

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การแก้ปัญหาโภชนาการโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น

SOLVING DIET PROBLEM BY LINEAR PROGRAMMING



ธีรยุทธ

ทวีเต็มสกุล

ปัทธรา

ดีจิริยา

พัลลภ

พระกระยาพันธ์

๒๗

๕๕๑๓

เลขหมู่.....๘๖๔๒.....

เลขทะเบียน.....

วัน.เดือน.ปี.....

๖๒๕๒๖๐๖x

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๔๒ /

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOLVING DIET PROBLEM BY LINEAR PROGRAMMING



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BECHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 1999**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การแก้ปัญหาโภชนาการ โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น
 SOLVING DIET PROBLEM BY LINEAR PROGRAMMING

ชื่อนักศึกษา นายธีรยุทธ ทวีเต็มสกุล 39054115
 นางสาวปัทมรา ดิจริยา 39054121
 นายพัลลภ พระกระยาพินธุ์ 39054128

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
 สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ ✓
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์อุบลวรรณ เงินวิจิตร
 อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2542

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษฏา ไตรสุรัตน์	
กรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร สุชาติเวชภูมิ	
กรรมการ อาจารย์พรชัย เงินจระพงค์เวช	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์อุบลวรรณ เงินวิจิตร	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก	

(อาจารย์ไพบูรณ์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การแก้ปัญหาโภชนาการโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น		
ชื่อนักศึกษา	นายธีรยุทธ ทวีเต็มสกุล		39054115
	นางสาวปภัศรา คีจรียา		39054121
	นายพัลลภ พระกระยาพันธุ์		39054128
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์		คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์		
ปีการศึกษา	2542		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์อุบลวรรณ	เงินวิจิตร	
	อาจารย์เทอดขวัญ	ช่างเผือก	

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผู้คนส่วนมากให้ความสำคัญด้านโภชนาการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสุขภาพที่แข็งแรง และรับสารอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย การได้รับสารอาหารที่เกินความจำเป็นต่อร่างกายอาจนำไปสู่โรคร้ายต่างๆซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ในการบริโภคอาหารแต่ละวันผู้บริโภคไม่สามารถทราบได้ว่าควรบริโภคอาหารเป็นปริมาณเท่าไร เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย และได้รับสารอาหารพื้นฐานครบถ้วน ผู้บริโภคจะบริโภคอาหารในปริมาณต่าง ๆ โดยมีได้มีการคิดคำนวณหาว่าอาหารที่บริโภคทั้งหมดนั้น ได้ให้สารอาหารครบถ้วนตามที่ร่างกายต้องการ ผลที่ตามมาก็คือ การขาดสารอาหารและการมีสารอาหารส่วนเกินเก็บไว้ในร่างกาย

ดังนั้นปัญหาพิเศษนี้จึงได้จัดทำขึ้น โดยการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณหาค่าปริมาณการบริโภคอาหารที่ควรได้รับในแต่ละวัน และได้รับสารอาหารครบถ้วนตามที่ร่างกายต้องการ โดยจะแสดงถึงปริมาณแคลอรีที่ควรได้รับ และรายละเอียดของอาหารที่ได้รับทางเครื่องพิมพ์ เพื่อประโยชน์ในทางโภชนาการ

Special Project Title	Solving Diet Problem by Linear Programming		
Students	Mr. Teerayuth	Thaveetermsakul	39054115
	Miss Papussara	Deejariya	39054121
	Mr. Phanlop	Phakrayaphan	39054128
Degree	Bachelor's Degree of Science		
Department	Mathematics and Computer Sciences, Faculty of Science		
Programme	Applied Mathematics		
Academic Year	1999		
Special Project Advisor	Associate Professor Ubolwanna Ngerwichit		
	Lecturer Thurdkwun Changpuek		

ABSTRACT

At the moment most of people pay attention to nutrition which mainly promote good health of someone, by gaining sufficient nutrients. Everyday, consumers can not know exactly what quantity of food should they consumes in order to gain sufficient nutrients. Consumers always consume food with calculate about appropriate quantity of food and whether gaining sufficient nutrients from all of what they consumes. Consequently, they may face malnutrition or obesity these may harm there helps.

Because of above reason, computer aiding to calculate daily appropriate quantity food and daily has done the special topic an appropriate nutrient. This special topic will illustrate the daily recommend nutrient for nutritional utility

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการแก้ปัญหาโภชนาการ โดยการโปรแกรมเชิงเส้นสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์อุบลวรรณ เจริญจิตร อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ยปรึกษาในการแก้ปัญหา ต่าง ๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษนี้สำเร็จด้วยดี ขอขอบคุณ ชัยรัฐ แซ่โค้ว รวมทั้งเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้



คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมุติฐานของการศึกษา.....	1
1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	1
1.5 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.6 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 การโปรแกรมเชิงเส้น	3
2.1.1 รูปแบบทั่วไปของกำหนดการเชิงเส้น.....	3
2.1.2 รูปแบบง่ายที่สุดของกำหนดการเชิงเส้น	4
2.1.3 รูปแบบมาตรฐานของกำหนดการเชิงเส้น.....	5
2.2 การแก้ปัญหาโดยวิธีซิมเพลกซ์	7
2.2.1 ขั้นตอนของวิธีซิมเพลกซ์.....	8
2.2.1.1 ขั้นตอนเริ่มต้น (Initialization step)	8
2.2.1.2 ขั้นตอนที่ต้องกระทำซ้ำ ๆ (Iteration step)	9
2.3 เทคนิค 2 ระยะ (Two-Phase)	17
2.4 ลักษณะผลลัพธ์ของโปรแกรมเชิงเส้น.....	22
2.4.1 กรณีที่ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดผลลัพธ์เดียว.....	22
2.4.2 กรณีที่ย้อนซ้ำขั้นตอน.....	22
2.4.3 กรณีผลลัพธ์ที่ไม่มีขอบเขต	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4	กรณีมีผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดหลายผลิตภัณฑ์.....	27
2.4.5	กรณีที่ไม่มีผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปได้.....	30
2.5	โภชนาการ	32
2.5.1	ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน.....	32
2.5.2	ข้อคำนึงในการกำหนดปริมาณสารอาหารที่ประชากรควรได้รับประจำวัน.....	32
2.5.3	ข้อจำกัดของข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน.....	33
2.5.4	อาหารหลัก 5 หมู่ และหลักในการจัดอาหาร.....	33
2.5.5	หลักของโภชนาการ	36
2.5.6	คาร์โบไฮเดรต.....	36
2.5.6.1	แหล่งของคาร์โบไฮเดรต	36
2.5.6.2	ความต้องการคาร์โบไฮเดรตของร่างกาย	37
2.5.7	โปรตีน	37
2.5.7.1	แหล่งของโปรตีน	37
2.5.7.2	ความต้องการโปรตีนของร่างกาย	37
2.5.8	ไขมัน	38
2.5.8.1	แหล่งของน้ำมันและไขมันจากอาหาร.....	38
2.5.8.2	ความต้องการไขมันของร่างกาย.....	38
2.5.9	วิตามิน.....	38
2.5.9.1	วิตามินเอ	38
2.5.9.1.1	แหล่งอาหารของวิตามินเอ	38
2.5.9.1.2	ความต้องการวิตามินเอของร่างกาย	38
2.5.9.2	วิตามินบีหนึ่ง (Thiamin, vitamin B1)	39
2.5.9.2.1	แหล่งของวิตามินบีหนึ่ง	39
2.5.9.2.2	ปริมาณความต้องการ	39
2.5.9.3	วิตามินบีสอง (riboflavin, vitamin B2)	39
2.5.9.3.1	แหล่งของวิตามินบีสอง.....	39
2.5.9.4	ไนอาซิน (niacin, vitamin B7)	39
2.5.9.4.1	แหล่งของไนอาซินในอาหาร.....	39
2.5.9.4.2	ปริมาณความต้องการ	39
2.5.9.5	วิตามินซี (ascorbic acid)	40
2.5.9.5.1	แหล่งของวิตามินซี.....	40
2.5.9.5.2	ปริมาณที่แนะนำ	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.10 แร่ธาตุ.....	40
2.5.10.1 แคลเซียม (Ca)	40
2.5.10.1.1 แหล่งอาหารของแคลเซียมในอาหาร	40
2.5.10.1.2 ปริมาณที่ต้องการ.....	40
2.5.10.2 เหล็ก (Fe)	40
2.5.10.2.1 แหล่งอาหารของเหล็ก.....	40
2.5.10.2.2 ปริมาณที่ต้องการ	41
2.5.10.3 ฟอสฟอรัส(P)	41
2.5.10.3.1 แหล่งของฟอสฟอรัส	41
2.5.10.3.2 ปริมาณที่ต้องการ	41
2.6 พลังงาน.....	41
2.6.1 การใช้พลังงานของร่างกาย.....	41
2.6.2 พลังงานที่ต้องการขั้นพื้นฐาน (Basal Metabolism)	42
2.6.2.1 การประมาณค่าของอัตราพลังงานขั้นพื้นฐาน (BMR)	42
2.6.2.2 การประมาณค่า BMR โดยใช้สมการของ FAO/WHO/UNU.....	42
2.6.3 พลังงานที่ใช้ในการทำงานและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ (Physical activity ,PA) ...	44
2.6.4 ปริมาณความต้องการพลังงาน.....	44
2.6.4.1 ผู้ใหญ่.....	44
2.6.4.2 หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตร.....	45
2.6.4.3 เด็ก	45
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	48
3.1 การศึกษาค้นคว้า.....	48
3.2 ขั้นตอนดำเนินงาน.....	48
3.3 แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับ Delphi4.....	48
3.3.1 ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Delphi	49
3.3.1.1 โครงสร้างภาษา Pascal.....	49
3.3.1.1.1 การสร้าง Program Blocks.....	49
3.3.1.1.2 ชนิดของข้อมูล.....	49
3.3.1.1.3 พรอพเพอร์ตี้ (Property)	51
3.3.1.1.4 เมธอด (Method)	52
3.3.1.1.5 อีเวนต์ (Event)	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.1.6 การกำหนดค่าให้พรอพเพอร์ตี้ และตัวแปร.....	53
3.3.1.1.7 ออปเจกต์ป่าศาลยูนิต.....	54
3.3.1.1.8 โปรเจคไฟล์ (Project File)	57
3.3.1.1.9 การเขียนอธิบายโปรแกรม.....	57
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
4.1 บทนำ.....	58
4.2 อธิบายการใช้งานของ โปรแกรม.....	58
บทที่ 5 การวิจารณ์และการอภิปรายผล.....	66
5.1 ความสามารถของปัญหาพิเศษ.....	66
5.2 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ.....	66
5.3 แนวทางในการพัฒนา.....	66
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	67
ภาคผนวก ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม.....	68
บรรณานุกรม.....	116

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางซิมเพลกซ์ของกำหนดการเชิงเส้น (2.11).....	9
ตารางที่ 2.2 แสดงตั้งแปรมูลฐานเข้า คือตัวแปร x_2	10
ตารางที่ 2.3 แสดงตัวแปรมูลฐานออก คือ s_2	11
ตารางที่ 2.4 แสดงสัมประสิทธิ์ของทุกตัวแปรในแถวหลักใหม่	11
ตารางที่ 2.5 แสดงค่าตัวแปรมูลฐานใหม่	12
ตารางที่ 2.6 แสดงตัวแปรเข้าคือ x_1 ตัวแปรออกคือ s_3	13
ตารางที่ 2.7 แสดงค่าตัวแปรมูลฐานใหม่	14
ตารางที่ 2.8 แสดงตารางซิมเพลกซ์ที่สมบูรณ์ในการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์ ในการแก้ปัญหาคำหนดการเชิงเส้น	15
ตารางที่ 2.9 แสดงตารางเริ่มต้นของปัญหา (2.14) ตัวอย่างที่ 1.....	16
ตารางที่ 2.10 แสดงตารางซิมเพลกซ์ที่สมบูรณ์ของปัญหา (2.14) ตัวอย่างที่ 1	16
ตารางที่ 2.11 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น ตัวอย่างที่ 2	18
ตารางที่ 2.12 ตารางผลลัพธ์ ตัวอย่างที่ 2	19
ตารางที่ 2.13 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 1 ตัวอย่างที่ 2	19
ตารางที่ 2.14 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น ตัวอย่างที่ 3	20
ตารางที่ 2.15 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 4 ตัวอย่างที่ 3	20
ตารางที่ 2.16 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น ตัวอย่างที่ 3	21
ตารางที่ 2.17 ตารางผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย ตัวอย่างที่ 3	21
ตารางที่ 2.18 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น ตัวอย่างที่ 4	23
ตารางที่ 2.19 ตารางผลรอบที่ 1 ตัวอย่างที่ 4	23
ตารางที่ 2.20 ตารางผลรอบที่ 2 ตัวอย่างที่ 4	24
ตารางที่ 2.21 แสดงการหาค่าจากตัวอย่างที่ 5	25
ตารางที่ 2.22 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น ตัวอย่างที่ 5	26
ตารางที่ 2.23 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 1 ตัวอย่างที่ 5	26
ตารางที่ 2.24 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น ตัวอย่างที่ 6	29
ตารางที่ 2.25 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 1 ตัวอย่างที่ 6	29
ตารางที่ 2.26 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 2 ตัวอย่างที่ 6	30
ตารางที่ 2.27 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น ตัวอย่างที่ 7.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.28 ตารางผลิตภัณฑ์รอบที่ 1 ตัวอย่างที่ 7	31
ตารางที่ 2.29 สารอาหารที่ร่างกายต้องการ	35
ตารางที่ 2.30 แหล่งอาหารที่ให้คาร์โบไฮเดรต	36
ตารางที่ 2.31 ความต้องการโปรตีนของร่างกาย	37
ตารางที่ 2.32 การประมาณค่า BMR โดยใช้สมการของ FAO/WHO/UNU	42
ตารางที่ 2.33 ค่า BMR สำหรับคนวัยต่างๆ แยกตามเพศ	43
ตารางที่ 2.34 พลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรม	44
ตารางที่ 2.35 ค่าคงที่ตามประเภทของกิจกรรมของผู้ใหญ่ ชาย หญิง ตามประเภทของกิจกรรม...45	
ตารางที่ 2.36 ค่าพลังงานที่ต้องการขั้นต่ำจากน้ำหนักของร่างกาย(W) สำหรับผู้ใหญ่ชาย และหญิง	45
ตารางที่ 2.37 ปริมาณพลังงานที่ต้องการในหนึ่งวันสำหรับเด็ก 1-9 ปี	45
ตารางที่ 2.38 ปริมาณพลังงานที่ต้องการในหนึ่งวันสำหรับเด็ก 10-19 ปี	46
ตารางที่ 2.39 ตารางแสดงน้ำหนักที่ควรจะเป็นของชายและหญิง	46
ตารางที่ 2.39(ต่อ) ตารางแสดงน้ำหนักที่ควรจะเป็นของชายและหญิง	47
ตาราง CEREALS AND GRAIN PRODUCTS	69
ตาราง STARCHY ROOT, TUBERS AND FRUITS.....	71
ตาราง PULSES NUTS AND SEEDS, AND THEIR PRODUCT.....	72
ตาราง VEGETABLES & VEGETABLE PRODUCTS	76
ตาราง FRUITS.....	89
ตาราง MEAT & POULTRY	95
ตาราง MISCELLANEOUS.....	100
ตาราง CONDIMENTS	102
ตาราง BEVERAGES.....	103
ตาราง OIL AND FATS.....	104
ตาราง SUGARS AND SYRUPS.....	104
ตาราง MILK AND MILK PRODUCTS.....	105
ตาราง EGG.....	106
ตาราง FISH, SHELLFISH, AND OTHER MARINE PRODUCTS.....	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
รูปที่ 2.1 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของ โปรแกรมเชิงเส้นกรณีย้อนเข้าขั้นตอน ตัวอย่าง4.....	24
รูปที่ 2.2 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของ โปรแกรมเชิงเส้นกรณีผลลัพธ์ไม่มีขอบเขต ตัวอย่างที่ 5.....	27
รูปที่ 2.3 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของ โปรแกรมเชิงเส้นกรณีผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหลาย ผลลัพธ์ ตัวอย่างที่ 6	28
รูปที่ 2.4 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของ โปรแกรมเชิงเส้นกรณีที่ไม่มีผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ ตัวอย่างที่ 7	32
รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอแรกของโปรแกรม	58
รูปที่ 4.2 แสดงถึงวัตถุประสงค์ของ โปรแกรมและชุดอาหาร	59
รูปที่ 4.3 หน้าจอตรวจสอบสถานะ	59
รูปที่ 4.4 แสดงชุดอาหารที่มีอยู่ในโปรแกรม	60
รูปที่ 4.5 แสดงรายงานการตรวจสอบปริมาณแคลอรีที่ควรได้รับ	61
รูปที่ 4.6 แสดงรายการอาหารที่เลือก	62
รูปที่ 4.7 แสดงรายงานสรุป	63
รูปที่ 4.8 แสดงข้อความยืนยัน	64
รูปที่ 4.9 แสดงเมนู File	64
รูปที่ 4.10 แสดงเมนู Help	64
รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างของ Help	65

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาเรื่องโภชนาการกำลังเป็นที่ได้รับความสนใจอย่างมาก ทางผู้จัดทำได้พบว่า สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์โปรแกรมเชิงเส้นมาช่วยในการจัดการเรื่องโภชนาการได้ทางด้านในการบริโภคอาหารเพื่อให้มีปริมาณที่พอเพียงต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน และได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนตามหลักโภชนาการ

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

จากการศึกษาปัญหาทำให้ทราบว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องโปรแกรมเชิงเส้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการจัดการปัญหาทางโภชนาการได้

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง โปรแกรมเชิงเส้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการจัดการปัญหาทางโภชนาการได้ เนื่องจาก โปรแกรมเชิงเส้นเป็นการหาค่าที่ดีที่สุดในเรื่องอื่น ๆ ซึ่งคล้ายกันกับปัญหาทางโภชนาการ

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา

ปัญหาทางโภชนาการ เป็นการหาทางเลือกที่ดีที่สุดที่ผู้บริโภคสามารถบริโภคได้โดยมีเงื่อนไขคือ ความต้องการอาหารต่างของร่างกายขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะคล้ายกับความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องโปรแกรมเชิงเส้น ที่เป็นการหาค่าผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยมีเงื่อนไขเบื้องต้น

1.5 ขอบเขตการศึกษา

การแก้ปัญหาทางโภชนาการจะทำการศึกษาทางด้านโภชนาการของเพศหญิงที่อายุอยู่ในช่วง 10-50 ปี มีสุขภาพที่แข็งแรงปกติ และจะพิจารณากิจกรรมต่าง ๆ คือ ช่วงของการใช้ชีวิตประจำวัน โดยจะใช้ส่วนสูงและน้ำหนักเป็นเกณฑ์ในการหาปริมาณแคลอรีที่ต้องการในแต่ละวัน โดยไม่คำนึงถึงส่วนประกอบอื่น ๆ และปัจจัยภายนอกต่าง ๆ

1.6 ขั้นตอนการศึกษา

- 1) ทำการศึกษาเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการโปรแกรมเชิงเส้น
- 2) ทำการศึกษาปัญหาด้านการด้านการโภชนาการ
- 3) กำหนดค่าขอบเขตต่าง ๆ ของปัญหา
- 4) ทำการศึกษาภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม
- 5) ทดสอบและแก้ไข โปรแกรมที่เขียนให้มีความถูกต้อง และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) ทำการรวบรวมข้อมูล และนำมาจัดทำเอกสารประกอบการทำปัญหาพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การโปรแกรมเชิงเส้น

กำหนดการเชิงเส้นเป็นรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ลักษณะเฉพาะของกำหนดการเชิงเส้นคือฟังก์ชันที่แทนเป้าหมายและข้อจำกัดต่าง ๆ เป็นแบบเชิงเส้นทั้งสิ้น

2.1.1 รูปแบบทั่วไปของกำหนดการเชิงเส้น

ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นเป็นปัญหาเกี่ยวกับการหาค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดของฟังก์ชันแบบเชิงเส้น โดยที่ข้อจำกัดเขียนอยู่ในรูปของสมการหรืออสมการเชิงเส้น รูปแบบทั่วไปของกำหนดการเชิงเส้น ดังนี้

$$\text{หาค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของสมการ } z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \quad (2.1)$$

ข้อจำกัด

$$\left. \begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \end{array} \right\} \begin{array}{l} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{array} \quad \begin{array}{l} \geq \\ = \\ \leq \end{array} \quad (2.2)$$

$$x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.3)$$

สมการเชิงเส้น (2.1) แทนสมการเป้าหมาย สำหรับชุดของ m สมการหรือ m อสมการเชิงเส้น (2.2) ซึ่งมีตัวแปร n ตัวจะแทนข้อจำกัดของปัญหา การแก้สมการนี้จะต้องหา x_1, x_2, \dots, x_n ที่สอดคล้องทั้งสมการและอสมการ (2.1), (2.2) และ (2.3) โดยที่ค่า a_{ij}, b_i, c_j เป็นค่าคงที่ที่รู้จักหรือเป็นพารามิเตอร์ของรูปแบบนี้ สมการและอสมการ (2.1), (2.2) และ (2.3) นี้เมื่อเขียนโดยใช้สัญลักษณ์การบวกคือ Σ จะได้ดังนี้

หาค่าสูงสุดหรือค่าสูงสุดของ
$$z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (2.4)$$

ข้อจำกัด
$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \begin{cases} \geq \\ \leq \end{cases} b_i, i = 1, 2, \dots, m \quad (2.5)$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n \quad (2.6)$$

ตัวแปร x_j เป็นตัวแปรตัดสินใจ

2.1.2 รูปแบบง่ายที่สุดของกำหนดการเชิงเส้น

กำหนดการเชิงเส้นสามารถจะ เขียนให้อยู่ในรูปแบบง่ายที่สุด คือ

หาค่าสูงสุดของ
$$z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

ข้อจำกัด
$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n \quad (2.7)$$

ลักษณะของรูปแบบง่ายที่สุดของกำหนดการเชิงเส้น คือ

- 1) ตัวแปรตัดสินใจไม่ต้องเป็นลบ
- 2) ทุก ๆ ข้อจำกัดอยู่ในรูปสมการ $<$
- 3) ฟังก์ชันเป้าหมายอยู่ในรูปการหาค่าสูงสุด

ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นจะสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบง่ายที่สุด โดยใช้หลักการแปลงเบื้องต้น ดังนี้

- 1) ถ้าต้องการหาค่า $f(x)$ ที่น้อยที่สุดจะสามารถหาได้โดยเขียนอยู่ในรูป $-f(x)$

แล้วหาค่า $-f(x)$ ที่มากที่สุด เช่น

หาค่าต่ำสุดของ
$$z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$$

จะสมมูลกับหาค่าสูงสุดของ
$$z' = -z = -c_1 x_1 - c_2 x_2 - \dots - c_n x_n$$

โดยที่
$$z = -z'$$

- 2) เครื่องหมายสมการ \leq หรือ \geq จะสามารถเปลี่ยนให้ตรงกันข้ามเดิมได้โดย

เอา -1 คูณตลอดสมการ เช่น

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 \geq b \quad \text{สมมูลกับ} \quad -a_1 x_1 - a_2 x_2 \leq -b$$

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 \leq q \quad \text{สมมูลกับ} \quad -p_1 x_1 - p_2 x_2 \geq -q$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) สมการสามารถเขียนแทนได้ด้วยอสมการ 2 อสมการที่มีเครื่องหมายตรงกันข้ามกัน เช่น

$$a_1x_1 + a_2x_2 = b \text{ เขียนได้เป็น}$$

$$a_1x_1 + a_2x_2 \leq b \text{ และ } a_1x_1 + a_2x_2 \geq b$$

หรือ

$$a_1x_1 + a_2x_2 \leq b \text{ และ } -a_1x_1 - a_2x_2 \leq b$$

4) อสมการของข้อจำกัดที่เขียนอยู่ในรูปค่าสมบูรณ์จะสามารถเขียนให้อยู่ในรูปอสมการได้ 2 อสมการดังนี้

$$|a_1x_1 + a_2x_2| \leq b, b \geq 0 \text{ เขียนได้เป็น } a_1x_1 + a_2x_2 \geq -b$$

และ $a_1x_1 + a_2x_2 \leq b$

$$|p_1x_1 + p_2x_2| \geq q, q \geq 0 \text{ เขียนได้เป็น } p_1x_1 + p_2x_2 \geq q$$

หรือ $p_1x_1 + p_2x_2 \leq -q$

5) ตัวแปรที่ไม่จำกัดเครื่องหมาย (คืออาจเป็น +, - หรือ 0) จะสมมูลกับผลต่างระหว่างตัวแปรที่ไม่เป็นลบ 2 ตัว เช่น x เป็นตัวแปรที่ไม่จำกัดเครื่องหมาย จะเขียนแทน x ด้วย $x^+ - x^-$ เมื่อ $x^+ \geq 0$ และ $x^- \geq 0$

2.1.3 รูปแบบมาตรฐานของกำหนดการเชิงเส้น

ลักษณะของรูปแบบนี้ คือ

- 1) ทุก ๆ ข้อจำกัดจะเขียนในรูปสมการ ยกเว้นข้อจำกัดของตัวแปรยังคงอยู่ในรูปอสมการ ($x_j \geq 0$)
- 2) ค่าคงที่ด้านขวามือของสมการข้อจำกัดต้องไม่เป็นลบ
- 3) ตัวแปรทุกตัวต้องไม่เป็นลบ
- 4) ฟังก์ชันเป้าหมายจะอยู่ในรูปการหาค่าสูงสุดหรือการหาค่าต่ำสุด

ข้อจำกัดที่อยู่ในรูปอสมการจะเปลี่ยนให้อยู่ในรูปสมการได้โดยการแต่งเติมคือบวกตัวแปรหรือลบตัวแปรทางซ้ายมือของแต่ละอสมการด้วยตัวแปรที่ไม่เป็นลบ ดังต่อไปนี้

1) ตัวแปรขาด (Slack Variable) คือตัวแปรที่ใช้แต่งเติมโดยบวกเข้าทางซ้ายมือของอสมการที่อยู่ในรูป \leq

2) ตัวแปรเกิน (Surplus Variable) คือตัวแปรที่ใช้แต่งเติมโดยลบออกจากด้านซ้ายมือของอสมการที่อยู่ในรูป \geq เช่น

ข้อจำกัดในรูป \leq คือ $a_1x_1 + a_2x_2 \leq b, b \geq 0$

เปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานจะได้ $a_1x_1 + a_2x_2 + s_1 = b$

เมื่อ s_1 เป็นตัวแปรขาด และ $s_1 \geq 0$

หรือข้อจำกัดในรูป \geq คือ $c_1x_1 + c_2x_2 \geq d, d \geq 0$

เขียนในรูปแบบมาตรฐาน คือ $c_1x_1 + c_2x_2 - s_2 = d$

เมื่อ s_2 เป็นตัวแปรเกิน และ $s_2 \geq 0$

ดังนั้นจากรูปแบบกำหนดการเชิงเส้น คือ

หาค่าสูงสุดของ $z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$

ข้อจำกัด $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, (b_i \geq 0), i = 1, 2, \dots, m$
 $x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$

เมื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานจะได้เป็น

หาค่าสูงสุดของ $z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$

ข้อจำกัด $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + s_i = b_i, i = 1, 2, \dots, m$

$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$

$s_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$

(2.8)

จากรูปแบบมาตรฐาน (2.8) จะได้ว่าระบบสมการนี้มีข้อจำกัด m ข้อจำกัด มี $m + n$ ตัวแปรซึ่งระบบสมการที่มี m สมการ $m + n$ ตัวแปรโดยปกติจะได้จำนวนคำตอบเป็นอนันต์ สำหรับการหาคำตอบของรูปแบบนี้จะใช้วิธีซิมเพลกซ์

2.2 การแก้ปัญหาโดยวิธีซิมเพลกซ์

การแก้ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นที่มีตัวแปรมากกว่า 2 ตัว วิธีที่นิยมใช้ในการหาคำตอบ คือ วิธีซิมเพลกซ์ซึ่งสามารถใช้หาคำตอบของปัญหาคำหนดการเชิงเส้นที่มีตัวแปรหลายตัวหรือปัญหาขนาดใหญ่ได้ การแก้ปัญหาโดยวิธีซิมเพลกซ์จึงมีความสำคัญที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีขั้นตอนอย่างไรบ้างจะต้องมีการสร้างรูปแบบกำหนดการเชิงเส้นให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐาน คือเปลี่ยนข้อจำกัดที่อยู่ในรูปอสมการให้เป็นสมการที่สมมูลกัน เช่น

จากรูปแบบง่ายที่สุดของกำหนดการเชิงเส้น คือ

$$\begin{array}{ll} \text{หาค่าสูงสุดของ} & z = 3x_1 + 5x_2 \\ \text{ข้อจำกัด} & x_1 \leq 4 \\ & 2x_2 \leq 12 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \quad (2.9)$$

เขียนข้อจำกัดให้อยู่ในรูปสมการข้อจำกัดที่สมมูลกันโดยใช้ตัวแปรขาด (Slack Variable) ดังนี้ให้ $s_1, s_2, s_3 \geq 0$ เป็นตัวแปรขาด สมการข้อจำกัดที่สมมูลกับข้อจำกัด (2.9) คือ

$$\begin{array}{rcl} x_1 + s_1 & = & 4 \\ 2x_2 + s_2 & = & 12 \\ 3x_1 + 2x_2 + s_3 & = & 18 \end{array}$$

ดังนั้นกำหนดการเชิงเส้นใหม่ ซึ่งอยู่ในรูปแบบมาตรฐาน คือ

$$\begin{array}{ll} \text{หาค่าสูงสุดของ} & z = 3x_1 + 5x_2 \\ \text{ข้อจำกัด} & x_1 + s_1 = 4 \\ & 2x_2 + s_2 = 12 \\ & 3x_1 + 2x_2 + s_3 = 18 \\ \text{โดยที่} & x_1, x_2, s_1, s_2, s_3 \geq 0 \end{array} \quad (2.10)$$

จากสมการ (2.10) จะได้ว่าระบบสมการนี้มีตัวแปรมากกว่าข้อจำกัดอยู่ 2 ตัว ในการแก้ปัญหของระบบสมการนี้จึงมี 2 ระดับขั้นความเสรี (Two degree of freedom) ในการเลือก 2 ตัวแปรใด ๆ ให้มี

