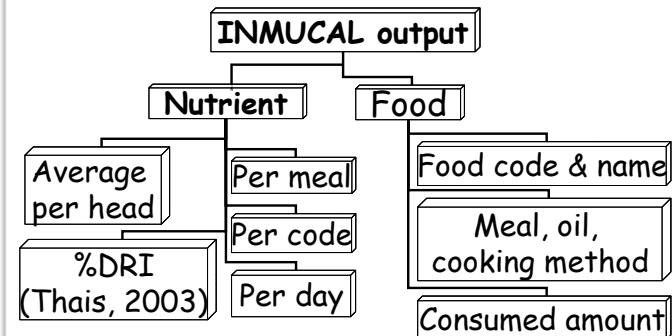


Application of the INMUCAL-Nutrients® Program on Food-Based Consumption Pattern

Orapin Banjong¹, Uraiporn Chittchang¹, Chayanist Wanijjakul¹
INMU

INMUCAL-Nutrients is the program
to calculate nutritive value of Thai food.

2 types of output: nutrient and food data

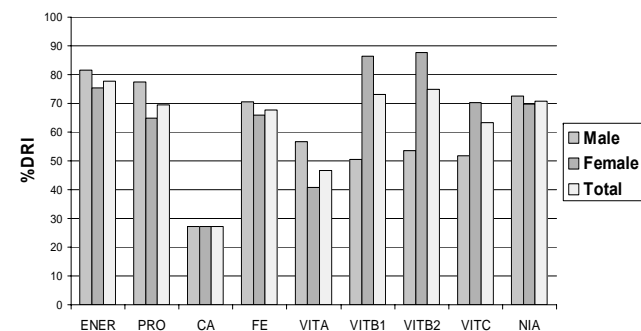


**Food Output; name & code, meal, cooking method,
and amount of consumed food for 4 variables**

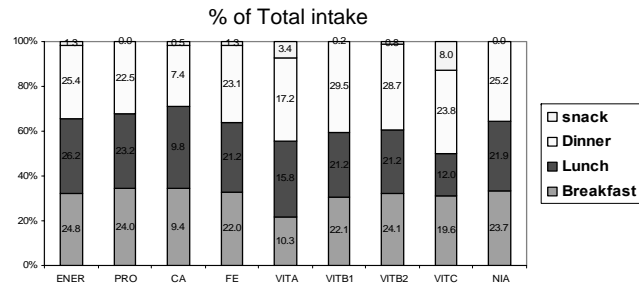
(amount, unit, Unit g and Raw g)

code	Food name	cooking method	1 amount	2 unit	3 Unit g	4 Raw g
01015	Rice, polished, steamed	RE (ready to eat)	90	GR	90	90
18053	Lod chong	RA (raw)	1	CU	213	213
06068	Pork, loin	SF (stired fry)	1	TB	10	11.8
14056	Instant coffee (3 in 1)	RE	1	MI	18	18

Mean of Nutrient Intake among Old Aging > 80 years

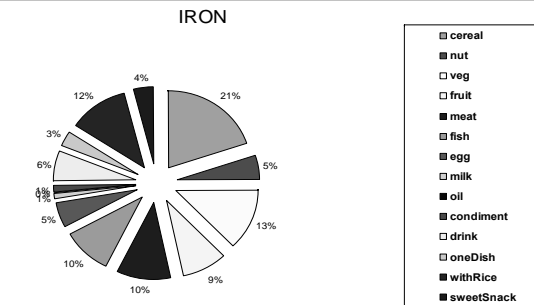


Distribution of Nutrient Intake by Meals



Energy and protein distribution of each meal for elderly is similar, but get vitamin C highest on dinner (24 % of total intake). Moreover, elderly like to have fruit as snack which provide vitamin C about 8 %.

Proportion of Iron by Food group



Cereal is the main source of iron, while fruits, vegetables, side-dish, meat and fish group contributed about 10% of total iron intake among Thai elderly.

