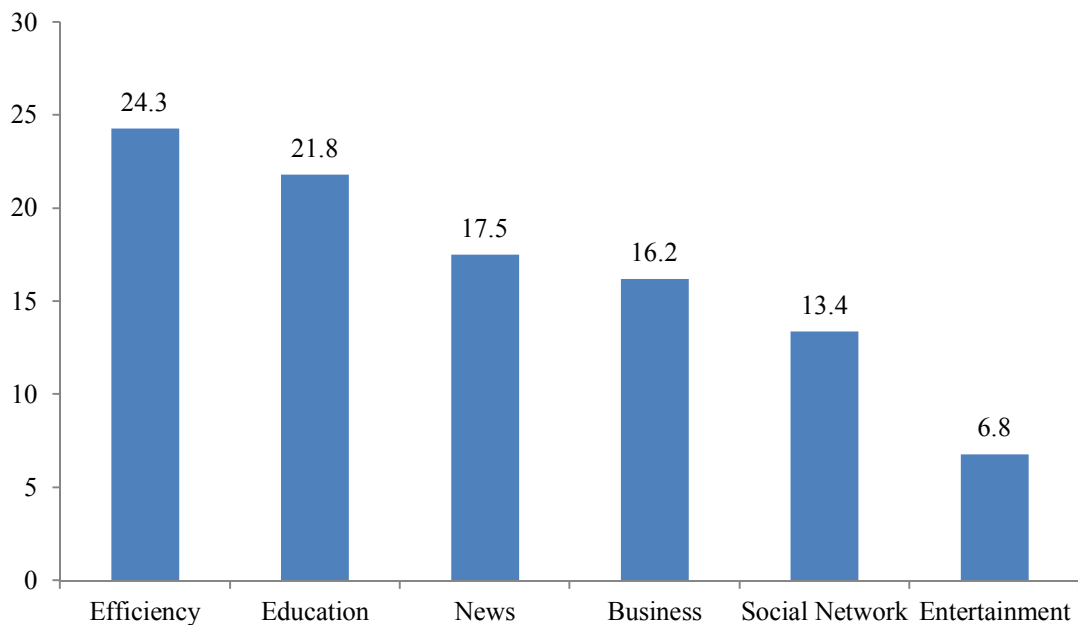


Figure 2.4 Mobile Applications Trend 3-5 years from now. [24]

2.3.5 Mobile Usability Trend

The trends in mobile usability is continuously growing compared to the sales of operating systems on mobile phone by Gartner as shown in Table 2.4, it showed that Android System has grown faster than other operating systems. Android System increased sales 4.20 percent in 2011 and increased market share from 30.5 percent to 50.9 percent from last year's 4th quarter. For the 2nd rank is iOS operating system, represented 23.9 percent of total sales from last year's 4th quarter in 2011 but decreased from 51.0 percent of year 2010. Furthermore, the growth rate of Smart phone users tend to increase from 101,150.3 to be 149,041.8 which is up 47,891,500 pieces, represented 67.86% of growth rate as shown in Table 2.4

Table 2.4 Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 4Q11
(Thousands of Units) [25]

Operating System	4Q10 Units	4Q10 Market Share (%)	4Q11 Units	4Q11 Market Share (%)
Android	30,801.2	30.5	75,906.1	50.9
iOS	16,011.1	15.8	35,456.0	23.8
Symbian	32,642.1	32.3	17,458.4	11.7
Research In Motion	14,762.0	14.6	13,184.5	8.8
Bada	2,026.8	2.0	3,111.3	2.1
Microsoft	3,419.3	3.4	2,759.0	1.9
Others	1,487.9	1.5	1,166.5	0.8
Total	101,150.3	100.0	149,041.8	100.0

Source: Gartner (February 2012)

The increasing of Smart phone usability result from the increasing of application services in order to respond to the users' demand for all ages.

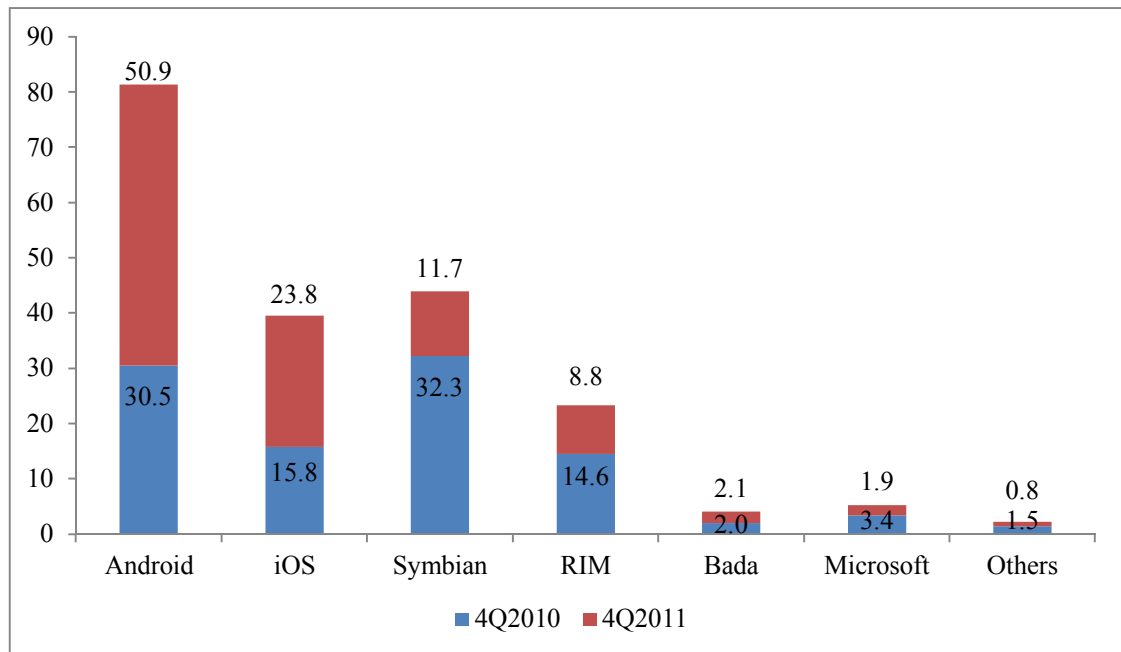


Figure 2.5 Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 4Q11
(Thousands of Units).

2.4 Google Android

2.4.1 Definition of Android

Several people have defined the android platform as the following;

Andy Rubin (2007) referred that android is the first truly open and comprehensive platform for mobile devices. It includes an operating system, user-interface and applications. [26]

E2E Cloud studio (2010) mentioned that android is an operating system which is based on the JAVA and runs on Linux kernel. The Android platform is made up of the operating system, middleware, user interface and application software. [27]

From above, it could be defined that android is a software stack for mobile devices that includes an operating system, middleware and key application. Android has the modified version of Linux kernel.

2.4.2 Android Architecture

The following diagram shows the major components of the Android operating system. Each section is described in more detail below. [28]

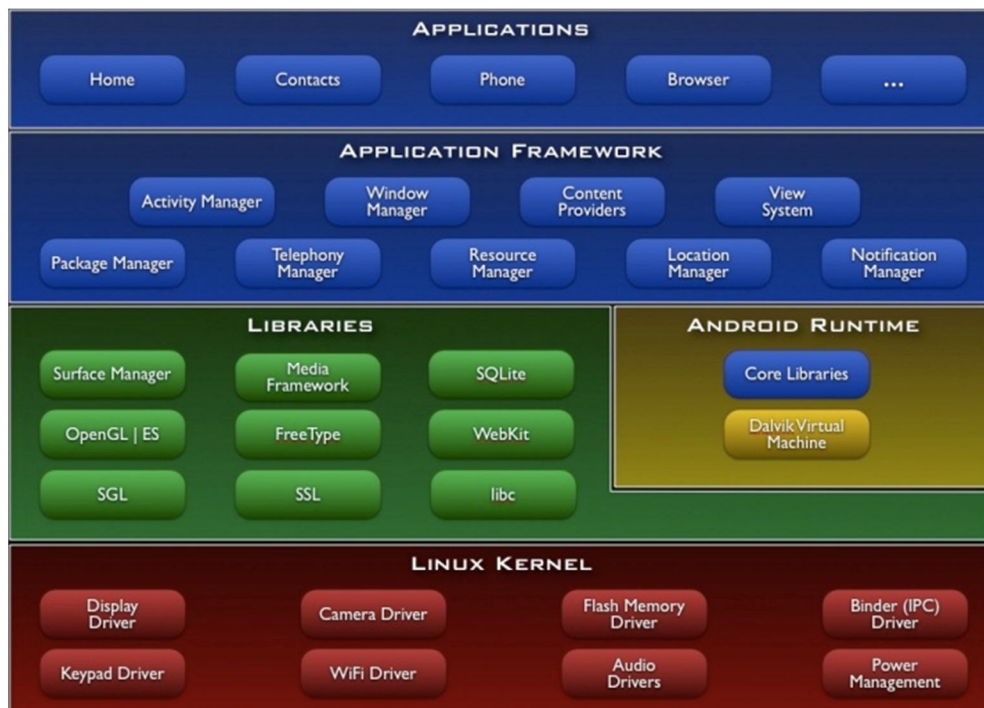


Figure 2.6 Architecture of Android

Source: Sri Chundi Ranganayakulu.Engg. College, Ganapavaram

<http://dc312.4shared.com/doc/y3gnNkYD/preview.html> [29]

2.4.2.1 Linux Kernel

Android Architecture is based on Linux 2.6 kernel. It helps to manage security, memory management, process management, network stack and other important issues. Therefore, the user should bring Linux in his mobile device as the main operating system and install all the drivers required in order to run it. Android provides the support for the Qualcomm MSM7Kchipset family. For instance, the current kernel tree supports Qualcomm MSM 7200A chipsets, but in the second half of 2008 we should see mobile devices with stable version Qualcomm MSM 7200, which includes major features:

- WCDMA/HSUPA and EGPRS network support
- Bluetooth 1.2 and Wi-Fi support
- Digital audio support for mp3 and other formats
- Support for Linux and other third-party operating systems
- Java hardware acceleration and support for Java applications
- Qcamera up to 6.0 megapixels
- gpsOne - solution for GPS

2.4.2.2 Libraries

In the next level there are a set of native libraries written in C/C++, which are responsible for stable performance of various components. For example, Surface Manager is responsible for composing different drawing surfaces on the mobile screen. It manages the access for different processes to compose 2D and 3D graphic layers. OpenGL ES and SGL make a core of graphic libraries and are used accordingly for 3D and 2D hardware acceleration. Moreover, it is possible to use 2D and 3D graphics in the same application in Android. The media framework was provided by Packet Video, one of the members of OHA. It gives libraries for a playback and recording support for all the major media and static image files. Free Type libraries are used to render all the bitmap and vector fonts. For data storage, Android uses SQLite. As mentioned before, it is extra light rational management

system, which locates a single file for all operations related to database. WebKit, the same browser used by Apples' Safari, was modified by Android in order to fit better in a small size screens.

2.4.2.3 Android Runtime

At the same level there is Android Runtime, where the main component Dalvik Virtual Machine is located. It was designed specifically for Android running in limited environment, where the limited battery, CPU, memory and data storage are the main issues. Android gives an integrated tool “dx”, which converts generated byte code from .jar to .dex file, after this byte code becomes much more efficient to run on the small processors.

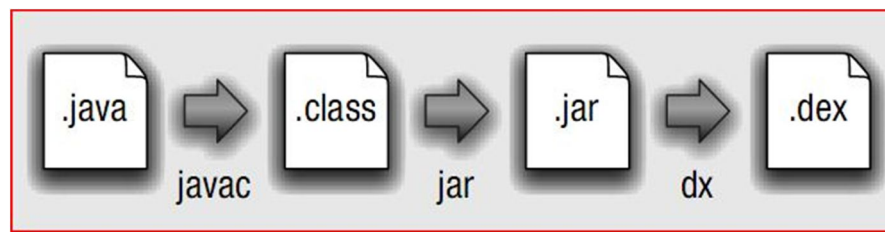


Figure 2.7 Conversion from .java to .dex file

As the result, it is possible to have multiple instances of Dalvik virtual machine running on the single device at the same time. The Core libraries are written in Java language and contains of the collection classes, the utilities, IO and other tools.

2.4.2.4 Application Framework

After that, there is Application Framework, written in Java language. It is a toolkit that all applications use, ones which come with mobile device like Contacts or SMS box, or applications written by Google and any Android developer. It has several components. The Activity Manager manages the life circle of the applications and provides a common navigation back stack for applications, which are running in different processes. The Package Manager keeps track of the applications, which are installed in the device. The Windows Manager is Java programming language abstraction on the top of lower level services that are provided

by the Surface Manager. The Telephony Manager contains a set of API necessary for calling applications.

2.4.2.5 Application Layer

At the top of Android Architecture we have all the applications, which are used by the final user. By installing different applications, the user can turn his mobile phone into the unique, optimized and smart mobile phone. All applications are written using the Java programming language. [30]

2.4.3 Android Development Tools

The Android SDK includes a variety of tools that help you develop mobile applications for the Android platform. The tools are classified into two groups: SDK tools and platform tools. SDK tools are platform independent and are required no matter which Android platform you are developing on. Platform tools are customized to support the features of the latest Android platform. [31]

2.4.3.1 Java Development Kit

A Java Development Kit (JDK) is a program development environment for writing Java applets and applications. It consists of a runtime environment that "sits on top" of the operating system layer as well as the tools and programming that developers need to compile, debug, and run applets and applications written in the Java language. [32]

2.4.3.2 Android Software Development kit

The Android Software Development Kit (SDK) contains the necessary tools to create, compile and package Android application. Most of these tools are command line based.

The Android SDK also provides an Android device emulator, so that Android applications can be tested without a real Android phone. You can create Android virtual devices (AVD) via the Android SDK, which run in this emulator.

The Android SDK contains the Android debug bridge (adb) tool which allows connecting with a virtual or real android device. [32]

2.4.3.3 Android Developer Tools

Google provides the Android Development Tools (ADT) to develop Android applications with Eclipse. ADT is a set of components (plug-ins) which extend the Eclipse IDE with Android development capabilities.

ADT contains all required functionalities to create, compile, debug and deploy Android applications from the Eclipse IDE. ADT also allows to creating and starting AVDs. [33]

2.4.3.4 Eclipse

Eclipse is a multi-language software development environment comprising a workspace and an extensible plug-in system. It is written mostly in Java. It can be used to develop applications in Java and, by means of various plug-ins, other programming languages including C, C++, COBOL, Fortran, Perl, PHP, Python, R, Ruby (including Ruby on Rails framework), Scala, Clojure, Groovy, Scheme, and Erlang. It can also be used to develop packages for the software Mathematica. Development environments include the Eclipse Java development tools (JDT) for Java and Scala, Eclipse CDT for C/C++ and Eclipse PDT for PHP, among others. [34]

2.4.3.5 JAVA

Android applications are developed using the Java language. As of now, that's really your only option for native applications. Java is a very popular programming language developed by Sun Microsystems (now owned by Oracle). Developed long after C and C++, Java incorporates many of the powerful features of those powerful languages while addressing some of their drawbacks. Still, programming languages are only as powerful as their libraries. These libraries exist to help developers build applications.