ค่าได้ตามใจชอบเพื่อให้ข้อจำกัดมีจำนวนสมการเท่ากับจำนวนตัวแปรคือ 3 สมการ 3 ตัวแปร เพื่อ กันไม่ให้มีตัวแปรมากเกินไปจนความจำเป็น (Redundant) สำหรับวิธีซิมเพลกซ์นี้จะให้ค่าคงที่ตามใจชอบ เป็น 0 เรียกตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าเป็น 0 นี้ว่า ตัวแปรไม่เป็นมูลฐาน (Nonbasic variables) ตัวแปร อื่น ๆ ที่เหลือจะถูกเรียกว่า ตัวแปรมูลฐาน (Basic variable) คำตอบที่ได้จากการแก้สมการนี้ เรียกว่า คำตอบมูลฐาน (Basic solution) กำหนดคำตอบมูลฐานที่ไม่เป็นลบจะเรียกว่า คำตอบมูลฐานที่เป็น ไปได้ (Basic feasible solution)

เพื่อความสะดวกในการแก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีซิมเพลกซ์ จึงมีการปรับสมการเป่า หมายให้เป็นเสมือนข้อจำกัดใหม่ ดังนั้นก่อนจะเริ่มวิธีซิมเพลกซ์จึงเขียนรูปแบบปัญหาใหม่ที่สม มูลกับปัญหาเดิมดังนี้

$$\begin{array}{ll}
 \text{หาค่าสูงสุดของ } z & \\
 \text{ข้อจำกัด} & (0) \quad z - 3x_1 - 5x_2 = 0 \\
 & (1) \quad x_1 + s_1 = 4 \\
 & (2) \quad 2x_2 + s_2 = 12 \\
 & (3) \quad 3x_1 + 2x_2 + s_3 = 18 \\
 & x_1, x_2, s_1, s_2, s_3 \geq 0
 \end{array} \tag{2.11}$$

เพราะว่าสมการ (0) ซึ่งเป็นข้อจำกัดแรกนั้นได้จากฟังก์ชันเป้าหมายซึ่งเป็นสมการอยู่แล้ว จึงไม่มีตัว แปรขาด แต่ถ้าปัญหาเดิมไม่ได้อยู่ในรูปแบบง่ายที่สุด สมการ (0) ซึ่งเป็นข้อจำกัดแรกจะเปลี่ยนไป จากเดิม

ความคิดมูลฐานของวิธีซิมเพลกซ์ คือ การแก้ปัญหาระบบสมการโดยกระทำซ้ำ ๆ กันเริ่มจากคำ ตอบมูลฐานที่เป็นไปได้แล้วปรับค่าไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้คำตอบที่เหมาะสม ซึ่งคำตอบมูลฐานที่ เป็นไปได้ใหม่นี้จะได้รับการเปลี่ยนตัวแปรที่ไม่เป็นมูลฐานเดิมให้เป็นตัวแปรมูลฐาน เรียกตัวแปร มูลฐานใหม่ว่า ตัวแปรมูลฐาน (Entering basic variable) แล้วเปลี่ยนตัวแปรมูลฐานเดิมให้เป็นตัว แปรที่ไม่เป็นมูลฐาน เรียกตัวแปรนี้ว่า ตัวแปรมูลฐานออก (Leaving basic variable)

คำตอบมูลฐานที่เป็นไปได้นี้จะเปลี่ยนไปเมื่อเปลี่ยนตัวแปรเข้าและออก 1 ครั้ง คำตอบที่ได้ใหม่ เรียกว่า คำตอบประชิด (Adjacent basic feasible solution) คำตอบมูลฐานนี้จะเป็นคำตอบที่เหมาะสม ถ้าเปลี่ยนตัวแปรแล้วคำตอบประชิดไม่ดีขึ้น

2.2.1 ขั้นตอนของวิธีซิมเพลกซ์

2.2.1.1 ขั้นตอนเริ่มต้น (Initialization step)

จากระบบสมการ (2.11) ตัวแปร s_1, s_2, s_3 เป็นตัวแปรขาด (Slack variables) เลือกตัวแปร เดิม (x_1, x_2) ให้เป็นตัวแปรไม่เป็นมูลฐานเริ่มต้นและมีค่าเป็น 0 (เพื่อรักษาข้อจำกัด $x_i \geq 0$) ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรขาด (s_1, s_2, s_3) จะเป็นตัวแปรมูลฐานเริ่มต้น เพื่อความสะดวกในการหาคำตอบจึงสร้างรูปแบบตารางของวิธีซิมเพลกซ์ ดังตารางที่ 1 เพื่อบันทึกข้อมูลที่สำคัญดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางซิมเพลกซ์ของกำหนดการเชิงเส้น (2.11)

ตัวแปร มูลฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ
		z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	
Z	0	1	-3	-5	0	0	0	0
s_1	1	0	1	0	1	0	0	4
s_2	2	0	0	2	0	1	0	12
s_3	3	0	3	2	0	0	1	18

1) สัมประสิทธิ์ของตัวแปร

2) ค่าคงที่ทางขวามือของแต่ละสมการ

3) ตัวแปรมูลฐานที่ปรากฏในแต่ละสมการขณะที่ทำการเปลี่ยนตัวแปร จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าแต่ละสมการข้อจำกัดจะมีตัวแปรมูลฐาน 1 ตัว และมีสัมประสิทธิ์เป็น +1 ตัวแปรมูลฐานแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากับค่าคงที่ทางขวามือของสมการ ดังนั้นคำตอบมูลฐานที่เป็นไปได้เริ่มต้น (Initial basic feasible solution) จากตารางที่ 1 คือ $(x_1, x_2, s_1, s_2, s_3) = (0, 0, 4, 12, 18)$

2.2.1.2 ขั้นตอนที่ต้องกระทำซ้ำ ๆ (Iteration step)

เมื่อได้คำตอบเริ่มต้นแล้ว ต่อไปต้องมีการปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้นเพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสม โดยการเพิ่มค่าตัวแปรขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) หาตัวแปรมูลฐานเข้า (Entering basic variable) โดยเลือกตัวแปรไม่เป็นมูลฐานที่มีสัมประสิทธิ์ในสมการ (0) ติดลบมากที่สุด เพราะเมื่อตัวแปรเพิ่มค่าจาก 0 เป็นค่าบวกจะทำให้เพิ่มค่า z ได้เร็วที่สุด เช่น $z - 3x_1 - 5x_2 = 0$ เริ่มต้นให้ $x_1 = x_2 = 0$ จะมีผลทำให้ $z = 0$ เมื่อเพิ่มค่าของตัวแปร x_1, x_2 จะมีผลให้ค่า z สูงขึ้น เช่น

ถ้าเพิ่มค่า x_1 โดยที่ $x_2 = 0$ จะมีผลให้ $z = 3x_1$

ถ้าเพิ่มค่า x_2 โดยที่ $x_1 = 0$ จะมีผลให้ $z = 5x_2$ (2.12)

การเพิ่มค่าตัวแปรใดจึงต้องดูค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นลบ เพราะเมื่อย้ายข้างจะเป็นบวก และจากสมการ (2.12) จะได้ว่าต่อ 1 หน่วยที่เพิ่มค่า x_2 จะได้ค่า z เพิ่มขึ้นเร็วกว่าเพิ่มค่า x_1 เป็น 1 หน่วย ดังนั้นเพื่อให้ค่า z ถึงจุดเป้าหมายเร็วที่สุดจึงเลือกตัวแปรเข้าที่มีสัมประสิทธิ์ติดลบมากที่สุด

จากตารางที่ 2.1 สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x_2 ติดลบมากที่สุดคือ -5 จึงเลือก x_2 เป็นตัวแปรพื้นฐาน เข้าคือเปลี่ยนจากตัวแปรที่ไม่เป็นพื้นฐาน ไปเป็นตัวแปรพื้นฐาน สมการ (Column) ที่อยู่ภายใต้ x_2 ซึ่งเป็นสัมประสิทธิ์ของ x_2 ในข้อจำกัด เรียกว่า สมการหลัก (Pivot column) ดังตารางที่ 2.2 และถ้า สมการ (0) มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็น 0 หรือเป็นบวก แสดงว่าไม่สามารถหาตัวแปรพื้นฐานเข้า เพื่อเพิ่มค่า z ได้อีก

2) หาตัวแปรพื้นฐานออก (Leaving basic variable) เมื่อได้ตัวแปรพื้นฐานเข้าแล้วต่อไป ต้องหาตัวแปรพื้นฐานออกเพื่อให้จำนวนตัวแปรพื้นฐานเท่าเดิม การหาตัวแปรพื้นฐานออกพิจารณา ดังนี้

1. เลือก สัมประสิทธิ์ในสมการหลักที่มีค่ามากกว่า 0
2. หาค่าคงที่ทางขวามือด้วยสัมประสิทธิ์ในสมการหลักที่มีค่ามากกว่า 0 และอยู่ในแถวเดียวกัน ดูตารางที่ 2.2
3. เลือกสมการที่ให้ผลหารน้อยที่สุดซึ่งได้แก่สมการ (2) แล้วล้อมกรอบแถวที่ให้ผลหารน้อยที่สุดนี้ดังตารางที่ 2.3 เรียกแถวนี้ว่า แถวหลัก (Pivot row) ค่าตัวเลขที่ถูกล้อมกรอบ ทั้งด้านแถวและสมการเรียกว่า เลขหลัก (Pivot number)
4. เลือกตัวแปรพื้นฐานออกจากแถวนี้ คือเลือกตัวแปร s_2

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวแปรพื้นฐานเข้า คือตัวแปร x_2

ตัวแปร พื้นฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ	อัตราส่วน
		z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3		
z	0	1	-3	-5	0	0	0	0	
s_1	1	0	1	0	1	0	0	4	
s_2	2	0	0	2	0	1	0	12	$\frac{12}{2} = 6^*$
s_3	3	0	3	2	0	0	1	18	$\frac{18}{2} = 9^*$

3) เมื่อเลือกตัวแปรเข้าและตัวแปรออกไปแล้ว หากคำตอบพื้นฐานที่เป็นไปได้ชุดใหม่ โดยสร้างตารางใหม่ดังนี้

ใน 3 สมการแรกคงเดิม ยกเว้น s_2 ในสมการ (2) ซึ่งเป็นตัวแปรออกจะถูกแทนที่ด้วย x_2 สำหรับสัมประสิทธิ์ของตัวแปรพื้นฐานใหม่ในแถวหลักทำให้เป็น $+1$ โดยหารแถวหลักด้วยเลขหลัก ดังนั้นสัมประสิทธิ์ของทุกตัวแปรในแถวหลักใหม่ เท่ากับ สัมประสิทธิ์เดิมในแถวหลักหารด้วยเลขหลัก ดังตารางที่ 2.4

ต่อไปทำให้สัมประสิทธิ์ของ x_2 ในแถวอื่น เป็น 0 ทั้งหมด ซึ่งทำได้โดยใช้สูตร ดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวแปรมูลฐานออก คือ s_2

ตัวแปร มูลฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ
		z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	
Z	0	1	-3	-5	0	0	0	0
s_1	0	0	1	0	1	0	0	4
s_2	0	0	0	2	0	1	0	12
s_3	0	0	3	2	0	0	1	18

ตารางที่ 2.4 แสดงสัมประสิทธิ์ของทุกตัวแปรในแถวหลักใหม่

ตัวแปร มูลฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ
		z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	
Z	0	1						
s_1	1	0						
x_1	2	0	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	6
s_3	3	0						

$$\text{แถวใหม่} = \text{แถวเดิม} - (\text{สัมประสิทธิ์ในสดมภ์หลัก} * \text{แถวหลักใหม่}) \quad (2.13)$$

พิจารณาแถว (0) สัมประสิทธิ์ที่ตรงกับสดมภ์หลักหรือสัมประสิทธิ์ที่ตรงกับ x_2 คือ -5

$$\text{แถว (0) ใหม่} = \text{แถว (0) เดิม} - [(-5) * \text{แถวหลักใหม่}]$$

แถว (0) เดิม	-3	-5	0	0	0	0	0
(-5) = แถวหลักใหม่	0	-5	0	$-\frac{5}{2}$	0	0	-30
แถว (0) ใหม่	-3	0	0	$\frac{5}{2}$	0	0	30

พิจารณาแถว (3) สัมประสิทธิ์ในสมการหลักคือ 2

เอา 2 คูณเข้ากับแถวหลักใหม่แล้วลบออกจากแถว (3) จะได้

แถว (3) เดิม	3	2	0	0	1	18
2 * แถวหลักใหม่	0	2	0	1	0	12
แถว (3) ใหม่	3	0	0	-1	1	6

ดังนั้นเมื่อเปลี่ยนตัวแปรเข้าและตัวแปรออก 1 ครั้ง จะได้ตารางใหม่คือ ตารางที่ 5 ค่าของตัวแปรมูลฐานยังคงเท่ากับค่าคงที่ขวามือ ค่าตอบมูลฐานที่เป็นไปได้ชุดใหม่คือ

$$(x_1, x_2, s_1, s_2, s_3) = (0, 6, 4, 0, 6) \text{ ค่า } z = 30$$

ตารางที่ 2.5 แสดงค่าตัวแปรมูลฐานใหม่

ตัวแปร มูลฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ
		z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	
Z	0	1	-3	0	0	$\frac{5}{2}$	0	30
s_1	1	0	1	0	1	0	0	4
x_2	2	0	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	6
s_3	3	0	3	0	0	-1	1	6

จากตารางที่ 2.5 จะเห็นได้ว่า x_2 เป็นตัวแปรมูลฐานเข้าซึ่งเพิ่มค่าจาก 0 เป็น 6 ขณะที่ s_2 เป็นตัวแปรมูลฐานออกซึ่งลดค่าเป็น 0 การที่เลือกตัวแปรมูลฐานออกคือ s_2 ซึ่งได้จากแถวที่ให้ผลหารของค่าคงที่ขวามือซึ่งหารด้วยค่าสัมประสิทธิ์ในสมการหลักมีค่าน้อยที่สุดนั้นเพราะว่าค่า x_2 ที่เพิ่มขึ้นนี้จะต้องสอดคล้องกับทุก ๆ ข้อจำกัด ถ้าเลือกตัวแปรมูลฐานออกจากแถวที่ให้ผลหารมากที่สุด จะได้ว่าตัวแปรที่เพิ่มค่าจะไม่สอดคล้องกับทุกข้อจำกัดเดิม ตัวอย่างเช่น ข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับ x_2 คือ

$$2x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

ถ้า $x_2 = 6$ จะได้ว่าเมื่อแทน $x_2 = 6$, $x_1 = 0$ ลงในสมการทั้งสอง สมการยังคงเป็นจริง แต่ถ้าวเลือก s_3 ในสมการ (3) เป็นตัวแปรออก เมื่อ x_2 เข้าแทนที่ s_3 จะต้องทำให้สัมประสิทธิ์ของ x_2 ในสมการ (3) เป็น +1 ค่าของ x_2 ที่เพิ่มขึ้นคือค่าคงที่ขวามือจะได้เท่ากับ 9 เมื่อแทน $x_2 = 9$ ลงใน

อสมการ $2x_2 \leq 12$ จะได้ว่าไม่เป็นจริง ดังนั้นจึงต้องเลือกตัวแปรออกในแถวที่มีผลหารน้อยที่สุด เพื่อให้ค่าที่ได้ยังคงสอดคล้องกับข้อจำกัด

4) เมื่อได้คำตอบมูลฐานที่เป็นไปได้ชุดใหม่แล้ว ต่อไปตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้เหมาะสมหรือไม่ จากสมการ (0) ในตารางที่ 2.5 จะเห็นได้ว่า ยังมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เป็นลบ คือสัมประสิทธิ์ของ x_1 เท่ากับ -3 แสดงว่ายังสามารถเพิ่มค่า z ได้อีกโดยพิจารณาตัวแปรเข้าและตัวแปรออกใหม่ จะได้ว่าให้ x_1 เป็นตัวแปรเข้า x_3 เป็นตัวแปรออก ดังตารางที่ 2.6

จากตารางที่ 2.6 เลขหลักคือ 3 ทำให้เลขหลักหรือสัมประสิทธิ์ของ x_1 ในแถว (3) หรือแถวหลักเป็น 1 โดยเอา 3 หารตลอด ได้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแถวหลักใหม่คือ

$$1 \quad 0 \quad | \quad 0 \quad -\frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} \quad | \quad 2$$

ตารางที่ 2.6 แสดงตัวแปรเข้าคือ x_1 ตัวแปรออกคือ s_3

ตัวแปร มูลฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ	อัตรา ส่วน
		z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3		
Z	0	1	-3	0	0	$\frac{5}{2}$	0	30	
s_1	1	0	1	0	1	0	0	4	$\frac{1}{1} = 4$
x_2	2	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	0	6	
s_3	3	0	3	0	0	-1	0	6	$\frac{6}{3} = 2$

ต่อไปทำให้สัมประสิทธิ์ของ x_1 ในแถวอื่นเป็น 0 ทั้งหมดโดยใช้สูตรในสมการ (2.13) ดังนี้

แถว (0) เดิม	-3	0	0	$\frac{5}{2}$	0	30
$(-3) \cdot$ แถวหลักใหม่	-3	0	0	1	-1	-6
แถว (0) ใหม่	0	0	0	$\frac{3}{2}$	1	36
แถว (1) เดิม	1	0	1	0	0	4
$1 \cdot$ แถวหลักใหม่	1	0	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	2
แถว (1) ใหม่	0	0	1	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	2

แถว (2) ใหม่ คือแถว (2) เดิม เพราะสัมประสิทธิ์ x_1 เป็น 0 อยู่แล้ว ดังนั้น จะได้ตารางใหม่ คือ ตารางที่ 2.7 คำตอบมูลฐานที่เป็นไปได้ชุดใหม่คือ $(x_1, x_2, s_1, s_2, s_3) = (2, 6, 2, 0, 0)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่า $z = 36$ เมื่อดูสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ไม่เป็นมูลฐานในสมการ (0) จะเห็นได้ว่ามีสัมประสิทธิ์เป็นบวกทั้งหมด

ตารางที่ 2.7 แสดงค่าตัวแปรมูลฐานใหม่

ตัวแปร มูลฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ
		z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	
Z	0	1	0	0	0	$\frac{3}{2}$	1	36
s_1	1	0	0	0	1	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	2
x_2	2	0	1	1	0	$\frac{1}{2}$	0	6
x_3	3	0	1	0	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	2

แสดงว่าการกระทำซ้ำ ๆ นี้สิ้นสุดลง เพราะไม่สามารถหาตัวแปรเข้าและตัวแปรออกที่จะเพิ่มค่า 2 อีก ดังนั้นคำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปัญหานี้ คือ $x_1 = 2, x_2 = 6, z = 36$ สำหรับตารางซิมเพลกซ์ที่สมบูรณ์ของปัญหานี้ตารางที่ 2.8



ตารางที่ 2.8 แสดงตารางซิมเพลกซ์ที่สมบูรณ์ในการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์
ในการแก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้น

ทำซ้ำครั้งที่	ตัวแปรมูลฐาน	สมการที่	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ขวามือ
			Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	
	Z	0	1	-3	-5	0	0	0	0
0	s_1	1	0	1	0	1	0	0	4
	s_2	2	0	0	2	0	1	0	12
	s_3	3	0	3	2	0	0	1	18
	Z	0	1	-3	0	0	$\frac{5}{2}$	0	30
1	s_1	1	0	1	0	1	0	0	4
	x_2	2	0	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	6
	s_3	3	0	3	0	0	-1	1	6
	Z	0	1	0	0	0	$\frac{3}{2}$	1	36
2	s_1	1	0	0	0	1	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	2
	x_2	2	0	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	6
	x_3	3	0	1	0	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	2

ตัวอย่าง 1 จงหาค่าสูงสุดของ $z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$
 ข้อจำกัด $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430$
 $3x_1 + 2x_3 \leq 460$
 $x_1 + 4x_2 \leq 420$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ (2.14)

วิธีทำ ให้ s_1, s_2, s_3 เป็นตัวแปรขาด โดยที่ $s_1, s_2, s_3 \geq 0$ จะได้รูปแบบมาตรฐานของปัญหานี้คือ
 หาค่ามากที่สุดของ z
 ข้อจำกัด $z - 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 0$
 $x_1 + 2x_2 + x_3 + s_1 = 430$
 $3x_1 + 2x_3 + s_2 = 460$
 $x_1 + 4x_2 + s_3 = 420$
 $x_1, x_2, x_3, s_1, s_2, s_3 = 0$ (2.15)

ตารางซิมเพลกซ์เริ่มต้นดังตารางที่ 2.9 คำตอบเริ่มต้นคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 แสดงตารางเริ่มต้นของปัญหา (2.14)

ตัวแปร มูลฐาน	สมการ ที่	สัมประสิทธิ์ของ							ค่าคงที่ ขวามือ	อัตรา ส่วน
		Z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3		
Z	0	1	-3	-2	-5	0	0	0	0	
s_1	1	0	1	2	1	1	0	0	430	$\frac{430}{1}$
s_2	2	0	3	0	2	0	1	0	460	$\frac{460}{2}$
s_3	3	0	1	4	0	0	0	1	420	

$$s_1 = 430, \quad s_2 = 460, \quad s_3 = 420$$

$$x_1 = 0, \quad x_2 = 0, \quad x_3 = 0 \quad \text{ค่า } z = 0$$

สมการ (0) ตารางที่ 2.9 สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x_3 ต่ำสุดมากที่สุดคือ -5 จึงให้ x_3 เป็นตัวแปรเข้าและสมการ (2) ได้ค่าอัตราส่วนน้อยที่สุด จึงเลือก s_2 เป็นตัวแปรออก ทำให้สัมประสิทธิ์ของ x_3 ในสมการ (2) เป็น $+1$ และสัมประสิทธิ์ของ x_3 ในสมการอื่น ๆ เป็น 0 พิจารณาซ้ำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนได้คำตอบที่เหมาะสมจนได้ตารางที่ 2.10 ซึ่งจะได้ว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการ (0) มีค่าเป็น 0 และบวกจึงไม่สามารถเพิ่มค่า z ได้อีก ดังนั้นคำตอบที่เหมาะสมคือ $x_1 = 0, x_2 = 100, x_3 = 230, s_1 = 0, s_2 = 0, s_3 = 20$ ค่า $z = 1350$

ตารางที่ 2.10 แสดงตารางซิมเพล็กซ์ที่สมบูรณ์ของปัญหา (2.14)

ตัวแปร มูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ							ค่าคงที่ ขวามือ	อัตรา ส่วน
	Z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3		
Z	1	$\frac{9}{2}$	-2	0	0	$\frac{5}{2}$	0	1150	
s_1	0	$-\frac{1}{2}$	2	0	1	$-\frac{1}{2}$	0	200	$\frac{200}{2} = 100^*$
x_3	0	$\frac{3}{2}$	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	230	
s_3	0	1	4	0	0	0	1	420	$\frac{420}{4} = 105$
Z	1	4	0	0	1	2	0	1350	
x_2	0	$-\frac{1}{4}$	1	0	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	0	100	
x_3	0	$\frac{3}{2}$	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	230	
s_3	0	2	0	0	-2	1	1	20	

หมายเหตุ ถ้าปัญหากำหนดการเชิงเส้นอยู่ในรูปการหาค่าต่ำสุดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n$$

และอสมการข้อจำกัดอยู่ในรูป \leq โดยที่ $x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, n$
 การแก้ปัญหาโดยวิธีซิมเพล็กซ์ทำได้ 2 วิธีคือ

1) เปลี่ยนรูปแบบสมการเป้าหมายเป็นหาค่าสูงสุดของ

$$z' = -z = -c_1x_1 - c_2x_2 - c_3x_3 - \dots - c_nx_n$$

โดยมีข้อจำกัดเดิม

2) หาค่าต่ำสุดของ z โดยตรง โดยที่ในการพิจารณาตัวแปรเข้า จะเลือกตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์เป็นบวกมากที่สุดเพื่อจะได้ลดค่า z เร็วที่สุด เช่น ต้องการหาค่าต่ำสุดของ z เมื่อ $z - 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 0$ คำตอบเริ่มต้นคือ $x_1, x_2, x_3 = 0$ เมื่อเพิ่มค่า x_2 จะมีผลให้ค่า z ลดลงเป็น $z = -5x_2$ และเมื่อเพิ่มค่า x_3 จะมีผลให้ z ลดลงเป็น $z = -7x_3$ สำหรับ x_1 จะไม่มีการเพิ่มค่า เพราะถ้าเพิ่มค่า x_1 จะได้ $z = 3x_1$ ซึ่งมีค่ามากขึ้น เมื่อพิจารณา x_2, x_3 จะได้ว่าการเพิ่มค่า x_3 1 หน่วย จะทำให้ค่า z ลดลงได้เร็วกว่าการเพิ่มค่า x_2 1 หน่วย จึงเพิ่มค่า x_3 หลังจากพิจารณาตัวแปรเข้าได้แล้ว การพิจารณาตัวแปรออกก็ยังคงเลือกจากแถวที่ให้ผลหารระหว่างค่าคงที่ขวามือและค่าในสดมภ์หลักน้อยที่สุดเพื่อให้ค่าตัวแปรเข้าสอดคล้องทุกข้อจำกัด

2.3 เทคนิค 2 ระยะ (Two-Phase)

โดยการคำนวณนั้นสามารถใช้ตรวจสอบว่าปัญหานั้นมีผลลัพธ์หรือไม่ วิธีแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 (Phase 1)

ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าปัญหามีผลลัพธ์หรือไม่ หรือตรวจสอบความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ โดยจะเปลี่ยนสมการเป้าหมาย (z) ให้กลายเป็น Z' โดยที่ Z' เป็นผลบวกของตัวแปรเทียมทั้งหมดที่มีอยู่ในข้อจำกัด ซึ่งทำให้เป้าหมายของปัญหาในขั้นนี้เป็นการหาค่าต่ำที่สุดไม่ว่าเป้าหมายเดิมของปัญหาจะเป็นการหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุดก็ตาม ส่วนข้อจำกัดยังคงเดิม ถ้าค่า Z' ในตารางสุดท้ายเป็น 0 แสดงว่าปัญหานั้นมีคำตอบ แต่ถ้า $Z' > 0$ แสดงว่าปัญหานั้นไม่มีผลลัพธ์ (เนื่องจาก Z' เป็นผลบวกของตัวแปรเทียม ถ้า $Z' > 0$ แสดงว่ามีตัวแปรเทียมบางตัวมีค่าเป็นบวก) ดังนั้นจะคำนวณต่อไปในขั้นที่ 2 ได้ต่อเมื่อ $Z' = 0$ เท่านั้น

ขั้นตอนที่ 2 (Phase 2)

ในขั้นตอนนี้จะคำนวณหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยการเปลี่ยนสมการเป้าหมาย (R_0) ของขั้นที่ 1 ให้เป็นสมการเป้าหมายของปัญหาเดิม และใช้ผลลัพธ์ในตารางสุดท้ายของขั้นที่ 1 ยกเว้น R_0 แล้วคำนวณต่อไปจนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าสูงสุดของ $Z = 3x_1 + 2x_2$

ข้อจำกัด : $2x_1 + x_2 \leq 2$

$3x_1 + 4x_2 \geq 12$

$x_1, x_2 \geq 0$

เนื่องจากมีเครื่องหมายของข้อจำกัดเป็น \geq จึงต้องมีตัวแปรเทียม ดังนั้นจะใช้วิธี Two-Phase ในการแก้ปัญหา โดยเปลี่ยนสมการเป้าหมายเป็นค่าสูงสุด

ขั้นที่ 1 ปัญหาจะกลายเป็นค่าสูงสุด $Z' = A$ หรือ $Z' - A = 0$

ข้อจำกัด : $2x_1 + x_2 + s_1 = 2$

$3x_1 + 4x_2 - s_2 + A = 12$

$x_1, x_2, s_1, s_2, A \geq 0$

วิธีทำ โดยที่ s_1 เป็นตัวแปรขาด s_2 เป็นตัวแปรเกินและ A เป็นตัวแปรเทียมเนื่องจากในขั้นนี้เป็น การหาค่าต่ำสุด ดังนั้นจะใช้หลักเกณฑ์การหาค่าต่ำสุด โดยมีตารางเบื้องต้นดังนี้

ตารางที่ 2.11 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ						ผลลัพธ์
	Z'	x_1	x_2	s_2	s_1	A	
Z'	1	0	0	0	0	-1	0
s_1	0	1	1	0	1	0	2
A	0	3	4	-1	0	1	12

เนื่องจาก A อยู่ใน ตัวแปรมูลฐาน แต่สัมประสิทธิ์ของ A ใน R_0 มีค่าติดลบจะต้องทำให้เป็น 0 โดยการคำนวณด้านแถวบน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2.12 ตารางผลลัพท์

ตัวแปรมูล ฐาน	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ ขวามือ	อัตราส่วน
	Z'	x_1	x_2	s_2	s_1	A		
Z'	1	3	4	-1	0	0	12	
s_1	0	2	1	0	1	0	2	2
A	0	3	4	-1	0	1	12	3

จากตารางที่ 2.12 พบว่าสัมประสิทธิ์ของ x_2 ใน R_0 มีค่าบวกสูงสุด จึงเลือก x_2 เข้าตัวแปรมูลฐาน และให้ s_1 ออกจาก ตัวแปรมูลฐานจะได้ผลลัพท์ในตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.13 ตารางผลลัพท์รอบที่ 1

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าคงที่ขวามือ
	Z'	x_1	x_2	s_2	s_1	A	
Z'	1	-5	0	-1	-4	0	4
x_2	0	2	1	0	1	0	2
A	0	-5	0	-1	-4	1	4

เนื่องจากสัมประสิทธิ์ทุกตัวใน $R_0 \leq 0$ จึงไม่สามารถที่จะทำให้ค่า Z' ลดลงได้อีกดังนั้น $Z' = 4 (>0)$ นั่นคือ $A = 4$ ดังนั้นปัญหานี้จึงเป็นปัญหาไม่สามารถหาผลลัพท์ที่เป็นไปได้จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำต่อไปในขั้นที่ 2