List of popular vegetable that elderly often have and their average portion size (g)

vegetable	Mean	Min	Max
Egg plant	40	19	71
Mungbean sprout	24	2	83
Swamp cabbage, Chinese	27	8	70
Cabbage, Chinese, white	26	9	67
Radish	37	16	53
Yard long bean, green, fresh	15	8	24
Yard long bean, green, cooked	31	7	60

Average total amount of polished rice, brown rice, and sugar per day per person (who consumed)

Food name	# consumed persons	Mean (g)	Min (g)	Max (g)
Rice, polished, steamed	58	304	27	720
Rice, polished, boiled	15	423	102	1028
Rice, whole grain, milled by machine, steamed	5	156	42	540
Sugar	17	14	2	68

Usefulness of Nutrient & Food Output

- ✧ To follow up food pattern: food items, consumption size and nutrient intake for epidemic studying of food related disease
- ✧ To monitoring trend of eating behavior for each population on each period and time for setting health encouragement policy
- ✧ An amount of consumed food per time and popular food list are important data to assign recommendations of food guide among each target population



Technical Support for School Lunch Quality Improvement by Using FGD to Develop STD School Lunch FBDC & Computerized Menu Planning Program

Dr. Uraiporn Chittchang
Institute of Nutrition - Mahidol University
THAILAND



Royal Mandate of SLP Fund 1991

5 Baht per meal

**Primary school children
in 6 Elementary School**

Free Lunch for 200 days/year



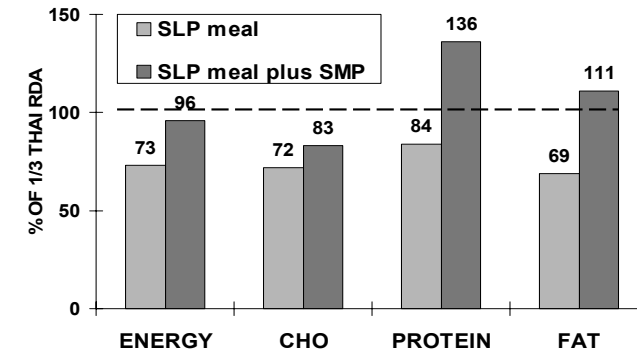
School Milk Program

Budget from
School Food Supplement Program
Growth promotion for all children
200 ml. milk/child/day
Free milk for 200 days/year

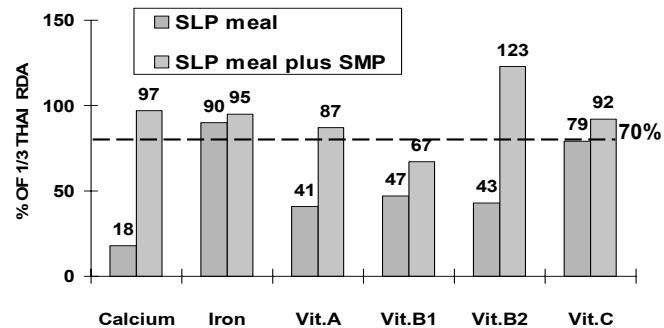
Objectives of Thailand's SLP

- Manage *enough food and nutritious lunch meal* for every student and every day
- *Malnutrition reduction*
- Support free lunch for the poor student

Energy and Macronutrients from SLP meal and SLP meal plus SMP milk supplement



Micronutrients from SLP meal and SLP meal plus SMP milk supplement



Menu planning

- No dietitian/nutritionist in school.
- Assigned teachers took turn to organize SLP.
- *Very few schools had standard recipes*
- Menu planning was ignored, *day by day menu* was common practice