Some of the Java's important core features are:

- It is easy to learn and understand
- It is designed to be platform-independent and secure, using virtual machines
- It's object-oriented

Android relies heavily on these Java fundamentals. The Android SDK includes many standard Java libraries (data structure libraries, math

libraries, graphics libraries, networking libraries and everything else you could want) as well as special Android libraries that will help you develop awesome Android applications. [35]

2.5 Related Researches

Manrat (2011) researched on the design and development of mobile application on android that suggests the user what you should eat for that meal. This application can recommend the suitable food for the user by using the stored food information that the user input into the application earlier. The user will get the useful food information to help him/her making decision where and what to eat. To use the application, the user just simply touch on the word “What should I eat?” at the main screen of the applications. The application will recommend 1 food. The suggesting algorithm works by using current time, food type, and BMI value to calculate. The result will be used to randomize the food in the same type that is suitable for the user at that time. [36]

National Electronics and Computer Technology Center (2010) developed the program called FoodiEat to record dietary behavior from each meal of the day. The user can enter the amount of calories of the diet itself or the amount of calories in food and beverages for more than 200 entries. The program allows users to know how much they eat in that day. The program also calculates the Body Mass Index (BMI) and Basal Metabolic Rate (BMR) for the user by referring from the history of the food intake and indicate if it is in balance or not. The program FoodiEat is a tool that analyzes the consumption and suggests the user an eating plan and the energy that the body needs for the day. [37]

Itthi (2011) conducted the researched on the development of a central system called "Anywhere Request", to collect volunteers and is used as a central communication that can request the real-time assistance. The system was developed in the form of an n-tier platform webapp, iPhone, Android and web service. This study develop the mobile request system integrated with GPS, GIS and mobile communication technology to deal with real-time GPS received data and with Google

map in order to achieve various functions. It has to connect with the web service. The objective of this research is to develop the request system to ask for help and to accept help anytime and anywhere. [38]

CHAPTER III

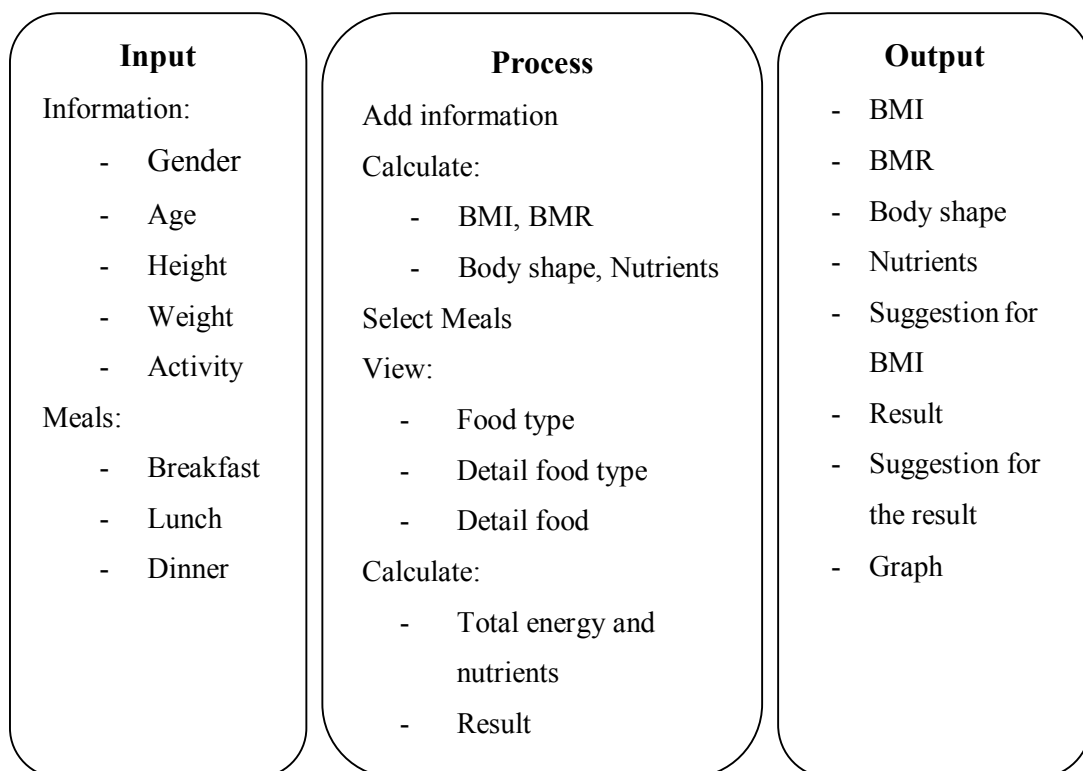
METHODOLOGY

This chapter includes the System Design, Research Methodology, Research Schedule and Prototype as details below:

3.1 System Design

3.1.1 Input Process Output Model

Input Process Output Model was shown in Figure 3.1.



Note: BMI = Body Mass Index

BMR = Basal Metabolic Rate

Figure 3.1 Input Process and Output Model

3.1.2 Use Case Diagram



Figure 3.2 Use Case Diagram for system

Table 3.1 Description of Use Case Diagram

Use Case	Description
Add information	User adds personal information such as gender, age, height, weight, activity of daily life.
Calculate BMI	When user inputs personal information. The system will calculate Body Mass Index (BMI).
Calculate BMR	When user inputs personal information. The system will calculate Basal Metabolic Rate (BMR).
Calculate body shape	When user inputs personal information. The system calculates and displays the body shape of the user according to his/her weight and height
Calculate nutrients	When user inputs personal information. The system will calculate estimated nutrient needs.
Provide suggestion according to BMI	When user inputs personal information. The system will provide suggestion according to his/her BMI.
Select food	User can choose foods in each meal for breakfast, lunch and dinner.
View food type	User can view food types.
View details of food type	User can view details on each type of food.
View details of food	User can view details of food.
Cancel food selection	User can cancel selected food.
Calculate total energy and nutrients	When the user selects a menu. The system will calculate the total energy and nutrients.
Calculate result	When the user selects a food of each meal. The system will calculate and show the result, considering if the user receives more or less energy and nutrients comparing his/her requirements.
Show suggestion for result	When the user selects the menu in each meal. The system will show suggestion, based on the information from the result.
Show graph	User can view graph.
View knowledge	User can view knowledge.
View history	User can view history.

3.2 Research Methodology

Steps of research methodology were shown in figure 3.3.

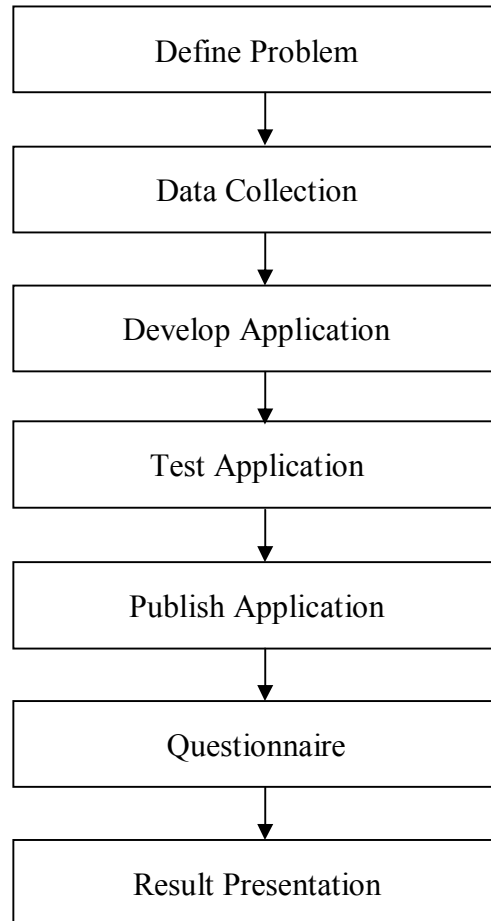


Figure 3.3 Steps of methodology development

3.2.1 Define Problem

In the process of assigning problem, the researcher firstly compiles the fact from the daily intake determination in order to assign the problems.

3.2.2 Data Collection

The necessary information that relates to this research will be collected as primary data of processing work system which is obtained from user's profile. This data is collected since the beginning of process until the end of process. This data includes the food and nutrition database which will be used to estimate food consumption.

3.2.3 Develop Application

Process of application development on android platform has details as follows:

1. Creating Project: The Android SDK tools make it easy to start a new android project with a set of default project directories and files.
2. Designing Application: Before coding, The “User Interface” or “UI”. Is designed. The language used to develop the application is “Extensible Markup Language” or XML while file named main.xml which is stored in res / layout is used to control layouts.
3. Writing Code: This step is to write the code of application’s function. This part is the process of coding to allow the application to work as need, the code was kept in src/package/.java and Java language was used to develop.
4. Testing code: This process aims to test the written code onAVD (android virtual device) and android device.

3.2.4 Test Application

The application can be tested by the two methods as follows:

- Android Emulator

The Android SDK includes a mobile device emulator — a virtual mobile device that runs on computer. The emulator allows developer and test android applications without using a physical device.

- Android device

When developing a mobile application, it is important to always test application on a real device before releasing it to users.

3.2.5 Publish Application

One of the most effective ways to get application into users' hands is to publish it on an application marketplace like Google Play. Publishing on Google Play is a straightforward process that can do in just a few simple steps— register, configure, upload, and publish. [39]

3.2.6 Questionnaire

The assessment data analysis was processed by enumerating frequency from the raw data and finding out the average. The meaning was interpreted by setting the range of average following the theory of Best. [40]

3.2.7 Result Presentation

This is the final stage, before documentation and after application published on Google play. If the system can work accurately and fulfill user's requirement the next stage to be done is research conclusion and recommendation. This system should be developed in any direction in order to improve the system in the future. The final step is the presentation of research.

3.3 Research Schedule

Table 3.2 Research of schedule

Activities	Month's Activity and Task						
	1	2	3	4	5	6	7
1. To study develop application	←→						
2. Data collection		←→					
3. To study literature review and related research			←→				
4. Design system			←→				
5. Develop application			←→			→	
6. Conclusion and Suggestion				←→			
7. Result presentation					←→		
8. Documentation				←→			→

3.4 Prototype



Figure 3.4 Prototype: the personal information page for data input

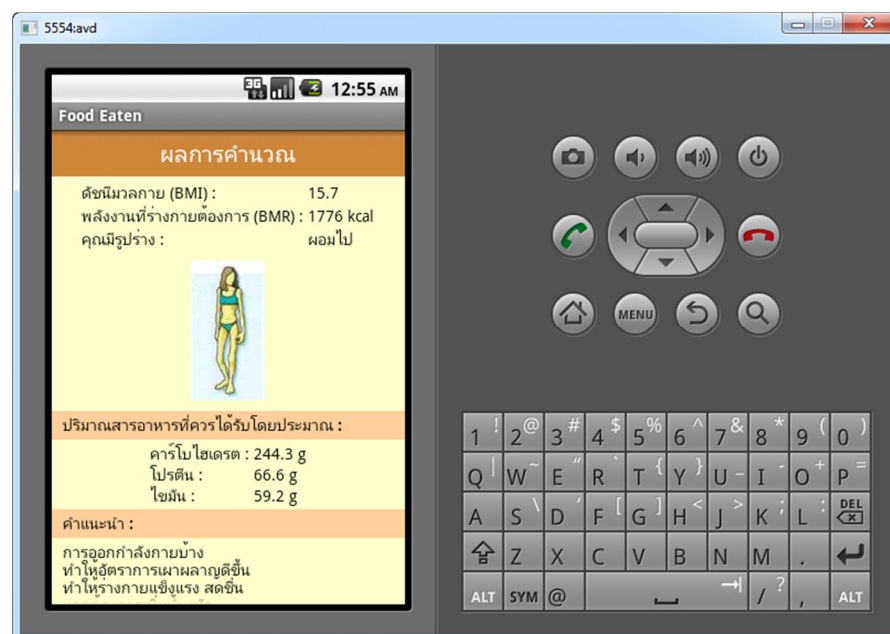


Figure 3.5 Prototype: the result of calculated BMI, BMR, Nutrients and Suggestion



Figure 3.6 Prototype: the selection of food in each meal for user



Figure 3.7 Prototype: type of food



Figure 3.8 Prototype: details of each type of food

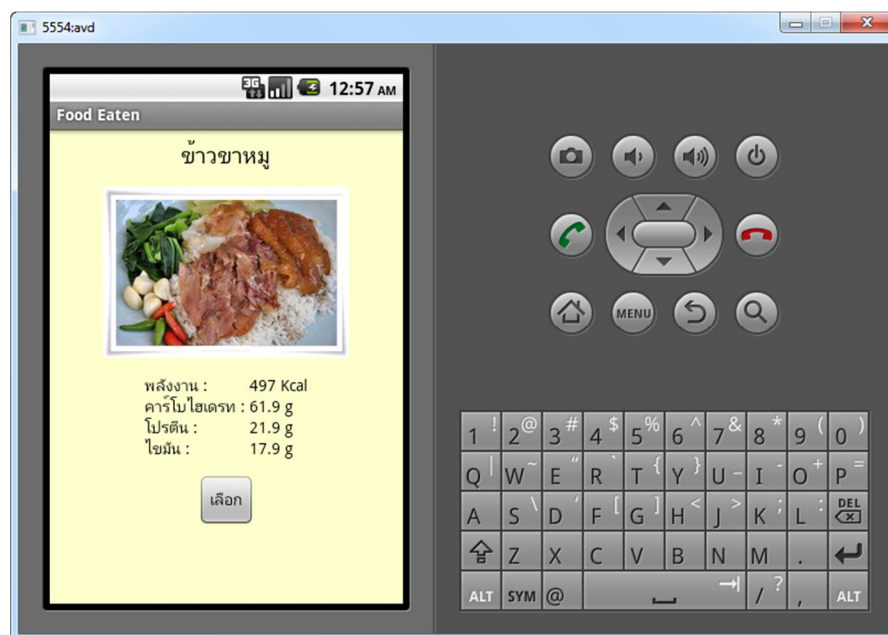


Figure 3.9 Prototype: details of food



Figure 3.10 Prototype: list of foods in each meal which the user selects



Figure 3.11 Prototype: the result of calculation, received total energy and nutrients

CHAPTER IV

RESULTS

This research aimed to develop the application for evaluation of daily nutrients intake on android platform. The results were presented as follows:

1. User Interface Design
2. Suggestion of food consumption and Graph
3. Application Evaluation

4.1 User Interface Design

User interface design is divided into three main sections:

- Calculation of BMI, BMR section: This process involved the individual user to entering personal information such as gender, age, height, weight and activity of daily life into the system. Then the system checks personal information. If the data is complete, the system will show the result from calculation. But if the data is incomplete, the system will show the alert message to ask the user to complete the personal information as shown in Figure 4.1.

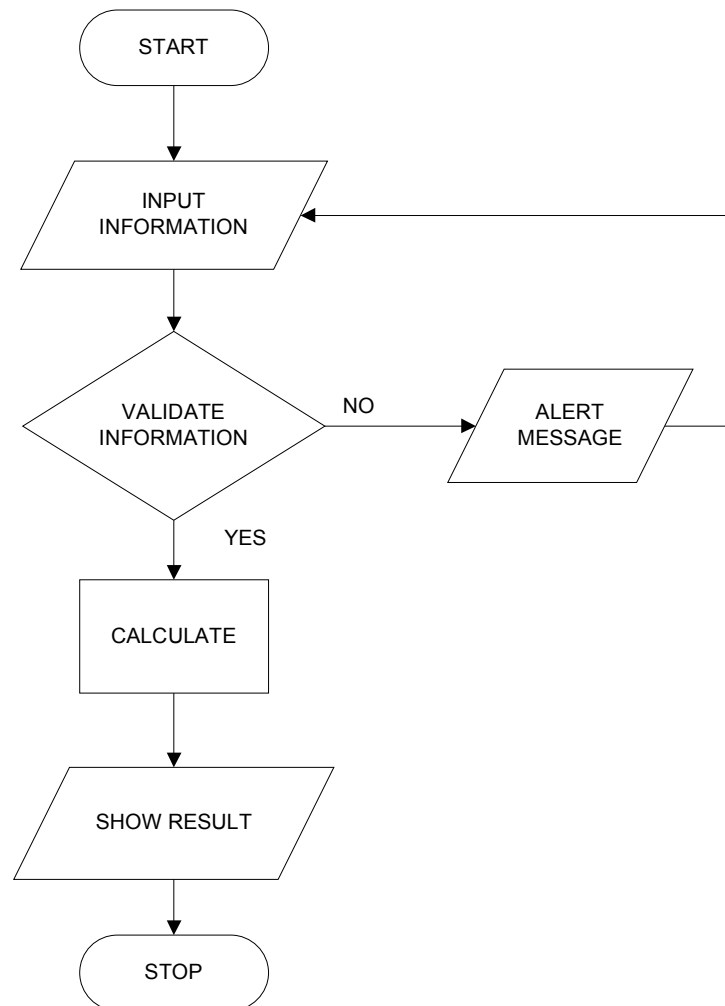


Figure 4.1 Calculation of BMI, BMR section

- Calculation of energy and nutrients section: this section involved the individual user entering his/her daily food intakes by selecting the food items provided in the database. The users, firstly, have to choose the meal following with the type of food in order to select the required menu. The system will verify the food selection perform the diet analysis (energy and macronutrients consumed) and then show the result. However, if no food selected, the system will notify the users to select type of food as shown in Figure 4.2

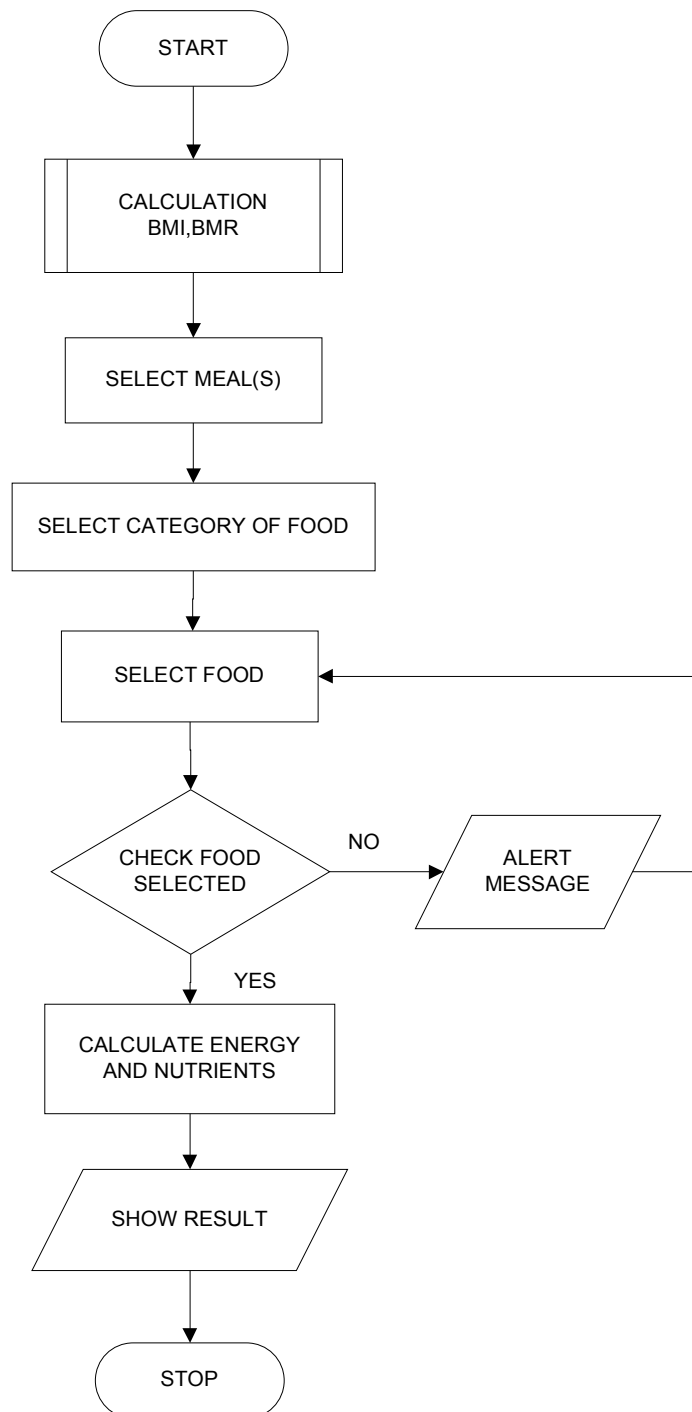


Figure 4.2 Calculation of energy and nutrients section

- View Suggestion and Graphs section: After the program does the diet analysis, the system will show the recommendation according to the user's intake from food items selected (detail shown in Appendix A). The system can show the graph in various formats and the users can select to view the graph in the format that they want. This section can be explained in Figure 4.3.