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าสูงสุด $Z = x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4$

$$\text{ข้อจำกัด: } x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 \geq 400$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 200$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 100$$

$$x_3 + x_4 \leq 200$$

$$x_j \geq 0; j = 1, 2, 3, 4$$

ขั้นที่ 1 ปัญหาจะกลายเป็นค่าสูงสุด $Z^* = A$ หรือ $Z^* - A = 0$

$$\text{ข้อจำกัด: } x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 - s_1 + A = 400$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 200$$

$$x_1 + 2x_2 = 100$$

$$x_3 + x_4 = 200$$

$$x_j \geq 0; A \geq 0, s_k \geq 0; j = 1, 2, 3, 4; k = 1, 2, 3, 4$$

นำมาใส่ในตารางผลลัพธ์เบื้องต้นได้ดังนี้

ตารางที่ 2.14 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ										ค่าทางขวามือ
	Z^*	x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	A	s_2	s_3	s_4	
Z^*	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
A	0	1	2	1	3	-1	1	0	0	0	400
s_2	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	300
s_3	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	200
s_4	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	100

ใช้หลักการหาค่าต่ำสุดจนได้ตารางผลลัพธ์รอบที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 2.15 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 4

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ										ค่าทางขวามือ
	Z^*	x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	A	s_2	s_3	s_4	
Z^*	1	0	0	$-\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	$-\frac{3}{2}$	0
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	0	0	0	0	0	50
s_2	0	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	1	0	$-\frac{1}{2}$	50
s_3	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	1	-1	0	1	$\frac{3}{2}$	0
x_4	0	0	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	100

สัมประสิทธิ์ทุกตัวใน $R_0 \leq 0$ แสดงว่าไม่สามารถลดค่า Z^* ลงได้อีกแล้ว และค่า $Z^* = 0$ นั้นคือ $A = 0$ จึงคำนวณต่อไปในขั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 จากตาราง 2.14 ของขั้นที่ 1 ตัวแปรเทียม A ไม่ได้อยู่ใน ตัวแปรมูลฐานดังนั้นในขั้นนี้ จะตัด A ออกจากตัวแปรเทียม A มีค่า = 0 และไม่ควรรนำ A เข้าตัวแปรมูลฐาน อีกต่อไปและในตารางเบื้องต้นของขั้นที่ 2 จะใช้ผลลัพธ์จากตารางสุดท้ายของขั้นที่ 1 โดยการเปลี่ยนเฉพาะสมการเป้าหมาย (R_0) ให้เป็นสมการเป้าหมายเดิม (โดยไม่ต้องเติมตัวแปรขาด ตัวแปรเกิน หรือตัวแปรเทียม) ดังนี้

$$\text{Max } Z = x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 \text{ หรือ } Z - x_1 - 2x_2 - x_3 - 3x_4 = 0 \text{ ส่วนข้อจำกัด}$$

R_1, R_2, R_3, R_4 ยังคงเหมือนตารางสุดท้าย (ตารางที่ 2.15) ของขั้นที่ 1 ได้ตารางเบื้องต้นของขั้นที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 2.16 เป้าหมายเดิม คือ การหาค่าสูงสุด

ตารางที่ 2.16 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ									ค่าทางขวามือ
	Z'	x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	s_2	s_3	s_4	
Z'	1	-1	-2	-1	-3	0	0	0	0	0
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	0	0	0	0	50
s_2	0	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	0	1	0	$-\frac{1}{2}$	50
s_3	0	0	0	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1	$\frac{3}{2}$	0
x_4	0	0	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	0	$\frac{1}{2}$	100

เนื่องจาก x_2 และ x_4 เป็นตัวแปรที่อยู่ในตัวแปรมูลฐานจะต้องทำให้สัมประสิทธิ์ของ x_2 และ x_4 ใน R_0 เป็น 0 โดยคำนวณด้านแถวบนจะได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 2.17 ตารางผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ									ค่าทางขวามือ
	Z'	x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	s_2	s_3	s_4	
Z'	1	0	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	0
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	0	0	0	0	50
s_2	0	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	0	1	0	$-\frac{1}{2}$	50
s_3	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	1	0	1	$\frac{3}{2}$	0
x_4	0	0	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	0	$\frac{1}{2}$	100

ผลลัพธ์ที่ได้จากตารางที่ 2.17 เป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุดแล้ว เนื่องจากไม่สามารถเพิ่มค่า Z มากกว่านี้ เพราะสัมประสิทธิ์ทุกตัวใน $R_0 \geq 0$ ดังนั้น $Z = 400$ โดยที่ $x_2 = 50, x_4 = 100, s_2 = 50, x_1 = x_3 = s_1 = s_3 = s_4 = 0$

สรุป การแก้ปัญหาโดยวิธีซิมเพล็กซ์

เครื่องหมายของข้อจำกัด	ตัวแปรที่ต้องใช้ช่วยการคำนวณ	ตัวแปรในตารางผลลัพธ์เบื้องต้น
\leq	ตัวแปรขาด	ตัวแปรขาด
\geq	ตัวแปรเกินและตัวแปรเทียม	ตัวแปรเทียม
$=$	ตัวแปรเทียม	ตัวแปรเทียม

2.4 ลักษณะผลลัพธ์ของโปรแกรมเชิงเส้น

ในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นเข้าใช้ในงานตัดสินใจในการบริหารงานด้านต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐบาลและเอกชน ดังนั้นผู้บริหารควรเรียนรู้ถึงลักษณะต่าง ๆ ของผลลัพธ์ ซึ่งอาจเกิดในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

2.4.1 กรณีที่ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดผลลัพธ์เดียว

ในกรณีที่จะเป็นกรณีที่ดีที่สุด ดังในตัวอย่างที่ 1 ซึ่งมีผลลัพธ์เพียงผลลัพธ์เดียวที่ดีที่สุดภายใต้ข้อจำกัดที่กำหนดให้

2.4.2 กรณีย้อนเข้าขั้นตอน

ถ้าการคำนวณในขั้นที่ 4 ของรอบใดก็ตาม มีตัวแปรมากกว่า 1 ตัวที่มีสิทธิ์ออกจาก ตัวแปรมูลฐาน ให้เลือกตัวใดตัวหนึ่งออก ซึ่งมีผลทำให้ตัวแปรที่มีสิทธิ์ออกแต่ไม่ถูกเลือกให้ออกจาก ตัวแปรมูลฐานในรอบถัดไปมีค่าเป็น 0 และในรอบถัด ๆ ไปอาจถูกเลือกให้ออกจากตัวแปรมูลฐาน ดังนั้นค่าเป้าหมายจะไม่เพิ่มขึ้น หรือกล่าวได้ว่า เกิดวัฏจักร คือเกิดการย้อนเข้าขั้นตอนอย่างชนิดที่ไม่มีที่สิ้นสุด แต่บางครั้งอาจเกิดการย้อนเข้าขั้นตอนชั่วคราว (Temporary Degenerate) ซึ่งในที่สุดจะสามารถหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดได้

ตัวอย่างที่ 4 จงหาค่าสูงสุด $Z = 3x_1 + 9x_2$

ข้อจำกัด : $x_1 + 4x_2 \leq 8$

$x_1 + 2x_2 \leq 4$

$x_1, x_2 \geq 0$

วิธีทำ ให้ s_1, s_2 เป็นตัวแปรขาด โดยที่ $s_1, s_2 \geq 0$ จะได้รูปแบบมาตรฐานของปัญหานี้คือ

หาค่ามากที่สุดของ Z

$$\begin{aligned}
 \text{ข้อจำกัด} \quad Z - 3x_1 - 9x_2 &= 0 \\
 x_1 + 4x_2 + s_1 &= 8 \\
 x_1 + 2x_2 + s_2 &= 4 \\
 x_1, x_2 &\geq 0; \quad s_1, s_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 2.18 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ					ค่าทางขวามือ	อัตราส่วน
	Z	x_1	x_2	s_1	s_2		
Z	1	-3	-9	0	0	0	
s_1	0	1	4	1	0	8	$\frac{8}{4}=2$
s_2	0	1	2	0	1	4	$\frac{4}{2}=2$

นำ x_2 เข้าตัวแปรมูลฐาน ส่วนตัวแปรที่จะออกจาก ตัวแปรมูลฐาน จะเลือก s_1 หรือ s_2 ก็ได้ เนื่องจากอัตราส่วนเท่ากัน ในที่นี้ให้ s_1 ออกจากตัวแปรมูลฐาน จะได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 2.19 ตารางผลรอบที่ 1

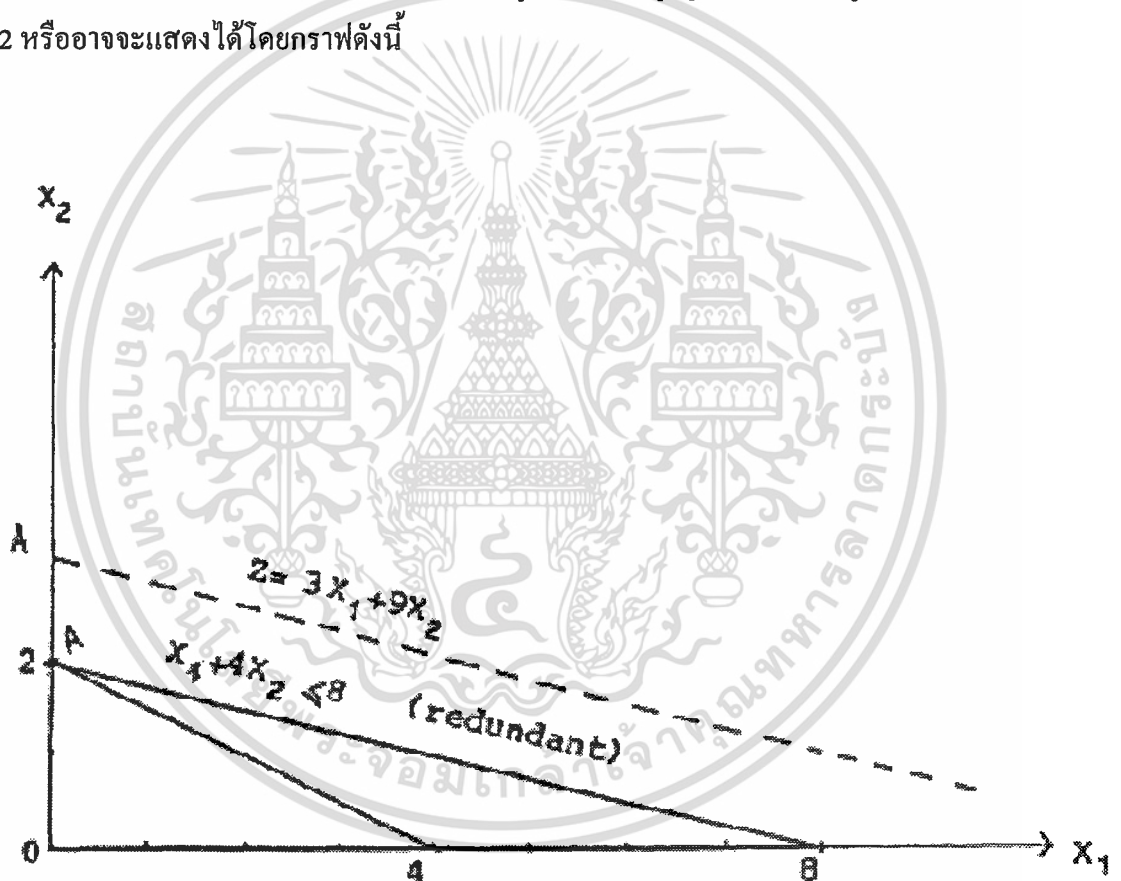
ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ					ค่าทางขวามือ	อัตราส่วน
	Z	x_1	x_2	s_1	s_2		
Z	1	$-\frac{3}{4}$	0	$\frac{2}{4}$	0	18	
x_2	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	2	$\frac{2}{\frac{1}{4}}=8$
s_2	0	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0

จากตารางที่ 2.18 จะพบว่า s_2 ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีสิทธิ์ออกจาก ตัวแปรมูลฐาน แต่ไม่ถูกเลือกออกจะกลายเป็นตัวแปรมูลฐานที่มีค่าเป็น 0 ในรอบถัดมา (รอบที่ 1) และเมื่อพิจารณาจากตารางรอบที่ 1 ของปัญหาค่าสูงสุดจะพบว่าจะนำ x_1 เข้าและ s_2 ออกจาก ตัวแปรมูลฐาน ทำการคำนวณได้ดังตารางผลรอบที่ 2

ตารางที่ 2.20 ตารางผลรอบที่ 2

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ					ค่าทางขวามือ
	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	
Z	1	0	0	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	18
x_2	0	0	1	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	2
x_1	0	1	0	-1	2	0

จะพบว่าผลลัพธ์ในรอบที่ 1 และ 2 จะเหมือนกัน คือ $x_1=0$, $x_2=2$ และ $z=18$ เรียกว่าเกิดการซ้อนซ้ำ เนื่องจากค่าของตัวแปรตัวหนึ่งที่อยู่ใน ตัวแปรมูลฐานที่มีค่าเป็นศูนย์ทั้งในรอบที่ 1 และ 2 หรืออาจจะแสดงได้โดยกราฟดังนี้



รูปที่ 2.1 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของโปรแกรมเชิงเส้นกรณีซ้อนซ้ำขั้นตอน

จากรูปที่ 1 จะพบว่า จะเกิดการซ้อนซ้ำของผลลัพธ์ เมื่อมีสมการเส้นตรงของข้อจำกัดมากกว่า n ข้อจำกัด (ในที่นี้ $n=2$) ผ่านจุดผลลัพธ์จุดเดียวกันในตัวอย่างนี้ข้อจำกัด $x_1 \geq 0$, $x_1 + 4x_2 \leq 8$ และ $x_1 + 2x_2 \leq 4$ ผ่านจุดผลลัพธ์จุดเดียวกันคือจุด A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีข้อสงสัยว่าทำไมจึงไม่หยุดคำนวณเสียตั้งแต่ครั้งแรกที่ค่าของตัวแปรพื้นฐานเป็นศูนย์คำตอบก็คือไม่สามารถแน่ใจได้ว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาของการเกิดข้อขัดแย้งเพราะอาจจะเป็นการข้อขัดแย้งเพียงชั่วคราว

2.4.3 กรณีผลลัพธ์ที่ไม่มีขอบเขต

ผลลัพธ์ที่ไม่มีขอบเขตจะเกิดขึ้นเมื่อพื้นที่ที่เป็นไปได้ไม่มีขอบเขตซึ่งอาจจะทำให้ค่าเป้าหมายเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไม่มีขีดจำกัด ดังแสดงในตัวอย่างที่ 5

ตัวอย่างที่ 5 จงหาค่าสูงสุด $Z = 2x_1 + 3x_2$

ข้อจำกัด : $x_1 + x_2 \geq 3$

$x_1 - 2x_2 \leq 4$

$x_1, x_2 \geq 0$

วิธีทำ

ข้อจำกัด : $R_0 : Z - 2x_1 - 3x_2 + MA = 0$

$R_1 : x_1 + x_2 - s_1 + A = 3$

$R_2 : x_1 - 2x_2 + s_2 = 4$

$x_1, x_2, s_1, s_2, A \geq 0$

ตารางที่ 2.21 แสดงการหาค่าจากตัวอย่างที่ 5

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าทางขวามือ
	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	A	
Z	1	-2	-3	0	0	+M	0
A	0	1	1	-1	0	1	3
s_2	0	1	-2	0	1	0	4

เนื่องจากตัวแปรเทียม A อยู่ใน ตัวแปรมูลฐาน ดังนั้นควรทำให้สัมประสิทธิ์ของ A ใน R_0 เป็นศูนย์ โดยการคำนวณด้านแถวบน ดังนี้

ตารางที่ 2.22 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ					ค่าทางขวามือ	อัตราส่วน
	Z	x_1	x_2	s_1	s_2		
Z	1	-2	-3	+M	0	0	-3M
A	0	1	1	-1	0	1	3
s_2	0	1	-2	0	1	0	4

นำ x_2 เข้าตัวแปรมูลฐาน และ A ออกจากตัวแปรมูลฐาน จะได้ผลลัพธ์ดังตารางรอบที่ 1

ตารางที่ 2.23 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 1

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ					ค่าทางขวามือ	อัตราส่วน
	Z	x_1	x_2	s_1	s_2		
Z	1	1	0	-3	0	M+3	-3M
x_2	0	1	1	-1	0	1	3
s_2	0	3	0	-2	1	2	10

พิจารณาจากตารางรอบที่ 1 จะพบว่าตามหลักเกณฑ์ของการหาค่าสูงสุด จะนำ s_1 เข้าตัวแปรมูลฐาน แต่ไม่สามารถหาตัวแปรที่จะออกจากตัวแปรมูลฐานได้ เนื่องจากสัมประสิทธิ์ของ s_1 ของตารางรอบที่ 1 จะได้สมการที่ (1) และ (2) ตามลำดับดังนี้

$$x_1 + x_2 - s_1 + A = 3 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$3x_1 - 2s_1 + s_2 + 2A = 10 \quad \dots\dots\dots(2)$$

จากสมการ(1) จะได้ $x_2 = 3 + s_1 - x_1 - A \quad \dots\dots\dots(3)$

จากสมการ(2) จะได้ $s_2 = 10 + 2s_1 - 3x_1 - 2A \quad \dots\dots\dots(4)$

ในที่นี้จะไม่พิจารณาค่าของตัวแปรเทียม A เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ไม่มีความหมาย ($A=0$) สมการที่ (3) และ (4) จะกลายเป็น

$$x_2 = 3 + s_1 - x_1$$

$$s_2 = 10 + 2s_1 - 3x_1$$

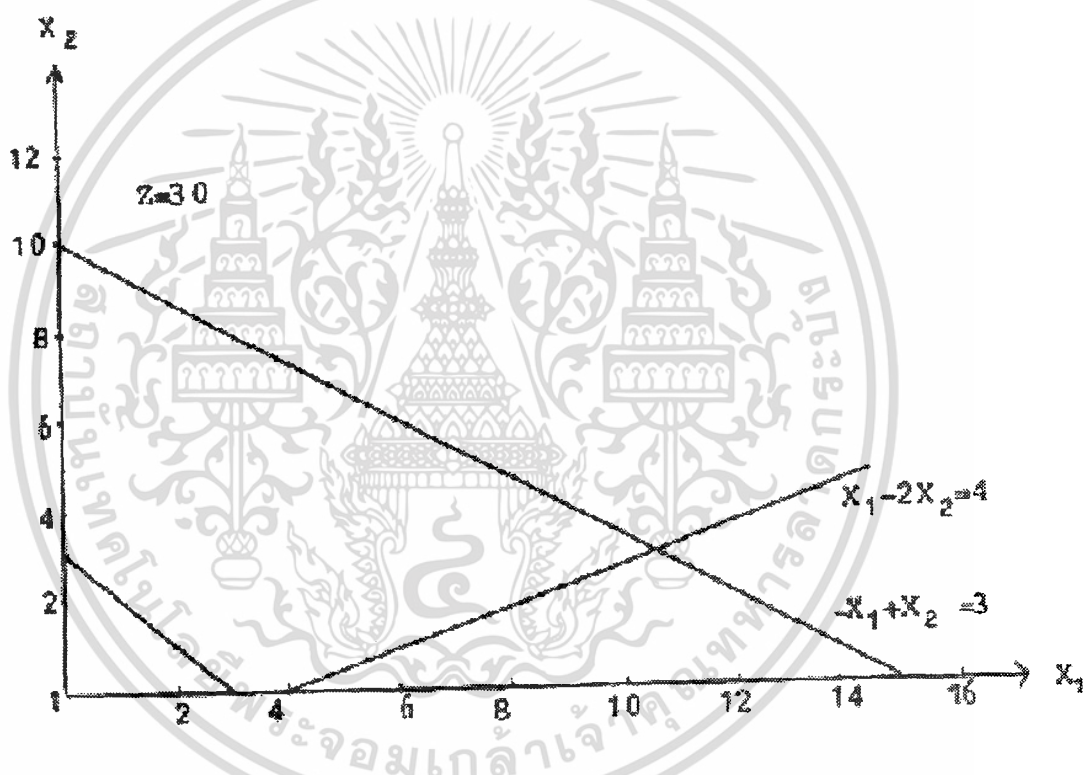
แต่ $x_1 = 0$ เพราะเป็นตัวแปรที่ไม่ได้อยู่ในตัวแปรมูลฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad x_2 &= 3 + s_1 \\ s_2 &= 10 + 2s_1 \end{aligned}$$

ถ้า $s_1 = 0$ จะทำให้ $x_2 = 3, s_2 = 10$ แต่ถ้า s_1 มีค่าเพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ x_2 และ s_2 เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่ง s_1 มีสิทธิ์มีค่ามากกว่าเท่าใดก็ได้ ($s_1 \geq 0$) ดังนั้นค่า x_2 และ s_2 จะเพิ่มขึ้นไปอย่างไม่มีข้อจำกัด ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ เช่น Z เป็นกำไร(บาท) เป็นไปไม่ได้ที่กำไรที่ได้จะเพิ่มขึ้นอย่างไร้ขีดจำกัด ($Z \rightarrow \infty$) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังกราฟดังรูปที่ 2.2

พื้นที่แรเงาเป็นพื้นที่แสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ จะพบว่าเป็นพื้นที่ที่ไม่มีขอบเขต ค่าเป้าหมายเพิ่มขึ้นได้ไม่มีที่สิ้นสุด จึงเรียกว่าเป็นปัญหาที่ผลลัพธ์ไม่มีขอบเขต



รูปที่ 2.2 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของโปรแกรมเชิงเส้นกรณีผลลัพธ์ไม่มีขอบเขต

2.4.4 กรณีมีผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหลายผลลัพธ์

ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นบางปัญหาอาจมีผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหลายผลลัพธ์ ซึ่งเกิดจากการที่สมการเป้าหมายขนานกับข้อจำกัดที่มีอยู่ หรือสมการเป้าหมายมีความชันเท่ากับสมการข้อจำกัด ในกรณีนี้ค่าของตัวแปรจะต่างกันออกไปแต่จะให้ค่าเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งจะทำให้มีผลลัพธ์จำนวนมากนับไม่ถ้วน โดยที่แต่ละผลลัพธ์จะให้ค่าเป้าหมายค่าเดียวกัน ดังแสดงในตัวอย่างที่ 6

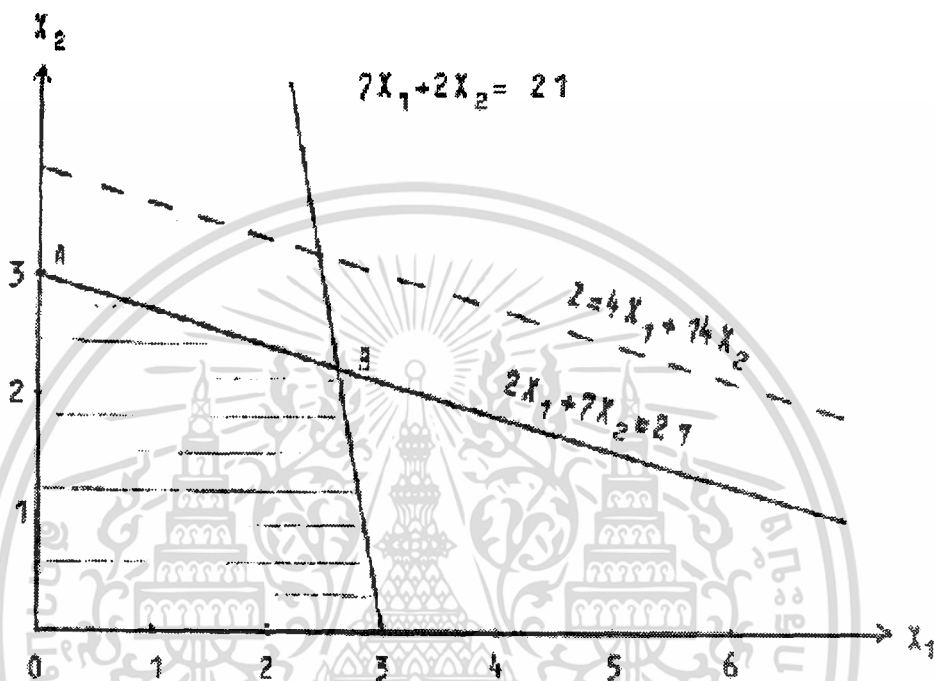
ตัวอย่างที่ 6 จงหาค่าสูงสุด $Z = 4x_1 + 14x_2$

ข้อจำกัด : $2x_1 + 7x_2 \leq 21$

$7x_1 + 2x_2 \leq 21$

$x_1, x_2 \geq 0$

ปัญหานี้จะแสดงได้ชัดเจนโดยกราฟในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของโปรแกรมเชิงเส้นกรณีผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหลายผลลัพธ์

จากรูปที่ 2.3 จะพบว่าสมการ Z ขนานกับสมการข้อจำกัด $2x_1 + 7x_2 = 21$ เนื่องจากความชันเท่ากันคือ $-\frac{2}{7}$ ดังนั้นทุก ๆ จุดบนเส้นตรง AB รวมทั้งจุด A และจุด B จะเป็นค่าของตัวแปร x_1, x_2 ที่ทำให้ค่าเป้าหมายมีค่าสูงสุด แต่ที่จุด A และ B เป็นจุดที่ทำให้ตัวแปร x_1 และ x_2 เป็นตัวแปรพื้นฐาน (อยู่ใน ตัวแปรมูลฐาน)

ที่จุด A : $x_1 = 0, x_2 = 3$ ดังนั้น $\text{Max.} z = 4(0) + 14(3) = 42$

ที่จุด B : $x_1 = \frac{7}{3}, x_2 = \frac{7}{3}$ ดังนั้น $\text{Max.} z = 4(\frac{7}{3}) + 14(\frac{7}{3}) = 42$

และทุกจุดที่อยู่บนเส้นตรง AB จะให้ค่า $Z = 42$ เช่นเดียวกัน

ข้อจำกัด โดยซิมเพลกซ์ $Z - 4x_1 - 14x_2 = 0$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$2x_1 + 7x_2 + s_1 = 21$$

$$7x_1 + 2x_2 + s_2 = 21$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, s_1 \geq 0, s_2 \geq 0$$

ตารางที่ 2.24 ตารางผลลัพธ์เบื้องต้น

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ				ค่าทางขวามือ	อัตราส่วน
	Z	x_1	x_2	s_1 s_2		
Z	1	-4	-14	0 0	0	
s_1	0	2	7	1 0	21	3
s_2	0	7	2	0 1	21	$\frac{21}{2}$

นำ x_2 เข้าตัวแปรมูลฐานและ s_1 ออกจากตัวแปรมูลฐาน

ตารางที่ 2.25 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 1

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ				ค่าทางขวามือ	อัตราส่วน
	Z	x_1	x_2	s_1 s_2		
Z	1	0	0	2 0	42	
x_1	0	$\frac{2}{7}$	1	$\frac{1}{7}$ 0	3	$\frac{21}{2}$
s_2	0	$\frac{45}{7}$	0	$-\frac{2}{7}$ 1	15	$\frac{7}{3}$

จะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยมี $x_1 = 0, x_2 = 3$ และ $Z = 42$ อย่างไรก็ตามเนื่องจาก x_1 เป็นตัวแปรตัว
สนใจและมีสัมประสิทธิ์ = 0 ในสมการเป้าหมายของตารางรอบที่ 1 (รอบสุดท้ายปกติสัมประสิทธิ์
ของตัวแปรมูลฐานใน R_0 จะมีค่ามากกว่าศูนย์ในตารางรอบสุดท้าย) ซึ่งจะเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าจะเกิดมีผล
ลัพธ์ที่ถูกต้องหลายผลลัพธ์ นั่นคือนำ x_1 เข้าตัวแปรมูลฐาน จะได้ว่าจะต้องเอา s_2 ออกจากตัวแปร
มูลฐาน จะได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 2.26 ตารางผลลัพ์รอบที่ 2

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ					ค่าทางขวามือ
		x_1	x_2	s_1	s_2	
Z	1	0	0	2	0	42
x_2	0	0	1	$\frac{7}{45}$	$-\frac{2}{45}$	$\frac{7}{3}$
x_1	0	1	0	$-\frac{2}{45}$	$\frac{7}{45}$	$\frac{7}{3}$

จะได้ผลลัพ์ที่ดีที่สุดซึ่งมีค่า $x_1 = \frac{7}{3}$, $x_2 = \frac{7}{3}$ และ $Z = 42$ จะเห็นว่าค่าของ Z ไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากค่าของตัวแปรพื้นฐาน 2 ชุด คือ $x_1 = 0$, $x_2 = 3$ และ $x_1 = x_2 = \frac{7}{3}$ และยังมีผลลัพ์อื่น ๆ ที่ทำให้ค่า $Z = 42$ โดยที่ผลลัพ์เหล่านี้จะเป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักใด ๆ ของผลลัพ์ 2 ชุดข้างต้น

2.4.5 กรณีที่ไม่มีผลลัพ์ที่เป็นไปได้

ปัญหานี้จะเกิดขึ้นเมื่อไม่สามารถหาผลลัพ์ที่เป็นไปตามข้อจำกัดทั้งหมดได้ เนื่องจากไม่มีพื้นที่แสดงขอบเขตของผลลัพ์

ตัวอย่างที่ 7 จงหาค่าสูงสุด

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$\text{ข้อจำกัด } 2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

วิธีทำ โดยที่ $s_1, s_2 \geq 0$ จะได้รูปแบบมาตรฐานของปัญหานี้คือ

หาค่าสูงสุดของ

$$Z$$

ข้อจำกัด

$$Z - 3x_1 - 2x_2 + MA = 0$$

$$2x_1 + x_2 + s_1 = 2$$

$$3x_1 + 4x_2 - s_2 + A = 12$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, s_1 \geq 0, s_2 \geq 0, A \geq 0$$

ตารางที่ 2.27 ตารางผลลัพ์เบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าทางขวามือ	อัตราส่วน
	Z	x_1	x_2	x_3	s_1	A		
Z	1	-3-3M	-2-4M	M	0	0	-12M	
s_1	0	2	1	0	1	0	2	2
A	0	3	0	-1	0	1	12	3