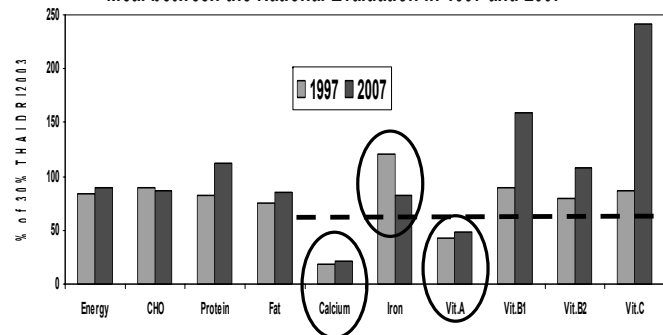
Problems of Lunch Meals

- There was *no standard* regarding *quality control*, sanitation or quantity of food
- The main nutrient components such as calcium, vitamin A, B1 and B2 were also inadequate

Quality Development Constraints

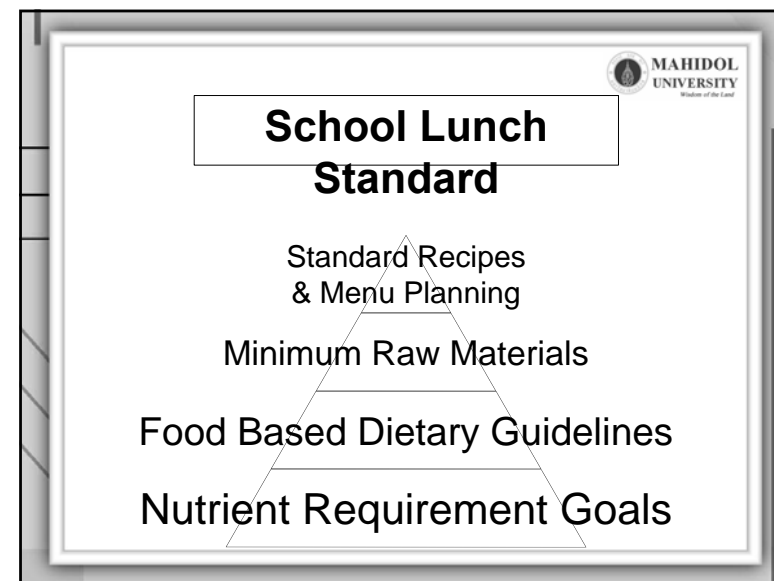
- Lack of Strategic for Quality Control & Development.
- Lack of Recommended Standards for Foods in SLP
- Lack of Quality Monitoring System
- Lack of Personnel Training


Comparison of Average Served Nutrients for School Lunch Meal between the National Evaluation in 1997 and 2007



TECHNIQUE SUPPORT FOR SCHOOL LUNCH QUALITY IMPROVEMENT

- Technique support in School Food Production
- Technique support in Nutrients Quality
- Technique support in Self-monitoring/evaluation and improvement




 **MAHIDOL UNIVERSITY**
Wisdom of the Land

Standard School Lunch Thailand 2006

Energy Goal

Meals	Breakfast	Morning Snack	Lunch	Afternoon Snack	Supper
%	20	10	30	10	30

CHO: Protein: Fat = 55-65:10-15:25-30

 **MAHIDOL UNIVERSITY**
Wisdom of the Land

Protein-Energy Goal

40 % of THAI's DRI 2003

	Kindergarten	Primary school	Secondary school
Nutrient	3-5 Yr	6-12 Yr	13-15 Yr
Energy (Kcal)	480	620	800
Protein (g)	14.4	18.6	24
Fat (g)	14.4	18.6	24
Carbohydrate (g)	73.2	94.4	122
Dietary fiber (g)	3.6	5.6	8.2

Micronutrients Goal

40 % of THAI's DRI 2003

Kindergarten Primary school Secondary school

Nutrient	3-5 Yr	6-12 Yr	13-15 Yr
Vitamin A (RE)	173.2	222.8	250
Vitamin B1 (mg)	0.24	0.32	0.44
Vitamin B2 (mg)	0.24	0.32	0.44
Vitamin C (mg)	16	17.2	30.4
Iron (mg)	2.44	4.92	8.52
Calcium (mg)	280	365.6	400
Cholesterol (mg)	≤120	≤120	≤120