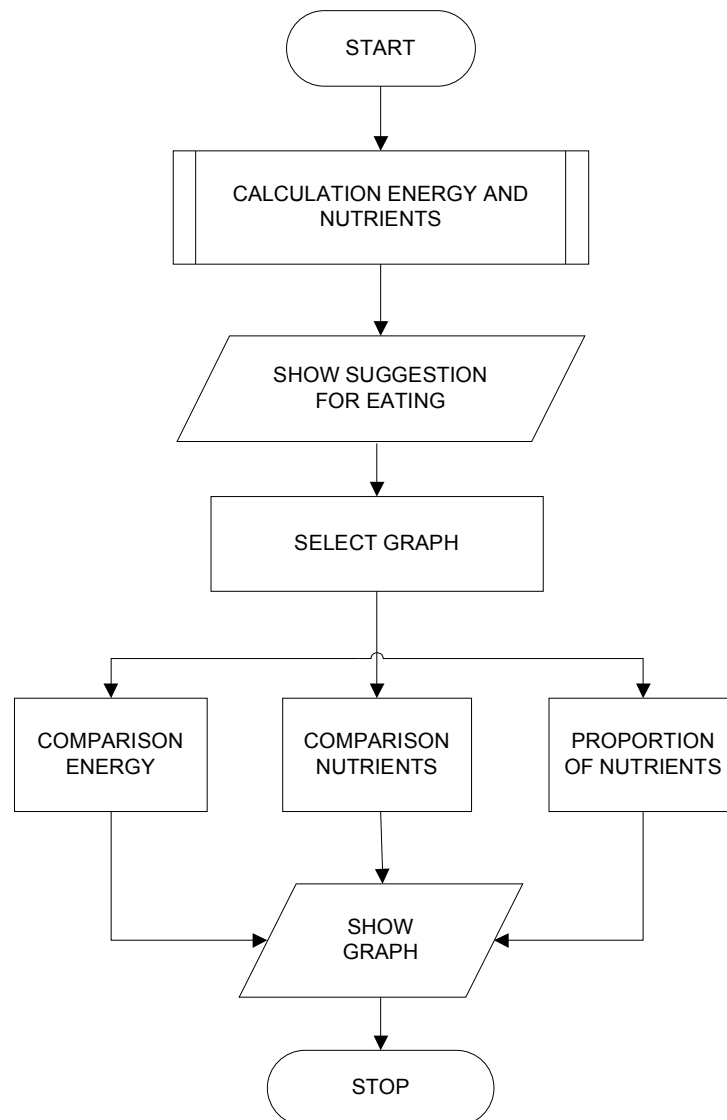


Figure 4.3 View suggestion and graphs section

4.2 Recommendation provided offer evaluating daily intake and Graph

4.2.1 Suggestion of food consumption

When the users evaluate the food consumption, the system will calculate the required energy and the proportion of energy from carbohydrate, protein and fat. The system will verify the range of result and show the suggestion to the users as shown in the Figure 4.4

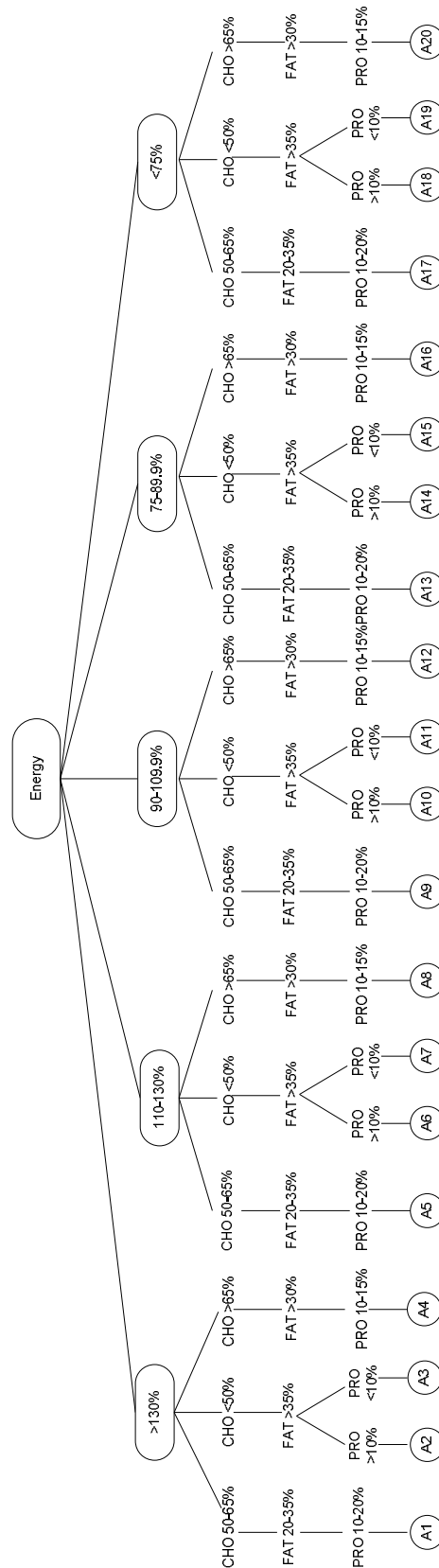


Figure 4.4 Decision tree for suggestion of food consumption

4.2.2 Graph

The system will show the suggestion of food consumption. The users can select to view the graph in various formats as shown in Figure 4.5

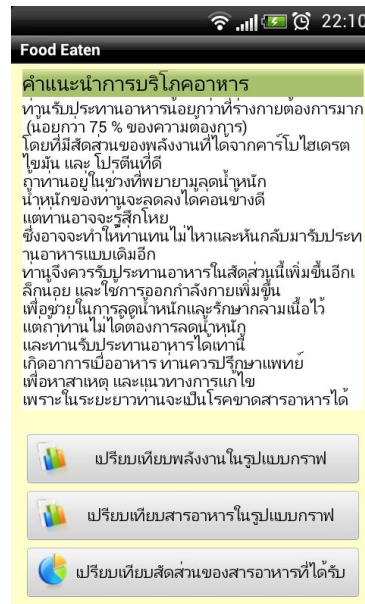



Figure 4.5 Suggestion of food consumption and Graph

-  **เปรียบเทียบพลังงานในรูปแบบกราฟ** Graph for comparison of the energy that the body consumes and the energy that the body requires is shown in Figure 4.6.

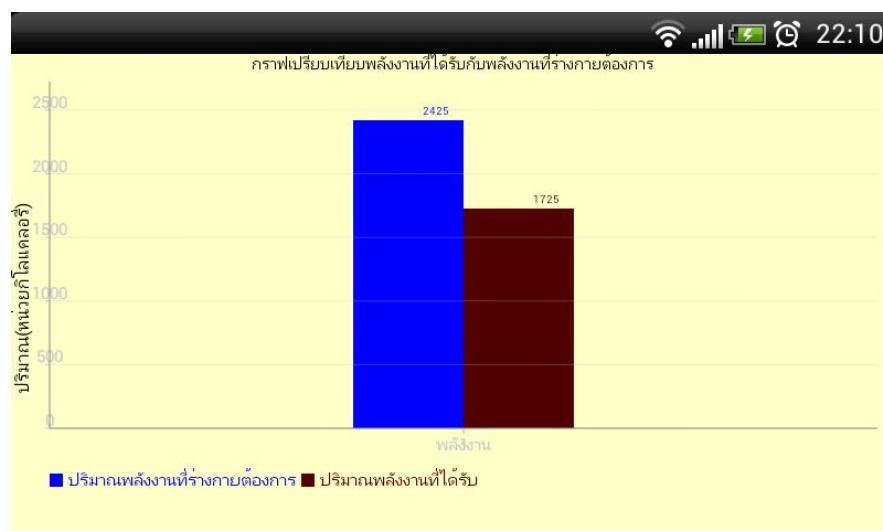



Figure 4.6 Graph for comparison of the energy that the body consumes and the energy that the body requires

-  เปรียบเทียบสารอาหารในรูปแบบกราฟ Graph for comparison of the nutrients that the body consumes and the nutrients that the body requires is shown in Figure 4.7

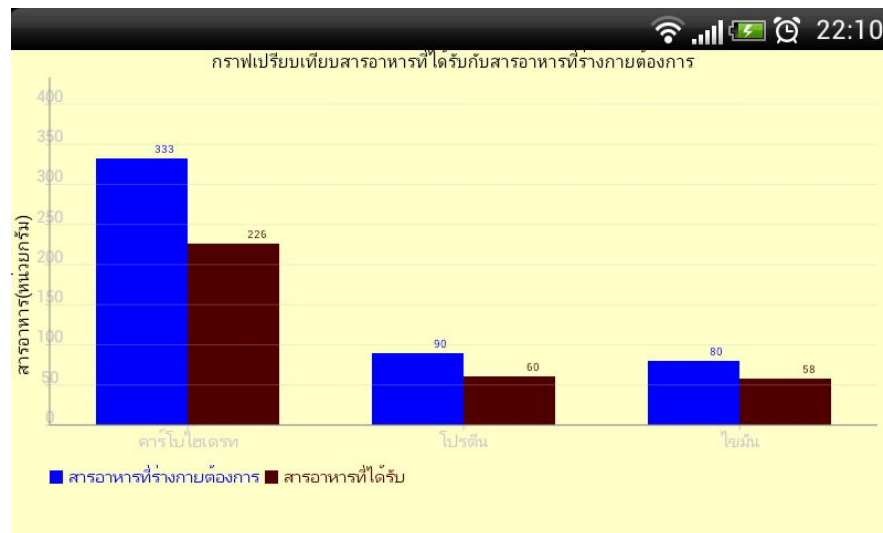




Figure 4.7 Graph for comparison of the nutrients that the body consumes and the nutrients that the body requires

-  เปรียบเทียบสัดส่วนของสารอาหารที่ได้รับ Pie chart showing the proportion of the energy from main nutrients (unit: percentage) that the users can press  to zoom in and zoom out the chart is shown in Figure 4.8.

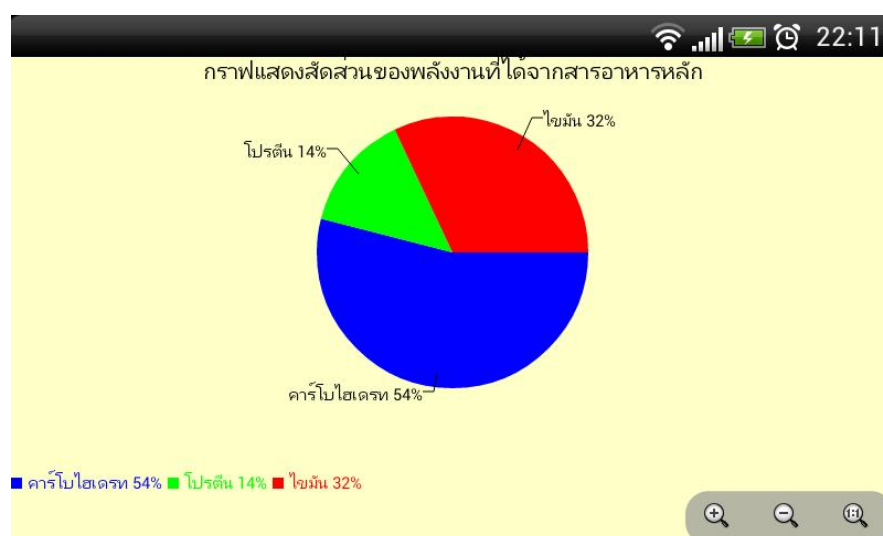


Figure 4.8 Pie chart show the proportion of the energy from main nutrients

4.3 Application Evaluation

The application was evaluated by the sample survey of 60 persons who use mobile phone android platform by Google Docs. The questionnaire was divided into 2 parts as follows:

Part 1 is the general information. The questionnaire requested for information about gender, age, level of education, occupation and respondent's phone model. From general information, it was concluded that 60 respondents were from 61.67 percent of female and 38.33 percent of male, generally aged of 18 to 25 for 61.67 percent, aged of 26 to 35 for 26.67 percent, aged of range 36 to 45 for 6.67 percent and other for 5 percent respectively. For the level of education, the respondents are generally in the level of bachelor's degree for 83.33 percent, in the level of beyond bachelor's degree for 8.33 percent and others for 8.34 percent. Most of respondents are employees of company/private for 35 percent, work in the government service/state enterprise for 25 percent, being students for 21.67, being business owner for 16.67 percent and do other occupation for 1.67 percent. For phone model, most of respondents use Samsung for 66.67, HTC for 10 percent, LG for 8.33 percent, SONY for 3.33 percent and other model for 6.67 percent.

Part 2 is the comments for platform against respondent's contentment.

The respondents tested and evaluated the application by filling in evaluation form, which comprises of 3 sections and 10 topics:

1. Graphic User Interface Evaluation (4 topics)
 - Appropriateness of designed screen.
 - Appropriateness of the error messages.
 - Appropriateness of the displays of the results.
 - Satisfaction of the user interface as a whole.
2. Application Response Time Evaluation (2 topics)
 - Speed of processing time.
 - Overall appearance of application response time evaluation.
3. User Acceptance Evaluation (4 topics)
 - The application is useful and practical.
 - Help the user to evaluate food consumption appropriately.

- Appropriateness of the user manual.
- Overall appearance of user acceptance evaluation.

The assessment data analysis was processed by enumerating frequency from the raw data and finding out the average. The meaning was interpreted by setting the range of average following the theory of Best as shown in Table 4.1. [40]

Table 4.1 The range of average for interpreting the meaning.