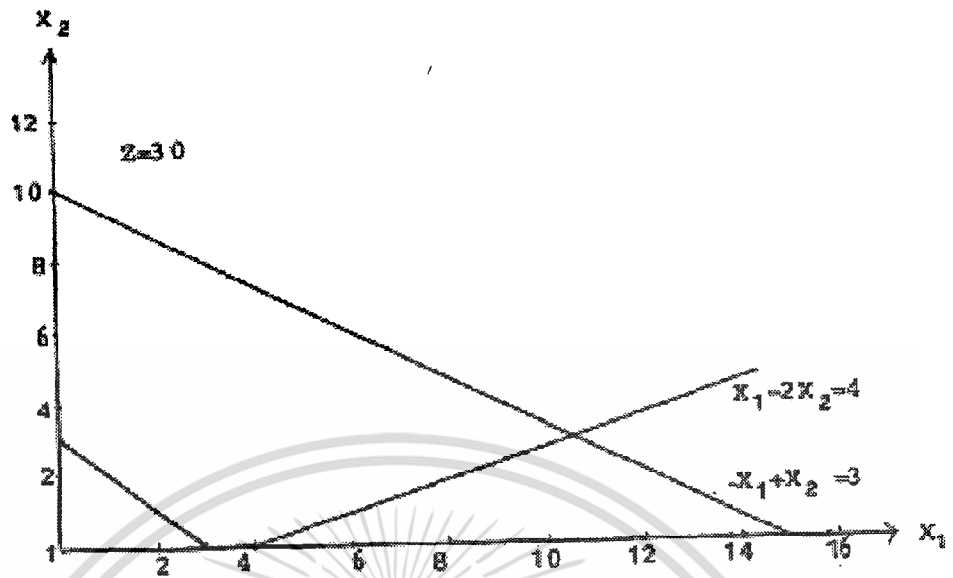
นำ x_2 เข้าตัวแปรมูลฐานและ s_1 ออกจากตัวแปรมูลฐาน

ตารางที่ 2.28 ตารางผลลัพธ์รอบที่ 1

ตัวแปรมูลฐาน	สัมประสิทธิ์ของ						ค่าทางขวามือ
	Z	x_1	x_2	s_2	s_1	A	
Z	1	1+5M	0	M	2+2M	0	4-4M
x_2	0	2	1	0	1	0	2
A	0	-5	0	-1	-4	1	4

จากตารางที่ 2.28 จะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดเนื่องจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการเป้าหมายมีค่าไม่ติดลบ แต่ผลลัพธ์ที่ได้มีตัวแปรเทียมซึ่งมีค่าเป็นบวก ($A = 4$) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปัญหานี้หาผลลัพธ์ไม่ได้ และการที่ A มีค่าบวก แสดงว่าข้อจำกัดข้อที่ 2 นั้นใช้ไม่ได้

ตัวอย่างของการไม่มีผลลัพธ์ที่เป็นไปได้เมื่อแสดงด้วยกราฟจะพบว่าไม่สามารถหาพื้นที่แสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 กราฟแสดงลักษณะผลลัพธ์ของโปรแกรมเชิงเส้นกรณีที่ไม่มีผลลัพธ์ที่เป็นไปได้

2.5 โภชนาการ

2.5.1 ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน

ร่างกายมีสุขภาพอนามัยดีต้องได้รับสารอาหารครบถ้วนในปริมาณและสัดส่วนที่พอเหมาะ ซึ่งร่างกายแต่ละคนต้องการสารอาหารหลายชนิดในปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไป ดังนั้นเพื่อที่จะได้ทราบปริมาณสารอาหารชนิดต่าง ๆ ที่ประชาชนควรได้รับเพื่อเป็นแนวทางหรือหลักการในการแนะนำอาหารบริโภคสำหรับประชาชนในประเทศให้บริโภคอาหารมีคุณค่า ได้รับสารอาหารชนิดต่างๆเหมาะสมกับความต้องการด้าน โภชนาการอย่างแท้จริง จึงได้ตั้งข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (Recommended dietary allowances ; RDA) ขึ้น

ในประเทศไทยได้มีการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย โดยกองโภชนาการกรมอนามัย โดยมีจุดมุ่งหมายเบื้องต้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนจัดการการบริโภคอาหารของกลุ่มประชากร ให้ได้รับสารอาหารที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้ในระดับพอเพียงกับความต้องการทางโภชนาการประจำวันของบุคคลที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้

2.5.2 ข้อคำนึงในการกำหนดปริมาณสารอาหารที่ประชากรควรได้รับประจำวัน

- 1) เป็นปริมาณที่สามารถรักษาสภาวะโภชนาการที่ดี
- 2) เป็นปริมาณที่สามารถครอบคลุมความต้องการที่แตกต่างของแต่ละบุคคล
- 3) เป็นค่าที่ปลอดภัย เพราะเป็นปริมาณที่สูงกว่าตามต้องการต่ำสุด เพื่อจะให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณที่เพียงพอสำหรับความต้องการที่มากในบางสภาวะ เช่น ความเครียด ยกเว้นการกำหนด ปริมาณความต้องการพลังงานจากอาหารบริโภคทั้งหมด ซึ่งจะกำหนดให้ อยู่ในระดับพอเพียงกับ ความต้องการทางร่างกายโดยให้มีความแตกต่างของความต้องการระหว่างบุคคลในกลุ่มในช่วง น้อยกว่าสารอาหารชนิดอื่นๆ

4) เป็นปริมาณที่ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโตได้ตามปกติ และอวัยวะต่างๆ ทำหน้าที่ตามปกติ

2.5.3 ข้อจำกัดของข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน

1) ปริมาณสารอาหารที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันนี้ จะใช้ กำหนดในบุคคลที่อยู่ในสภาวะปกติ ไม่มีอาการเจ็บป่วยหรือได้รับบาดเจ็บ

2) ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันของแต่ละประเทศจะแตกต่างกัน ไม่สามารถใช้แทนกัน ดังนั้นในแต่ละประเทศจึงต้องจัดให้มี RDA ของแต่ละประเทศขึ้นเพื่อเป็นแนวทาง

3) สารอาหารที่ระบุไว้ในข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน ยังมีไม่ครบถ้วน ทุกชนิดที่มีความจำเป็นแก่ร่างกาย ในทางปฏิบัติตามข้อกำหนด RDA เพื่อให้ประชาชนบริโภค อาหารที่มีคุณภาพทางโภชนาการเหมาะสมกับความต้องการของร่างกายจึงแนะนำให้บริโภคอาหาร หลายชนิดเพื่อให้ได้รับสารอาหารซึ่งมีปริมาณพอเพียงและครบถ้วนตามข้อกำหนด RDA และได้รับ สารอาหารชนิดอื่นๆ ที่มีได้กำหนดไว้ อย่างเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย

2.5.4 อาหารหลัก 5 หมู่ และหลักในการจัดอาหาร

ในประเทศไทยได้มีการแบ่งอาหารหลักของคนไทยตามสารอาหารและลักษณะของอาหาร ออกเป็น 5 หมู่โดยรวมสารอาหารที่มีสารอาหารชนิดเดียวกันมาไว้ในหมู่เดียวกันเรียกว่า อาหารหลัก 5 หมู่แบ่งออกดังนี้

อาหารหมู่ที่ 1 เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ ถั่วเมล็ดแห้ง นม อาหารหมู่นี้เป็นแหล่งที่มีของโปรตีน และมีวิตามินและแร่ธาตุ หลายชนิด เช่น วิตามินB6 ในอาชิน เหล็ก ประโยชน์ที่สำคัญคือทำให้ร่างกายเติบโตและทำให้ร่างกายแข็งแรง มีภูมิคุ้มกันทางเชื้อโรค และยังซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ในการ จัดอาหารควรได้รับร้อยละ 10-15 ของพลังงานที่ควรได้รับ

อาหารหมู่ที่ 2 ได้แก่ ข้าว แป้ง น้ำตาล หัวเผือก หัวมัน อาหารหมู่นี้เป็นแหล่งสำคัญที่ให้ พลังงานและยังให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายอีกด้วย คนไทยควรได้รับสารอาหารประเภทนี้ร้อยละ 55 ของพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวัน

อาหารหมู่ที่ 3 ได้แก่ผักต่างๆ อาหารหมู่นี้เป็นแหล่งที่ให้ วิตามิน และแร่ธาตุหลายชนิด ซึ่งช่วยในการเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง และยังช่วยให้อวัยวะต่างๆ ทำงานได้เป็นปกติ นอกจากนี้ ยังมี โยอาหารเพราะเป็นตัวช่วยในระบบขับถ่ายได้อย่างเป็นปกติ คนไทยควรได้รับพลังงานจาก ผักต่างๆ ประมาณร้อยละ 5 ของพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารหมู่ที่ 4 ได้แก่ผลไม้ต่างๆ อาหารหมู่นี้คล้ายกับหมู่ที่ 3 คือมี วิตามินและแร่ธาตุต่างๆ ตลอดจนใยอาหาร นอกจากนี้ยังมีน้ำตาลสูงกว่าอาหารหมู่ที่ 3 คนไทยควรได้รับสารอาหารประเภทนี้ร้อยละ 3 ของพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวัน

อาหารหมู่ที่ 5 ได้แก่ไขมันและน้ำมันทั้งจากสัตว์และจากพืช จากสัตว์ได้แก่น้ำมันหมู เนย และไขมันที่แทรกอยู่ในอาหารหรือเนื้อสัตว์ติดมัน จากพืชได้แก่ กะทิ น้ำมันจากถั่ว มะพร้าว งามา ข้าวโพด อาหารหมู่นี้มีสารอาหารไขมันสูง เป็นแหล่งอาหารที่ให้พลังงาน ทั้งการเติบโตในเด็ก และให้พลังงานในการทำงานของอวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะงานหนัก เช่น กรรมกร นักกีฬา คนไทยควรได้รับพลังงานจากอาหารหมู่นี้ ประมาณร้อยละ 10 ของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 หลักของโภชนาการ

ข้อปฏิบัติในการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทยโดยสรุปมีดังนี้ คือ

- 1) กินอาหารครบ 5 หมู่ แต่ละหมู่ให้หลากหลาย และหมั่นดูแลน้ำหนักตัว โดยบริโภคอาหารชนิดต่างๆ ให้ได้วันละ 15-25 ชนิด
- 2) กินข้าวเป็นอาหารหลัก สลับกับอาหารประเภทแป้งเป็นบางมื้อ ข้าวที่ควรบริโภคควรเป็นข้าวซ้อมมือเพราะได้วิตามิน แร่ธาตุตลอดจนใยอาหารควบคู่ไปกับการได้แป้งซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพ
- 3) กินพืชผักให้มาก และกินผลไม้เป็นประจำ
- 4) กินปลา เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ไข่และถั่วเมล็ดแห้งเป็นประจำ
- 5) ดื่มนมให้เหมาะสมตามวัย นมจะให้โปรตีน แคลเซียม วิตามินบีสอง และแร่ธาตุต่างๆ เด็กควรดื่มนมวันละ 1-2 แก้ว ผู้ใหญ่ควรดื่มนมวันละแก้ว โดยดื่มนมพร่องมันเนย
- 6) กินอาหารที่มีไขมันพอควร ปริมาณไขมันที่แนะนำให้บริโภคคือ ไม่เกินร้อยละ 30 ของพลังงานที่ได้รับและไม่ต่ำกว่าร้อยละ 15 ของพลังงานที่ได้รับ
- 7) หลีกเลี่ยงการกินอาหารรสหวานจัดและเค็มจัด
- 8) กินอาหารที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อน
- 9) งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

2.5.6 คาร์โบไฮเดรต

2.5.6.1 แหล่งของคาร์โบไฮเดรต มีอยู่ในอาหารโดยทั่วไป เช่น ธัญพืช ผัก ผลไม้ ถั่วเมล็ดแห้ง น้ำตาลและอาหารที่มาจากสัตว์

ตารางที่ 2.30 แหล่งอาหารที่ให้คาร์โบไฮเดรต

อาหาร	ชนิด	ร้อยละ
ธัญพืช	แป้ง	70-80
ผลไม้	กลูโคส ฟรักโทส ซูโครส	7-40
ผัก	แป้ง น้ำตาล เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส	3-35
ถั่วเมล็ดแห้ง	แป้ง	17-70
น้ำมัน	แลคโทส กาแลคโทส	5
เนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ	ไกลโคเจน	2-6
น้ำตาลทราย	ซูโครส	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.6.2 ความต้องการคาร์โบไฮเดรตของร่างกาย

ตามปกติในวันหนึ่ง ๆ ร่างกายควรได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต ประมาณร้อยละ 50-55 ของพลังงานทั้งหมด ซึ่งคิดเป็นคาร์โบไฮเดรตประมาณ 300-400 กรัม นอกจากนี้แนะนำให้ไม่ควรได้รับต่ำกว่า 100 กรัม

2.5.7 โปรตีน

2.5.7.1 แหล่งของโปรตีน

โปรตีนจะมีทั้งในแหล่งที่มาจากสัตว์และพืชโปรตีนจากสัตว์เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูง เพราะมีปริมาณและสัดส่วนของกรดอะมิโนจำเป็นครบทุกชนิด และในปริมาณที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ทันที แต่โปรตีนจากพืชยกเว้นถั่วเหลือง จะมีกรดอะมิโนจำเป็นแก่ร่างกายไม่ครบทุกตัว หรือมีอยู่ในปริมาณน้อย

2.5.7.2 ความต้องการโปรตีนของร่างกาย

ตารางที่ 2.31 ความต้องการโปรตีนของร่างกาย

เพศ	อายุ	ปริมาณที่ต้องการ กรัม/กก.	ปริมาณโปรตีน ปรับค่าความ สามารถในการ ย่อย กรัม/กก.	ปริมาณที่กำหนด กรัม/วัน
	3-5 เดือน	1.85	2.18	13
	6-8 เดือน	1.65	1.94	14
	9-11 เดือน	1.50	1.76	14
	1-3 ปี	1.20	1.41	17
	4-6 ปี	1.10	1.29	21
	7-9 ปี	1.00	1.18	26
ชาย	10-12 ปี	1.00	1.18	34
	13-15 ปี	1.00	1.18	50
	16-19 ปี	0.90	1.06	57
หญิง	10-12 ปี	1.00	1.18	37
	13-15 ปี	0.95	1.12	49
	16-19 ปี	0.80	0.94	45
ชาย	20 ⁺ ปี	0.75	0.88	51
หญิง	20 ⁺ ปี	0.75	0.88	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญิงตั้งครรภ์ เพิ่มขึ้นอีกวันละ 7 กรัม

หญิงให้นมลูก เพิ่มขึ้นอีกวันละ 19 กรัม ในระยะ 6 เดือนแรกและ 14 กรัม ในระยะ 6 เดือนที่สอง

2.5.8 ไขมัน

2.5.8.1 แหล่งของน้ำมันและไขมันจากอาหาร

จำแนกตามประเภทของอาหารที่เป็นต้นกำเนิดได้ 2 พวก

- 1) พวกน้ำมันและไขมันจากพืช เป็นน้ำมันที่สกัด จากส่วนต่างๆ ของพืช
- 2) น้ำมันสัตว์ เป็นน้ำมันที่ได้จากไขมันสะสมในสัตว์และไขมันที่แทรกปะปนอยู่ใน

อวัยวะต่างๆ

2.5.8.2 ความต้องการไขมันของร่างกาย

ในประเทศไทยเรานั้นยังมิได้กำหนดปริมาณไขมันที่ควรรับประทาน แต่ควรบริโภคไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 20-25 ของพลังงานทั้งหมดและเน้นเรื่องการกินไขมันพวกที่ไม่อิ่มตัวสูงให้มากกว่าไขมันประเภทอื่น เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับหัวใจและหลอดเลือด

2.5.9 วิตามิน

2.5.9.1 วิตามินเอ

2.5.9.1.1 แหล่งอาหารของวิตามินเอ แหล่งอาหารที่สำคัญและเป็นอาหารที่มีวิตามินเอ มากคือ นม เนย ตับ และไข่แดง เนื้อสัตว์มีวิตามินเอน้อยมาก วิตามินเอในพืช พบมากในพืชใบเขียวเข้ม ผักและผลไม้สีเหลือง

2.5.9.1.2 ความต้องการวิตามินเอของร่างกาย

ทารก	3-5	เดือน	420	RE
	6-11	เดือน	375	RE
เด็ก	1-3	ปี	390	RE
	4-6	ปี	400	RE
	7-9	ปี	500	RE
เด็กชาย	10-12	ปี	600	RE
เด็กหญิง	>10	ปี	600	RE
	>13	ปี	700	RE
หญิงมีครรภ์		ควรเพิ่มอีก	200	RE
หญิงให้นมบุตร	ในช่วง 5 เดือนแรก	ควรเพิ่มอีก	400	RE
	หลัง 6 เดือน	ควรเพิ่มอีก	320	RE

2.5.9.2 วิตามินบีหนึ่ง (Thiamin, vitamin B₁)

2.5.9.2.1 แหล่งของวิตามินบีหนึ่ง มีอยู่ทั่วไปในอาหารสด โดยเฉพาะตอนที่ยังไม่ถูกความร้อนหรือล้าง แต่ที่พบมาก คือในยีสต์ พืชตระกูลถั่วและในเนื้อแดงของหมู ในเชื้อหุ้มเมล็ดธัญพืช ในรำข้าว ไข่เป็ด ถั่วลิสง เครื่องในสัตว์

2.5.9.2.2 ปริมาณความต้องการ วิตามินบีหนึ่งมีการสะสมในร่างกายน้อยมาก คนปกติมีวิตามินบีหนึ่งในร่างกายประมาณ 25-30 มิลลิกรัม ซึ่งพอใช้ได้ประมาณ 2-3 อาทิตย์

ผู้ชาย	1.2-1.4	มิลลิกรัม/วัน
ผู้หญิง	1.0	“
เด็ก	0.6-1.1	“
สตรีตั้งครรภ์	1.4	“
สตรีระยะให้นมบุตร	1.5	“

2.5.9.3 วิตามินบีสอง (riboflavin, vitamin B₂)

2.5.9.3.1 แหล่งของวิตามินบีสอง มีอยู่ในอาหารทั่วไปทั้งพืช และสัตว์ แต่มีปริมาณไม่มาก พืชสีเขียวทุกชนิดสังเคราะห์วิตามินบีสองได้ อาหารที่นับว่ามีมากได้แก่ ไข่ นม เนื้อสัตว์ ไข่ ผักใบสีเขียว โดยเฉพาะใบขอดีจะมีสูงกว่าใบแก่ นมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม

2.5.9.3.2 ปริมาณความต้องการ

ทารก	0.4-0.6	มิลลิกรัม/วัน
เด็ก	0.8-1.2	“
ผู้ใหญ่	1.2-1.7	“
หญิงตั้งครรภ์	+0.3	“
หญิงให้นมบุตร	+0.5	“

2.5.9.4 ไนอาซิน (niacin, vitamin B₃)

2.5.9.4.1 แหล่งของไนอาซินในอาหาร มีในอาหารทั่วไปที่ได้จากสัตว์และพืช แหล่งที่มีมาก เนื้อสัตว์ เนื้อปลา ถั่ว ข้าว เครื่องในสัตว์ แหล่งที่มีปานกลาง มันฝรั่ง ธัญพืช

2.5.9.4.2 ปริมาณความต้องการ

ทารก	6-8	มิลลิกรัม/วัน
เด็ก	9-18	“
ผู้ใหญ่	13-19	“
หญิงตั้งครรภ์	+2	“
หญิงให้นมบุตร	+5	มิลลิกรัม/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.9.5 วิตามินซี (ascorbic acid)

2.5.9.5.1 แหล่งของวิตามินซี มีมากในผลไม้สดและผัก โดยเฉพาะตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน มะนาว สับปะรด ฝรั่ง อาหารจากสัตว์ที่มีมาก คือ ตับ ไช้ปลา

2.5.9.5.2 ปริมาณที่แนะนำ

ทารก		35	มิลลิกรัม/วัน
เด็ก	1-9 ปี	45	“
	10-12 ปี	50	“
ผู้ใหญ่	13 ปีขึ้นไป	60	“
หญิงตั้งครรภ์		+20	“
หญิงให้นมบุตร		+40	“

2.5.10 แร่ธาตุ

2.5.10.1 แคลเซียม (Ca)

2.5.10.1.1 แหล่งอาหารของแคลเซียมในอาหาร

- 1) นม
- 2) ผลิตภัณฑ์จากนม
- 3) กระดุกที่กินได้

2.5.10.1.2 ปริมาณที่ต้องการ

เด็ก		800	มิลลิกรัม/วัน
เด็ก	1-9 ปี	800	“
	10-19 ปี	1200	“
ผู้ใหญ่		800	“
หญิงตั้งครรภ์		+400	“
หญิงให้นมบุตร		+400	“

2.5.10.2 เหล็ก (Fe)

2.5.10.2.1 แหล่งอาหารของเหล็ก อาหารตามปกติจะมีเหล็กประมาณ 6 มก./1000 แคลอรี โดยทั่วไปร่างกายได้รับจากตับและเนื้อสัตว์มากกว่าจากพืช อาหารที่มีเหล็กมาก ได้แก่ ตับ ม้าม เนื้อสัตว์ ไข่แดง เลือดและพืชสีเขียว โดยเฉพาะ คือ ใบชะพลู ใบบัวบก ใบจีเหล็ก ใบชอ

2.5.10.2.2 ปริมาณที่ต้องการ

เด็ก	1-9 ปี	10	มิลลิกรัม/วัน
เด็กผู้ชาย	10-15 ปี	12	“
	16-19 ปี	10	“
เด็กผู้หญิง	10-19 ปี	15	“
ผู้ชาย	20-60 ⁺ ปี	10	“
ผู้หญิง	20-49 ปี	15	“
	50 ⁺ ปี	10	“
หญิงตั้งครรภ์		+30	“
หญิงให้นมบุตร		15	“

2.5.10.3 ฟอสฟอรัส(P)

2.5.10.3.1 แหล่งของฟอสฟอรัสอาหารที่มีโปรตีนจะสูงฟอสฟอรัส เช่น เนื้อ ปลา เบ็ด ไก่ ไข่

2.5.10.3.2 ปริมาณที่ต้องการ ในการบริโภคอาหารของคนปกติ มักจะได้รับ ฟอสฟอรัสสูงกว่าแคลเซียม ซึ่งถือว่าเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ดังนั้นเด็กอายุตั้งแต่ 1 ปี ขึ้นไปจนถึงผู้ใหญ่ อย่างน้อยควรจะได้รับฟอสฟอรัสในปริมาณเท่ากับแคลเซียม คือ ในอัตราส่วน แคลเซียมต่อฟอสฟอรัส เท่ากับสองต่อ ดังนั้นปริมาณที่แนะนำ คือ

เด็ก	1-9 ปี	800	มิลลิกรัม/วัน
	10-19 ปี	1200	“
ผู้ใหญ่		800	“
หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตร		+400	“

2.6 พลังงาน

2.6.1 การใช้พลังงานของร่างกาย ร่างกายต้องการพลังงานจากอาหารเพื่อนำไปใช้ ประโยชน์ต่าง ๆ

- 1) พลังงานที่ต้องการขั้นฐาน(basal metabolism) พลังงานที่ร่างกายต้องการเพื่อการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในขณะที่ร่างกายพักผ่อน
- 2) พลังงานที่ร่างกายต้องการเพื่อการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งกิจกรรมในชีวิตประจำวันและกิจกรรมอาชีพ
- 3) พลังงานที่ใช้เพื่อการเปลี่ยนแปลงอาหารภายในร่างกาย (specific dynamic action of food)
- 4) พลังงานในการขับของเสียออกจากร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 พลังงานที่ต้องการขั้นพื้นฐาน (Basal Metabolism)

2.6.2.1 การประมาณค่าของอัตราพลังงานขั้นพื้นฐาน (basal metabolism rate : BMR)

โดยแยกคำนวณเป็นของเพศชาย และเพศหญิง, ตามสมการต่อไปนี้

$$\text{ค่า BMR (กิโลแคลอรีต่อวัน) ของผู้ชาย} = 66.5 + (13.8 \times \text{น.น.ตัวเป็นก.ก.}) + (5 \times \text{ส่วนสูงเป็น ซม.}) - (6.8 \times \text{อายุเป็นปี})$$

$$\text{ค่า BMR (กิโลแคลอรีต่อวัน) ของผู้หญิง} = 65.1 + (9.6 \times \text{น.น.ตัวเป็นก.ก.}) + (1.9 \times \text{ส่วนสูงเป็น ซม.}) - (4.7 \times \text{อายุเป็นปี})$$

2.6.2.2 การประมาณค่า BMR โดยใช้สมการของ FAO/WHO/UNU

ตารางที่ 2.32 การประมาณค่า BMR โดยใช้สมการของ FAO/WHO/UNU

เพศและช่วงอายุ	สมการที่ใช้ประมาณค่า BMR
(ชาย) 0-3	$(60.9 \times \text{น.น. เป็น กก.}) - 54$
3-10	$(22.7 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 495$
10-18	$(17.5 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 651$
18-30	$(15.3 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 679$
30-60	$(11.6 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 879$
>60	$(13.5 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 487$
(หญิง) 0-3	$(61.0 \times \text{น.น. เป็น กก.}) - 51$
3-10	$(22.5 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 499$
10-18	$(12.2 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 746$
19-30	$(14.7 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 496$
30-60	$(8.7 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 829$
>60	$(10.5 \times \text{น.น. เป็น กก.}) + 596$

ที่มา : Food and Nutrition Board, National Research Council , 1989

ตารางที่ 2.33 ค่า BMR สำหรับคนวัยต่าง ๆ แยกตามเพศ

ค่า BMR (กิโลแคลอรี/ม ² /ชม.)			ค่า BMR (กิโลแคลอรี/ม ² /ชม.)		
อายุ(ปี)	ชาย	หญิง	อายุ(ปี)	ชาย	หญิง
3	60.1	54.5	26	38.2	35.0
4	57.9	53.9	27	38.0	35.0
5	56.3	53.0	28	37.8	35.0
6	54.0	51.2	29	37.7	35.0
7	52.3	49.7	30	37.6	35.0
8	50.8	48.0	31	37.4	35.0
9	49.5	46.2	32	37.2	34.9
10	47.7	44.9	33	37.1	34.9
11	46.5	44.1	34	37.0	34.9
12	45.3	42.0	35	36.9	34.8
13	44.5	40.5	36	36.8	34.7
14	43.8	39.2	37	36.7	34.6
15	43.7	38.3	38	36.7	34.5
16	42.9	37.7	39	36.6	34.4
17	41.9	36.2	40	36.5	34.3
18	40.5	35.7	45	36.3	33.8
19	40.1	35.4	50	36.0	33.4
20	39.8	35.3	55	35.4	32.9
21	39.4	35.2	60	34.8	32.4
22	39.2	35.2	65	34.0	31.8
23	39.0	35.2	70	33.1	31.3
24	38.7	35.1	75 ขึ้นไป	31.8	31.1
25	38.4	35.1			

ที่มา : Scheider, 1983

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 พลังงานที่ใช้ในการทำงานและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ (Physical activity , PA)

ตารางที่ 2.34 พลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรม ,

กิจกรรม	พลังงานที่ใช้(Kcal)	
	ชาย	หญิง
นอนหลับ	1.05	0.97
นั่งพักอ่านหนังสือ	1.26	1.16
นั่งเขียนหนังสือ	1.47	1.36
ขับรถ	2.42	2.23
เข็บผ้าโดยใช้จักร	2.63	2.43
ล้างจาน ปิดฝูน	2.84	2.62
อาบน้ำ แปรงฟัน	3.05	2.81
ล้างรถ	3.68	3.40
ถูพื้น เลื่อยไม้	3.89	3.59
ตีปิงปอง	4.20	3.88
ว่ายน้ำ	4.73	4.37
เล่นเทนนิส	6.30	5.82
ขุดดิน ยกน้ำหนัก	7.35	6.79
เล่นบาสเกตบอล ฟุตบอล	7.88	7.28
ชกมวย ว่ายน้ำเร็ว	9.45	8.73
ปีนทางชันและขรุขระ	10.5	9.70

2.6.4 ปริมาณความต้องการพลังงาน

2.6.4.1 ผู้ใหญ่

ปริมาณพลังงานที่ต้องการในหนึ่งวัน = พลังงานที่ต้องการขั้นพื้นฐาน(BMR) ×ค่าคงที่ตามประเภทของกิจกรรม (กิโลกรัม / วัน) (BMR factor)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.35 ค่าคงที่ตามประเภทของกิจกรรมของผู้ใหญ่ ชาย หญิง ตามประเภทของกิจกรรม

เพศ	ค่าคงที่ตามประเภทของกิจกรรม		
	งานเบา	งานหนักปานกลาง	งานหนัก
ชาย	1.55	1.78	2.10
หญิง	1.56	1.64	1.82

ตารางที่ 2.36 ค่าพลังงานที่ต้องการขึ้นพื้นฐานจากน้ำหนักของร่างกาย(W) สำหรับผู้ใหญ่ชายและหญิง

เพศ	อายุ (ปี)	พลังงานที่ต้องการขึ้นพื้นฐาน	
		(กิโลแคลอรี/วัน)	(กิโลแคลอรี/กก.)
ชาย	20-29	15.3W+679	27.0
	30-59	11.6W+879	26.8
	60+	13.5W+487	21.9
หญิง	20-29	14.7W+496	24.6
	30-59	8.7W+829	25.3
	60+	10.5W+596	22.4

ค่าที่ได้จากการคำนวณคือ 2.075 กิโลแคลอรี เมื่อปรับขนาดและส่วนประกอบของร่างกายคนไทยสมควรกำหนด 2000 กิโลแคลอรี

2.6.4.2 หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตร

หญิงตั้งครรภ์ต้องการได้รับพลังงานเพิ่มมากกว่าปกติโดยเพิ่มอีกวันละ 300 กิโลแคลอรี หญิงให้นมบุตรต้องการเพิ่มจากเดิมวันละ 500 กิโลแคลอรี

2.6.4.3 เด็ก

ตารางที่ 2.37 ปริมาณพลังงานที่ต้องการในหนึ่งวันสำหรับเด็ก 1-9 ปี

อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กก.)	พลังงานที่ต้องการ (กิโลแคลอรี/กก.)	พลังงานที่กำหนด	
			(กิโลแคลอรี)	(กิโลจูล)
1-3	12	102	1200	5000
4-6	16	90	1450	6050
7-9	22	73	1600	6700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.38 ปริมาณพลังงานที่ต้องการในหนึ่งวันสำหรับเด็ก 10-19 ปี

เพศ	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	พลังงานที่ต้องการ ขั้นพื้นฐาน (กิโลแคลอรี/กก.)	ค่าคงที่ของ กิจกรรม	พลังงานที่กำหนด	
					(กิโลแคลอรี)	(กิโลจูล)
ชาย	10-12	29	36.5	1.75	1850	7750
	13-15	42	32.5	1.68	2300	9600
	16-19	54	27.5	1.60	2400	10050
หญิง	10-12	31	33.0	1.64	1700	7100
	13-15	44	28.5	1.59	2000	8350
	16-19	48	25.5	1.53	1850	7750