Food based portions

- Household unit :- Big spoon (Bsp), Table spoon (Tbs), Tea spoon (Tsp)
- Natural unit :- ½ egg, 1 banana, 2 oranges
- Container-packaging unit :- cup, box, blow



Standard School Lunch Thailand 2006

Food portions / meal / person & Frequency / week

Food item	3-5 Yr		6-12 Yr		13-18 Yr	
	Portion	Time/wk	Portion	Time/wk	Portion	Time/wk
Streamed rice (raw in g)	1.5 Bsp (40)	5	2.5 Bsp (65)	5	3 Bsp (80)	5
Vegetables*	0.5 Bsp	3-5	1 Bsp	4-5	1-1.5 Bsp	5
Fruits*	0.5 Portion	3-5	1 Portion	3-5	1 Portion	5
Fishes	2 Tbs	1	2 Tbs	1	3 Tbs	1
Meats	2 Tbs	1	2 Tbs	2	3 Tbs	2
Egg	1 egg	2	1 egg	2	1 egg	3
Liver**	0.25 Tbs	0-1	0.25 Tbs	0-1	1 Tbs	0-1
Tofu**	2 Tbs	0-1	2 Tbs	0-1	3 Tbs	0-2
Edible bone small fishes**			2 Tbs	0-1		
Cooked Blood***					2 Tbs	1-2
Cooking fat-oil	1 Tsp	5	1.5 Tsp	5	2 Tsp	5
Flour for snack	1 Bsp	2	1 Bsp	2	1 Bsp	2
Legumes	6 Tbs	1	6 Tbs	1	6 Tbs	3
Starchy roots	1 Bsp	1	1 Bsp	1	1 Bsp	2
Sugar	<3 Tsp	5	<3 Tsp	5	<3 Tsp	5
Drinking water	1 cup	5	1 cup	5	1 cup	5
Non sweeten Milk	200 ml.	5	200 ml.	5	250 ml.	5
Soya milk****	200 ml.	(2)	200 ml.	(2)	250 ml.	(2)

Note

**** Nutrient rich foods (such as; liver for vitamin A, edible fish bone for calcium, tofu for iron & calcium, and blood for iron) which support importance micronutrients to be closer to the goal (>90% of nutrient goal). Without them, these specific nutrients will meet only minimum level of micronutrient requirement (70% of goal) and the food pattern will less diversity.**

****** If can has only minimum frequency for all food items, should supplement with Soya milk 2 cups a week.**

Fig 1 Nutritive Value from Standard School Lunch
(recommended food items & frequency)