Average	Means
4.51 - 5.00	Very Good
3.51 - 4.50	Good
2.51 - 3.50	Medium
1.51 - 2.50	Fair
1.00 - 1.50	The quality should improve

Table 4.2 Evaluation of User Interface

Evaluated Topic	Average	Quality level
1. Appropriateness of designed screen.	4.15	Good
2. Appropriateness of the error messages.	3.93	Good
3. Appropriateness of the displays of the results.	4.13	Good
4. Satisfaction of the user interface as a whole.	4.28	Good
Average of user interface	4.12	Good

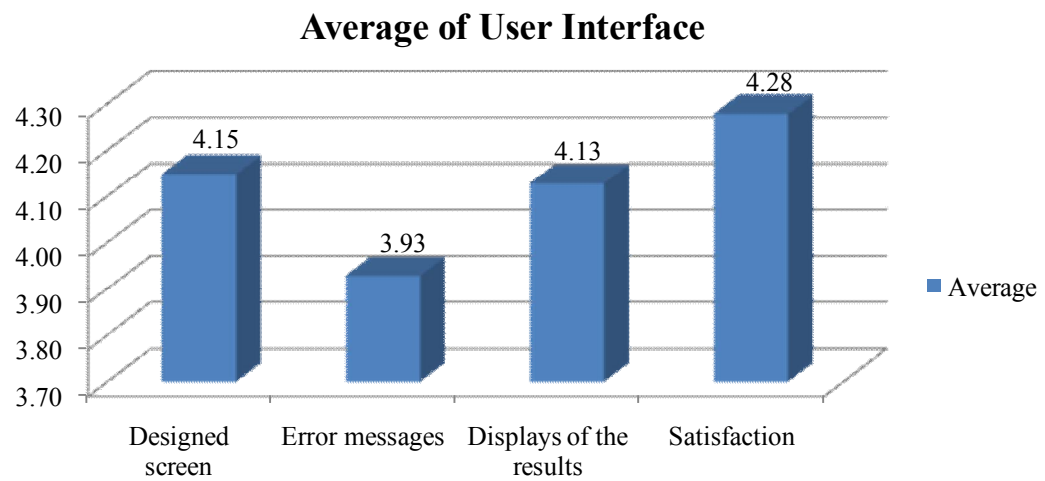


Figure 4.9 Graph for the average of user interface

Table 4.3 Evaluation of Application Response Time

Evaluated Topic	Average	Quality level
1. Speed of processing time	3.98	Good
2. Overall appearance of application response time evaluation	4.12	Good
Average of application response time	4.05	Good

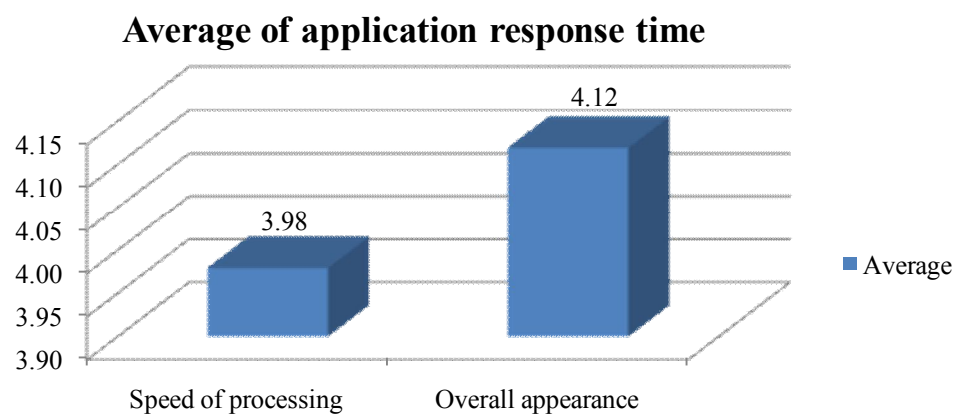


Figure 4.10 Graph for the average evaluation of application response time

Table 4.4 Evaluation of User Acceptance

Evaluated Topic	Average	Quality level
1. The application is useful and practical	4.20	Good
2. Help the user to evaluate food consumption appropriately	4.03	Good
3. Appropriateness of the user manual	4.00	Good
4. Overall appearance of user acceptance evaluation	3.82	Good
Average of user acceptance	4.01	Good

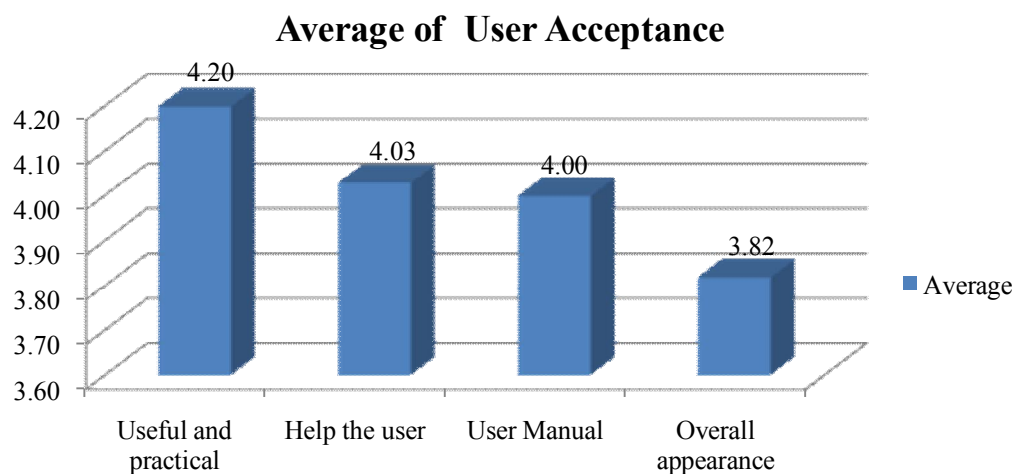


Figure 4.11 Graph for the average evaluation of user acceptance

CHAPTER V

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

This chapter presents the summary of the application development for evaluation of daily nutrient intake on android platform and recommendations for application development in the future.

5.1 Conclusion

From the survey about the applications related to food and health on varied operation systems, it was found that most of the applications estimate food consumption based on the international database that assigns the unit of consumption in 100 grams. This unit is more difficult to understand than using the serving size. Moreover, the unit of consumption in 100 grams cannot indicate the amount of consumption and there is no clearly categorized food group, which causes the difficulties in usage.

The developed application “Food Eaten” on android platform, can be used to calculate Body Mass Index (BMI), Basal Metabolic Rate (BMR), body shape, approximate amount of nutrients that the body need with the suggestion how to control weight. In addition, it also helps the users to evaluate the daily energy requirement whether it is enough for the body or not. Then the user can use it as the guideline for consuming food for healthy body. Furthermore, there is the history record from food estimation each time and the presentation of trend graph of the body weight based on the history record. Consequently, the user will continually know the tendency of weight change.

The application was designed and developed by using JAVA language which is JAVA Development Kit (JDK) for compiling and running Java. The device that was used for writing code is called Eclipse. It is the editor that helps the developer

to write code easily. Android Software Development Kit was also used to be the device to develop the application which includes many programs and libraries that need to be developed such as Emulator that is used to test the application. This program must be installed the supplement program of Android Development Tools (ADT) which is also the supplement of IDE for writing program.

The database that was used to record the data for this research is SQLite. It is the small database for storing the food information and the articles of food and nutrition. SQLite works on smart phone in the format of standalone in any applications. The development of the application in this research has the database support from food and nutrition articles and food information from Institute of Nutrition, Mahidol University.

This application consists of 3 sections including BMI and BMR calculation, energy and nutrients calculation and the suggestion, and view graph. For the BMI and BMR calculation, the users need to fill the personal information in order to calculate BMI (Body Mass Index) and BMR (Basal Metabolic Rate), body shape, approximate amount of nutrients that the body need and the suggestion of how to control weight. The system will show the result on the touch screen. The 2nd section is the energy and nutrients calculation which is used to compare between the energy that the body needs and the nutrients that the body consumes. Then the system will show the result of the calculation and the suggestion of consumption food for the users. For the suggestion and graph viewing section, the users can select this section to view graph after evaluating the consumption to compare the energy and the nutrients with various formats. This section helps the users to have a better understanding on their own food consumption. The pie chart is used to compare the proportion of each nutrient that the body consumes. The users can use fingers to touch mobile touch screen or press on the magnifying glass symbol to zoom in and zoom out as required.

In order to download and install the application, the users can download the application “Food Eaten” by 2 channels; Google Play Store via mobile device and download via website play.google.com

Regarding to this study, the application can function efficiently as the objective. Moreover, the result and the recommendations from the research on this application can also guide the developer to work on the new application about the food and health.

5.2 Recommendation

The application that has been developed to use with smartphone on android platform version 2.2 and up. However, it should be developed to be the best application to serve the users' requirement in the future and applied to other cases. The recommendations obtained from this research show as the lists below.

1. The database form more various foods should be added in order to cover the consumers' demand.
2. More menus should be added to the application in order to help the users to efficiently search for more information according to the type of food.
3. The screen resolution should be improved to appropriately match with the size of the display.
4. The application should be able to apply to the web technology to update the data and images.

REFERENCES

- 1 Health Systems Research Institute. The report of 4thNational Health Examination Survey in 2008 – 2009. Nonthaburi: office, 2012.
- 2 National Statistical Office. The 2011 Information and Communication Technology Survey in Household. Ministry of Information and Communication Technology, 2012.
- 3 Android Leads in U.S. Smartphone Market Share and Data Usage [Online]. Available from: URL: <http://blog.nielsen.com/nielsenwire/consumer/android-leads-u-s-in-smartphone-market-share-and-data-usage> [Accessed 6 August 2012].
- 4 Thai Working Group on Burden of Disease. Burden of Disease and Injury in Thailand, 2004. International Health Policy Program-Thailand, 2006
- 5 Patthanee Vinijjakul and Wongsawat Kosalwat. Food and Nutrition in Review and Revision of Strategic Plan for Health Research in Thailand, 2003.
- 6 Supakit S, Panabadee A, Nithi V. Health Situation in Thailand. Ministry of Public Health 2009.
- 7 Carolyn D, Claudia G. The impact of Interactive Multimedia on Nutrition and Physical Activity Knowledge of High School Students. Journal of extension. 2006; 44(2).
- 8 Piyamit Srithara et al. Cardiovascular Research Group in review and Revision of Strategic Plan for Health, Research in Thailand, 2003.
- 9 Position of the American Dietetic Association: The roles of registered dietitians and dietetic technicians, registered in health promotion and disease prevention. J Am Diet Assoc. 2006(106):1875-84.
- 10 Ottawa. Action Towards Healthy Eating: The report of the communication/ Implementation Committee. Canada 1990.

- 11 Working Group on Food-Based Dietary Guidelines for Thai People. Institute of Nutrition Division, Department of Health, Ministry of Public Health. Thailand, December 1997.
- 12 Working Group on Food-Based Dietary Guidelines for Thai People. Institute of Nutrition Division, Department of Health, Ministry of Public Health. Thailand, December 2001.
- 13 Michael J Gibney et al. Introduction to Human Nutrition. Blackwell Science Ltd., 2002.
- 14 L.Kathleen Mahan, Sylvia Escott-Stump. Krause's Food Nutrition and Diet Therapy. Philadelphia, 2004
- 15 World Health Organization. BMI classification. [Online]. Available from: URL: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html [Accessed 7 August 2012].
- 16 Robert C Weisell. Body Mass index as an indicator of obesity. Food and Nutrition Division, Food and Agriculture Organization (FAO), Rome, Italy, 2002.
- 17 Priya Viswanathan. What is a Mobile Application? [Online]. Available from: URL: <http://mobiledevices.about.com/od/glossary/g/What-Is-A-Mobile-Application.htm> [Accessed 9 August 2012].
- 18 Wikipedia. Android OS. [Online]. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Android_OS [Accessed 15 August 2012].
- 19 Wikipedia. iOS (Apple). [Online]. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/iPhone_os [Accessed 15 August 2012].
- 20 Wikipedia. Symbian_OS. [Online]. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS [Accessed 15 August 2012].
- 21 Wikipedia. Blackberry OS. [Online]. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Blackberry_OS [Accessed 15 August 2012].
- 22 Wikipedia. Window Mobile. [Online]. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile [Accessed 15 August 2012].
- 23 Suchada Phachaipirosin. Usages Trend of Mobile Application. [Online]. Available from: URL: http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/oct_dec_11/pdf/aw018.pdf [Accessed 10 August 2012].

- 24 National Electronics and Computer Technology Center. Internet User Profile of Thailand 2010. National Science and Technology Development Agency, Ministry of science and technology, 2010
- 25 Gartner. Market Share: Mobile Devices by Region and Country, 4Q11 and 2011. [Online]. Available from: URL: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1924314> [Accessed 13 August 2012].
- 26 Andy Rubin. Where's my Gphone?. [Online]. Available from: URL: <http://googleblog.blogspot.com/2007/11/wheres-my-gphone.html> [Accessed 13 August 2012].
- 27 E2Ecloud studio. The layman of Google Android [M]. The People's Post and Telecommunications Press. 70-75
- 28 Computer Science Technology. Android Architecture. [Online]. Available from: URL: <http://seminarprojects.com/Thread-android-full-report> [Accessed 15 August 2012].
- 29 Elinux. Android Architecture [Online]. Available from: URL: http://elinux.org/Android_Architecture [Accessed 15 August 2012].
- 30 A.Kavya. J.Sindhuri. Android Feature (OS) of Smartphone. Sri Chundi Ranganayakulu.Engg. College, Ganapavaram. [Online]. Available from: URL: <http://dc312.4shared.com/doc/y3gnNkYD/preview.html> [Accessed 13 August 2012].
- 31 Creative Commons Attribution 2.5. Tools. [Online]. Available from: URL: <http://developer.android.com/tools/help/index.html> [Accessed 13 August 2012].
- 32 Margaret Rouse. Definition Java Development Kit (JDK) [Online]. Available from: URL: <http://searchsoa.techtarget.com/definition/Java-Development-Kit> [Accessed 15 August 2012].
- 33 Lars Vogel. Android Development Tutorial [Online]. Available from: URL: <http://www.vogella.com/articles/Android/article.html> [Accessed 15 August 2012].

- 34 Wikipedia. Eclipse (Software) [Online]. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Eclipse_%28software%29 [Accessed 4 February 2013].
- 35 Shane Conder & Lauren Darcey. What is Java? [Online]. Available from: URL: <http://mobile.tutsplus.com/tutorials/android/java-tutorial/> [Accessed 15 August 2012].
- 36 Manrat Ruangburop. Design and Development of Food Recommendation Application on Android. Bachelor of Science in Computer Science, Burapha University 2011.
- 37 National Electronics and Computer Technology Center. FoodiEat [Online]. Available from: URL: <https://itunes.apple.com/th/app/foodieat/id457777854?mt=8.2010> [Accessed 20 October 2013].
- 38 Itthi Kruenarongkul. Android Application for Anywhere Request System. Bachelor of Science in Computer Science. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 2011.
- 39 Android Developer. Publishing on Google Play [Online]. Available from: URL: http://www.kamalan.com/download/android_documents/developer.android.com/guide/publishing/publishing.html [Accessed 20 January 2013].
- 40 Best, J.W. Research in Education. New Jersey: Prentice Hall, 1981.

APPENDICES

APPENDIX A

SUGGESTION OF FOOD CONSUMPTION

Recommendation provided after evaluating daily intake from food items selected.