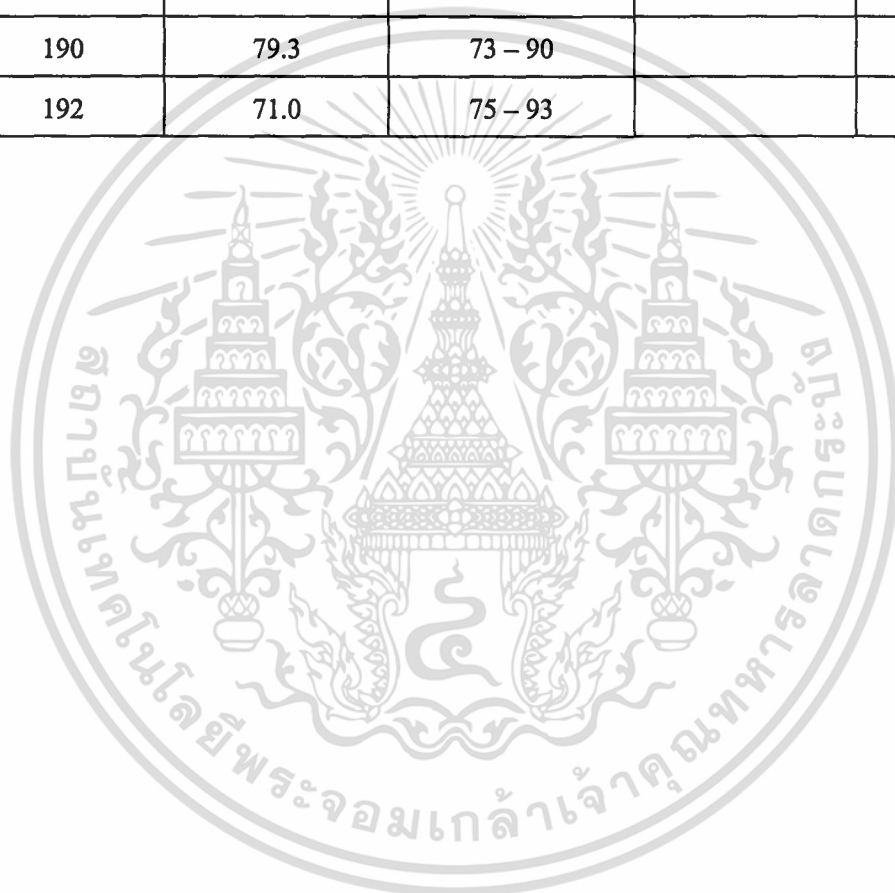
ตารางที่ 2.39 ตารางแสดงน้ำหนักที่ควรจะเป็นของชายและหญิง

ความสูง(ซม.)	ชาย		หญิง	
	น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่ควรเป็น (กิโลกรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่ควรเป็น (กิโลกรัม)
145			46.0	42 – 53
148			46.5	42 – 54
150			47.0	43 – 55
152			48.5	45 – 57
154			49.5	44 – 58
156			50.4	45 – 58
158	55.8	51 – 64	51.3	46 – 59
160	57.6	52 – 65	52.6	48 – 61
162	58.6	53 – 66	54.0	49 – 62
164	59.6	54 – 67	55.4	50 – 64
166	60.6	55 – 69	56.8	51 – 65
168	61.7	56 – 71	58.1	52 – 66
170	63.5	58 – 73	60.0	53 – 67
172	65.0	59 – 74	61.3	55 – 69
174	66.5	60 – 75	62.6	56 – 70
176	68.0	62 – 77	64.0	58 – 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.39(ต่อ) ตารางแสดงน้ำหนักที่ควรจะเป็นของชายและหญิง

ความสูง(ซม.)	ชาย		หญิง	
	น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่ควรเป็น (กิโลกรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่ควรเป็น (กิโลกรัม)
180	71.0	65 – 80		
182	72.6	66 – 82		
184	74.2	67 – 74		
186	75.8	69 – 86		
188	77.6	71 – 88		
190	79.3	73 – 90		
192	71.0	75 – 93		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาค้นคว้า

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ทางผู้จัดทำได้ทำการค้นคว้าหาข้อมูลจากหนังสือ Linear Programming เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา Diet Problem และได้ทำการค้นหาจาก Internet ในด้าน Algorithm ของวิธี Simplex ด้านข้อมูลทางโภชนาการ ได้ทำการศึกษาโดยค้นคว้าจากหนังสือโภชนาการต่าง ๆ ตารางอาหารที่บอกถึงปริมาณสารอาหารและปริมาณแคลอรีที่จะได้รับ โดยจะเน้นทางการบริโภค เพื่อให้ได้สารอาหารต่าง ๆ ที่ครบถ้วนตามความต้องการของร่างกาย เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นที่ได้มาทำการประยุกต์ร่วมกับการโปรแกรมเชิงเส้น

3.2 ขั้นตอนดำเนินงาน

- 1) ทำการศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง การโปรแกรมเชิงเส้น Linear Programming โดยจะเน้นไปที่ Diet Problem และวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้การโปรแกรมเชิงเส้น เรื่อง ซิมเพลกซ์ และวิธีระดับสองขั้น
- 2) ทำการศึกษาความรู้ทางโภชนาการโดยเน้นหนักในเรื่องการบริโภคอาหารต่าง ๆ อย่างไร เพื่อให้ได้รับสารอาหารครบถ้วนตามความต้องการของร่างกาย นอกจากนี้ยังศึกษาถึงอาหารชนิดต่าง ๆ ว่าสามารถให้สารอาหารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อร่างกายเป็นปริมาณเท่าไร
- 3) ทำการศึกษาความรู้ในด้านคอมพิวเตอร์โดยเลือกใช้ โปรแกรม Delphi ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ การใช้งานฐานข้อมูล และการออกแบบ โปรแกรมให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

3.3 แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับ Delphi

Delphi เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบน Windows ภาษาพื้นฐานที่ใช้คือ ภาษา Pascal (Object Pascal) ในการเขียนโปรแกรม นอกจากนี้ Delphi ยังสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมแบบ Visual Programming ที่ผู้พัฒนาสามารถเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการมาวางบนฟอร์ม แล้วกำหนดคุณสมบัติบางอย่างของคอมโพเนนต์เหล่านั้น รวมทั้งอาจมีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของคอมโพเนนต์เหล่านั้นด้วย

ในที่นี้เราจะกล่าวถึง Delphi ขั้นเริ่มต้นซึ่งมีสิ่งที่เราจะต้องเรียนรู้ดังต่อไปนี้

3.3.1 ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Delphi

3.3.1.1 โครงสร้างภาษา Pascal

ภาษา Pascal เป็นภาษาที่มีรูปแบบโครงสร้างที่ดี ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งมีรูปแบบโครงสร้างดังต่อไปนี้

3.3.1.1.1 การสร้าง Program Blocks

ในภาษา Pascal มีการใช้ Pascal Blocks เพื่อที่จะรวมเอาคำสั่งหลาย ๆ คำสั่งให้เป็นกลุ่มเดียวกัน การสร้าง Program Blocks จะเริ่มจากคำสั่ง Begin เป็นตัวเริ่มต้น และคำสั่ง End เป็นตัวบอกลำดับสิ้นสุด โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

```

Begin
    x := 4;
    z := x+1;
End;
  
```

3.3.1.1.2 ชนิดของข้อมูล

ชนิดของข้อมูลในภาษา Pascal มีหลายชนิด อาจจะสรุปการแบ่งชนิดของข้อมูลได้ดังนี้

- ข้อมูลชนิด Integer ข้อมูลชนิดนี้เป็นข้อมูลที่ใช้แสดงเลขจำนวนเต็ม
- ข้อมูลชนิด Real ข้อมูลชนิดนี้เป็นข้อมูลที่ใช้แสดงเลขที่มีทศนิยม สามารถแบ่งได้ 6 ชนิดโดยแตกต่างที่ความละเอียดของตำแหน่งทศนิยม ได้แก่ Real, Single, Double, Extended, Comp, Currency
- ข้อมูลชนิด Boolean ข้อมูลชนิดนี้จะใช้สำหรับการทำงานที่ต้องตัดสินใจ โดยค่าที่เก็บไว้มี 2 ค่า คือ 0 หมายถึง False และ 1 หมายถึง True ข้อมูลแบบ Boolean สามารถใช้ในการเปรียบเทียบได้ คือ True > False
- ข้อมูลชนิด String เป็นข้อมูลที่ใช้เก็บตัวอักษร
- ข้อมูลชนิด Variant ชนิดข้อมูลนี้สามารถใช้เก็บข้อมูลชนิดอื่น ๆ ที่เป็นชนิดใดก็ได้ โดยปกติแล้วจะใช้ในกรณีที่ไม่รู้ชนิดข้อมูลอย่างแน่นอน ซึ่งมีลักษณะ คือ จะมีค่าเป็น null เมื่อยังไม่มีกำหนดค่าให้ตัวแปร Variant สามารถเปลี่ยนเป็นข้อมูลชนิดอื่นได้ทุกชนิด สามารถใช้ตัวแปรชนิดนี้ร่วมกับข้อมูลชนิดอื่น ๆ ได้เลยโดย Compiler จะเป็นตัวทำการเปลี่ยนชนิดข้อมูลให้เอง
- Enumerated Types จะเป็นการกำหนด Type สำหรับข้อมูลที่เราระบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนที่แน่นอนแล้ว ดังตัวอย่าง

```

Type
    Tdays = ( Monday, Tuesday, Wensday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday );
    Tsex = ( Male, Female );
    TmainColor = (Red, Yellow, Blue);

Var
    MyDay : Tdays;
    Mysex : Tsex;
    MyColor : TmainColor;
  
```

หลังการประกาศค่าสามารถใช้ตัวแปร โดยมีตัวอย่างดังนี้

```

MyDay := Monday // อาจทำอีกวิธี
MyDay := 1;
  
```

• Array Type สามารถเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน โดยมีรูปแบบดังนี้

```

Type
    TarrayInt = Array[ 1...10] of Integer;
    Tarray2Dimen = Array[ 1...10,1...10] of Integer;

Var
    MyArrayInt : TarrayInt;
    MyArray2Dimen : Tarray2Dimen;
    I : Integer;

Begin
    Myarrayint[1] := 1;
    Myarray2Dimen[1,2] := 2;
    For I := 1 to 10 do
  
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MyArrayInt[I] := 0;
End;

```

3.3.1.1.3 พรอพเพอร์ตี้ (Property)

พรอพเพอร์ตี้ คือข้อมูลที่ใช้อธิบายลักษณะต่าง ๆ ของคอมโพเนนต์แต่ละตัว เช่น ชื่อของคอมโพเนนต์, ขนาดของคอมโพเนนต์, ตำแหน่งที่วางในแอปพลิเคชัน และอื่น ๆ การกำหนดค่าให้กับพรอพเพอร์ตี้สามารถทำได้ 2 วิธี

- กำหนดผ่านออบเจกต์สเปกเตอร์ (Object Spector) ในขณะออกแบบ
- เขียนเข้าไปใน โปรแกรมเพื่อกำหนดค่าพรอพเพอร์ตี้ในขณะรัน

1) ประเภทของพรอพเพอร์ตี้

- พรอพเพอร์ตี้แบบป้อนค่า โดยการพิมพ์ค่าเข้าไปในช่องค่าพรอพเพอร์ตี้ ซึ่งอยู่ทางขวาของชื่อพรอพเพอร์ตี้ เพื่อทำการกำหนดค่าให้พรอพเพอร์ตี้ นั้น เช่น พรอพเพอร์ตี้ Caption, High, Name เป็นต้น
- พรอพเพอร์ตี้แบบมีรายการเลือก จะมีค่าของพรอพเพอร์ตี้แสดงขึ้นมา หลังจากที่มีการคลิกที่ลูกศรทางด้านขวาสุดของช่องค่าพรอพเพอร์ตี้ เช่น พรอพเพอร์ตี้ Color, Enable, Position เป็นต้น
- พรอพเพอร์ตี้เอดิเตอร์ โดยจะมีไอคอนมือถือปากกามาให้เห็นเมื่อมีการคลิกที่ปุ่มทางด้านขวาสุดของช่องค่าพรอพเพอร์ตี้ โดยจะมีลักษณะเป็นปุ่ม เช่น พรอพเพอร์ตี้ Picture ของคอมโพเนนต์รูปภาพ เป็นต้น

2) พรอพเพอร์ตี้พื้นฐานที่ควรรู้จัก

- พรอพเพอร์ตี้ Name เป็นพรอพเพอร์ตี้ที่ทุกคอมโพเนนต์ต้องมี Name อยู่ โดยมีข้อกำหนดในการตั้งชื่อดังนี้ ในฟอร์มเดียวกันคอมโพเนนต์จะมีพรอพเพอร์ตี้ Name ซ้ำกันไม่ได้ และในแอปพลิเคชันเดียวกันแต่ละฟอร์มจะมีพรอพเพอร์ตี้ Name ซ้ำกันไม่ได้
- พรอพเพอร์ตี้ Color เป็นพรอพเพอร์ตี้ในการกำหนดสีให้กับคอมโพเนนต์ โดยเราจะเลือกสีได้จากรายการเลือกในออบเจกต์อินสเปกเตอร์ โดยจะมีสีต่าง ๆ ให้เราเลือก
- พรอพเพอร์ตี้ Font ใช้กำหนดชนิดของตัวอักษรบนคอมโพเนนต์, สี และขนาดของตัวอักษร โดยเราสามารถกำหนดรูปแบบได้โดยดับเบิลคลิกที่เครื่องหมาย '+' หน้าชื่อพรอพเพอร์ตี้ เราจะเห็นรายละเอียดย่อยของพรอพเพอร์ตี้
- พรอพเพอร์ตี้ Enabled เป็นคอมโพเนนต์ที่ควบคุมการทำงานของคอมโพเนนต์นั้น โดยค่าของพรอพเพอร์ตี้จะมีอยู่ 2 ค่า คือ True และ False
- พรอพเพอร์ตี้ Visible เป็นการกำหนดการแสดงผลหน้าจว่าจะให้แสดง

ออกทางหน้าจอขณะรัน โปรแกรมหรือไม่มี 2 สถานะ คือ True และ False

- พรอพเพอร์ตี้ Hint, ShowHint ใช้เพิ่มคำอธิบายให้กับคอมโพเนนต์ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจว่าคอมโพเนนต์แต่ละตัวทำหน้าที่อะไรซึ่งจะเป็นข้อความสั้น ๆ และจะต้องกำหนดพรอพเพอร์ตี้ ShowHint ให้เป็น True

3) กำหนดค่าพรอพเพอร์ตี้ขณะรัน

การกำหนดค่าให้พรอพเพอร์ตี้ใด ๆ สามารถทำได้ทั้งขณะออกแบบ และในขณะรัน การกำหนดค่าพรอพเพอร์ตี้ขณะรัน จะต้องมีการระบุว่าคอมโพเนนต์ใดที่จะกำหนดพรอพเพอร์ตี้และต้องระบุพรอพเพอร์ตี้ที่ต้องการกำหนดค่าด้วย และที่ขาดไม่ได้คือ ค่าของพรอพเพอร์ตี้ที่ต้องการกำหนดโดยที่ทั้งหมดนี้สามารถระบุได้ด้วยการเขียน โปรแกรมโดยมีรูปแบบดังนี้

< ชื่อคอมโพเนนต์ > . < ชื่อพรอพเพอร์ตี้ > := ค่าพรอพเพอร์ตี้

3.3.1.1.4 เมธอด (Method)

เมธอดของคอมโพเนนต์แต่ละตัว คือฟังก์ชัน หรือโพรซีเจอร์ที่คอมโพเนนต์นั้นจะถูกเรียกใช้งานได้ การเรียกเมธอดทำได้โดยการเขียน โค้ดเอดิเตอร์ ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

< ชื่อคอมโพเนนต์ > . < ชื่อเมธอด > พารามิเตอร์, พารามิเตอร์,

3.3.1.1.5 อีเวนต์ (Event)

อีเวนต์ คือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแอปพลิเคชัน ซึ่งในเคลไฟการเขียนโปรแกรมจะเป็นแบบ Event-driven Programming คือ จะเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับแอปพลิเคชัน

1) **OnChange** เกิดขึ้นเมื่อคอมโพเนนต์มีการเปลี่ยนแปลงสถานะไปจากเดิม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสถานะจะขึ้นอยู่กับว่า คอมโพเนนต์นั้นเป็นคอมโพเนนต์อะไร เช่น OnChange ของคอมโพเนนต์ Edit จะเกิดขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อความในคอมโพเนนต์

2) **OnClick** เกิดขึ้นเมื่อเราคลิกที่คอมโพเนนต์

3) **OnDbClick** เกิดขึ้นเมื่อเราดับเบิลคลิกที่คอมโพเนนต์

4) **OnKeyDown** เกิดขึ้นเมื่อเราคดปุ่มบนคีย์บอร์ด ไม่ว่าจะป็นปุ่มอะไรก็ตาม

ตาม

5) **OnKeyPress** เกิดขึ้นเมื่อมีการกดปุ่มบนคีย์บอร์ด ที่เป็น ตัวอักษร, ตัว

เลข, ปุ่ม Tab, ปุ่ม Backspace , ปุ่ม Enter , ปุ่ม Esc เท่านั้น ปุ่มที่เหลือถ้าเรากดจะทำให้เกิดอีเวนต์ OnKeyDown

- 6) OnKeyUp เกิดขึ้นเมื่อเราปล่อยปุ่มคีย์บอร์ดหลังจากที่กดปุ่มนั้น
- 7) OnMouseDown เกิดขึ้นเมื่อเรากดเมาส์ขณะที่ตัวชี้อยู่บนคอมพิวเตอร์
- 8) OnMouseMove เกิดขึ้นเมื่อเราเลื่อนเมาส์ผ่านไปยังคอมพิวเตอร์
- 9) OnMouseUp เกิดขึ้นเมื่อเราปล่อยมือจากการคลิกเมาส์ขณะที่ตัวชี้เมาส์อยู่บนคอมพิวเตอร์

3.3.1.1.6 การกำหนดค่าให้พรอพเพอร์ตี้ และตัวแปร

ใช้ออปเจกต์อินสเปกเตอร์ในการกำหนดค่าให้พรอพเพอร์ตี้ของออบเจกต์ต่าง ๆ ได้ทั้งขณะออกแบบ และขณะกำลังรันโปรแกรมอยู่ โดยเขียนโค้ดดีเคเตอร์ ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ชื่อพรอพเพอร์ตี้ หรือชื่อตัวแปร := ค่าที่กำหนดให้พรอพเพอร์ตี้หรือตัวแปรนั้น

โดยค่าที่กำหนดทางขวามือของเครื่องหมาย := ต้องเป็นชนิดเดียวกับพรอพเพอร์ตี้หรือตัวแปร ซึ่งอยู่ทางซ้ายมือเครื่องหมาย :=

1) Identifier

Identifier คือ ชื่อที่เรากำหนดให้ตัวแปร, ฟังก์ชัน, โพรซีเจอร์, ออบเจกต์, ยูนิท หรือสิ่งใด ๆ ในโปรแกรม ซึ่งปกติถ้าอยู่ในขอบเขตเดียวกันจะไม่ซ้ำกัน

2) Expression กับ Statement

สำหรับ Expression นั้นหมายถึง ส่วนของประโยคในภาษา Pascal ที่มีการคิดคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์ออกมา

สำหรับ Statement นั้นหมายถึง ประโยคของ Pascal หนึ่งประโยค ซึ่งแต่ละประโยคจะมีการปิดท้ายด้วยเครื่องหมาย ; (semi-colon) เช่น

Budh := StrToInt(Edit1.Text) - 543 ; ← Expression

3) การเรียกใช้โพรซีเจอร์ และฟังก์ชัน

โพรซีเจอร์ และฟังก์ชัน (อาจเรียกว่าโปรแกรมย่อย) เป็นส่วนของโปรแกรมที่กำหนดให้ทำงานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ เราสามารถเรียกใช้โพรซีเจอร์ หรือฟังก์ชันได้โดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจรายละเอียด การทำงานภายในของมัน แต่ต้องเข้าใจว่ามันสามารถทำอะไรเท่านั้น

การเรียกใช้โพรซีเจอร์ โพรซีเจอร์คือ โปรแกรมย่อยในแอปพลิเคชัน ที่ขึ้นต้นด้วยคำ procedure ซึ่งภายในจะบรรจุคำสั่งต่าง ๆ ไว้ภายใน

```

Procedure ชื่อprocedure (พารามิเตอร์ที่ใช้)
Begin // จุดเริ่มต้นการทำงานของ โพรซีเจอร์
    Statement;
    :
End; // จุดสิ้นสุดการทำงานของโพรซีเจอร์
  
```

การเรียกใช้ฟังก์ชัน คล้ายกับ โพรซีเจอร์ แต่ฟังก์ชันมีการส่งค่าที่ได้จากการทำงานภายในฟังก์ชันกลับมาด้วย เพื่อให้โปรแกรมใช้ค่านั้นต่อไป ส่วนของฟังก์ชันที่สร้างขึ้นใช้งานมีรูปแบบดังนี้

```

Function ชื่อ function (พารามิเตอร์ที่ต้องใช้) : ชนิดข้อมูลที่ส่งค่ากลับ;
Begin // จุดเริ่มต้นการทำงานของฟังก์ชัน
    Statement;
    :
End; // จุดสิ้นสุดการทำงานของฟังก์ชัน
  
```

3.3.1.1.7 ออปเจกต์ปาสคาลยูนิค

ยูนิคเป็นที่รวมของตัวแปร, ค่าคงที่, ชนิดข้อมูล, โพรซีเจอร์และฟังก์ชันที่หลาย ๆ แอปพลิเคชัน สามารถใช้ร่วมกันได้ ถ้ามีการออกแบบฟอร์มสำหรับแอปพลิเคชันเดสทอปก็จะเป็นการสร้างยูนิคใหม่ให้เราไดโนอัตโนมัติ โดยเป็นยูนิคที่มีข้อมูลเกี่ยวกับฟอร์มที่เราออกแบบ

โครงสร้างของยูนิท

```

Unit < ไอเด็นทีไฟเออร์ >;

interface

uses < ชื่อยูนิทต่าง ๆ >
    { การประกาศแบบ public }

implementation

uses < ชื่อยูนิทต่าง ๆ >
    { การประกาศแบบ private }
    { โค้ดของโปรซีเจอร์และฟังก์ชัน }

initialization
    { โค้ดที่กำหนดค่าเริ่มต้นของ Identifier }

end.

```

1) ส่วน Unit

- ส่วนหัวของยูนิทเริ่มต้นด้วยคำสงวน Unit แล้วตามด้วยชื่อของยูนิท
- ส่วนที่ขึ้นต้นด้วยคำสงวน interface เป็นส่วนที่ระบุว่าอะไรบ้างที่สามารถใช้ได้สำหรับยูนิทอื่นแอปพลิเคชันอื่นที่ใช้ยูนิทนี้อยู่
- ส่วนที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า uses แสดงว่ายูนิทนี้สามารถใช้ยูนิทต่าง ๆ ที่อยู่หลังคำว่า uses นี้ได้ uses สามารถปรากฏได้ 2 ตำแหน่ง คือ

1) ปรากฏหลังคำสงวน interface ยูนิทปัจจุบันสามารถใช้ยูนิทที่อยู่หลังคำ uses ได้ เช่น เรากำลังเขียนโค้ดในยูนิท A และต้องการเรียกใช้โปรซีเจอร์ที่อยู่ในยูนิท B ดังนั้นเราจะต้องเขียนชื่อ Unit B หลังคำว่า uses ในส่วน interface ของยูนิท A เพื่อให้โค้ดในยูนิท A สามารถเรียกใช้โปรซีเจอร์ในยูนิท B ได้

2) ปรากฏหลังคำสั่ง `implementation` จะมีเพียงยูนิตปัจจุบันเท่านั้นที่สามารถใช้ยูนิตต่าง ๆ ที่ระบุหลังคำว่า `uses` ในส่วน `implementation` นี้ ยูนิตอื่น ๆ ที่ใช้ยูนิตปัจจุบันอยู่หลังคำว่า `uses` ของยูนิตปัจจุบันนี้ได้เลย

2) ส่วน `interface`

ส่วนนี้เริ่มต้นด้วยคำสั่ง `interface` และลงท้ายด้วยคำสั่ง `implementation` ในส่วน `interface` เป็นการประกาศว่าจะอะไรที่ยูนิตอื่นหรือแอปพลิเคชันอื่นสามารถใช้ได้ ซึ่งสามารถประกาศเป็นค่าคงที่, ชนิดข้อมูล, ตัวแปร, ส่วนหัวของโพธิ์เจอร์ หรือฟังก์ชัน

3) ส่วน `implementation`

ส่วนนี้เริ่มต้นด้วยคำสั่ง `implementation` และโค้ดในส่วน `implementation` นี้สามารถใช้ทุกอย่างที่ประกาศไว้ในส่วน `interface` ได้ และเช่นเดียวกับในส่วน `interface`

โค้ดของโพธิ์เจอร์ หรือฟังก์ชันที่ได้ประกาศไว้ในส่วน `interface` ต้องเขียนอยู่ในส่วน `implementation` นี้ โดยส่วนหัวของโพธิ์เจอร์ หรือฟังก์ชันสามารถอยู่ในรูปแบบที่เหมือนกับ ในส่วน `interface` หรืออยู่ในรูปแบบสั้น ๆ ก็ได้ คือ ถ้ามีการประกาศฟังก์ชันไว้ในส่วน `interface` ดังนี้

```
Function CalculateDiscount ( Price, PercentDiscount : Real ) : Real;
```

เราสามารถเขียนฟังก์ชันในส่วน `implementation` โดยลดรูปได้ดังนี้

```
Function CalculateDiscount;  
Begin  
:  
End;
```

4) ส่วน `initialization`

ถ้าต้องการให้ข้อมูลตัวใดตัวหนึ่งมีค่าเริ่มต้นก่อนการรันโปรแกรมในส่วนอื่น ๆ เราสามารถทำได้โดยเขียนส่วนกำหนดค่าเริ่มต้นของข้อมูลต่อจากคำ `initialization` โดยวางคำว่า `initialization` ก่อนคำสั่ง `end` คำสุดท้ายของยูนิต เช่น

Initialization

Count := 0;

End.