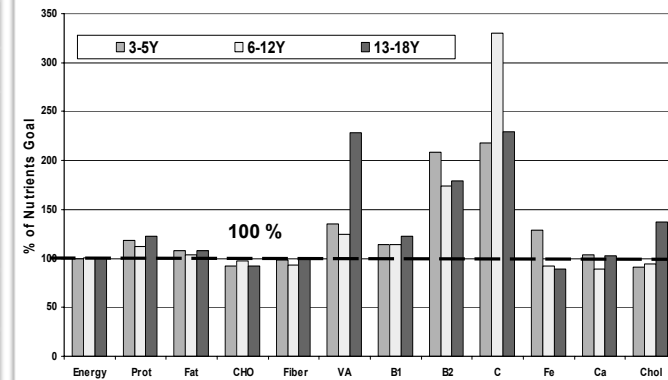
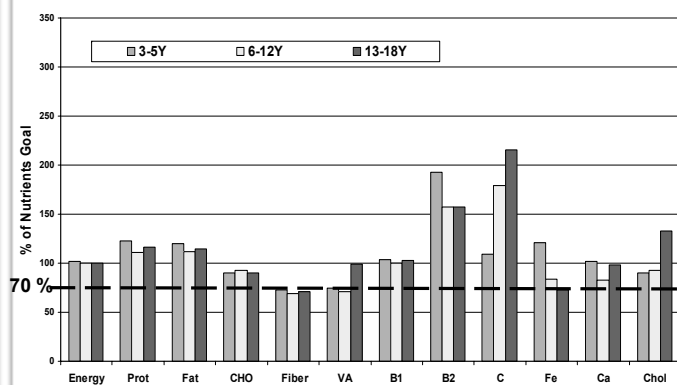
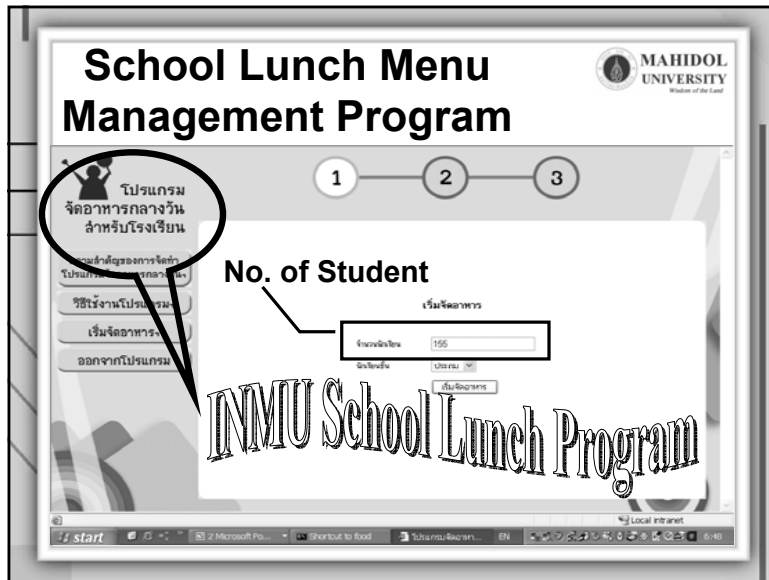


Fig 2 Nutritive Value from Standard School Lunch
(Minimum food items & frequency)



Raw materials for cooking / person / week

Food item (g)	3-5 Yr	6-12 Yr	13-18 Yr
Milled rice (when do not use flour)	200 (250)	325 (375)	400 (450)
Flour (for snack)	45	45	45
Vegetables	150	300	450
Fruits	500	1000	1000
Fishes	35 (50)	35 (50)	55 (80)
Meats	35 (50)	70 (100)	110 (160)
Egg	2 (egg)	2 (egg)	3 (egg)
Liver	3	3	10
Cooked Blood			60
Legumes	20	20	60
Tofu	30	30	60
Starchy roots	65	65	130
Unsweetened Milk	5 (200 ml.)	5 (200 ml.)	5 (250 ml.)
Edible bone small fishes		10	
Cooking fat & oil	25	40	50
Sugar	<60	<60	<60
Drinking water	5 (cup)	5 (cup)	5 (cup)



Methods

- The 40 % of Dietary Reference Intake for Thais 2003 (Thai DRI 2003) were nutrients goal.
- Ten point scores were replaced scientific units of nutrients.
- Recommended recipes of popular menus were developed.
- The nutrients quality of each recipe was present in score system.
- The mathematical model for self-matching menus set was designed.

Score System

Nutrient Score Factor

1 score = $\frac{40\% \text{ of Thai's DRI 2003}}{12}$

Recipe Nutrient Score

= $\frac{\text{Nutrient content per serving}}{\text{Nutrient Score Factor}}$


Criteria of nutrients quality levels for scoring recipe evaluation

Nutrients	Quality Level				
	should improve	quite poor	fair	good	verygood
Macro-nutrients (Energy, Protein, Fat)	< 9	9	10	11	12
Dietary fiber	< 7	7-8	9-10	11	12
Vitamins & Minerals	< 7	7-8	9-10	11	12