No.	ความต้องการพลังงาน	สัดส่วนของพลังงาน			คำแนะนำ
		คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	โปรตีน	
A1	>130 %	50-65	20-35	10-20	ท่านรับประทานอาหารเกินกว่าที่ร่างกายต้องการมาก (ได้พลังงานมากกว่า 130 % ของความต้องการ) ท่านมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนและโรคอื่นๆที่ตามมาจากความอ้วน เช่น เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง สัดส่วนของอาหารที่ท่านรับประทานที่ได้จากข้าว แป้ง ไขมัน และโปรตีนค่อนข้างดี ดังนั้นท่านควรลดปริมาณอาหารสัดส่วนเดิมนี้นี้ไว้ แต่ต้องลดปริมาณอาหารลง ควรเหลือประมาณ 2 ใน 3 ที่ท่านรับประทานอยู่ในขณะนี้
A2	>130 %	<50	>35	>10	ท่านรับประทานอาหารเกินกว่าที่ร่างกายต้องการมาก (ได้พลังงานมากกว่า 130 % ของความต้องการ) ท่านมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนและไขมันในเลือดสูงมาก ท่านรับประทานอาหารประเภทไขมันและเนื้อสัตว์มากเกินไป ท่านจึงควรลดปริมาณอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้ไขมันมาก รวมทั้งเนื้อสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ที่เห็นมันและหนัง เช่น ผัดไทย ข้าวมันไก่ หมูสามชั้น เบคอน หนังไก่ทอด เป็นต้น
A3	>130 %	<50	>35	≤10	ท่านรับประทานอาหารเกินกว่าที่ร่างกายต้องการมาก (ได้พลังงานมากกว่า 130 % ของความต้องการ) ซึ่งส่วนใหญ่มาจากไขมันที่ท่านรับประทานมากเกินไป ท่านมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนและไขมันในเลือดสูงมาก

No.	ความต้องการ พลังงาน	สัดส่วนของพลังงาน			คำแนะนำ
		คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	โปรตีน	
					ท่านจึงควรลดปริมาณอาหารที่รับประทานลง โดยเฉพาะอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้ น้ำมันมาก เช่น ผัดไทย หอยทอด เป็นต้น
A4	>130 %	>65	<30	10-15	ท่านรับประทานอาหารเกินกว่าที่ร่างกาย ต้องการมาก (ได้พลังงานมากกว่า 130 % ของความต้องการ) ซึ่งส่วนใหญ่มาจาก อาหารประเภทข้าว แป้ง ขนมหวาน และ เครื่องดื่มที่มีน้ำตาลมาก การรับประทานมาก เช่นนี้ไปเรื่อยๆ จะทำให้น้ำหนักตัวของท่าน เพิ่มขึ้นจนเป็นโรคอ้วน และมีความเสี่ยง ต่อการเป็นโรคเบาหวานได้มาก ท่านจึงควรลด ปริมาณอาหารดังกล่าวลง
A5	110-130 %	50-65	20-35	10-20	อาหารที่ท่านรับประทานมีสัดส่วนของ พลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีนเหมาะสม แต่ท่านรับประทานอาหาร มากกว่าที่ร่างกายต้องการ (ประมาณ 110- 130 % ของความต้องการ) การรับประทาน มากเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จะทำให้น้ำหนักตัวของ ท่านเพิ่มมากขึ้น จนเป็นโรคอ้วนได้ ท่านจึง ต้องควบคุมปริมาณอาหารที่รับประทานให้ ลดลง ควรเหลือประมาณ 3 ใน 4 ที่ท่าน รับประทานอยู่ในขณะนี้
A6	110-130 %	<50	>35	>10	ท่านรับประทานอาหารเกินกว่าที่ร่างกาย ต้องการ (ประมาณ 110-130 % ของความ ต้องการ) ซึ่งส่วนใหญ่มาจากไขมันและ เนื้อสัตว์ที่ท่านรับประทานมากเกินไป ท่านจึง ควรลดปริมาณอาหารที่รับประทานลง โดยเฉพาะอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้ น้ำมันมาก รวมทั้งเนื้อสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะ เนื้อสัตว์ที่เห็นมันและหนัง เช่น ผัดไทย ข้าว มันไก่ หมูสามชั้น เบคอน หนังไก่ทอด เป็นต้น

No.	ความต้องการ พลังงาน	สัดส่วนของพลังงาน			คำแนะนำ
		คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	โปรตีน	
A7	110-130 %	<50	>35	<10	ท่านรับประทานอาหารเกินกว่าที่ร่างกายต้องการ (ประมาณ 110-130 % ของความต้องการ) ซึ่งส่วนใหญ่มาจากไขมันที่ท่านรับประทานมากเกินไป ท่านจึงควรลดปริมาณอาหารที่รับประทานลง โดยเฉพาะอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้ไขมันมาก เช่น ผัดไทย ข้าวมันไก่ อาหารชุบแป้งทอด เป็นต้น
A8	110-130 %	>65	<30	10-15	ท่านรับประทานอาหารเกินกว่าที่ร่างกายต้องการ (ประมาณ 110-130 % ของความต้องการ) ซึ่งส่วนใหญ่มาจากอาหารประเภทข้าว แป้ง ขนมหวาน และเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลมาก การรับประทานมากเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จะทำให้น้ำหนักตัวของท่านเพิ่มมากขึ้น จนเป็นโรคอ้วน และมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานได้มาก ท่านจึงควรลดปริมาณอาหารดังกล่าวลง
A9	90-109.9 %	50-65	20-35	10-20	ขอแสดงความยินดีด้วยค่ะ ท่านรับประทานอาหารได้พอดีกับความต้องการของร่างกาย และมีสัดส่วนของพลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีนเหมาะสม ท่านจึงควรรักษาการรับประทานอาหารที่สมดุลแบบนี้ต่อไป เน้นการรับประทานที่หลากหลายไม่จำเจ เพื่อที่จะให้ได้สารอาหารต่างๆ อย่างครบถ้วน
A10	90-109.9 %	<50	>35	>10	ท่านรับประทานอาหารได้พอดีกับความต้องการของร่างกาย แต่ได้สัดส่วนของอาหารจากไขมันและเนื้อสัตว์มากเกินไป การรับประทานเช่นนี้มีความเสี่ยงต่อการมีไขมันในเลือดสูงได้ ท่านจึงควรลด หลีกเลี่ยงอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้ไขมันมาก รวมทั้งเนื้อสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ที่เห็นมันและหนัง เช่น ผัดไทย ข้าวมันไก่ หมูสามชั้น เบคอน หนังไก่ทอด เป็นต้น

No.	ความต้องการ พลังงาน	สัดส่วนของพลังงาน			คำแนะนำ
		คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	โปรตีน	
A11	90-109.9 %	<50	>35	<10	ท่านรับประทานอาหารได้พอดีกับความ ต้องการของร่างกาย แต่ได้สัดส่วนของอาหาร จากไขมันมากเกินไป การรับประทานเช่นนี้มี ความเสี่ยงต่อการมีไขมันในเลือดสูงได้ ท่านจึง ควรลด หลีกเลี่ยงอาหารประเภททอด อาหาร ผัดที่ใช้ไขมันมาก เช่น ผัดไทย หอยทอด กล้วยแขก ผักชุบแป้งทอด เป็นต้น
A12	90-109.9 %	>65	<30	10-15	ท่านรับประทานอาหารได้พอดีกับความ ต้องการของร่างกาย แต่ได้สัดส่วนของอาหาร จากข้าว แป้ง ขนมหวาน หรือเครื่องดื่มที่มี น้ำตาลมาก การรับประทานมากเช่นนี้ไป เรื่อยๆ จะมีความเสี่ยงต่อการเป็น โรคเบาหวานได้มาก ท่านจึงควรลดอาหาร หวานหรือเครื่องดื่มต่างๆลง
A13	75-89.9 %	50-65	20-35	10-20	อาหารที่ท่านรับประทานมีสัดส่วนของ พลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีนเหมาะสม แต่ท่านรับประทานอาหาร น้อยกว่าที่ร่างกายต้องการ (ประมาณ 75-90 % ของความต้องการ) ถ้าท่านอยู่ในช่วงที่ พยายามลดน้ำหนัก อาหารที่ท่านรับประทาน อยู่ในขณะนี้เหมาะสมแล้ว น้ำหนักตัวของท่าน จะค่อย ๆ ลดลง ควรเสริมการออกกำลังกาย ด้วย เพื่อไม่ให้ปริมาณของกล้ามเนื้อลดลง และเน้นการรับประทานที่หลากหลายไม่จำเจ เพื่อที่จะให้ได้สารอาหารต่างๆ อย่างครบถ้วน

No.	ความต้องการ พลังงาน	สัดส่วนของพลังงาน			คำแนะนำ
		คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	โปรตีน	
A14	75-89.9 %	<50	>35	>10	ท่านรับประทานอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการ (ประมาณ 75-90 % ของความต้องการ แต่ได้สัดส่วนของอาหารจากไขมันและเนื้อสัตว์มากเกินไป การรับประทานเช่นนี้ในระยะยาวถึงแม้ว่าจะทำให้น้ำหนักตัวของท่านลดลงแต่จะมีความเสี่ยงต่อการมีไขมันในเลือดสูงได้ ท่านจึงควรลดอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้ไขมันมาก รวมทั้งเนื้อสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ที่เห็นมันและหนัง เช่น หมูสามชั้น เบคอน หนังไก่ทอด แต่เพิ่มอาหารประเภทข้าวแบ่งที่ผ่านการขัดสีน้อย ผักและผลไม้ เพื่อให้มีความสมดุลของอาหารดีขึ้น
A15	75-89.9 %	<50	>35	<10	ท่านรับประทานอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการ (ประมาณ 75-90 % ของความต้องการ แต่ได้สัดส่วนของอาหารจากไขมันมากเกินไป การรับประทานเช่นนี้ในระยะยาวถึงแม้ว่าจะทำให้น้ำหนักตัวของท่านลดลงแต่จะมีความเสี่ยงต่อการมีไขมันในเลือดสูงได้ ท่านจึงควรลดอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้ไขมันมาก แต่เพิ่มอาหารประเภทข้าวแบ่งที่ผ่านการขัดสีน้อย ผักต้ม/ลวก และผลไม้ เพื่อให้มีความสมดุลของอาหารดีขึ้น
A16	75-89.9 %	>65	<30	10-15	ท่านรับประทานอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการ (ประมาณ 75-90 % ของความต้องการ แต่ได้สัดส่วนของอาหารจากอาหารประเภทข้าว แบ่ง ขนมหวาน หรือเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลมากเกินไป การรับประทานเช่นนี้ในระยะยาวถึงแม้ว่าจะทำให้น้ำหนักตัวของท่านลดลงแต่อาจเกิดปัญหาการขาดสารอาหารได้ ท่านจึงควรลดอาหารหวานหรือเครื่องดื่มต่างๆ ลง แต่เพิ่มอาหารประเภทข้าวแบ่งที่ผ่านการขัดสีน้อย ผักต้ม/ลวก เพื่อให้มีความสมดุลของอาหารดีขึ้น

No.	ความต้องการ พลังงาน	สัดส่วนของพลังงาน			คำแนะนำ
		คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	โปรตีน	
A17	<75 %	50-65	20-35	10-20	ท่านรับประทานอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการมาก (น้อยกว่า 75 % ของความต้องการ) โดยมีสัดส่วนของพลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีนที่ดี ถ้าท่านอยู่ในช่วงที่พยายามลดน้ำหนัก น้ำหนักของท่านจะลดลงได้ค่อนข้างดี แต่ท่านอาจจะรู้สึกโหย ซึ่งอาจจะทำให้ท่านทนไม่ไหวและหันกลับมารับประทานอาหารแบบเดิมอีก ท่านจึงควรรับประทานอาหารในสัดส่วนนี้เพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย และใช้การออกกำลังกายเพิ่มขึ้นเพื่อช่วยในการลดน้ำหนักและรักษากล้ามเนื้อไว้ แต่ถ้าท่านไม่ได้ต้องการลดน้ำหนัก และท่านรับประทานอาหารได้เท่านี้ เกิดอาการเบื่ออาหาร ท่านควรปรึกษาแพทย์ เพื่อหาสาเหตุ และแนวทางการแก้ไข เพราะในระยะยาวท่านจะเป็นโรคขาดสารอาหารได้
A18	<75 %	<50	>35	>10	ท่านรับประทานอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการมาก (น้อยกว่า 75 % ของความต้องการ) แต่ได้สัดส่วนของอาหารจากไขมัน และเนื้อสัตว์มากเกินไป การรับประทานเช่นนี้ในระยะยาวถึงแม้ว่าจะทำให้น้ำหนักตัวของท่านลดลงแต่จะมีความเสี่ยงต่อการมีไขมันในเลือดสูงได้ ท่านจึงควรลดอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้น้ำมันมาก รวมทั้งเนื้อสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ที่เห็นมันและหนัง เช่น หมูสามชั้น เบคอน หนังไก่ทอด แต่เพิ่มอาหารประเภทข้าวแป้งที่ผ่านการขัดสีน้อย ผักและผลไม้ เพื่อให้มีความสมดุลของอาหารดีขึ้น แต่ถ้าท่านไม่ได้ต้องการลดน้ำหนัก และท่านรับประทานอาหารได้เท่านี้ มีอาการเบื่ออาหาร ท่านควรปรึกษาแพทย์ เพื่อหาสาเหตุ และแนวทางการแก้ไข เพราะในระยะยาวท่านจะเป็นโรคขาดสารอาหารได้

No.	ความต้องการ พลังงาน	สัดส่วนของพลังงาน			คำแนะนำ
		คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	โปรตีน	
A19	<75 %	<50	>35	<10	ท่านรับประทานอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการมาก (น้อยกว่า 75 % ของความต้องการ) แต่ได้สัดส่วนของอาหารจากไขมันมากเกินไป การรับประทานเช่นนี้ในระยะยาวถึงแม้ว่าจะทำให้น้ำหนักตัวของท่านลดลงแต่จะมีความเสี่ยงต่อการมีไขมันในเลือดสูงได้ ท่านจึงควรลดอาหารประเภททอด อาหารผัดที่ใช้น้ำมันมาก แต่เพิ่มอาหารประเภทข้าวแป้งที่ผ่านการขัดสีน้อย ผักต้ม/ลวก และผลไม้ เพื่อให้มีความสมดุลของอาหารดีขึ้น แต่ถ้าท่านไม่ได้ต้องการลดน้ำหนัก และท่านรับประทานอาหารได้เท่านี้ มีอาการเบื่ออาหาร ท่านควรปรึกษาแพทย์ เพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข เพราะในระยะยาวท่านจะเป็นโรคขาดสารอาหารได้
A20	<75 %	>65	<30	10-15	ท่านรับประทานอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายมาก (น้อยกว่า 75 % ของความต้องการ) แต่ได้สัดส่วนของอาหารจากอาหารประเภทข้าวแป้ง ขนมหวาน หรือเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลมากเกินไป การรับประทานเช่นนี้ในระยะยาวถึงแม้ว่าจะทำให้น้ำหนักตัวของท่านลดลงแต่อาจเกิดปัญหาการขาดสารอาหารได้ ท่านจึงควรลดอาหารหวานหรือเครื่องดื่มต่างๆ ลง แต่เพิ่มอาหารประเภทข้าวแป้งที่ผ่านการขัดสีน้อย ผักต้ม/ลวก เพื่อให้มีความสมดุลของอาหารดีขึ้น แต่ถ้าท่านไม่ได้ต้องการลดน้ำหนัก และท่านรับประทานอาหารได้เท่านี้ มีอาการเบื่ออาหาร ท่านควรปรึกษาแพทย์ เพื่อหาสาเหตุ และแนวทางการแก้ไข เพราะในระยะยาวท่านจะเป็นโรคขาดสารอาหารได้

APPENDIX B

EVALUATION FORM

FoodEaten: แอปพลิเคชันการประเมินการบริโภคอาหารใน 1 วัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แบบประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันการประเมินการบริโภคอาหารใน 1 วัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ ประกอบด้วยคำถามทั้งสิ้น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบ มีข้อคำถามทั้งสิ้น 10 ข้อ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินส่วนต่อประสานผู้ใช้

ส่วนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินระยะเวลาในการประมวลผลของแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 3 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินการยอมรับของผู้ใช้

ก่อนที่ผู้ใช้งานจะประเมินการทำงานการใช้งานแอปพลิเคชันการประเมินการบริโภคอาหารใน 1 วัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้พัฒนาใคร่ขอให้ผู้ใช้กรณาทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ผู้พัฒนาระบบกำหนดให้ ดังนี้

1. เลือกดูข้อมูลอาหารและโภชนาการ

1.1 หลักการเลือกรับประทานอาหารให้ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย

1.2 สารความรู้ทางด้านอาหารและโภชนาการ

2. ประเมินการบริโภคอาหารใน 1 วัน

2.1 กรอกข้อมูลส่วนตัว ดังนี้ เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โดยคลิกปุ่มคำนวณ

2.2 เลือกรายการอาหารในแต่ละมื้อ ดังนี้ มื้อเช้า มื้อกลางวัน มื้อเย็น และมื้ออาหารว่าง โดยคลิกปุ่มคำนวณพลังงาน

2.3 เลือกดูคำแนะนำและกราฟแสดงผล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ และกรอกข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ
☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ
☐ ต่ำกว่า 18 ปี
☐ 18-25 ปี
☐ 26-35 ปี
☐ 36-45 ปี
☐ 46-55 ปี
☐ 56 ปีขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา
☐ ต่ำกว่ามัธยมปลาย
☐ มัธยมปลาย/อนุปริญญา
☐ ปริญญาตรี
☐ สูงกว่าปริญญาตรี
4. อาชีพ
☐ นักเรียน/นักศึกษา
☐ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
☐ รับราชการ/เจ้าหน้าที่ของรัฐ/รัฐวิสาหกิจ
☐ พนักงานบริษัท/องค์กรเอกชน
☐ แม่บ้าน/เกษียณอายุ/ว่างงาน
☐ อื่นๆ

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

คำชี้แจง โปรดตอบคำถามโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

วันที่ประเมิน					
รุ่นโทรศัพท์					
รายการคำถาม	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง
1. การประเมินส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Evaluation)					
▪ การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมกับการใช้งานเพียงใด					
▪ คำอธิบายข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น มีความเหมาะสมเพียงใด					
▪ การแสดงผลที่ได้จากระบบมีความเหมาะสมเพียงใด					
▪ ลักษณะการแสดงผลโดยภาพรวม					
2. การประเมินระยะเวลาในการประมวลผลของแอปพลิเคชัน (Application Response Time Evaluation)					
▪ ระยะเวลาในการประมวลผลของการแสดงผลมีความรวดเร็ว					
▪ ระยะเวลาในการประมวลผลโดยรวม					
3. การประเมินการยอมรับของผู้ใช้ (User Acceptance Evaluation)					
▪ แอปพลิเคชันมีประโยชน์และสามารถใช้งานได้จริง					
▪ แอปพลิเคชันนี้ช่วยให้ท่านประเมินการบริโภคอาหารได้เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายเพียงใด					
▪ เอกสารคู่มือการใช้งานมีความเหมาะสมกับการใช้งานเพียงใด					
▪ ความคิดเห็นของท่านโดยรวมต่อแอปพลิเคชันนี้					