3.3.1.1.8 โปรเจกต์ไฟล์ (Project File)

โปรเจกต์ไฟล์จะเป็นตัวอ้างอิงถึงทุก ๆ unit และทุกฟอร์มที่มีภายในโปรเจกต์หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นตัวบอกว่าภายในโปรเจกต์มีไฟล์ อะไรบ้างที่นำมาใช้ รูปแบบของโปรเจกต์ไฟล์ มีดังนี้

```

Program Project1; // ชื่อโปรแกรมของไฟล์โปรเจกต์
uses // เป็นส่วนที่บอกให้รู้ว่าโปรเจกต์นี้มีการใช้หน่วยอะไรบ้าง
    Forms,
    Unit 1 in 'Unit 1.pas' {Form1}
{$R *.RES}
begin // จุดเริ่มต้นของโปรแกรม
    Application.Initialize; // การเริ่มต้นการทำงานของแอปพลิเคชัน
    Application.CreateForm(TForm1, Form1); // เป็นโปรแกรมย่อยในการสร้างฟอร์ม
    Application.Run; // เป็นการบอกให้แอปพลิเคชันเริ่มต้นการทำงาน
End. // จุดสิ้นสุดของโปรแกรม
  
```

3.3.1.1.9 การเขียนอธิบายโปรแกรม

การเขียนอธิบายโปรแกรม หรือ Comment จะช่วยให้เรา และคนอื่น ๆ เข้าใจโปรแกรมได้ง่ายขึ้น เดลไฟสามารถเขียนคำอธิบายได้ 3 รูปแบบ

- 1) ใช้วงเล็บปีกกา { } ครอบข้อความที่ต้องการอธิบาย
- 2) ใช้ (* *) ครอบข้อความที่ต้องการอธิบาย
- 3) ใช้ // ข้อความหลัง // ถือเป็นคำอธิบาย

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 บทนำ

ในบทนี้จะเป็นการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ของโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการติดตั้งของ ขั้นตอนการใช้งานต่างๆ ของโปรแกรมโดยแสดงออกมาเป็นรูปภาพเพื่อง่ายต่อการเข้าใจ

4.2 อธิบายการใช้งานของโปรแกรม

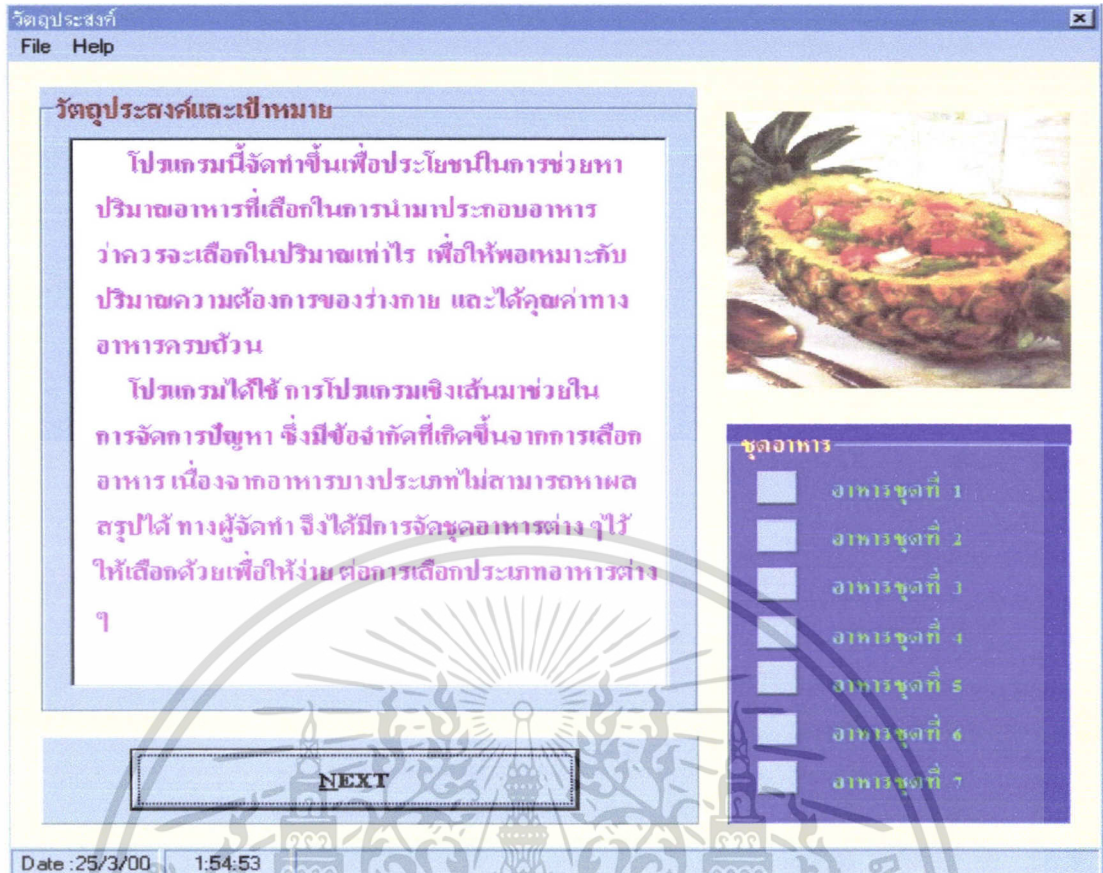
หน้าจอแรกเป็นส่วนแสดงชื่อโปรแกรม



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอแรกของโปรแกรม

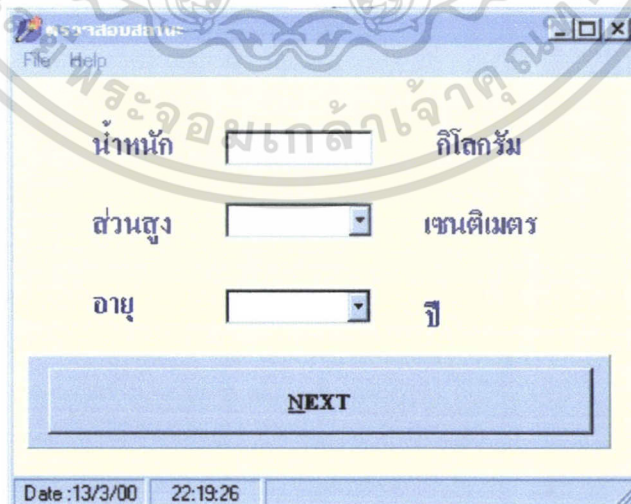
หน้าจอที่ 2 เป็นส่วนแสดงวัตถุประสงค์ของโปรแกรม และจะมีชุดอาหารให้เลือกสำหรับผู้ไม่ต้องการเลือกรายกายอาหารให้คำนวณ หรือถ้าต้องการเลือกรายการอาหารเองสามารถทำได้โดยกดปุ่ม NEXT ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงถึงวัตถุประสงค์ของโปรแกรมและชุดอาหาร

เมื่อกดปุ่ม NEXT แล้วเข้าสู่หน้าจอ ตรวจสอบสถานะให้ได้ ส่วนสูง น้ำหนัก อายุลงไป โปรแกรมจะคำนวณเพื่อหาน้ำหนักมาตรฐาน



รูปที่ 4.3 หน้าจอตรวจสอบสถานะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

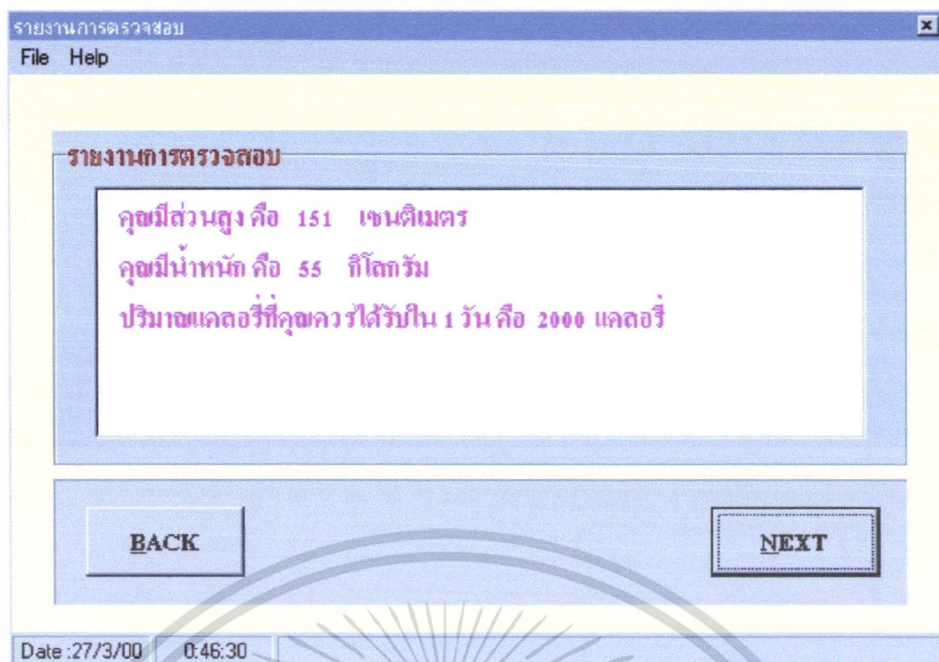
ถ้าเลือกชุดอาหาร 1-4 หน้าจอต่อไปจะเป็นการแสดงถึงชุดอาหารในแต่ละวันที่โปรแกรมจัดไว้ให้โดยจะมีปริมาณบอกรายครบบถ้วน

ชื่ออาหาร	ปริมาณอาหาร
ข้าวเหนียว	88.852 กรัม
ข้าวซ้อมมือ	338.016 กรัม
เส้นห่อวุ้นเส้น	360.131 กรัม
ปลาช่อน	146.213 กรัม
หน่อไม้	77.049 กรัม
ผักขวงสุ่ง	14.635 กรัม
ผักคะน้า	8.369 กรัม
มะละกอ	58.348 กรัม
ตับปรอด	91.226 กรัม
เนื้อหมูไม่มัน	62.425 กรัม
บุต	135.121 กรัม

รูปที่ 4.4 แสดงชุดอาหารที่มีอยู่ในโปรแกรม

ถัดจากหน้าจอตรวจสอบสถานะแล้วจะเข้ามาหน้าจอตรวจสอบสถานะหน้าจอนี้แสดงถึงปริมาณแคลอรีที่ควรจะได้รับในแต่ละวัน โดยเทียบกับข้อมูลมาตรฐานใน Database ที่มีอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

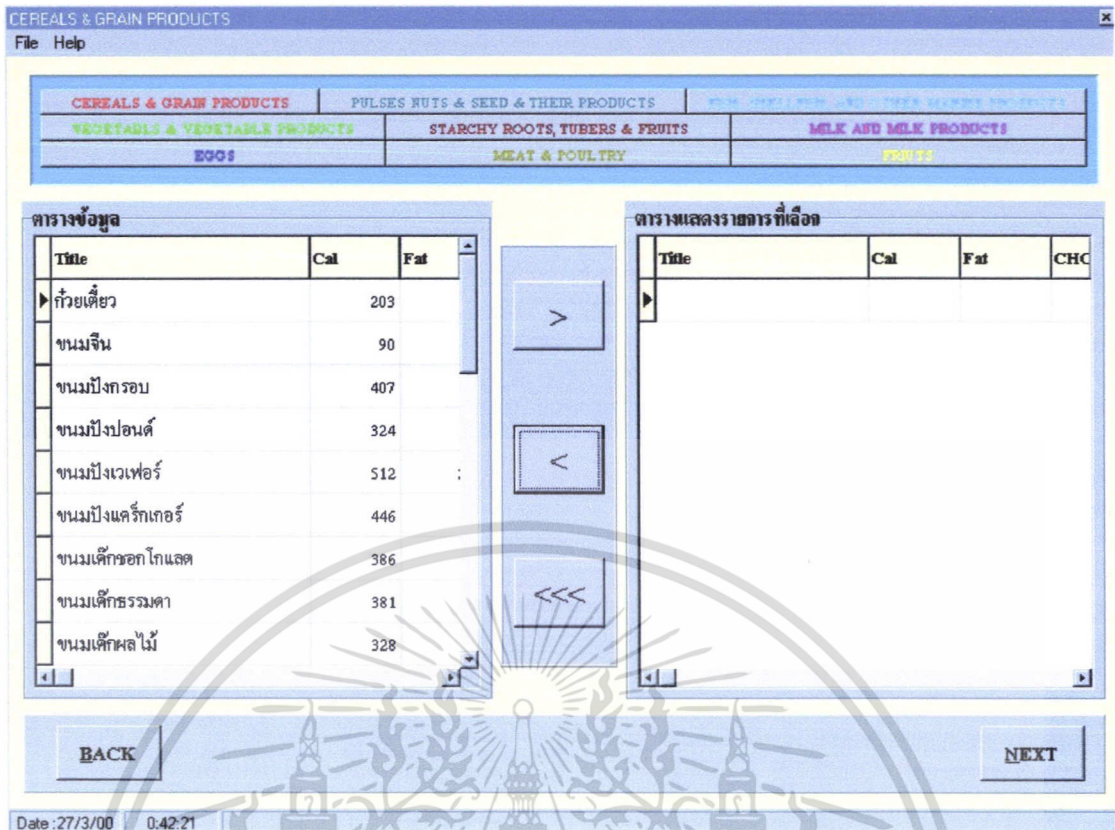


รูปที่ 4.5 แสดงรายงานการตรวจสอบปริมาณแคลอรีที่ควรได้รับ

เมื่อกดปุ่ม BACK จากหน้าจอรายงานการตรวจสอบ จะกลับไปหน้าจอตรวจสอบสถานะเพื่อให้ใส่ ข้อมูลใหม่ ถ้ากดปุ่ม NEXT จะเข้าสู่ หน้าจอเลือกอาหาร สำหรับเลือกอาหารที่ต้องการกินในแต่ละวัน โดยจะมี ชนิดของอาหารให้เลือก 10 ชนิด ประกอบไปด้วย

1. CEREALS & GRAIN PRODUCTS เป็นอาหารจำพวกแป้ง
2. PULSES NUTS & SEED & THEIR PRODUCTS เป็นอาหารจำพวก ถั่วต่างๆ
3. FISH, SHELLFISH, AND OTHER MARINE PRODUCTS เป็นอาหารทะเล
4. VEGETABLES & VEGETABLE PRODUCTS เป็นอาหารจำพวก ผัก
5. STARCHY ROOTS, TUBERS & FRUITS ได้แก่ผลไม้ ที่เป็นพืชที่กินหัวที่อยู่ใต้ดิน
6. MILK AND MILK PRODUCTS เป็น นม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม
7. EGGS ไข่ต่างๆ
8. SUGAR AND SYRUPS น้ำตาลและ น้ำเชื่อม
9. MEAT & POULTRY เป็นอาหารจำพวกเนื้อสัตว์
10. FRUITS เป็นผลไม้ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงรายการอาหารที่เลือก

โดยจะมีปุ่มให้เลือก ถ้าเป็น ปุ่มที่มีเครื่องหมาย > จะเป็นการเลือกไปใส่ไว้ในตารางเพื่อการคำนวณ โดยหน้าจอจะมี 2 ตาราง ตารางแรกจะเป็นอาหารที่มีอยู่ และตารางที่ 2 จะเป็นตารางที่เลือกเพื่อไปคำนวณหาปริมาณอาหาร ปุ่มที่มีเครื่องหมาย < เป็นการเลือกอาหารออก ส่วน ปุ่มที่มีเครื่องหมาย <<< เป็นการเอาข้อมูลจากที่เลือกมาออกหมด

ส่วนสุดท้ายเป็นหน้าจอสรุปแสดงผลของสรุปปริมาณอาหารที่ควรได้รับใน 1 วัน โดยจะมีปุ่ม NEW USER เพื่อให้ผู้ใช้ได้ใส่ข้อมูลใหม่ ปุ่ม BACK เป็นปุ่มย้อนไปให้เลือกอาหารใหม่ ปุ่ม EXIT เพื่อออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผลปริมาณอาหารที่เลือก

File Help

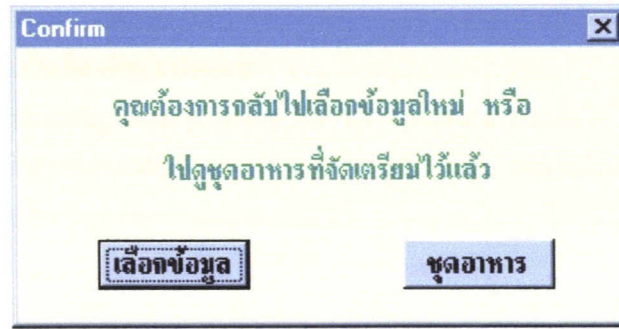
รายงานสรุป

ชื่ออาหาร	ปริมาณอาหาร
ข้าว ช่อมือ	70
ไข่ไก่	2
ผักคะน้า	65
ผักกาดขาว	12
กะหล่ำดอก	77
ปลาซาดีนกระป๋อง	109
มะม่วงดิบ	0
มะขามหวาน	209

Date : 27/3/00 0:50:13

รูปที่ 4.7 แสดงรายงานสรุป

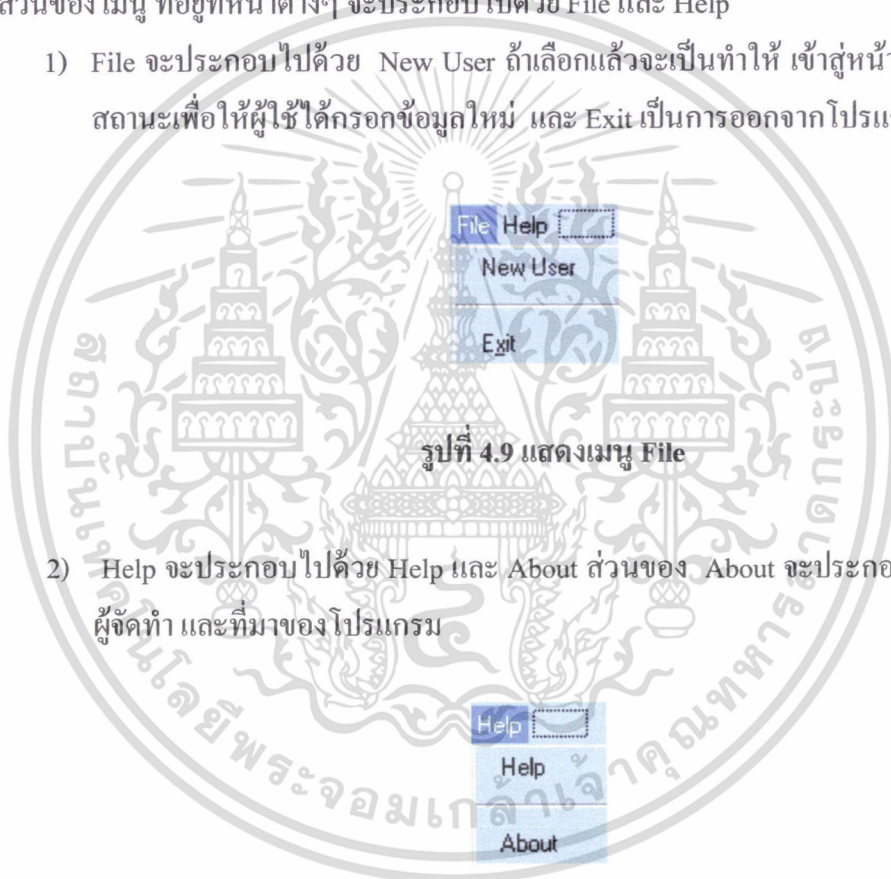
ถ้าไม่มีคำตอบที่หาค่าได้ โปรแกรมจะถามว่าต้องการใส่ข้อมูลใหม่หรือต้องการเลือกชุดอาหารที่โปรแกรมมีอยู่



รูปที่ 4.8 แสดงข้อความยืนยัน

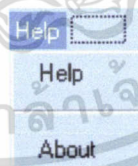
ส่วนของ เมนู ที่อยู่ที่หน้าต่างๆ จะประกอบไปด้วย File และ Help

- 1) File จะประกอบไปด้วย New User ถ้าเลือกแล้วจะเป็นทำให้ เข้าสู่หน้าจอ ตรวจสอบสถานะเพื่อให้ผู้ใช้ได้กรอกข้อมูลใหม่ และ Exit เป็นการออกจากโปรแกรม



รูปที่ 4.9 แสดงเมนู File

- 2) Help จะประกอบไปด้วย Help และ About ส่วนของ About จะประกอบไปด้วย คณะผู้จัดทำ และที่มาของ โปรแกรม



รูปที่ 4.10 แสดงเมนู Help

ในส่วนของ Help จะประกอบด้วย เนื้อหาด้าน โภชนาการเพื่อช่วยให้มีความรู้เบื้องต้นด้านโภชนาการ การใช้พลังงานของร่างกาย ความต้องการพลังงานของร่างกาย สารอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อร่างกายความอันตรายถ้าขาดสารดังกล่าว โดยแต่ละหน้าจอจะมีปุ่ม CLOSE สำหรับปิดหน้าจอ Help และ มีปุ่ม NEXT สำหรับดู Help หัวข้อถัดไป และ ปุ่ม BACK สำหรับการย้อนกลับเนื้อหาเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโภชนาการ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโภชนาการ

หลักสำคัญของโภชนาการ คือ การบริโภคอาหารเพื่อให้ได้ปริมาณ และคุณค่าอาหารอย่างเพียงพอโดยที่สารอาหารต่าง ๆ และพลังงานที่ได้รับ ควรจะสมดุลกัน ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ร่างกายมีภาวะโภชนาการที่ดีไม่ เป็นโรคขาดสารอาหารหรือเป็นโรคได้รับสารอาหารเกิน

ข้อปฏิบัติในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีโดยสรุปมีดังนี้

1. รับประทานอาหารครบ 5 หมู่ และแต่ละหมู่ให้หลากหลาย
2. รับประทานอาหารเป็นอาหารหลัก สลับกับอาหารประเภทแป้งเป็นบางมื้อ
3. รับประทานผักให้มาก และรับประทานผลไม้เป็นประจำ
4. รับประทานปลา เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ไข่ และ ถั่วเมล็ดแห้งเป็นประจำ
5. ดื่มนมให้เหมาะสมตามวัย
6. รับประทานอาหารที่มีไขมัน แต่พอควร
7. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารรสหวานจัด และ เค็มจัด
8. รับประทานอาหารที่สะอาดปราศจากสารปนเปื้อน
9. งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

CLOSE NEXT

รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างของ Help

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิจารณ์และการอภิปรายผล

5.1 ความสามารถของปัญหาพิเศษ

ผู้ใช้สามารถหาปริมาณอาหารที่จะสามารถบริโภคได้ในแต่ละวัน โดยที่ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกอาหารได้ตามที่ต้องการ โดยที่ยังได้รับสารอาหารต่าง ๆ ตามหลักโภชนาการ และเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย

5.2 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ

- 1) เนื่องจากปัญหาพิเศษนี้ใช้ การโปรแกรมเชิงเส้นเข้ามาช่วยในการหาผลสรุปของอาหารที่ทำการเลือก ซึ่งการโปรแกรมเชิงเส้นมีข้อจำกัดในการหาผลเฉลย ซึ่งจะทำให้อาหารที่ผู้ใช้เลือกบ้างประเภทไม่สามารถหาผลเฉลยได้ตามที่ต้องการ
- 2) ปริมาณอาหารที่เลือกถูกจำกัดไว้ที่ไม่เกิน 20 ชนิด เนื่องจากถ้าผู้ใช้ทำการเลือกมากกว่าที่กำหนดไว้จะทำให้ผลสรุปปริมาณของอาหารที่ได้มีค่าน้อยมากไม่สามารถนำมาใช้ประกอบอาหารได้
- 3) ปัญหาพิเศษนี้ใช้ Delphi ในการทำโปรแกรม ซึ่งในการทำการติดตั้งใช้งานจริงจึงต้องมีการนำโปรแกรมของ Delphi มาลงก่อนที่จะทำการติดตั้งตัวโปรแกรม
- 4) ชนิดของอาหารที่เลือกเป็นชนิดของอาหารที่ยังไม่ได้ทำการปรุงและไม่มีชนิดของอาหารที่เป็นจำพวกของปรุงรส
- 5) ปัญหาพิเศษนี้เป็นการหาผลสรุปในการบริโภคของผู้ใช้ที่เป็นเพศหญิงและมีช่วงอายุในช่วง 10-40 ปี เท่านั้น
- 6) โปรแกรมนี้ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใน Data base ได้

5.3 แนวทางในการพัฒนา

จากข้อจำกัดของปัญหาพิเศษจะเห็นว่า บางข้อจะเป็นปัญหาที่เราไม่สามารถแก้ไขได้เองดังเช่นข้อ 1 และ 3 แต่ในข้ออื่น ๆ นั้นเราสามารถพัฒนาให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้นได้เช่นนำตารางข้อมูลของอาหารจำพวกปรุงรสมาเพิ่มซึ่งจะเป็นการแก้ไขปัญหา 4 เป็นต้น

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การทำปัญหาพิเศษนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์การโปรแกรมเชิงเส้น ซึ่งเป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาทางการจัดสรรปัจจัย และทรัพยากรที่มีลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆเป็นเชิงเส้น โดยเน้นการหาผลเฉลยโดยเทคนิค ซิมเพลกและ เทคนิค 2 ระยะ นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโภชนาการโดยเน้นด้านความต้องการสารอาหารพื้นฐานของร่างกายและพลังงานที่ได้รับจากอาหารต่างๆ เพื่อนำมาหาความสัมพันธ์และนำมาสร้างเป็นสมการเงื่อนไขในระบบสมการของการโปรแกรมเชิงเส้นในการหาผลสรุปที่เป็นไปได้

ปัญหาพิเศษนี้จัดทำขึ้น โดยความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องการ โปรแกรมเชิงเส้นมาช่วยในการแก้ปัญหาด้าน โภชนาการ โดยที่ผู้ใช้จะสามารถทราบได้ว่าในแต่ละวันจะบริโภคอาหารที่เลือกในปริมาณเท่าไร จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดปริมาณอาหารที่เลือกได้ โดยที่ผู้ใช้ยังได้รับสารอาหารครบถ้วนตามหลักโภชนาการ และได้รับพลังงานเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย

ซึ่งปัญหาพิเศษนี้เป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องการ โปรแกรมเชิงเส้นมาประยุกต์ในการแก้ปัญหา แต่จะมีข้อจำกัดในด้านการหาผลเฉลยคือ บางครั้งไม่สามารถหาผลเฉลยได้ ดังนั้นในการเลือกชนิดอาหารของผู้ใช้บางครั้งไม่สามารถหาผลสรุปของปริมาณอาหารที่ผู้ใช้เลือกได้นอกจากนี้ตารางอาหารที่นำมาให้ผู้ใช้เลือก ส่วนใหญ่จะเป็นอาหารที่เป็นวัตถุดิบ ไม่รวมจำพวกเครื่องปรุง ในการเลือกชนิดอาหารจะจำกัดจำนวนไว้ไม่เกิน 20 ชนิด เนื่องจากถ้ามีจำนวนมาก ผลสรุปของปริมาณอาหารจะมีปริมาณน้อยมาก จนไม่สามารถนำมาประกอบอาหารได้ ปัญหาพิเศษนี้จะใช้คำนวณหาผลสรุปได้เฉพาะเพศหญิง ช่วงอายุ 10-40 ปี และต้องมีสุขภาพแข็งแรงไม่เจ็บป่วยใดๆ

ปัญหาพิเศษนี้สามารถนำไปพัฒนาผลสรุปของอาหารประเภทต่างๆ ได้โดยนำผลสรุปของวัตถุดิบต่างๆ ที่ได้นำมาเป็นทางเลือกในการปรุงอาหารสำหรับการบริโภคแต่ครั้ง

เอกสารอ้างอิง

- No. 1 :- Food Composition Table for Use in East Asia, by FAO and U.S. Department of Health, Education, and Welfare
- No. 2 :- ผลงานวิจัยของกองวิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม, วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ ๑๕ ฉบับที่ ๑, ๒ พ.ศ. ๒๕๑๖, หน้า ๔๗-๗๓
- No. 3 :- Food Composition Table by Food and Nutrition Research Center in Manila, Philippines Handbook I (3rd Revision), 1964.
- No. 4 :- Composition of Foods, Raw, Processed, Prepared USDA Agriculture Handbook No. 8, Revised, 1963.
- No. 5 :- The Nutritive Value of Indian Foods and the Planning of Satisfactory Diets. By W.R. Aykroyd and Revised by V.N. Pardwardhan and S. Ranganathan.
- No. 6 :- Food Composition Tables by the Food and Nutritional Biochemistry Division of the Philippines.
- No. 7 :- Tables of Food Composition in Japan.
- No. 8 :- Table of Representative Values of Foods Commonly Used in Tropical Countries.
- No. 9 :- ผลวิเคราะห์ของคณะกรรมการสาขาวิเคราะห์วิจัย ในคณะกรรมการโภชนาการแห่งชาติ
- No. 10 :- Composition of Foods Used in Far Eastern Countries. Agriculture Handbook No. 34. United States Department of Agriculture.
- No. 11 :- Food Composition and Some of the Vitamin Content in the Common Thai Diet. SEATO Medical Research Lab. Annual Report period 1 April 1967 - 31 March 1968.

คำอธิบายอักษรย่อ

Cal.	=	แคลอรี (Calorie)
CHO.	=	คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)
Protein	=	โปรตีน
Ca.	=	แคลเซียม (Calcium)
P.	=	ฟอสฟอรัส (Phosphorus)
Fe.	=	เหล็ก (Iron)
I.U.	=	หน่วยสากล (International Unit)
tr.	=	มีเล็กน้อย (Trace)
เลขในวงเล็บ	=	ค่าที่ได้จากการคำนวณ
—	=	เครื่องหมายแสดงว่า ยังไม่มีการรายงาน หรือเป็นตัวเลขที่น่าสงสัย

CEREALS AND GRAIN PRODUCTS

No.	Name of Foods			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	ก๋วยเตี๋ยว, สด	Rice noodles, freshly made	Oryza sativa	51.0	203	0.2	46.0	0.5	2.6	10	37	2.4	0	0.04	0.01	1.3	0	1
2	ก๋วยเตี๋ยว, แห้ง	Rice noodles, dried	Do	13.0	360	0.1	81.8	0.3	4.9	12	32	1.5	0	0.04	0.01	0.3	0	1
3	ก๋วยเตี๋ยว, แช่น้ำ	Rice noodles, soaked	Do	62.9	155	0.4	33.8	tr.	2.8	5	27	—	—	0.01	0.01	0.2	—	1
4	ก๋วยเตี๋ยว, สุก	Rice noodles, cooked	Do	78.6	88	0	20.3	—	1.0	7	7	0.6	—	tr.	tr.	tr.	0	1
5	ข้าวขุยฝ้าย	Rice, unhulled, rough	Do	10.7	361	0.9	77.3	0.1	10.9	0	257	11.6	0	0.15	0.01	—	0	2
6	ข้าวเจ้า, ข้าวเปลือก	Rice, brown or hulled	Do	13.7	341	2.3	73.4	10.4	5.8	24	236	1.4	—	0.33	0.06	5.6	—	1
7	ข้าวเจ้า, ข้าวกล้อง	Rice, undermilled or home-pounded	Do	13.5	354	1.8	76.0	0.7	7.6	16	246	2.8	0	0.34	0.07	5.0	0	1
8	ข้าวเจ้า, ข้อมมือ	Rice, undermilled or home-pounded, cooked	Do	12.4	357	0.9	79.0	0.5	7.1	14	138	1.8	0	0.20	0.05	2.6	0	1
9	ข้าวเจ้า, ข้อมมือ, สุก	Rice, undermilled or home-pounded, cooked	Do	65.0	146	0.3	32.4	0.1	2.2	3	38	0.2	0	0.04	0.01	1.0	0	1
10	ข้าวเจ้า, ไร้งลิ	Rice, milled, polished	Do	11.8	366	0.8	80.4	0.3	6.4	24	135	1.9	0	0.10	0.05	2.1	0	1
11	ข้าวเจ้า, ไร้งลิ, สุก	Rice, milled, polished, cooked	Do	62.6	155	0.4	34.2	0.1	2.5	5	36	0.6	0	0.02	0.01	0.3	0	1
12	ข้าวเจ้า, ึ่งก่อนล	Rice, parboiled	Do	12.4	364	1.0	79.3	0.6	6.7	7	135	1.2	0	0.20	0.08	2.6	0	1
13	ข้าวเจ้า, ผัด	Rice, fried	Do	61.6	167	2.9	32.3	—	2.3	3	—	—	—	0.02	—	0.4	—	1
14	ข้าวเจ้า, แป้ง	Rice, flour	Do	11.8	366	0.8	80.4	0.3	6.4	24	135	1.9	0	0.10	0.05	2.1	0	1
15	ข้าวเจ้า, หมัก, แห้ง	Fermented rice, dried	Do	11.8	397	9.3	64.6	0.4	13.2	91	155	8.5	—	0.04	0.01	1.0	0	1
16	ข้าวโพด, ขาว	Corn, white	Zea mays	67.1	128	0.8	27.0	2.2	4.4	9	119	0.7	—	0.22	0.10	1.8	6	3
17	ข้าวโพด, ขาว, ต้ม	Corn, white, boiled	Do	66.5	135	2.3	25.4	2.1	5.0	13	126	0.8	—	0.16	0.09	1.4	6	3
18	ข้าวโพด, เหลือง	Corn, yellow	Do	53.0	188	1.9	39.3	1.0	4.9	4	116	0.4	435	0.26	0.15	1.5	10	3
19	ข้าวโพด, ถั่ว (ไม่บาน)	Popcorn, unpopped	Do	9.8	362	4.7	72.1	2.1	11.9	10	264	2.5	—	0.39	0.11	2.1	0	4
20	ข้าวโพด, ถั่ว (บาน)	Popcorn, popped, plain	Do	4.0	386	5.0	76.7	2.2	12.7	11	281	2.7	—	—	0.12	2.2	0	4
21	ข้าวโพด, ถั่ว (บาน) ใส่เกลือและไขมัน	Popcorn, popped, oil and salt	Do	3.1	456	21.8	59.1	1.7	9.8	8	216	2.1	—	—	0.09	1.7	0	4
22	ข้าวโพด, ถั่ว (บาน) ฉาบน้ำตาล	Popcorn, popped, sugar-coated	Do	4.0	383	3.5	85.4	1.1	6.1	5	135	1.3	—	—	0.06	1.1	0	4
23	ข้าวโพด, แป้ง	Corn starch	Do	13.5	363	1.0	85.1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	ข้าวพ่าง	Sorghum, whole grain	Sorghum vulgare	12.0	342	3.7	72.7	2.2	10.0	22	242	3.8	0	0.33	0.18	3.9	0	1
25	ข้าวพ่าง, ไร้งลิ	Sorghum, milled	Do	14.3	357	2.4	74.7	0.6	7.6	17	196	3.6	0	0.10	0.03	3.0	0	1
26	ข้าวเม้า, ข้าวเจ้า			12.7	350	1.8	7.5	0.6	8.0	14	236	2.7	—	0.22	0.04	—	0	2