Note: 12 scores = 40% and 10 scores = 1/3 of Thai's DRI 2003
 9 scores = 90% and 7 scores = 70% of 1/3 of Thai's DRI 2003

วิธีทำ

1. ใส่วุ้นดำฟองเตี๋ย รากผักชี กระเทียมโขลก ใส่หมูสับและมันไก่เล็กน้อย ใช้ช้อนตักเป็นก้อนเล็ก ๆ ต้มพอสุก ปรุงรสด้วยน้ำปลาหรือเกลือ
2. ใส่เส้นเส้น ต้นหอม พอดีอกยกลง



Nutritive values per serving of the recipe in score unit

สารอาหาร (หน่วย)	143	7.8	6.8	11	0.9	6	0.4	0.06	2	0.5
	กิโลแคลอรี	ก.	ก.	มก.	มก.	μg RSE	มก.	มก.	มก.	ก.
พลังงาน	3.0	5.0	4.5	0.5	2.0	0.5	16.0	2.5	1.5	1.0

It supports calculating the raw materials and estimated budget according to number of consumers.

โปรแกรม จัดอาหารกลางวัน สำหรับโรงเรียน

ความสำคัญของการจัดทำ โปรแกรมจัดอาหารกลางวัน

วิธีใช้งานโปรแกรมฯ

เริ่มจัดอาหารฯ

ออกจากโปรแกรม

Key in No. of Student

เริ่มจัดอาหาร

จำนวนนักเรียน 155

จำนวนเงิน 100000.00

คำนวณ

Default 12 Weekly Menu sets

โปรแกรม จัดอาหารกลางวัน สำหรับโรงเรียน

ความสำคัญของการจัดทำ โปรแกรมจัดอาหารกลางวัน

วิธีใช้งานโปรแกรมฯ

เริ่มจัดอาหารฯ

ออกจากโปรแกรม

จัดอาหารสำหรับนักเรียนจำนวน 155 คน

เลือกชุดอาหารประจำวัน

เลือกชุดอาหารประจำวัน

Menu set for Monday - Friday

โปรแกรม จัดอาหารกลางวัน สำหรับโรงเรียน

ความสำคัญของการจัดทำ โปรแกรมจัดอาหารกลางวัน

วิธีใช้งานโปรแกรมฯ

เริ่มจัดอาหารฯ

ออกจากโปรแกรม

สำหรับโรงเรียน

วัน	อาหารเช้า	อาหารกลางวัน	อาหารเย็น	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม
จันทร์	ข้าวสวย 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม
อังคาร	ข้าวสวย 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม
พุธ	ข้าวสวย 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม
พฤหัสบดี	ข้าวสวย 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม
ศุกร์	ข้าวสวย 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	ผัดเผ็ด 150 กรัม 5 ชนิด	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	นม	ผลไม้	เครื่องดื่ม	ขนม	ผลไม้	เครื่องดื่ม

NV scores of Wednesday's menu

Address: http://localhost:8000/food1.0/weekMealEditForm.do

อาหาร	พลังงาน	ไขมัน	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	ใยอาหาร	วิตามินเอ	วิตามินบี1	วิตามินบี2	วิตามินบี3	วิตามินบี6	วิตามินบี12	ธาตุเหล็ก	สังกะสี	โพแทสเซียม	โซเดียม	แมกนีเซียม	ฟอสฟอรัส	แคลเซียม
อาหารเช้า 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารกลางวัน 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารเย็น 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
เครื่องดื่ม 1 ถ้วยตวง 200 มล	10.8	11.8	10.8	8.9	6.1	13.7	13.3	24.0	6.3	4.3								
ผลไม้ 1/2 ผล	11.2	12.2	12.7	8.9	5.8	53.0	17.7	24.3	132.8	13.0								
รวม	11.2	12.6	11.8	9.6	8.3	18.0	16.1	25.3	39.0	8.4								