ข้อเสนอแนะ

APPENDIX C

DOWNLOAD AND INSTALL MANUAL

คู่มือการดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชัน

Food Eaten: แอปพลิเคชันการประเมินการบริโภคอาหารใน 1 วัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



รูปภาพที่ 1 แสดงแอปพลิเคชัน Food Eaten

1. โทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งานได้

- 1.1 โทรศัพท์มือถือ ที่รองรับระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป
- 1.2 สามารถใช้งาน Google Play Store ได้
- 1.3 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- 1.4 ผู้ใช้ต้องมี Gmail Account

2. ขั้นตอนการดาวน์โหลดและติดตั้ง แอปพลิเคชัน Food Eaten

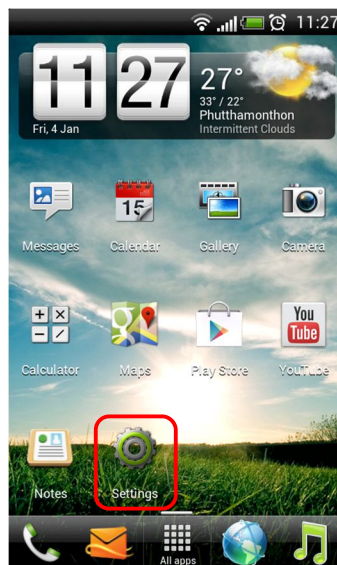
การดาวน์โหลด (Download) แอปพลิเคชันมาใช้กับผู้ใช้เป็นเจ้าของโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการ Android ในเบื้องต้นนั้น จะต้องดำเนินการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เปิดเครื่อง / ปลดล็อก แล้วเชื่อมต่อสัญญาณมือถือเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทาง Wi-Fi

Wi-Fi คือ เทคโนโลยีเครือข่ายแบบไร้สายที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตในระยะทางไม่เกิน 100 เมตร โดยขึ้นอยู่กับเราเตอร์ Wi-Fi และบริเวณโดยรอบ

ขั้นตอนการเชื่อมต่อผ่านระบบ Wi-Fi ของโทรศัพท์มือถือ Android

- 1.1 กดเลือกไอคอน แอปพลิเคชัน (Applications) > จากนั้นกดเลือกไอคอน การตั้งค่า (Settings)



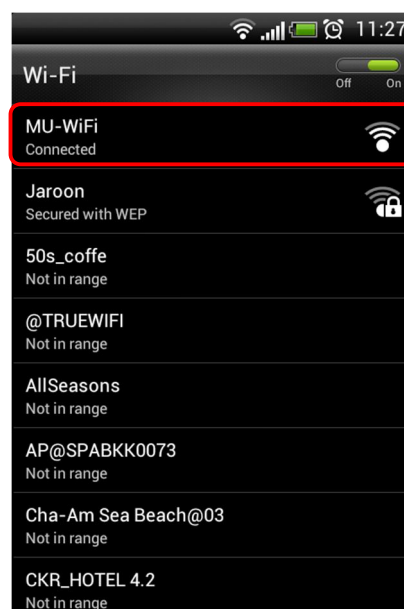
รูปภาพที่ 2 แสดงหน้าจอไอคอน การตั้งค่า (Settings)

- 1.2 เลือกเมนู Wireless & Networks > Wi-Fi กดเลือกจากปุ่มปิด (OFF) ให้เป็นปุ่มเปิด (ON)



รูปภาพที่ 3 แสดงหน้าจอ เมนู Wireless & Networks

- 1.3 เลือก **Wi-Fi** เพื่อเปิด เครื่องโทรศัพท์มือถือจะสแกนเพื่อหาเครือข่าย Wi-Fi ที่มีให้บริการ และแสดงชื่อเครือข่ายที่พบ เครือข่ายที่มีการป้องกันจะมีไอคอนแม่กุญแจแสดงอยู่ หาก เครื่องโทรศัพท์มือถือพบเครือข่ายที่คุณเคยเชื่อมต่อมาก่อน เครื่องโทรศัพท์มือถือจะ เชื่อมต่อกับเครือข่ายนั้น



รูปภาพที่ 4 แสดงการ connect Wi-Fi

- 1.4 เมื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแล้ว จะมีสัญลักษณ์ Wi-Fi แสดงอยู่บริเวณแถบด้านบน แสดงว่าการเชื่อมต่อ Wi-Fi เสร็จเรียบร้อยแล้ว

ขั้นตอนที่ 2 ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน จาก Google Play Store

กูเกิ้ลเพลย์ (Google Play) เป็นร้านซอฟต์แวร์ออนไลน์ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาโดยกูเกิล โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงกูเกิ้ลเพลย์ได้ผ่านซอฟต์แวร์ที่ชื่อว่า “Play Store” ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ

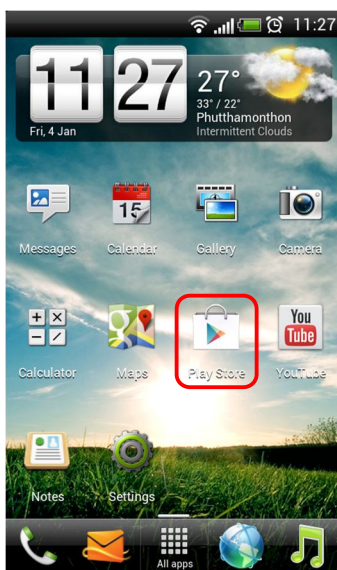


รูปภาพที่ 5 แสดงภาพสัญลักษณ์ Google Play

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน “Food Eaten” จาก Google Play Store ผ่าน Mobile Device และ Download Application ผ่านทางเว็บไซต์ play.google.com

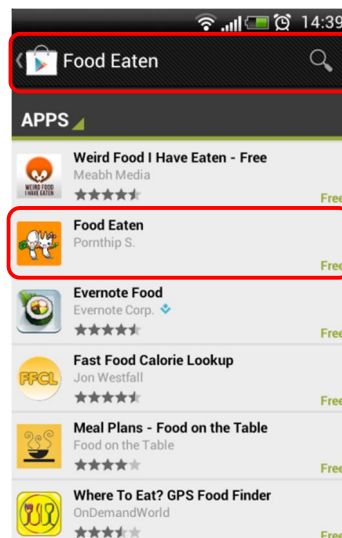
2.1 ขั้นตอนการ Download Application ผ่าน mobile device (จาก Google Play Store App)

2.1.1 เลือกที่ไอคอน Play Store (ในขั้นตอนนี้ ผู้ใช้ต้องมีบัญชี Account ของ Gmail)



รูปภาพที่ 6 แสดงหน้าจอไอคอน Play Store

2.1.2 เมื่อ login ด้วยบัญชี Gmail แล้ว ผู้ใช้สามารถค้นหาแอปในช่อง ค้นหา คำว่า “Food Eaten” จะปรากฏผลลัพธ์ดังภาพ



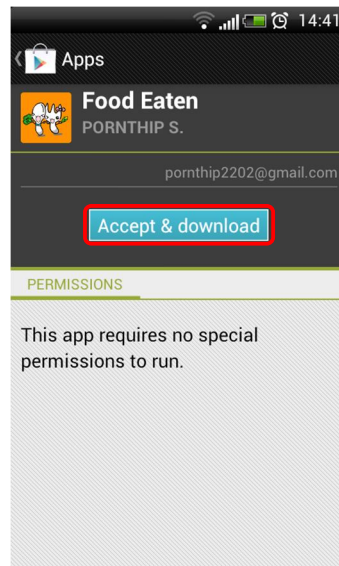
รูปภาพที่ 7 แสดงการค้นหาแอปพลิเคชัน

2.1.3 จากนั้น ให้กดปุ่ม Install เพื่อติดตั้ง Application Food Eaten ดังภาพ



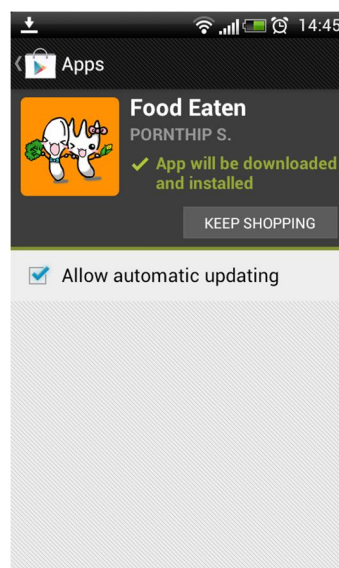
รูปภาพที่ 8 แสดงหน้าจอติดตั้งแอปพลิเคชัน

2.1.4 จากนั้นกดปุ่ม Accept & Download เพื่อยอมรับในการ Download



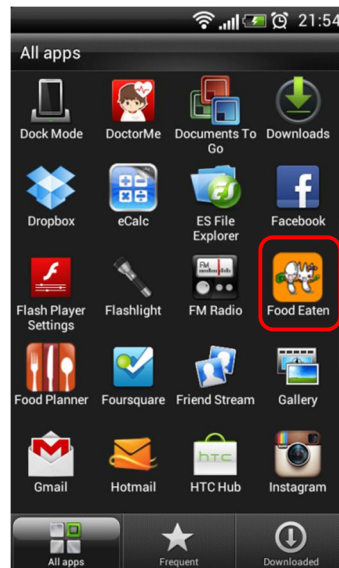
รูปภาพที่ 9 แสดงหน้าจอดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน

2.1.5 รอกการ Download App รอกจนครบ 100 % โดยความเร็วในการ Download จะขึ้นอยู่กับ Speed ของ Internet ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ



รูปภาพที่ 10 แสดงหน้าจอดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว

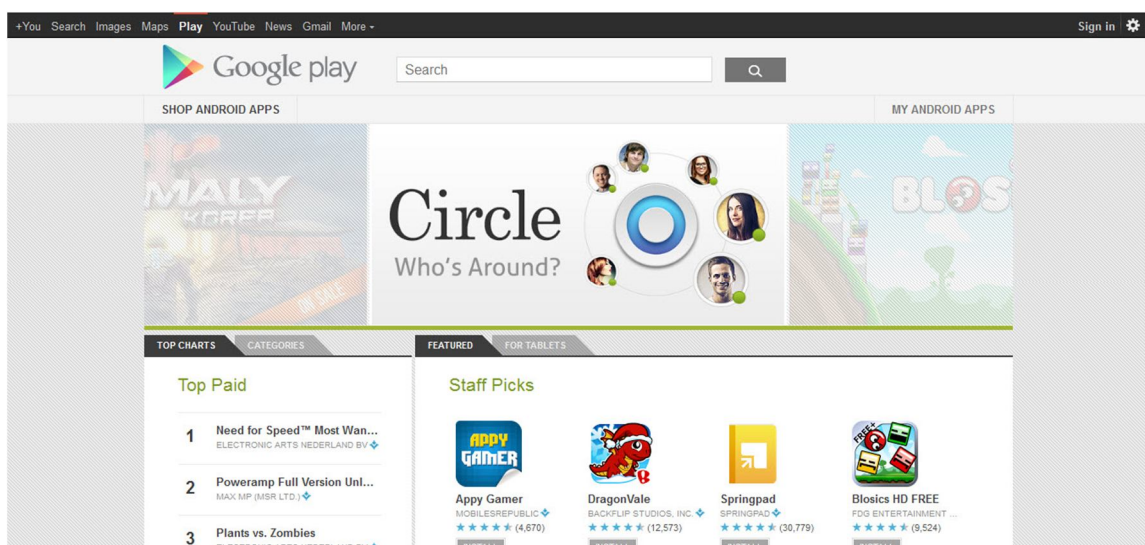
2.1.6 เมื่อทำการติดตั้งแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันจะปรากฏที่หน้าจอ มือถือ ดังภาพ



รูปภาพที่ 11 แสดงหน้าจอไอคอน Application Food Eaten

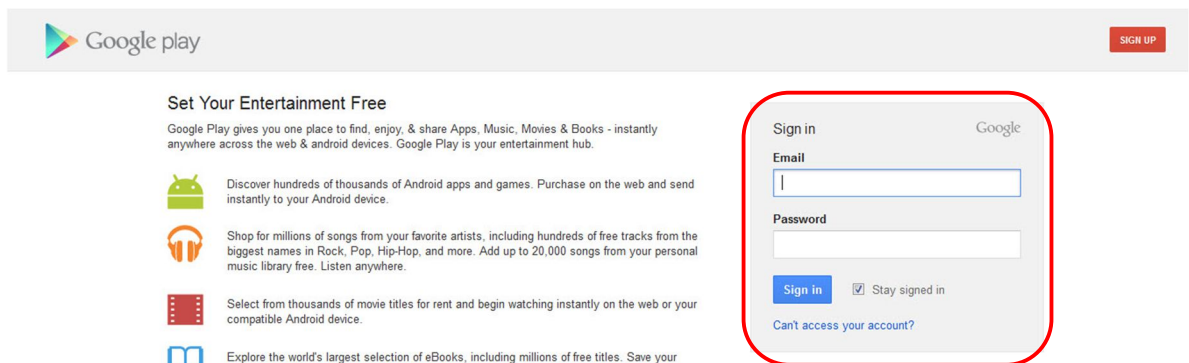
2.2 ขั้นตอนการ Download Application บน Personal computer ผ่านทางเว็บไซต์ play.google.com

2.2.1 เข้าเว็บไซต์โดยพิมพ์ url ดังนี้ <https://play.google.com/store>



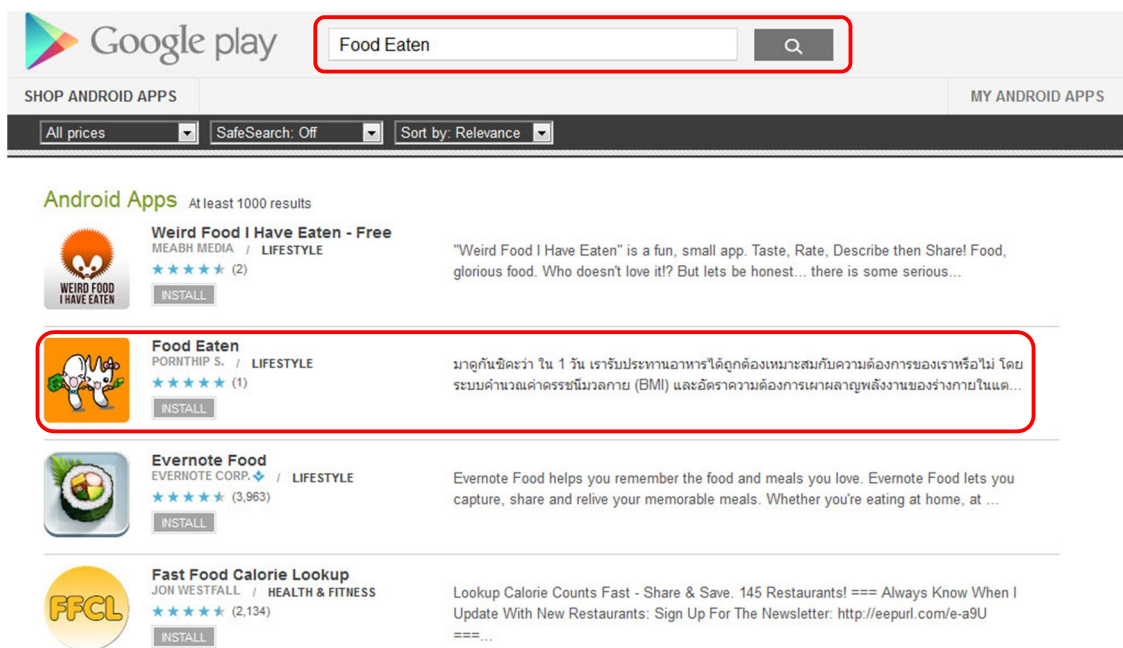
รูปภาพที่ 12 แสดงหน้าจอเว็บไซต์ Google Play