No.	Name of Foods			Moisture gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
27	ข้าวเม่า, ข้าวเหนียวขาว			12.5	352	1.7	78.4	0.4	5.6	10	227	2.0	0	0.22	0.04	—	0	2
28	ข้าวเม่า, ข้าวเหนียวดำ			12.8	350	2.0	75.4	0.6	7.6	39	198	1.1	—	0.20	0.08	—	0	2
29	ข้าวมันญี่ปุ่น			12.8	353	1.9	77.8	0.3	6.2	13	80	2.3	—	0.19	0.05	—	0	2
30	ข้าวเหนียวขาว	Glutinous rice, white	<i>Oryza glutinosa</i>	11.3	355	0.3	81.1	0	7.0	12	46	1.3	0	0.06	0.03	—	0	2
31	ข้าวเหนียวดำ	Glutinous rice, black	Do	13.4	355	3.2	73.2	0.5	8.3	21	305	3.1	2.0	0.40	0.09	—	0	2
32	ข้าวเหนียว, ไม้ดีสี	Glutinous rice, brown or hulled	Do	12.1	360	2.1	77.1	0.8	7.4	21	243	3.4	0	0.30	0.12	5.0	0	1
33	ข้าวเหนียว, ไรงดี	Glutinous rice, milled	Do	13.9	359	1.6	75.4	0.5	8.4	16	130	1.2	0	0.16	0.06	2.4	0	1
34	ข้าวเหนียว, แป้ง	Glutinous rice, flour	Do	8.8	372	0.4	82.7	0.3	6.6	12	148	0.8	0	0.10	0.02	1.7	0	1
35	ข้าวเหนียว, หมัก	Glutinous rice, fermented	Do	60.3	164	0.1	37.7	0.3	1.8	12	29	0.6	0	0.01	0.03	0.8	—	1
36	ข้าวสาลี	Wheat	<i>Triticum vulgare</i>	12.8	348	1.5	71.2	1.2	11.3	50	320	5.3	108	0.54	0.12	5.0	—	5
37	ข้าวสาลี, แป้ง	Wheat, flour	Do	13.3	349	0.9	74.1	0.3	11.0	20	90	1.0	—	0.12	—	0.9	—	5
38	ข้าวโอ๊ต	Oats, whole grain	<i>Avena Sativa</i>	11.0	374	6.1	67.4	5.8	13.1	59	425	4.6	0	0.35	0.09	2.2	0	1
39	ข้าวโอ๊ต, บดหยาบ ๆ	Oatmeal	Do	11.5	369	4.8	68.4	1.1	13.5	30	360	3.4	0	0.20	0.08	1.1	0	1
40	ขนมเค้ก, ธรรมดา	Plain cake		18.7	381	12.1	62.6	—	5.5	95	92	0.9	—	0.06	0.11	0.9	—	6
41	ขนมเค้ก, ชอคโกแลต	Chocolate cake		19.8	386	14.2	59.3	—	5.6	63	104	2.7	—	0.07	0.07	1.1	—	6
42	ขนมเค้ก, ผลไม้	Fruit cake		31.0	328	11.4	52.3	—	4.3	59	100	3.5	—	0.14	0.06	1.0	—	6
43	ขนมจีน	Rice noodle		77.4	90	—	20.9	—	1.5	—	—	—	—	0.60	—	—	—	2
44	ขนมโดนัท	Doughnut		22.1	381	15.2	55.6	—	6.1	47	61	1.6	—	0.21	0.11	1.9	—	6
45	ขนมปังกรอบ	Biscuit plain		8.4	407	7.8	74.1	—	9.0	22	67	1.5	—	0.18	0.05	0.4	0	1
46	ขนมปังแคร็กเกอร์	Cracker		3.6	446	13.1	72.3	—	9.5	35	78	1.8	—	0.16	0.17	3.6	—	6
47	ขนมปังปอนด์	Bread		25.5	324	4.9	59.8	—	9.1	24	82	3.5	—	0.16	0.09	3.2	—	6
48	ขนมปังปอนด์, ปิ้ง	Bread, toasted		5.4	441	6.5	74.9	—	11.9	42	85	2.5	—	0.17	0.16	3.3	—	6
49	ขนมปังปอนด์, ขาว	Bread, white		31.6	282	1.2	57.3	0.4	8.8	18	74	1.0	—	0.11	0.05	0.9	0	1
50	ขนมปังปอนด์, ลูกเกด	Bread, raisin		34.0	274	1.4	56.3	0.3	7.5	12	70	1.2	0	0.10	0.03	0.7	0	1
51	ขนมปังเวเฟอร์	Wafer		1.9	512	25.9	68.3	—	3.4	45	64	1.5	—	0.02	0.11	1.6	—	6
52	ขนมสปริง	Cake, sponge		20.3	340	3.6	69.0	—	6.4	—	106	—	—	0.05	0.03	—	0	1
53	น้ำข้าว	Rice soup		90.6	38	tr.	8.5	tr.	0.8	3	10	0.2	—	—	—	—	—	1
54	บะหมี่, แห้ง	Wheat noodles, dried		12.1	357	0.8	75.0	0.2	10.2	42	102	1.9	0	0.18	0.04	2.6	0	1
55	บะหมี่, ลวก	Wheat noodles, cooked		75.2	108	2.1	19.4	0.1	2.7	21	25	0.8	0	0.04	0.01	0.6	0	1
56	บะหมี่สำเร็จ แห้ง	Wheat noodles, instant, dried		3.5	382	0.6	84.3	0.6	7.4	17	41	2.1	0	0.16	0.19	1.9	0	1

STARCHY ROOTS, TUBERS AND FRUITS

No.	Name of Foods			Moisture gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	กระเจี๊ยบ	Water chesnut	<i>Trapa bispinosa</i>	70.0	17	0.3	23.9	—	4.7	20	150	0.8	20	—	0.01	0.6	—	5
2	กระเจี๊ยบ, ต้ม	Water chesnut, boiled	Do	64.8	34	0.1	29.6	0.4	3.6	23	89	4.6	0	0.27	0.04	—	9	2
3	กลอย	Yam	<i>Dioscorea hispida</i>	75.8	94	0.3	21.1	0.7	2.2	22	30	1.2	140	0.04	0.02	0.6	22	3
4	กลอย, แห้ง	Yam, dried	Do	12.6	343	0.4	80.3	2.2	5.7	140	31	10.5	—	0.01	0.03	0.1	—	3
5	กล้วยกล้วย, สุก	Plantain, ripe, raw	<i>Musa paradisiaca</i>	68.2	112	0.2	29.7	0.4	0.9	18	38	0.6	792	0.15	0.06	0.7	11	1
6	กล้วยกล้วย, ต้ม	Plantain, boiled	Do	69.1	111	0.3	29.4	0.8	—	9	32	1.2	575	0.04	0.06	0.6	12	1
7	บุก	Giantarum, whitespot, corms	<i>Amorphophallus cam- panulatus</i>	78.5	81	0.2	18.4	0.7	2.0	38	38	2.4	—	0.06	0.02	1.7	6	1
8	เผือก	Taro, raw	<i>Colocasia esculenta</i>	75.4	94	0.4	21.0	0.8	2.2	34	62	1.2	—	0.12	0.04	1.0	8	1
9	เผือก, ต้ม	Taro, boiled	Do	67.8	24	0.3	28.8	—	1.9	48	48	0.9	—	0.08	0.05	0.6	4	1
10	มันแกว, หัว	Yambean, tuber	<i>Pachyrhizus erosus</i>	87.4	46	0.2	10.3	1.3	1.6	18	17	0.8	—	0.08	0.06	0.6	15	1
11	มันแกว, สุก	Yambean, tuber, cooked	Do	88.6	41	0	10.2	1.2	0.8	8	18	0.4	—	0.08	0.06	0.2	9	1
12	มันเทศ, หัว, ขาว	Sweetpotato, tuber, white	<i>Ipomoea batatas</i>	72.3	108	0.3	25.6	0.8	1.0	21	50	0.9	58	0.14	0.05	0.7	21	1
13	มันเทศ, หัว, ขาว, ต้ม	Sweetpotato, tuber, white, boiled	Do	72	149	0.4	35.8	0.6	0.6	72	51	0.7	10	0.06	0.03	0.5	47	3
14	มันเทศ, หัว, เหลือง	Sweetpotato, tuber, yellow	Do	70.7	115	0.3	27.1	0.8	1.2	36	56	0.9	2,800	0.12	0.05	0.6	30	1
15	มันเทศ, หัว, เหลือง, ต้ม	Sweetpotato, tuber, yellow, boiled	Do	68.1	126	0.6	29.4	0.6	1.0	66	58	0.8	1,025	0.09	0.04	0.6	31	3
16	มันเทศ, แป้ง	Sweetpotato, flour	Do	13.2	339	0.9	80.8	3.0	2.2	50	95	2.0	0	0.24	0.09	1.5	0	1
17	มันฝรั่ง	Potato, white	<i>Solanum</i>	78.3	82	0.1	18.7	0.4	2.0	9	52	0.8	—	0.10	0.04	1.6	18	1
18	มันฝรั่ง, แห้งเปลือก	Potato, baked in skin	Do	75.1	93	0.1	21.1	0.6	2.6	9	65	0.7	tr.	0.10	0.04	1.7	20	4
19	มันฝรั่ง, ต้มทั้งเปลือก	Potato, boiled in skin	Do	79.8	76	0.1	17.1	0.5	2.1	7	53	0.6	tr.	0.09	0.04	1.5	16	4
20	มันฝรั่ง, ต้ม, ไม่มีเปลือก	Potato, boiled without skin	Do	81.0	72	0.1	16.3	0.3	1.9	7	44	0.8	—	0.06	0.02	1.3	11	1
21	มันฝรั่ง, ชิ้น, ทอด	Potato, chips, fried	Do	4.2	562	43.8	45.9	0.9	3.6	18	74	1.6	—	—	0.02	0.5	0	1
22	มันฝรั่ง, แป้ง	Potato, starch	Do	17.5	332	0.1	82.1	0	0.1	10	38	1.5	—	0	0	0	0	1
23	มันมือเสือ	Spiny yam	<i>Dioscorea esculenta</i>	73.6	102	0.2	23.9	0.6	1.5	12	35	0.8	—	0.10	0.01	0.8	15	1
24	มันเสา	Yam, winged	<i>Dioscorea alata</i>	76.4	87	0.2	19.9	0.6	1.9	38	28	1.1	8	0.10	0.04	0.5	6	1
25	มันสำปะหลัง	Cassava	<i>Manihot esculenta</i>	65.5	135	0.2	32.4	1.0	1.0	26	32	0.9	—	0.05	0.04	0.6	34	1
26	มันสำปะหลัง, แห้ง	Cassava, dried	Do	15.7	333	0.5	80.6	1.2	1.4	96	81	7.9	—	0.06	0.05	0.8	0	1
27	มันสำปะหลัง, แป้ง	Cassava, flour	Do	9.1	363	0.5	88.2	2.2	1.1	84	37	1.0	—	0.04	0.01	0.6	—	6

No.	Name of Foods			Moisture gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
28	สาบ, หัว (ราก)	Arrowroot, roots roots or rixomes	Maranta arundinacea	67.4	125	0.2	29.5	2.0	1.7	15	18	1.9	-	0.13	0.02	0.5	7	1
29	สาบ, หัว (ราก), แห้ง	Arrowroot, roots, dried	Do	13.5	344	0	84.4	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	1
30	สาบ, หัว, แป้ง	Arrowroot, roots, starch	Do	14.8	342	0.1	84.5	-	0.4	7	22	1.2	0	0.04	0	0	-	1
31	สาบเม็ดเล็ก	Small sago		12.7	348	0	86.8	0	0.2	30	7	1.7	0	0	0	-	0	2
32	สาบเม็ดเล็ก, สุก	Small sago, cooked		80.5	79	-	19.3	-	0.3	14	-	-	-	-	-	-	-	11
33	สาบเม็ดใหญ่	Big sago		13.0	348	0	86.8	0	0.1	36	7	2.0	0	0	0	-	0	2
34	สาบเม็ดใหญ่, สุก	Big sago, cooked		74.6	103	0.3	25.1	-	0.1	51	-	-	-	-	-	-	-	11
35	หูกวาง, นางกวัก, ขาเขียด	Arrowhead, corms	Sagittaria sagittifolia	70.6	107	0.3	22.4	0.9	5.0	13	165	2.6	0	0.16	0.04	1.4	5	1

PULSES NUTS AND SEEDS, AND THEIR PRODUCTS

No.	Name of Foods			Moisture gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	เกาลัด	Chestnut	Castanea vulgaris	35.8	259	1.2	57.9	1.5	3.8	30	91	1.8	0	0.21	0.19	1.4	-	6
2	เกาลัดจีน	Chinese chestnut	Castanea mollissima	44.6	223	1.5	46.1	-	6.6	20	93	2.1	200	0.16	0.18	0.8	36	1
3	เกาลัดจีน, กวัก	Chinese chestnut, roasted	Do	40.2	246	2.0	53.7	2.9	3.0	29	59	1.1	-	0.15	0.09	1.5	5	1
4	งา	Sesame seeds, whole, dried, black or white	Sesamum indicum ; S orientale	5.8	582	52.8	19.8	5.4	17.2	750	614	12.0	25	0.72	0.17	5.1	0	1
5	งาขาว	Sesame seeds, white		7.0	594	50.9	14.2	2.9	19.7	630	650	16.0	0	0.50	0.10	-	0	7
6	งาดำ	Sesame seeds, black		7.1	588	49.3	19.0	3.2	17.1	1,100	570	16.0	35	0.50	0.10	4.5	0	7
7	ซีอิ้วดำ, ช้น	Soybean sauce, dark, thick		57.4	86	0.6	15.1	0.6	5.5	85	82	4.4	-	0.20	3.32	1.2	0	1
8	ซีอิ้วใส	Soybean sauce, light, thin		70.6	55	0.5	8.1	0	5.2	65	76	4.8	-	0.04	0.17	0.9	tr.	1
9	เต้าเจี้ยวขาว	Soybean paste, white		56.8	114	3.8	8.0	0	12.0	106	125	8.8	-	0.04	0.07	-	0	2

No.	Name of Foods			Mois- ture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
10	เต้าเจี้ยวดำ	Soybean paste, black		62.8	68	3.0	4.3	1.1	6.0	98	-	11.9	-	tr.	0.02	-	0	2
11	เต้าเจี้ยว, แห้ง	Soybean paste, fermented		48.6	194	5.2	27.2	-	11.6	55	365	1.3	133	0.07	1.19	-	tr.	1
12	เต้าหูแข็ง	Curd cheese		70.9	135	8.1	6.0	-	12.5	188	222	5.6	42	0	0.14	0.5	0	1
13	เต้าหูขาวอ่อน	Curd, tofu		86.7	63	4.1	0.4	0.1	7.9	150	104	2.2	-	0.04	0.02	0.4	0	1
14	เต้าหูแผ่น	Curd cake pressed plain		76.0	113	6.5	3.1	0.2	13.3	136	145	2.8	33	0.06	0.03	-	0	1
15	เต้าหูเหลือง (เค็ม)			72.5	123	3.9	6.4	0	15.6	94	177	2.8	-	0.03	0.06	-	0	2
16	เต้าหูฟอง	Curd, tofu, dried, spongy square		34.1	219	38.1	4.6	-	21.9	145	11	-	-	0.35	-	-	0	1
17	ฟองเต้าหู	Curd sheet, dried		6.8	461	28.4	14.9	0.1	47.0	245	494	9.5	-	0.42	0.16	1.5	0	1
18	เต้าหูนึ่ง	Curd cake, fermented		59.5	162	5.0	21.3	-	10.1	-	-	-	-	0.05	0.12	-	0	1
19	เต้าหูนึ่ง, กระบุง (ตราพระ)	Curd cake, fermented		56.1	153	5.7	13.7	0	11.7	47	197	2.3	-	0.01	0.09	-	0	2
20	เต้าหูนึ่ง	Soybean curd, unpressed		93.0	33	1.9	1.5	-	3.1	114	38	0.8	-	0.06	0.04	0.1	-	1
21	ถั่วเขียว	Mungbean	<i>Phaseolus aureus</i>	6.1	356	1.0	64.6	4.3	24.4	125	340	5.7	130	0.66	0.22	2.4	10	3
22	ถั่วเขียว, ต้ม	Mungbean, boiled	Do	60.0	150	0.3	27.1	1.3	11.0	-	209	2.6	40	0.14	0.06	0.6	2	3
23	ถั่วเขียว, แป้ง	Mungbean, starch	Do	12.0	356	0.3	85.4	-	1.7	35	43	1.3	-	tr.	tr.	tr.	0	1
24	ถั่วแขก, ถั่วแดงหลวง	Snap-bean, Kidney bean, whole seeds, dried	<i>Phaseolus vulgaris</i>	12.1	336	1.2	62.7	4.8	20.3	86	247	6.9	17	0.46	0.18	2.0	tr.	1
25	ถั่วแดง	Rice-bean, seeds, dried	<i>Phaseolus calcaratus</i>	14.0	335	1.0	64.5	-	18.5	80	400	5.0	-	0.30	0.21	2.4	9	1
26	ถั่วดำ	Cowpea, whole seeds, dried	<i>Vigna spp.</i>	11.5	340	1.6	61.0	4.2	22.7	110	382	6.5	17	0.59	0.22	2.3	1	1
27	ถั่วแปบ	Hyacinth bean, whole seeds, dried	<i>Dolichos lablab</i>	12.1	334	1.2	61.4	6.8	21.5	98	345	3.9	-	0.40	0.12	1.8	0	1
28	ถั่วพู	Goabean, seeds, dried	<i>Psophocarpus tetrago- nolobus</i>	9.7	405	17.0	36.5	-	32.8	80	200	2.0	-	-	-	-	-	1
29	ถั่วมะชะ	Chickpea, whole seeds, dried	<i>Cicer arietinum</i>	11.0	362	5.6	60.9	2.5	19.4	114	387	2.2	25	0.46	0.20	1.2	tr.	1
30	ถั่วมะชะ, แป้ง	Chickpea, flour	Do	9.1	368	6.6	59.6	2.5	20.1	100	345	7.0	33	0.12	0.33	0.7	0	1
31	ถั่วยาว	Broadbean, whole seeds, dried	<i>Vicia faba</i>	13.8	328	1.2	56.9	5.1	25.0	104	397	4.2	108	0.45	0.19	2.4	0	1
32	ถั่วยาว, แป้ง	Broadbean flour	Do	11.1	343	1.8	59.7	3.4	24.4	66	354	6.3	17	0.42	0.28	2.7	-	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.	
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.		
33	ถั่วขาว, หยอดใส่เกลือ	Broadbean, fried and salted	Vicia faba	7.6	402	14.8	47.4	3.8	26.4	73	331	7.1	8	0.10	0.05	1.0	0	1	
34	ถั่วราชผาเด	Lima bean, whole seeds, dried	Phaseolus lunatus	10.3	346	1.3	65.4	—	19.8	90	240	5.6	tr.	0.46	0.21	1.4	0	1	
35	ถั่วแระ, สด	Pigeonpea, seeds, fresh	Cajanus cajan	(ดูถั่วแระใน Vegetables group)															
36	ถั่วแระ, แห้ง	Pigeonpea, seeds, dried	Do	11.5	339	1.2	63.4	4.4	20.4	103	224	4.9	267	0.49	0.21	2.2	0	1	
37	ถั่วลิสง	Peanut or groundnut	Arachis hypogaea	42.2	303	19.4	21.8	1.1	15.0	56	245	2.1	33	0.97	0.19	9.7	11	1	
38	ถั่วลิสง, ต้ม	Peanut, boiled	Do	45.7	316	26.3	11.4	1.3	14.4	45	178	1.5	25	0.56	0.12	8.4	5	1	
39	ถั่วลิสง, แห้ง	Peanut, dried	Do	7.3	348	45.3	21.6	2.1	23.4	58	357	2.2	—	1.00	0.13	16.8	0	1	
40	ถั่วลิสง, ถั่ว (ห้เปลือก)	Peanut, roasted with shell	Do	7.1	557	48.1	14.8	2.4	27.1	48	376	2.3	67	0.53	0.17	15.3	5	1	
41	ถั่วลิสง, ถั่ว (ไม่มีเปลือก)	Peanut, roasted, without shell	Do	5.2	563	47.0	15.4	2.1	28.6	45	401	1.8	—	0.24	0.14	14.5	3	1	
42	ถั่วลิสง, ถั่ว, ใส่เกลือ	Peanut, roasted, salted	Do	2.2	566	45.2	26.2	2.8	23.3	74	180	1.6	—	(0.32)	(0.13)	(17.1)	—	1	
43	ถั่วลิสง, หยอด, ลวกผิวแล้ว	Peanut, fried, without skin	Do	6.4	569	48.4	24.9	2.5	18.1	55	107	2.0	—	—	—	—	—	1	
44	ถั่วลิสง, ตัด	Peanut, brittle	Do	2.0	421	10.4	81.0	0.5	5.7	35	95	2.3	0	0.16	0.03	3.4	0	4	
45	ถั่วลิสง, เนย, ใส่เกลือ	Peanut, butter, salt added	Do	1.3	585	48.8	22.2	1.3	24.9	66	380	2.4	—	0.40	0.12	13.6	0	1	
46	ถั่วหัว	Bambara groundnut, whole seed, dried	Vcandzeia subterranea	10.1	370	6.0	65.0	—	16.0	85	264	4.2	0	0.18	—	—	0	1	
47	ถั่วเหลือง	Soybean, seeds, dried	Glycine max	10.0	403	17.7	33.5	4.9	34.1	226	554	8.4	80	1.10	0.31	2.2	—	4	
48	ถั่วเหลือง, สุก	Soybean, cooked	Do	71.0	130	5.7	10.8	1.6	11.0	73	179	2.7	30	0.21	0.09	0.6	0	4	
49	แป๊ะก๊วย	Ginkgo, seeds, whole, dried	Ginkgo biloba	54.1	185	1.6	38.1	0.6	4.8	5	150	1.2	300	0.24	0.12	2.8	25	1	
50	แป๊ะก๊วย, ครอบง	Ginkgo, seeds, canned, packed in water, solids only	Do	68.6	126	0.9	27.1	0.1	2.4	10	48	0.5	133	0.07	0.02	0.1	—	1	
51	มะพร้าวแก่, เนื้อ	Mature coconut, meat	Cocos nucifera	51.7	312	28.2	16.0	3.0	3.2	23	112	2.5	—	0.05	0.03	0.6	3	1	
52	มะพร้าวแก่, น้ำ	Mature coconut, water	Do	96.4	12	0	2.1	0	1.0	21	25	0.4	0	0	tr.	—	0	2	
53	มะพร้าว, จาว	Coconut, cotyledon	Do	86.4	48	1.3	9.1	1.0	1.8	27	60	0.5	—	0.03	0.04	1.2	9	1	
54	มะพร้าว, หั่นทีก	Coconut, young	Do	80.6	99	5.5	11.9	0.9	1.4	10	54	0.7	—	0.07	0.04	0.9	4	3	
55	มะพร้าวอ่อน, เนื้อ	Immature coconut, meat	Do	84.0	77	3.6	10.3	0.4	1.4	42	56	1.0	—	0.04	0.03	0.8	6	1	

No.	Name of Foods			Mois- ture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
56	มะพร้าวอ่อน, น้ำ	Immature coconut, water	<i>Cocos nucifera</i>	94.4	22	0.4	4.5	0	0.2	24	18	0.3	0	tr.	tr.	tr.	3	1
57	มะพร้าว, หัวกะทิ (คั้นไม่ใส่น้ำ)	Coconut, cream, prepared without water	Do	53.3	330	34.7	6.0	0	4.3	11	122	2.3	0	0.03	tr.	0.9	3	1
58	มะพร้าว, หัวกะทิ (คั้นใส่น้ำ)	Coconut, cream, prepared with water	Do	65.7	241	24.9	5.2	0	3.2	16	100	1.6	0	0.03	tr.	0.8	3	1
59	มะพร้าว, นํ้ากะทิ	Coconut, milk, liquid expressed from mixture of grated coconut meat and water	Do	64.2	259	28.2	1.7	0	4.6	11	132	1.4	0	0.05	0.02	0.4	1	1
60	มะพร้าวขูด, กาก	Grated coconut expressed meat	Do	70.4	116	4.3	17.5	5.8	1.8	10	30	5.3	0	0.01	tr.	—	0	2
61	เมล็ดขนุน	Jackfruit seeds	<i>Artocarpus heterophylla</i>	60.9	151	0.4	32.6	1.5	4.3	35	126	1.2	42	0.18	0.05	0.5	17	1
62	เมล็ดขนุน, ต้ม	Jackfruit seeds, boiled	Do	58.3	161	0.2	34.8	1.2	5.0	37	73	0.7	—	0.08	0.05	0.4	8	1
63	เมล็ดขนุนเจ้าปะลอส,แห้ง	Breadfruit seeds, dried	<i>Artocarpus altilis</i>	20.2	434	29.0	34.0	2.5	15.1	66	320	6.7	467	0.88	0.55	0.8	12	1
64	เมล็ดขนุนเจ้าปะลอส, ต้ม	Breadfruit seeds, boiled	Do	83.0	70	1.2	12.4	0.8	2.9	29	59	0.3	—	0.14	0.08	2.5	—	1
65	เมล็ดดอกคำฝอย,แห้ง	Safflower seeds, dried	<i>Carthamus tinctorius</i>	4.8	(482)	(27.8)	(50.5)	(25.1)	(12.6)	(126)	(310)	(9.7)	—	(0.59)	(0.14)	(0.5)	(0)	1
66	เมล็ดแตงโม,แห้ง	Watermelon seeds, dried	<i>Citrullus lanatus; C. vulgaris</i>	4.6	536	41.2	27.5	2.5	22.7	82	483	7.7	17	0.22	0.10	2.6	tr.	1
67	เมล็ดทานตะวัน,แห้ง	Sunflower seeds, dried	<i>Helianthus annuus</i>	8.5	490	32.8	38.6	3.7	16.7	92	632	5.8	—	—	0.07	2.4	0	1
68	เมล็ดทุเรียน	Durian seeds, raw	<i>Durio zibethinus</i>	51.5	190	0.4	43.6	—	2.6	17	68	1.0	417	—	0.05	0.9	—	1
69	เมล็ดทุเรียน,สุก	Durian seeds, cooked	Do	51.1	195	0.2	46.2	0.7	1.5	39	87	0.6	—	0.03	0.05	0.9	—	1
70	เมล็ดบัว	Lotus seeds	<i>Nelumbo nuciferum</i>	77.0	88	0.5	16.1	1.1	5.2	76	164	1.4	—	0.15	0.06	1.8	10	1
71	เมล็ดบัว,แห้ง	Lotus seeds, dried	Do	14.3	334	2.3	65.3	2.1	14.2	119	466	6.1	50	0.64	0.15	1.6	0	1
72	เมล็ดบัว,ต้ม	Lotus seeds, boiled	Do	59.7	157	0.5	27.8	0.1	10.3	334	1.8	—	31	0.05	0.11	—	tr.	2
73	เมล็ดฟักทอง,แห้ง	Pumpkin seeds, dried	<i>Cucurbita pepo</i>	3.7	542	40.4	25.1	2.0	29.4	33	714	9.9	392	0.40	0.14	3.2	0	1
74	เมล็ดฟักทอง,แห้งใส่เกลือ	Pumpkin seeds, dried and salted	Do	3.5	569	50.4	15.5	1.6	24.2	42	242	9.8	933	0.27	0.27	4.3	—	1
75	เมล็ดมะม่วงหิมพานต์,แห้ง	Cashew nuts, dried	<i>Anacardium occidentale</i>	4.0	568	46.3	28.7	0.6	18.4	28	462	3.6	8	0.25	0.34	2.4	1	1
76	เมล็ดมะม่วงหิมพานต์,คั่ว	Cashew nuts, roasted	Do	3.3	597	44.6	30.5	0.4	18.5	35	594	2.0	—	0.39	0.15	—	0	2
77	เมล็ดมะม่วงหิมพานต์, คั่วใส่น้ำมัน	Cashew nuts, roasted with oil	Do	13.4	543	49.3	16.4	0.7	18.3	32	411	3.9	—	0.36	0.34	1.4	tr.	1
78	เมล็ดหางนกยูงฝรั่ง	Flamboyantree	<i>Delonix regia</i>	82.8	65	0.9	8.9	—	6.1	116	66	1.1	500	—	0.20	0.8	—	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. mg.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
79	เมล็ดหางนกยูงฝรั่ง,แห้ง,ต้ม	Flamboyanttree, dried, boiled	Delonix regia	73.8	102	0.7	17.5	—	7.2	86	160	1.2	—	0.21	0.04	1.4	—	1
80	เมล็ดทูกวาง	Tropical almond, Indian almond, nuts, dried	Terminalia catappà	4.0	594	54.0	17.2	2.3	20.8	32	789	9.2	—	0.32	0.08	0.6	0	1
81	เมล็ดอัลมันต์	Almond, unblanched, dried	Prunus amygdalus; P. communis	4.8	603	54.9	17.3	3.0	21.0	282	485	5.2	8	0.25	0.67	6.0	tr.	1
82	เมล็ดอัลมันต์, ถั่ว, เค็ม	Almond, roasted and salted	Do	(0.7)	(627)	(57.7)	(19.5)	(2.6)	(18.6)	(235)	(485)	(4.7)	—	(0.05)	(0.67)	(3.5)	(0)	1
83	มันช่อ	Walnuts, dried	Juglans regia	3.6	547	63.6	12.6	1.6	18.2	106	326	3.0	—	0.50	0.08	3.0	5	1
84	ลูกชิด	Sugar palm	Arenga pinnata	94.7	19	0.2	4.9	0.5	0.1	21	3	0.5	—	tr.	0.01	0.1	—	3
85	ลูกตาล, จาว	Palmyra fruit, cotyledon	Borassus flabellifer	69.8	112	0.1	25.3	1.0	2.4	12	112	0.8	—	0.23	0.04	—	7	2
86	ลูกตาล, ย่อน	Palmyra fruit, tender	Do	93.1	25	0	5.6	0.3	0.6	14	18	0.3	0	tr.	tr.	—	0	2
87	วุ้นเส้น, นึ่ง	Mungbean noodle, dried		16.5	340	0.2	82.8	0	0.3	20	20	1.6	—	0.05	0.01	0.2	1	1
88	วุ้นเส้น, นึ่ง, แช่น้ำ	Mungbean noodle, dried soaked drained		57.8	172	0.1	41.9	—	0.1	10	5	1.4	—	0.01	0.02	tr.	—	1
89	วุ้นเส้น, ต้ม	Mungbean noodle, boiled		80.6	79	0.1	19.3	—	tr.	12	4	0.8	—	tr.	tr.	tr.	0	1