Average NV scores of the week

Change Menu for Friday

Address: http://localhost:8000/food1.0/weekMealEditForm.do

อาหาร	พลังงาน	ไขมัน	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	ใยอาหาร	วิตามินเอ	วิตามินบี1	วิตามินบี2	วิตามินบี3	วิตามินบี6	วิตามินบี12	ธาตุเหล็ก	สังกะสี	โพแทสเซียม	โซเดียม	แมกนีเซียม	ฟอสฟอรัส	แคลเซียม
อาหารเช้า 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารกลางวัน 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารเย็น 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
เครื่องดื่ม 1 ถ้วยตวง 200 มล	10.8	11.8	10.8	8.9	6.1	13.7	13.3	24.0	6.3	4.3								
ผลไม้ 1/2 ผล	11.2	12.2	12.7	8.9	5.8	53.0	17.7	24.3	132.8	13.0								
รวม	11.2	12.6	11.8	9.6	8.3	18.0	16.1	25.3	39.0	8.4								

Change Menu for Friday

Select This Menu

Address: http://localhost:8000/food1.0/weekMealEditForm.do

อาหาร	พลังงาน	ไขมัน	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	ใยอาหาร	วิตามินเอ	วิตามินบี1	วิตามินบี2	วิตามินบี3	วิตามินบี6	วิตามินบี12	ธาตุเหล็ก	สังกะสี	โพแทสเซียม	โซเดียม	แมกนีเซียม	ฟอสฟอรัส	แคลเซียม
อาหารเช้า 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารกลางวัน 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารเย็น 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
เครื่องดื่ม 1 ถ้วยตวง 200 มล	10.8	11.8	10.8	8.9	6.1	13.7	13.3	24.0	6.3	4.3								
ผลไม้ 1/2 ผล	11.2	12.2	12.7	8.9	5.8	53.0	17.7	24.3	132.8	13.0								
รวม	11.2	12.6	11.8	9.6	8.3	18.0	16.1	25.3	39.0	8.4								

Select This Menu


New Friday's Menu & New Average Nutrient Scores

Address: http://localhost:8000/food1.0/weekMealEditForm.do


อาหาร	พลังงาน	ไขมัน	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	ใยอาหาร	วิตามินเอ	วิตามินบี1	วิตามินบี2	วิตามินบี3	วิตามินบี6	วิตามินบี12	ธาตุเหล็ก	สังกะสี	โพแทสเซียม	โซเดียม	แมกนีเซียม	ฟอสฟอรัส	แคลเซียม
อาหารเช้า 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารกลางวัน 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
อาหารเย็น 1 ถ้วยตวง 100 กรัม	11.4	12.9	14.0	8.9	6.1	9.0	20.0	29.0	11.6	8.0								
เครื่องดื่ม 1 ถ้วยตวง 200 มล	10.8	11.8	10.8	8.9	6.1	13.7	13.3	24.0	6.3	4.3								
ผลไม้ 1/2 ผล	11.2	12.2	12.7	8.9	5.8	53.0	17.7	24.3	132.8	13.0								
รวม	11.2	12.6	11.8	9.6	8.3	18.0	16.1	25.3	39.0	8.4								

New Friday's Menu & New Average Nutrient Scores




MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Budget Management



Suggested Cycle Menus

(12 Weeks = 60 menus)

Budget


for Ingredients

October 2007


<


May 2008

30%


MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

School Food Production Plan





MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Field Trial in Daycare Setting


Change in serving size

Food group	Increase size		Decrease size	
	# of center	%	# of center	%
Veggy	15	45.5	1	3.0
Meat	12	36.4	3	9.1
Fruit	12	36.4	3	9.1
Staple	7	21.2	2	6.1
Desert	4	12.1	4	12.1


MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Development of Photographic Tool

Representing Food Portions for Dietary Assessment Through the Use of Digital Camera and Personal Computer



Uraiporn Chittchang
 Institute of Nutrition at Mahidol University, Thailand