2.2.2 คลิกเข้าสู่ระบบ Sign in ด้วยบัญชี Gmail



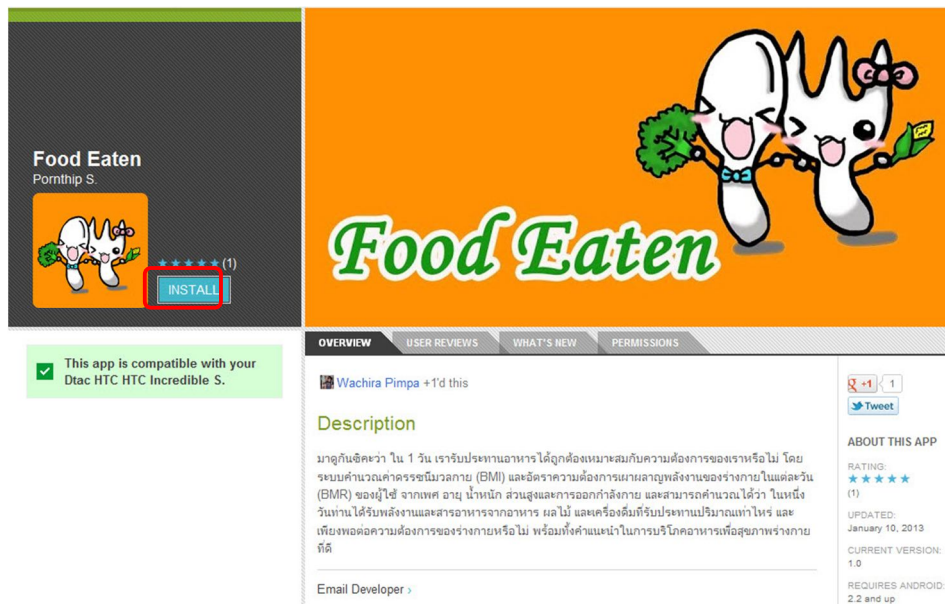
รูปภาพที่ 13 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ Gmail

2.2.3 เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือก ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน หรือ โดยการ ค้นหา จากเมนูด้านบนในส่วน ค้นหา โดยพิมพ์ คำว่า “Food Eaten” จะปรากฏผลลัพธ์ ดังภาพ



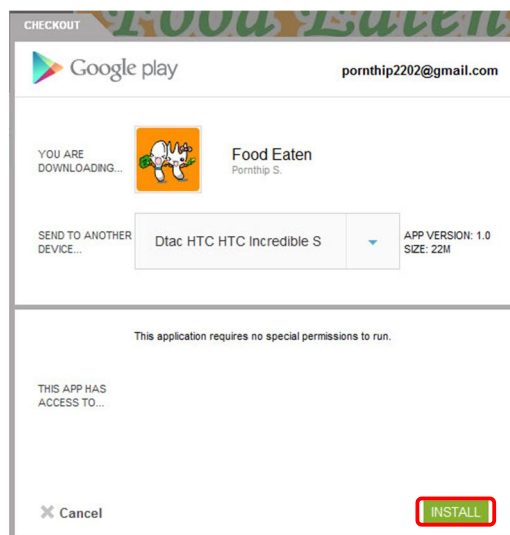
รูปภาพที่ 14 แสดงการค้นหาแอปพลิเคชัน

2.2.4 เมื่อเลือก Application ที่ต้องการได้แล้ว ให้ กดปุ่ม Install เพื่อติดตั้ง แอปพลิเคชัน



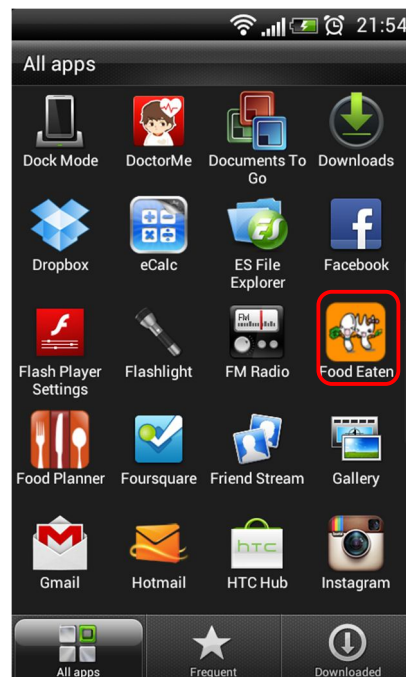
รูปภาพที่ 15 แสดงหน้าจอติดตั้งแอปพลิเคชัน

2.2.5 จากนั้นจะปรากฏกล่องข้อความแสดงรายละเอียดของแอปพลิเคชันในการติดตั้ง ให้คลิกปุ่ม Install อีกครั้ง เพื่อทำการติดตั้ง Application



รูปภาพที่ 16 แสดงหน้าจอกล่องข้อความแสดงรายละเอียดของแอปพลิเคชันในการติดตั้ง

2.2.6 เมื่อทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน เรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันจะปรากฏที่หน้าจอมือถือ ดังภาพ



รูปภาพที่ 17 แสดงแสดงหน้าจอไอคอนแอปพลิเคชัน Food Eaten

APPENDIX D

USER MANUAL

คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน

FoodEaten: แอปพลิเคชันการประเมินการบริโภคอาหารใน 1 วัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



รูปภาพที่1 แสดงหน้าแรกของแอปพลิเคชัน

รู้จัก Application FoodEaten

FoodEaten เป็น Application ที่ใช้ในการประเมินการบริโภคอาหารใน 1 วัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยระบบคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และอัตราความต้องการเผาผลาญพลังงานของร่างกายในแต่ละวัน (BMR) ของผู้ใช้ จากเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและการออกกำลังกาย และสามารถคำนวณได้ว่า ในหนึ่งวันท่านได้รับพลังงานและสารอาหารจากอาหาร ผลไม้ และเครื่องดื่มที่รับประทานปริมาณเท่าไร และเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายหรือไม่ พร้อมทั้งคำแนะนำในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพร่างกายที่ดี

องค์ประกอบหลักของแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. เมนู หน้าหลัก

เมนู หน้าหลัก จะแสดงหน้าแรกของแอปพลิเคชัน ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูย่อย ดังนี้



รูปภาพที่ 2 แสดงเมนูหน้าหลัก

1.1 หลักในการเลือกรับประทานอาหารให้มีสุขภาพดี

- ธงโภชนาการ เป็นเครื่องมือที่จะช่วยอธิบายและทำความเข้าใจ โภชนบัญญัติ 9 ประการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ โดยเป็นสัญลักษณ์รูปสามเหลี่ยมหัวกลับแบบตรง แขนง แสดงสัดส่วนอาหารในแต่ละกลุ่มภาพได้ชัดเจน ฐานใหญ่ด้านบนจะเน้นให้กินมากและปลายตรงด้านล่างเน้นให้กินน้อย



รูปภาพที่ 3 แสดงข้อมูลธงโภชนาการ

- กินเท่าไรจึงถือว่าพอดี ตารางแสดงปริมาณอาหารที่กินปกติ 1 ครั้งมีปริมาณมากน้อยแล้วแต่ชนิดของอาหาร ซึ่งสามารถนับรวมกันได้ทั้งวัน อีกทั้งบอกปริมาณอาหารโดยแสดงเป็นจำนวนทัพพี หรือช้อนกินข้าว และยังแสดงถึงความหลากหลายของอาหารในแต่ละกลุ่มที่สามารถกินสลับหมุนเวียนกันได้

Food Eaten

หลักในการเลือกรับประทานอาหารให้มีสุขภาพดี

ธงโภชนาการ

กินเท่าไรจึงถือว่าพอดี

กลุ่มอายุ	ข้าว-แป้ง	ผัก-ผลไม้	โปรตีน	ไขมัน-น้ำตาล
เด็กอายุ 0-12 ปี	ข้าว-แป้ง 1-2 ทัพพี	ผัก-ผลไม้ 1-2 ทัพพี	โปรตีน 1-2 ทัพพี	ไขมัน-น้ำตาล 1-2 ทัพพี
วัยรุ่น 13-18 ปี	ข้าว-แป้ง 2-3 ทัพพี	ผัก-ผลไม้ 2-3 ทัพพี	โปรตีน 2-3 ทัพพี	ไขมัน-น้ำตาล 2-3 ทัพพี
ผู้ใหญ่ 19-64 ปี	ข้าว-แป้ง 3-4 ทัพพี	ผัก-ผลไม้ 3-4 ทัพพี	โปรตีน 3-4 ทัพพี	ไขมัน-น้ำตาล 3-4 ทัพพี
ผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไป	ข้าว-แป้ง 2-3 ทัพพี	ผัก-ผลไม้ 2-3 ทัพพี	โปรตีน 2-3 ทัพพี	ไขมัน-น้ำตาล 2-3 ทัพพี

โภชนบัญญัติ 9 ประการ

รูปภาพที่ 4 แสดงข้อมูลกินเท่าไรจึงถือว่าพอดี

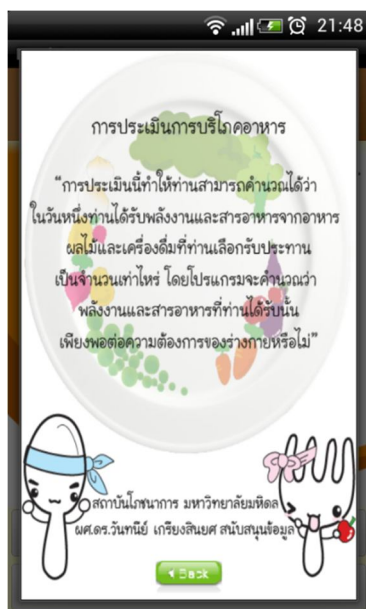
- โภชนบัญญัติ 9 ประการ

โภชนบัญญัติ 9 ประการ เป็นรูปแบบการกินอาหารที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด กับสุขภาพของร่างกายและที่สำคัญคือ ถูกต้องตามหลักโภชนาการ



รูปภาพที่ 5 แสดงข้อมูลโภชนบัญญัติ 9 ประการ

1.2 เกี่ยวกับแอปพลิเคชัน



รูปภาพที่ 6 แสดงหน้าจอเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

2. เมนู อาหาร

เมนู อาหาร เป็นการประเมิน การบริโภคอาหารใน 1 วัน ให้ผู้ใช้เลือกอาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อ โดยระบบจะคำนวณว่า ในหนึ่งวันได้รับพลังงานและสารอาหารจากอาหาร ผลไม้ และเครื่องดื่มที่เลือกรับประทานปริมาณเท่าไร และเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายหรือไม่ โดยวัดผลจากค่า BMI

2.1 กรอกข้อมูลส่วนตัว เพศ อายุ ส่วนสูง (เซนติเมตร) น้ำหนัก (กิโลกรัม) และเลือกความถี่ในการออกกำลังกาย เพื่อให้แอปพลิเคชัน คำนวณค่า BMI, BMR และปริมาณสารอาหารที่ควรรับประทานโดยประมาณ ใน 1 วัน จากนั้นกดปุ่ม คำนวณ

รูปภาพที่ 7 แสดงหน้าฟอร์มกรอกข้อมูลส่วนตัว

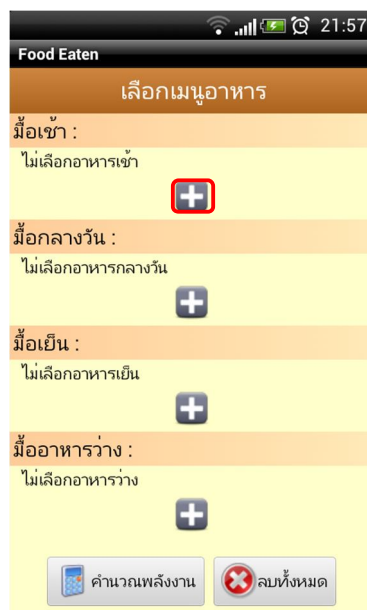
2.2 ระบบจะแสดงหน้าจอผลการคำนวณ ค่า BMI, BMR (kcal), รูปร่าง, ปริมาณสารอาหารที่ร่างกายควรได้รับโดยประมาณและคำแนะนำจากนั้นคลิกปุ่ม





รูปภาพที่ 8 แสดงหน้าจอผลการคำนวณ

2.3 ระบบแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้เลือกเมนูอาหาร ใน 1 วัน ดังนี้ มื้อเช้า มื้อกลางวัน มื้อเย็น และมื้ออาหารว่าง โดยคลิกที่ปุ่ม  เพื่อเลือกอาหารในแต่ละมื้อ



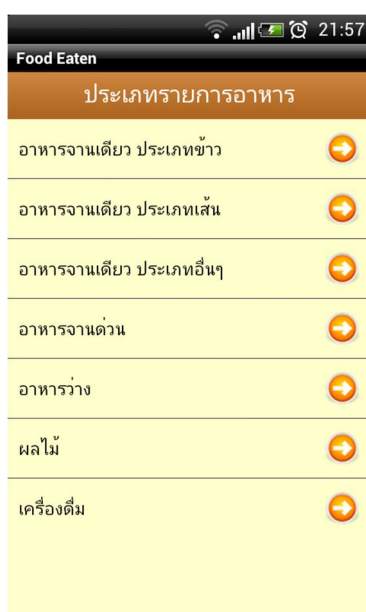
รูปภาพที่ 9 แสดงหน้าจอให้ผู้ใช้เลือกเมนูอาหารในแต่ละมื้อ

2.4 ระบบจะแสดงหน้าจอประเภทรายการอาหาร โดยแบ่งหมวดหมู่อาหารเป็น 7 ประเภท ดังนี้

- อาหารจานเดียว ประเภทข้าว

- อาหารจานเดียว ประเภทเส้น
- อาหารจานเดียว ประเภทอื่นๆ
- อาหารจานด่วน
- อาหารว่าง
- ผลไม้
- เครื่องดื่ม

โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  เพื่อเลือกดูอาหารในแต่ละประเภท



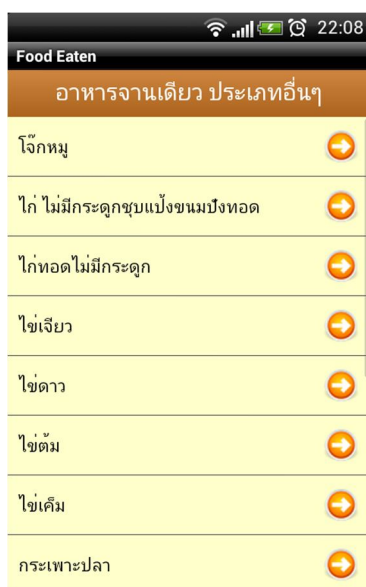
รูปภาพที่ 10 แสดงหน้าจอข้อมูลประเภทรายการอาหาร



รูปภาพที่ 11 แสดงหน้าจอข้อมูลอาหารจานเดียว ประเภทข้าว



รูปภาพที่ 12 แสดงหน้าจอข้อมูลอาหารจานเดียว ประเภทเส้น



รูปภาพที่ 13 แสดงหน้าจอข้อมูลอาหารจานเดียว ประเภทอื่นๆ






รูปภาพที่ 14 แสดงหน้าจอข้อมูลประเภทอาหารว่าง

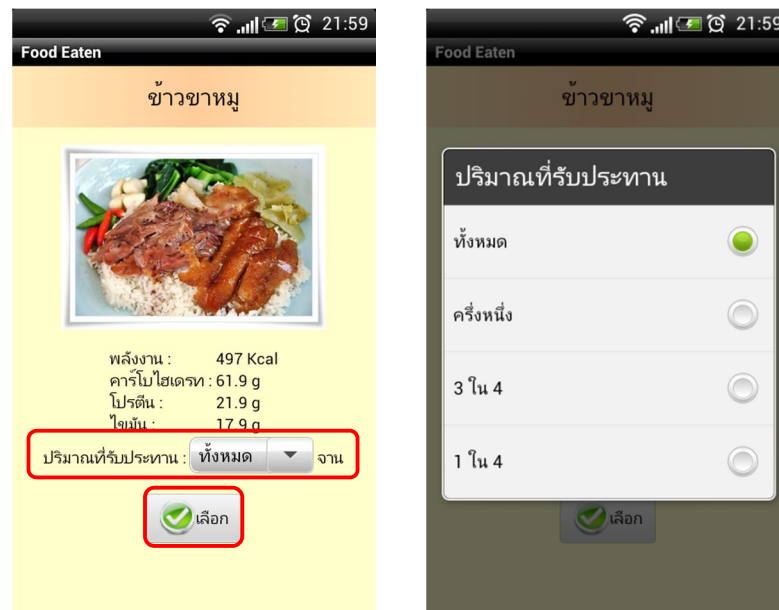


รูปภาพที่ 15 แสดงหน้าจอข้อมูลประเภทผลไม้



รูปภาพที่ 16 แสดงหน้าจอข้อมูลประเภทเครื่องดื่ม


2.5 ผู้ใช้สามารถ กดปุ่ม  เพื่อดูรายละเอียดข้อมูลอาหาร และสามารถเลือกปริมาณอาหารที่รับประทานได้ โดยเลือกจากช่อง ปริมาณที่รับประทาน  ผู้ใช้สามารถเลือกปริมาณอาหารที่รับประทานได้ โดยมีตัวเลือก ดังนี้ ทั้งหมด, ครึ่งหนึ่ง, 3 ใน 4, 1 ใน 4 ที่รับประทานจากนั้นกดปุ่ม 



รูปภาพที่ 17 แสดงหน้าจอตัวอย่างข้อมูลอาหารจานเดียว ข้าวขาหมูและปริมาณที่รับประทาน



รูปภาพที่ 18 แสดงหน้าจอตัวอย่างอาหารที่เลือกรับประทานในแต่ละมื้อ ใน 1 วัน

- 2.6 ผู้ใช้สามารถลบรายการอาหารที่เลือกได้ โดยเลือกลบอาหารที่เลือกที่ละรายการ คลิกที่ปุ่ม Menu จะปรากฏ ไดอะล็อกบ็อกซ์ ดังภาพ ให้คลิกปุ่ม  เพื่อเลือกลบอาหารที่ละรายการตามต้องการ



รูปภาพที่ 19 แสดงการเลือกอาหารที่เลือกที่ละรายการ


- ระบบจะแสดงกล่องข้อความเตือนผู้ใช้เพื่อยืนยันการลบรายการที่เลือก หากไม่ต้องการลบให้กด ปุ่ม ไม่

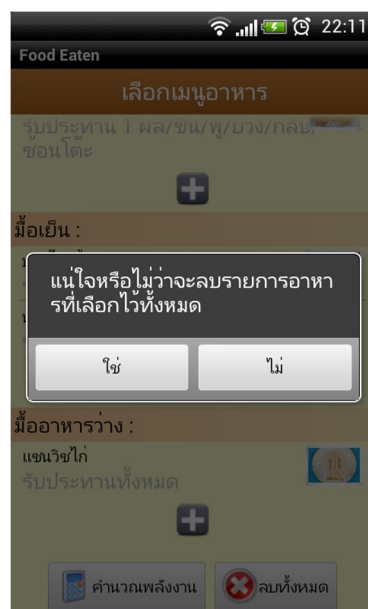


รูปภาพที่ 20 แสดงข้อความเตือนผู้ใช้เพื่อยืนยันการเลือกอาหาร

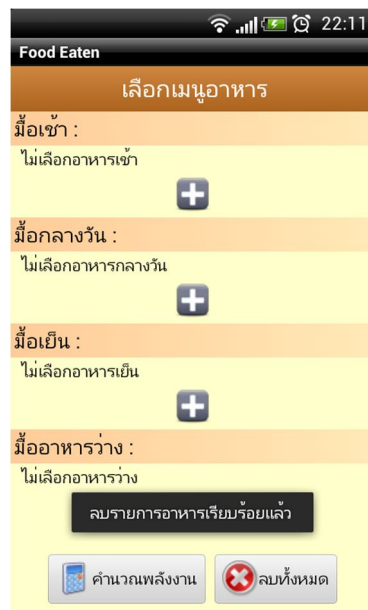


รูปภาพที่ 21 แสดงข้อความลบรายการอาหารที่ผู้ใช้เลือก


- 2.7 หากผู้ใช้ต้องการลบรายการอาหารที่เลือกทั้งหมด ให้กดปุ่ม  จะปรากฏกล่องข้อความให้ผู้ใช้ยืนยันการลบรายการอาหารที่เลือกไว้ทั้งหมด ดังรูปภาพที่ 23



รูปภาพที่ 23 แสดงข้อความเตือนผู้ใช้ให้ยืนยันการเลือกลบอาหารทั้งหมด



รูปภาพที่ 24 แสดงข้อความลบรายการอาหารทั้งหมด

2.8 เมื่อเลือกรายการอาหารในแต่ละมือเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม  เพื่อคำนวณพลังงาน และสารอาหารที่เลือกรับประทาน ในแต่ละมือ



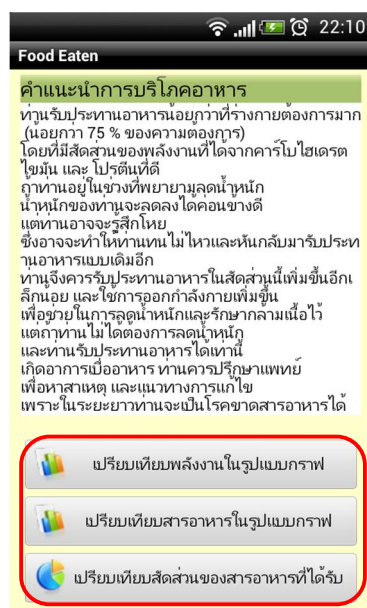
รูปภาพที่ 25 แสดงหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกรายการอาหารในแต่ละมือ

2.9 ระบบแสดงหน้าจอสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณพลังงานและสารอาหารในแต่ละมือที่ผู้ใช้เลือก รับประทาน เมื่อวิเคราะห์จากความต้องการพลังงานและสารอาหารของร่างกาย


Food Eaten				
รายการอาหารที่เลือก				
	Energy (kcal)	CHO (g)	PRO (g)	FAT (g)
มือเช้า :				
ข้าวขาหมู	497	61	21	17
7UP	133	33	0	0
มือกลางวัน :				
ไก่ต้มน้ำปลาใหญ่ผัดข...	630	65	20	31
เงาะ	16	4	0	0
มือเย็น :				
บ๊วยแช่เย็น	120	16	9	1
น้ำชานม	200	42	0	2
มืออาหารว่าง :				
แซนด์วิชไก่	129	5	10	7
พลังงานและสารอาหาร				
รวมทั้งวัน คุณได้รับ :	1725	226	60	58
% พลังงาน :		54%	14%	32%
ความต้องการใน 1 วัน :	2425	333	90	80
ได้รับมากกว่า / น้อยกว่า :	700	107	30	22

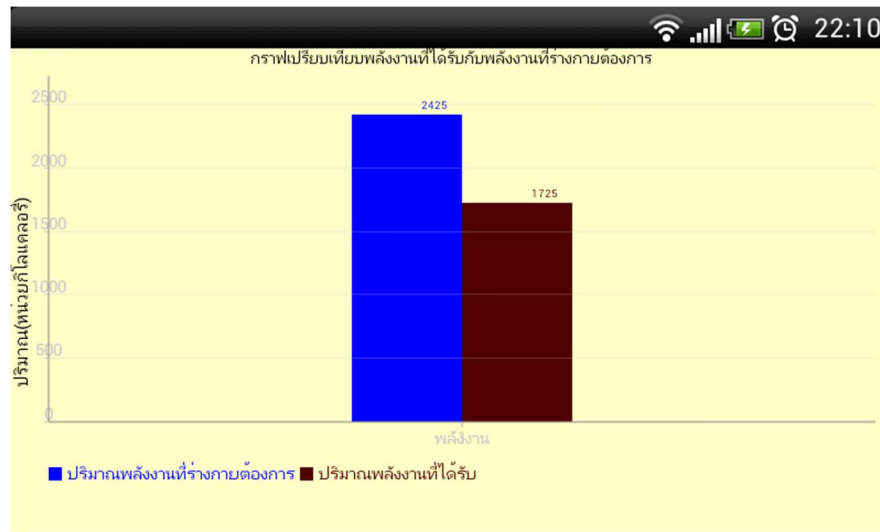
รูปภาพที่ 26 แสดงหน้าจอผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณพลังงานและสารอาหาร

2.10 ระบบแสดงคำแนะนำในการบริโภคอาหารให้แก่ผู้ใช้ และผู้ใช้สามารถกดปุ่มเลือกดูกราฟในรูปแบบต่างๆ ดังนี้




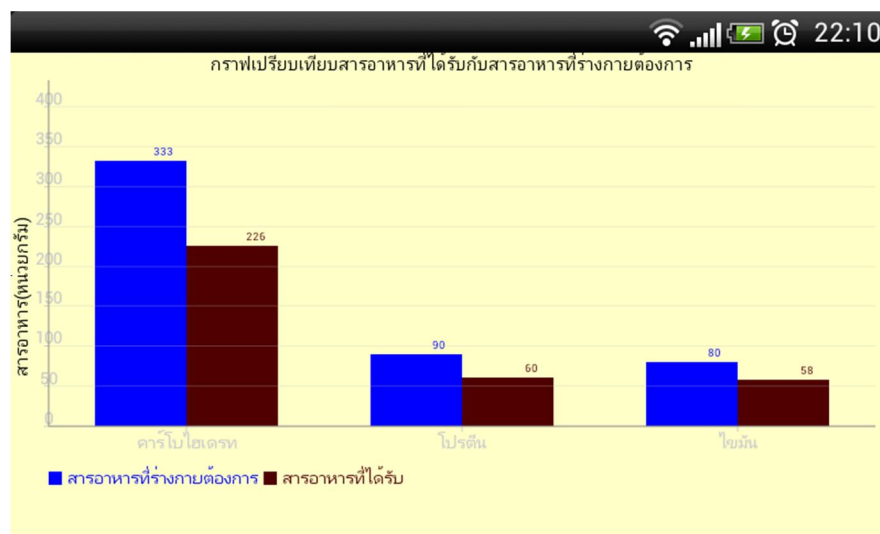
รูปภาพที่ 27 แสดงหน้าจอคำแนะนำในการบริโภคอาหาร

-  เปรียบเทียบพลังงานในรูปแบบกราฟ แสดงกราฟเปรียบเทียบพลังงานที่ได้รับกับพลังงานที่ร่างกายต้องการ







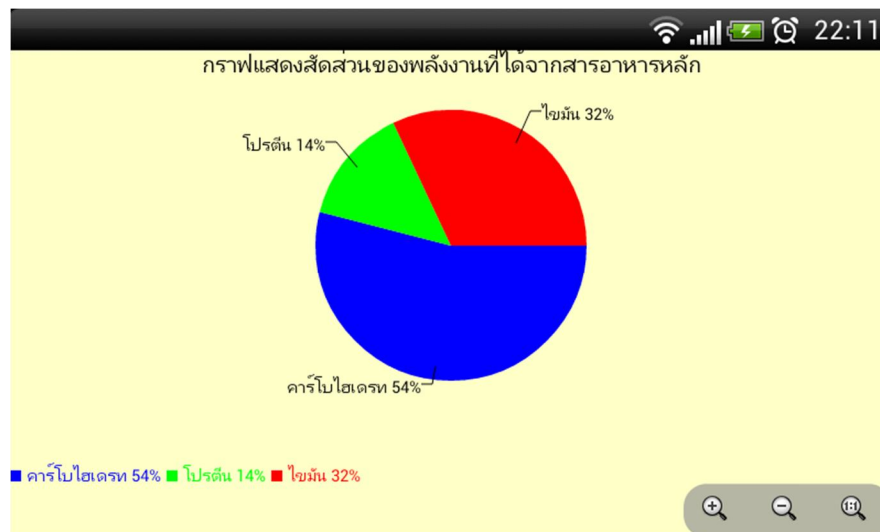
รูปภาพที่ 28 แสดงหน้าจอกราฟเปรียบเทียบพลังงานที่ได้รับกับพลังงานที่ร่างกายต้องการ

-  เปรียบเทียบสารอาหารในรูปแบบกราฟ แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลสารอาหารที่ได้รับกับสารอาหารที่ร่างกายต้องการ



รูปภาพที่ 29 แสดงหน้าจอกราฟเปรียบเทียบสารอาหารที่ได้รับกับสารอาหารที่ร่างกายต้องการ

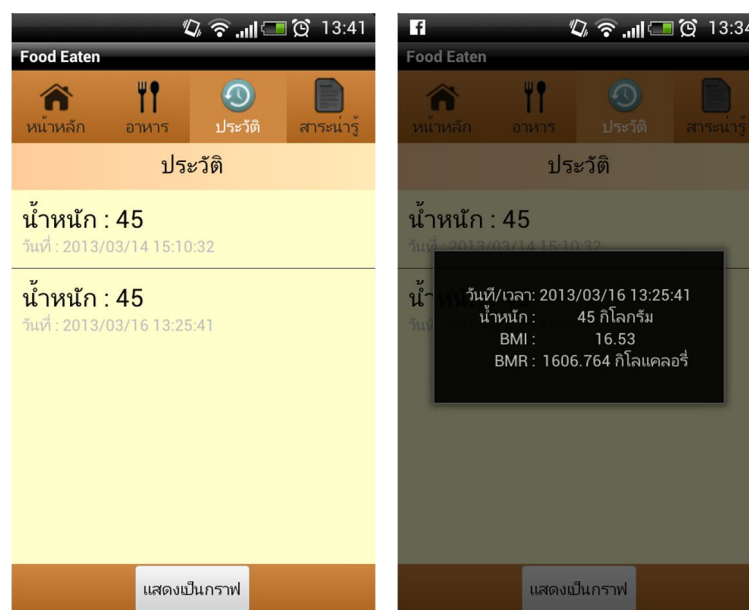
-  เปรียบเทียบสัดส่วนของสารอาหารที่ได้รับ แสดงกราฟวงกลมแสดงสัดส่วนของพลังงานที่ได้จากสารอาหารหลัก (หน่วย:เปอร์เซ็นต์) และผู้ใช้สามารถกดที่    เพื่อย่อขยายกราฟวงกลมได้



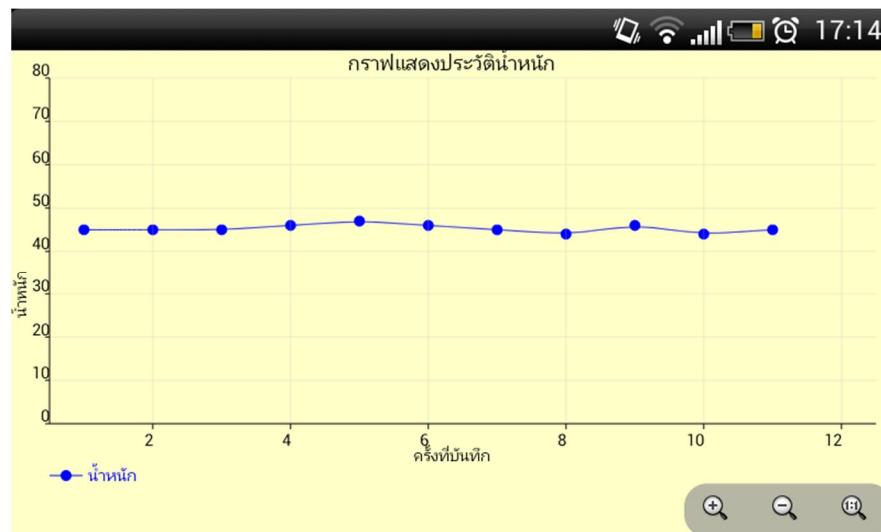
รูปภาพที่ 30 แสดงหน้าจอกราฟแสดงสัดส่วนของพลังงานที่ได้จากสารอาหารหลัก

3. เมนู ประวัติ

ในส่วนเมนู ประวัติเป็นการเก็บข้อมูลการประเมินอาหารในแต่ละครั้ง โดยระบบจะแสดงข้อมูลน้ำหนัก วันและเวลาที่ประเมิน โดยผู้ใช้งานสามารถแตะดูข้อมูลค่า BMI และ BMR ที่ประเมินได้ ในแต่ละครั้งได้ นอกจากนี้ระบบสามารถแสดงข้อมูลแนวโน้มน้ำหนักในรูปแบบกราฟจากฐานข้อมูล ประวัติทำให้ผู้ใช้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักอย่างต่อเนื่อง



รูปภาพที่ 31 แสดงหน้าจอเก็บประวัติการใช้งาน



รูปภาพที่ 32 แสดงหน้าจอกราฟแสดงประวัติน้ำหนัก

4. เมนู สารความรู้

เมนูสารความรู้ จะประกอบไปด้วยบทความทางด้านอาหารและโภชนาการที่เป็นประโยชน์ โดยผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดของบทความได้ ดังรูปภาพที่ 33



รูปภาพที่ 33 แสดงหน้าจอเมนูสารความรู้



รูปภาพที่ 34 แสดงหน้าจอรายละเอียดของบทความ

BIOGRAPHY

NAME	Miss. Pornthip Saipantong
DATE OF BIRTH	22 February 1988
PLACE OF BIRTH	Ratchaburi, Thailand
INSTITUTION ATTENDED	Rajamangala University of Technology Rattanakosin 2006-2010:B.Ba.(Computer Information Systems) Mahidol University 2010-2012:M.Sc. (Master of Science In Technology Of Information System Managements)
POSITION & OFFICE	2012 – present: College of Music, Mahidol University Salaya Campus Position : Information Technology Officer
HOME ADDRESS	29/8 Moo15 Pakrat, Banpong, Ratchaburi, Thailand, 70110.
E-MAIL ADDRESS	Pornthip2202@gmail.com