VEGETABLES AND VEGETABLE PRODUCTS

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	กะหล่ำดอก	Cauliflower	Brassica oleracea var. botrytis	90.5	29	0.2	5.7	0.9	2.8	30	58	1.0	92	0.07	0.08	0.7	72	1
2	กะหล่ำดอก, สุก	Cauliflower, cooked	Do	92.6	24	0.3	4.8	0.6	1.9	37	37	0.8	50	0.06	0.08	0.6	38	1
3	กะหล่ำดอกบิตาเลียน	Broccoli	Brassica oleracea var. italica	89.1	36	0.2	7.4	0.8	3.4	86	88	1.4	1,142	0.14	0.14	0.9	111	1
4	กะหล่ำดาว	Brusselsprouts	Brassica oleracea var. gemmifera	85.2	47	0.4	9.5	1.6	3.9	40	74	1.4	83	0.16	0.13	0.5	71	1
5	กะหล่ำปม	Kohl-rabi	Brassica oleracea var. gongylodes	90.2	29	0.1	6.6	1.0	2.0	41	51	0.5	20	0.06	0.04	0.3	66	4

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protei gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
6	กะหล่ำปลี, ต้มสุก	Kohl-rabi, cooked, boiled, drained	Brassica oleracea var. gongyloides	92.2	24	0.1	5.3	1.0	1.7	33	41	0.3	20	0.06	0.03	0.2	43	4
7	กุ้ยฉ่าย	Onion, fragrant; chinese leek	Allium adorum.	88.4	34	0.4	6.8	0.8	3.0	59	66	2.6	1,700	0.08	0.15	0.9	36	1
8	กุ้ยฉ่าย, ดอก	Chinese leek, flower	Do	89.0	38	0.2	6.3	1.0	2.7	31	62	1.6	2,277	0.04	0.13	—	32	2
9	กุ้ยฉ่าย, ต้น	Chinese leek, stem	Do	91.5	28	0.3	4.1	0.9	2.3	98	46	1.5	4,124	0.03	0.21	—	18	2
10	กุ้ยฉ่าย, ขาว	Chinese leek, white		94.4	18	0.1	1.9	0.7	2.3	25	16	0.6	—	0.02	0.05	—	6	2
11	เก๋ากี้ฉ่าย		Lycium chinense	86.1	41	0.5	4.6	1.1	4.6	288	78	3.9	—	0.77	0.30	—	11	2
12	เมล็ดปลีอะปะโฮ้, ใบ	Falsepanax, leaves	Nothopanax scutellarium	82.0	54	0.3	11.8	—	3.7	474	49	4.0	5,450	0.06	—	—	83	1
13	แถ้วมืองจีน, ใบ	Worm wood, leaves	Artemisia lactiflora	88.1	40	0.8	7.3	1.4	2.8	45	48	2.2	4,500	0.12	0.26	0.4	36	1
14	กระเจี๊ยบ, ผล	Okra; Lady's finger, fruit	Hibiscus esculentus	89.6	31	0.1	7.6	0.9	1.8	90	47	1.0	233	0.07	0.08	0.8	18	1
15	กระเจี๊ยบ, สุก	Okra, fruit, cooked	Do	89.7	33	tr.	8.5	0.6	1.2	117	28	0.5	150	—	—	—	—	1
16	กระเจี๊ยบเปรี้ยว, กระเจี๊ยบแดง, ใบ	Roselle, Red sorrel, leaves	Hibiscus subdariffa	86.4	44	0.3	10.4	1.3	1.9	116	48	1.5	12,583	0.02	0.15	1.8	34	1
17	กระเจี๊ยบเปรี้ยว, กระเจี๊ยบแดง, ผล	Roselle, Red sorrel, fruit	Do	90.0	39	1.1	7.6	1.4	0.7	174	18	0.1	183	0.01	0.02	0.4	10	1
18	กระชาย	Wild ginger	Kaempferia pandurata	89.5	38	0.8	7.3	—	1.1	28	40	2.0	5,000	0.08	0.02	—	—	1
19	กระถิน, ใบ	Leadtree, leaves	Leucaena glauca	80.1	68	0.2	7.1	1.7	9.5	92	121	4.4	1,552	0.33	0.09	—	20	2
20	กระถิน, ยอดและกิ่งอ่อน	Leadtree, tender tops	Do	80.7	59	0.9	8.8	3.8	8.4	137	11	—	7,883	—	0.09	5.4	8	1
21	กระเทียม, หัว	Garlic, bulbs	Allium sativum	67.8	117	0.3	27.4	0.7	3.5	18	38	1.5	tr.	0.24	0.05	0.4	10	1
22	กระเทียม, ใบและต้น	Garlic, leaves and stems	Do	86.4	44	0.5	9.5	1.8	2.6	58	46	0.6	1,523	0.11	0.14	0.6	39	1
23	กระเทียม, หน่อ	Garlic, shoots	Do	77.7	76	0.3	20.1	1.7	1.2	12	52	1.7	333	0.14	0.06	0.5	42	1
24	กระเทียม, ดอก	Garlic, flowers	Do	88.4	39	0.2	9.4	0.8	1.4	25	46	0.9	100	0.11	0.06	0.4	44	1
25	กระเทียมจีน, ดอก	Leek, flowers	Allium porrum	83.1	55	0.5	10.5	1.1	5.5	23	38	0.9	4,250	0.14	0.19	0.9	40	1
26	กระเทียมจีน, ใบ	Leek, leaves	Do	91.4	29	0.7	5.1	1.4	2.0	70	53	7.5	3,045	0.07	0.11	0.8	25	3
27	กระเทียม		Zingiber zerumbet	77.7	81	0.1	18.5	1.1	1.4	16	26	0.4	—	0.01	0.05	—	1.2	2
28	ขจร, ใบและดอก	Cowslip, creeper, leaves and flowers	Telosma minor	80.5	65	1.1	12.1	1.6	5.0	70	90	1.0	3,150	0.10	0.12	1.5	45	1
29	ขนุน,ดิบ	Jackfruit unripened	Artocarpus heterophyllus	85.2	51	0.6	11.5	2.6	2.0	53	20	0.4	30	0.12	0.05	0.5	12	3
30	ขมิ้น	Turmeric, roots	Curcuma longa	88.2	46	1.8	7.9	0.9	1.2	27	64	2.3	—	0.02	0.03	0.5	tr.	1
31	ข่า	Galangal	Alpinia galanga	85.9	51	0.4	11.7	3.1	1.0	31	25	2.1	2,533	0.05	0.02	1.0	26	1
32	ข้าวโพดอ่อน	Corn, young	Zea mays	86.1	52	0.1	9.5	0.2	3.3	15	66	0.5	129	0.06	0.12	—	12	2

No.	Name of Foods			Moisture-gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
33	ขิง, แก่	Ginger, mature	Zingiber officinale	89.0	38	0.3	7.5	0.8	1.2	21	29	0.5	—	0.02	0.02	—	—	2
34	ขิง, ราก	Ginger, roots	Do	87.4	46	0.8	9.2	1.3	1.6	19	32	1.3	92	0.01	0.03	1.7	4	1
35	ขิง, ราก, เค็ม	Ginger, roots, salted	Do	78.8	37	0.6	7.0	1.2	1.8	52	25	1.9	—	0.01	0.03	0.5	0	1
36	ขิง, ราก, แซ่ส้ม	Ginger, roots, sugared	Do	7.2	361	1.1	91.4	0.6	0.2	30	5	0.8	—	0.01	0.04	0.3	—	1
37	ขิง, หน่อ	Ginger, shoots	Do	93.0	22	0.6	4.2	1.2	0.8	42	55	0.7	—	—	—	—	—	1
38	ขี้เหล็ก, ดอก	Cassia, flowers	Cassia siamea	74.3	81	0.2	16.2	4.4	3.6	24	46	1.6	—	—	0.54	—	398	2
39	ขี้เหล็ก, ใบ	Cassia, leaves	Do	65.6	114	1.0	24.4	3.7	7.4	100	155	5.3	11,067	0.04	—	1.3	56	1
40	แค, ดอก	Sesbania, flowers	Sesbania grandiflora	89.0	38	0.4	8.5	1.2	1.6	16	32	0.6	117	0.10	0.08	1.6	52	1
41	แค, ใบ	Sesbania, leaves	Do	76.0	77	1.8	11.3	2.2	8.7	404	62	—	10,383	0.24	0.25	2.2	58	1
42	แคฝรั่ง, ดอก	Gliricidia, flowers	Gliricidia sepium	85.1	52	1.0	10.0	1.3	3.1	17	34	0.8	—	0.14	0.08	1.0	12	3
43	แคฝรั่ง, ใบ	Gliricidia, leaves	Do	84.7	52	0.5	11.9	1.3	2.4	17	34	0.8	—	0.14	0.08	1.0	12	1
44	แครอท	Carrot, raw	Daucus carota	85.1	55	0.4	12.4	0.9	1.3	60	28	1.7	18,520	0.04	0.04	0.6	9	3
45	แครอท, ต้มสุก	Carrot, boiled	Do	85.2	56	0.5	12.8	0.8	0.8	70	25	2.5	19,455	0.03	0.03	0.4	6	3
46	ดอกมะขาม	Tamarind flowers	Tamarindus indica	80.0	75	1.8	15.0	1.2	2.5	53	44	1.4	342	0.08	0.12	1.2	12	1
47	ดอกหอม	Onion flowers	Allium sp.	93.0	24	0.1	4.4	0.6	1.4	42	34	0.7	—	0.02	0.07	—	5	2
48	ดอกโสน	Sesbania flowers	Sesbania roxburghii	87.7	38	0.5	5.9	2.2	2.5	62	62	2.1	—	0.13	0.26	—	51	2
49	ตะไคร้	Lemon-grass	Cymbopogon citratus	74.3	92	1.4	21.9	4.2	1.0	32	30	3.6	708	0.05	0.02	2.2	1	1
50	ตาลตะโหนด, หน่ออ่อน	Palmyrapalm, young shoots	Borassus flabellifer	69.5	103	0.2	26.6	2.2	2.7	18	140	—	—	0.05	0.18	0.9	8	1
51	คำลิง, ผลดิบ	Ivygourd, gourds	Coccinia indica	93.6	20	0	5.2	—	0.7	25	25	0.6	—	tr.	tr.	—	—	1
52	คำลิง, ใบ	Ivygourd, leaves	Do	90.6	28	0.4	4.2	1.0	4.1	126	30	4.6	18,075	0.17	0.13	3.8	48	1
53	ต้นหอม, ทั้งต้น	Onion, young green bulb and entire top	Allium spp.	89.4	36	0.2	8.2	1.2	1.5	51	39	1.0	2,000	0.05	0.05	0.4	32	4
54	ต้นหอม, ส่วนหัว	Onion young green bulb and white portion	Do	87.6	45	0.2	10.5	1.0	1.1	40	39	0.6	tr.	0.05	0.04	0.4	25	4
55	ต้นหอม, ส่วนยอดเขียว	Onion, young green tops only (green portion)	Allium Spp.	91.8	27	0.4	5.5	1.3	1.6	56	39	2.2	4,000	0.07	0.10	0.6	51	4
56	แตงกวา, ไม่ปอกเปลือก	Cucumber, not pared	Cucumis sativus	9.51	15	0.1	3.4	0.6	0.9	25	27	1.1	250	0.03	0.04	0.2	11	4
57	แตงกวา, ปอกเปลือก	Cucumber, pared	Do	9.57	14	0.1	3.2	0.3	0.6	17	18	0.3	tr.	0.03	0.04	0.2	11	4
58	แตงกวา, ดองเปรี้ยว	Cucumber, pickle, sour	Do	9.48	10	0.2	2.0	0.5	0.5	17	15	3.2	100	tr.	0.02	tr.	7	4
59	แตงกวา, ดองหวาน	Cucumber, pickle, sweet	Do	6.07	146	0.4	36.5	—	0.7	12	16	1.2	90	tr.	0.02	tr.	6	4
60	แตงร้าน	Cucumber, large	Do	9.53	15	0	2.7	0.4	1.0	28	32	0.5	462	0.02	0.04	—	18	2

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
61	ถั่วเขียวสด			90.9	30	1.0	5.6	0.9	1.8	60	19	0.6	—	0.06	0.07	—	52	2
62	ถั่วแขก, ผักอ่อน	Kidney beans, beans with pod, immature	<i>Phaseolus vulgaris</i>	90.6	30	0.2	6.4	1.3	2.1	50	48	0.7	183	0.07	0.08	1.8	16	1
63	ถั่วงอก	Mungbean sprout	<i>Phaseolus aureus</i>	90.1	30	0.2	5.0	0.9	4.2	15	71	1.2	33	0.11	0.10	0.8	18	1
64	ถั่วงอก, สุก	Mungbean sprout, cooked	Do	89.3	34	0.1	7.9	1.0	2.2	6	40	0.4	tr.	0.07	0.06	0.5	3	1
65	ถั่วงอกหัวโต	Soybean sprout	<i>Glycine max</i>	81.5	62	1.8	8.0	0.7	7.7	52	58	1.1	42	0.19	0.15	0.8	10	1
66	ถั่วงอกหัวโต, สุก.	Soybean sprout, cooked	Do	89.0	34	0.7	4.7	0.4	4.8	18	14	0.8	33	0.10	0.08	0.4	2	1
67	ถั่วดำ, ผักเขียวอ่อน	Cowpea, young green pods	<i>Vigna unguiculata</i> subsp, unguiculata	88.7	36	0.6	6.2	1.2	3.7	54	59	1.4	758	0.14	0.10	1.0	24	1
68	ถั่วดำ, ยอดอ่อน	Cowpea, tender tips	Do	89.0	30	0.3	4.4	—	4.8	73	106	2.2	—	0.35	0.18	1.1	36	1
69	ถั่วดำ, ยอดอ่อน, สุก	Cowpea, tender tips, cooked	Do	89.1	30	0.3	4.4	—	4.8	73	106	2.2	—	0.29	0.18	1.1	25	1
70	ถั้วฝรั่ง, ตอง	Chinese artichoke, pickled	<i>Stachya sieboldii</i>	66.7	54	0.4	12.6	1.1	2.3	104	37	—	—	—	—	—	—	1
71	ถั่วแปบ, ผักอ่อน	Hyacinth beans, young pods and immature beans	<i>Dolichos lablab</i>	87.3	39	0.3	8.2	1.9	3.1	75	50	1.2	267	0.08	0.13	0.6	16	1
72	ถั่วแปบ, ผักอ่อน, สุก	Hyacinth beans, young pods and immature beans, cooked	Do	90.3	32	0.2	6.9	—	2.2	52	51	0.8	233	0.06	0.09	0.5	4	1
73	ถั่วฝักยาว, เขียว	Yard-long beans, green	<i>Vigna sinensis</i> var. <i>sesquipedalis</i>	88.1	38	0.2	8.2	1.5	2.8	42	46	0.9	570	0.12	0.13	1.2	22	3
74	ถั่วฝักยาว, เขียว, ต้มสุก	Yard-long beans, green, boiled	Do	88.4	37	0.1	8.1	0.8	2.9	55	37	0.7	455	0.10	0.11	0.9	19	3
75	ถั่วฝักยาว, แดง	Yard-long beans, red	Do	88.4	36	0.2	7.5	2.0	3.3	60	52	0.4	375	0.13	0.10	1.1	20	3
76	ถั่วพู, ผักอ่อน	Goabeans or winged beans, young pods	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	89.5	34	0.1	7.9	1.6	1.9	53	48	0.2	567	0.19	0.08	1.0	21	1
77	ถั่วพู, ผักอ่อน, ต้ม	Goabeans or winged beans, young pods, boiled	Do	92.2	25	0.1	5.9	1.2	1.4	39	36	0.1	643	0.19	0.09	0.7	0	1
78	ถั่วพู, ใบ	Goabeans, leaves	Do	85.0	47	0.5	—	—	5.0	134	81	—	5,242	0.28	—	—	—	1
79	ถั่วยา:	Broad beans	<i>Vicia faba</i>	75.6	92	0.5	14.7	1.7	8.2	26	148	1.8	225	0.34	0.17	2.1	26	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. mg.	CHO. mg.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
80	ถั่วราชมาด, ใบ	Lima beans, leaves	Phaseolus lunatus	97.2	8	0	1.7	—	0.6	8	36	2.3	—	—	—	—	—	1
81	ถั่วราชมาด, เมล็ดอ่อน	Lima beans, immature seeds	Do	68.5	119	0.5	21.0	1.0	8.4	25	119	2.2	150	0.16	0.16	1.5	30	1
82	ถั่วราชมาด, เมล็ดอ่อน, สุก	Lima beans, immature seeds, cooked	Do	70.5	112	0.2	21.2	1.1	7.0	36	98	0.7	58	0.14	0.04	0.9	18	1
83	ถั่วพระ, ผักและเมล็ดอ่อน	Pigeonpea immature pods, and seeds	Cajanus cajan	64.4	114	0.6	24.5	3.6	8.7	72	174	2.0	242	0.44	0.16	1.8	32	1
84	ถั่วพระ, เมล็ดอ่อน	Pigeonpea, immature seeds	Do	68.9	119	0.6	21.6	—	7.5	29	135	1.3	(242)	0.40	0.25	2.4	26	1
85	ถั่วลิ้นเต่า, ผักอ่อน	Sugar peas or garden peas, young pods	Pisum sativum	87.7	39	0.2	8.5	1.7	3.0	49	54	1.1	408	0.17	0.10	0.9	36	1
86	ถั่วลิ้นเต่า, ผักอ่อน, สุก	Sugar peas, young pods, cooked	Do	90.7	30	0	7.6	1.3	1.3	16	20	0.2	383	0.12	0.07	0.6	28	1
87	ถั่วลิ้นเต่า, เมล็ด	Sugar peas, seeds	Do	75.6	94	0.4	16.9	2.4	6.2	32	102	1.2	675	0.28	0.11	2.8	27	1
88	ถั่วลิ้นเต่า, กระป๋อง	Sugar peas, canned drained solids	Do	79.5	102	0.3	16.0	2.2	3.1	27	68	1.4	—	0.05	0.03	1.0	0	1
89	ถั่วเหลือง, เมล็ดอ่อน	Soybean, immature seeds	Glycine max	68.2	139	5.7	11.4	1.9	13.0	78	158	3.8	600	0.40	0.17	1.5	27	1
90	น้ำเต้า, ผล	Bottlegourd, fruit	Lagenaria leucantha	95.3	16	0.2	3.5	0.7	0.6	14	16	0.4	17	0.03	0.03	0.4	10	1
91	น้ำเต้า, ผล, ตอง	Bottlegourd, fruit, pickled	Do	71.5	54	0.3	12.2	1.6	3.4	114	99	4.7	—	—	—	—	—	1
92	น้ำเต้า, ใบ	Bottlegourd, leaves	Do	90.1	27	0	4.1	(1.5)	5.1	56	140	11.5	15,400	0.05	0.06	—	95	1
93	นางกวัก, บอนจีน, ใบ	Velvetleaf, yellow, leaves	Do flava	90.0	33	0.2	7.7	—	1.7	62	33	2.1	3,800	0.07	—	—	54	1
94	บอน	Colocasia and... ..	Colocasia and... ..	95.4	15	0	3.2	0	0.6	36	16	0.7	—	0.01	0.02	—	10	2
95	บวบงู	Snakegourd	Trichosanthes anguina	94.3	18	tr.	4.5	0.5	0.9	19	34	1.0	1,350	0.04	0.05	0.7	6	1
96	บวบหอม, บวบกลม, ผล	Spongegourd, fruit	Luffa cylindrica	94.3	19	0.2	4.0	1.0	1.1	2	30	0.7	283	0.03	0.04	0.3	10	1
97	บวบหอม, บวบกลม, ใบ	Spongegourd, leaves	Do	90.1	27	0	4.1	(1.5)	5.1	56	140	11.5	15,400	0.05	0.06	—	95	1
98	บวบเหลี่ยม, บวบหวาน, ผล	Angled-type gourd, fruit	Luffa acutangula	94.6	17	0.1	4.1	0.6	0.7	25	39	0.5	50	0.03	0.03	0.2	6	1
99	บวบเหลี่ยม, บวบหวาน, ใบ	Angled-type gourd, leaves	Do	90.1	27	0	4.1	(1.5)	5.1	56	140	11.5	15,400	0.05	0.06	—	95	1
100	ใบกระเพรา, ขาว	Ocimum sanctum	Ocimum sanctum	85.7	46	0.3	8.0	1.3	2.7	310	51	2.2	—	—	—	—	—	2
101	ใบขนุน	Jackfruit leaves	Artocarpus heterophylla	75.5	75	0	17.5	—	5.0	170	60	17.5	—	0.10	—	—	70	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
102	ใบขี้เหล็ก, ขนาดจัว	Pluchia leaves	Pluchia indica	86.0	42	0.5	9.4	—	1.8	256	49	5.6	3,983	0.02	—	—	30	1
103	ใบขี้เหล็ก	(ดูขี้เหล็กใบ)																
104	ใบชะพลู		Piper sarmentosum	78.3	63	0.7	8.6	2.5	5.5	420	102	9.8	15,800	0.13	0.11	—	31	2
105	ใบคางคก	Crowdaisy leaves	Chrysanthemum coronarium	93.5	19	0.3	3.3	0.9	1.8	63	34	2.5	5,267	0.09	0.19	0.6	27	1
106	ใบทองหลาง	Coral leaves	Erythrina fusca	84.4	52	0.3	6.0	1.3	6.4	56	101	1.9	7,875	0.25	0.17	—	100	2
107	ใบขี้เหล็ก	Indian penny wort leaves	Centella asiatica	83.3	51	0.2	10.2	1.8	2.0	152	36	7.0	11,800	0.24	0.09	—	19	2
108	ใบปอกระเจา	Jute leaves	Corchorus olitorius	84.1	43	0.3	7.6	1.7	5.6	266	97	7.7	13,083	0.13	0.26	1.1	53	1
109	ใบปอกระเจา, สุก	Jute leaves, cooked	Do	84.6	44	0.2	9.9	1.7	2.9	128	51	2.9	11,417	0.09	0.20	0.9	tr.	1
110	ใบปอแก้ว	Hibiscus leaves	Hibiscus cannabinus	86.5	42	0	9.6	—	3.1	62	38	1.3	—	0.07	0.06	—	—	1
111	ใบเผือก, ก้านใบ	Taro leafstalk	Colocasia spp	92.7	24	0.2	5.8	0.9	0.5	49	25	0.9	300	0.02	0.04	0.4	13	1
112	ใบเผือก, ก้านใบ, สุก	Taro leafstalk, cooked	Do	96.3	13	0.1	3.2	0.6	0.2	47	6	0.7	150	tr.	0.02	0.1	tr.	1
113	ใบเผือก	Taro leaves	Do	81.4	61	1.0	11.9	1.2	4.1	162	69	1.0	9,225	0.13	0.34	1.5	63	1
114	ใบเผือก, สุก	Taro leaves, cooked	Do	85.7	48	0.6	9.9	0.9	3.3	110	67	0.8	7,825	0.11	0.32	1.0	27	1
115	ใบพริกขี้หนู, พริกขี้หนู	Chili pepper leaves	Capsicum frutescens	83.2	50	0.9	7.8	1.3	6.0	242	59	2.3	12,395	0.47	0.28	1.5	24	3
116	ใบพริกขี้หนู	Sweet pepper leaves	Capsicum annum var. grossum	93.3	23	0.2	5.4	1.5	0.7	12	18	0.4	260	0.05	0.03	0.5	84	3
117	ใบมันเทศ, ใบและยอดอ่อน	Sweet potato, leaves and tender tips	Ipomoea batatas	86.7	42	0.7	8.0	1.6	3.2	86	81	4.5	4,500	0.13	0.26	0.9	21	1
118	ใบมันเทศ, ใบและยอดอ่อน, สุก	Sweet potato, leaves and tender tips, cooked	Do	86.6	41	0.2	9.2	—	2.6	24	60	0.6	2,908	0.07	0.18	0.7	1	1
119	ใบมันสำปะหลัง	Cassava leaves	Manihot esculenta	81.0	60	1.3	9.2	2.1	6.9	144	68	2.8	13,800	0.16	0.32	1.8	82	1
120	ใบมะกอก		Spondias pinnata	76.4	84	0.1	17.6	1.7	3.2	112	47	2.0	—	0.05	0.65	—	—	2
121	ใบมะขาม	(กลุ่ม Condiment group)																
122	ใบมะขามอ่อน	Tamarind young leaves	Tamarindus indica	77.2	78	1.0	16.1	1.3	5.1	24	52	2.0	4,183	0.10	0.11	1.5	6	1
123	ใบมะม่วงอ่อน	Mango young leaves	Mangifera indica	82.1	54	0.2	12.1	1.6	3.9	19	77	2.8	1,017	0.06	0.09	1.5	27	1
124	ใบมะม่วงหิมพานต์	Cashew leaves	Anacardium occidentale	69.9	100	0.6	23.1	—	5.2	—	—	—	1,025	0.01	0.01	1.4	89	1
125	ใบมะยมอ่อน		Cicca acida	81.6	66	0.7	7.4	1.4	7.5	89	85	2.2	9,928	0.29	0.08	—	114	2
126	ใบมะระจีน	Bitter melon leaves	Momordica charantia	84.6	44	0.6	7.0	1.6	5.6	288	54	5.0	8,475	0.13	0.46	1.5	170	1
127	ใบมะรุม	Horseradish leaves	Moringa oleifera	77.6	72	1.5	11.6	1.2	7.4	297	90	3.6	14,758	0.20	0.73	3.4	167	1
128	ใบมะรุม, สุก	Horseradish leaves, cooked	Do	78.7	70	1.0	12.8	0.8	6.6	284	67	3.0	8,942	0.17	0.47	1.8	37	1
129	ใบมะละกออ่อน	Papaya young leaves	Carica papaya	77.5	74	2.0	11.3	1.8	7.0	344	142	0.8	19,275	0.09	0.48	2.1	140	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
130	ใบแมงลัก	Basil, hoary or holy leaves	Ocimum canum	89.3	32	0.8	2.2	1.6	4.1	194	42	3.8	—	0.12	0.28	—	12	2
131	ใบยอ	Indian mulberry leaves	Morinda citrifolia	80.0	67	0.8	11.1	1.9	3.8	350	86	4.9	9,164	0.30	0.14	—	78	2
132	ใบข่านาง		Antiaris toxicaria	60.7	107	0.6	17.9	9.7	7.6	870	77	5.8	—	0.02	0.50	—	15	2
133	ใบเล็บมือนาง	Rangoon creeper, leaves	Quisqualis indica	75.4	76	0	18.1	2.0	4.8	104	97	—	11,108	0.04	—	—	70	1
134	ใบสะระแหน่	Mint leaves	Mentha sp.	89.3	32	0.7	5.4	—	3.0	194	48	3.8	3,600	0.13	0.16	0.7	64	1
135	ใบส้มมือ	Citron leaves	Citrus medica	81.8	56	0	13.5	—	3.2	34	77	4.4	19,892	0.04	—	—	—	1
136	ใบส้มเปรี้ยว, ทรงโคซี่โก้	Bauhinia leaves and tops	Bauhinia malabarica	86.9	47	1.1	8.2	1.8	3.4	46	31	0.3	1,442	0.02	0.17	1.4	10	1
137	ใบโสน	Sesbania leaves	Sesbania roxburghii	86.0	45	0.4	9.1	—	3.6	51	56	8.2	3,342	0.26	—	2.8	24	1
138	ใบสมอไทย	Terminalia, chebula, leaves	Terminalia chebula	85.9	56	1.7	10.8	2.5	1.2	18	18	tr.	500	0	0.01	2.0	—	1
139	ใบโหระพา	Basil, sweet, leaves	Ocimum basilicum	89.4	34	0.2	4.7	0.9	3.3	165	46	3.9	11,100	0.15	0.22	—	19	2
140	บีท (หัวผักกาดแดง)	Beets, common, red	Beta vulgaris	87.3	43	0.1	9.9	0.8	1.6	16	33	0.7	20	0.03	0.05	0.4	10	4
141	บีท, ต้มสุก	Beets, boiled, drained	Do	90.9	32	0.1	7.2	0.8	1.1	14	23	0.5	20	0.03	0.04	0.3	6	4
142	บุก	White spot arum	Amorphophallus campanulatus	75.0	95	0.2	21.1	0.7	3.1	15	36	0.6	—	0.05	0.02	1.6	6	3
143	ห้กกระเทียมขาว, ห้กกระเทียมดำ, ห้กกระเทียม	Rosewood, sp., leaves	Dalbergia cultrata	74.7	79	0	18.4	—	5.5	28	78	—	—	—	—	—	26	1
144	ห้กกระเทียม	Marshweed, leaves	Limnophila spp.	92.2	24	0.3	5.2	—	1.4	76	24	3.5	3,333	0.03	0.14	0.6	1	1
145	ห้กกระเทียม	Water mimosa	Neptunia oleracea	86.7	43	0.2	6.1	1.6	4.1	123	49	2.5	—	0.12	0.17	—	32	2
146	ห้กกระเทียม, ห้กกระเทียม	Peperomia, shiny, leaves	Peperomia pellucida	86.4	10	0.2	1.5	—	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	2
147	ห้กกระเทียม	(ห้กกระเทียม, ใบ)																
148	ห้กกระเทียม	Chinese cabbage	Brassica sp.	87.8	40	0.7	7.8	1.2	2.7	192	58	2.4	2,000	0.04	0.14	0.5	40	1
149	ห้กกระเทียม	Celery cabbage	Brassica pekinensis	94.2	18	0.1	2.5	0.5	1.7	121	35	1.3	350	0.05	0.05	—	43	2
150	ห้กกระเทียม	Do	Do	95.6	13	0.1	1.5	0.4	1.6	45	52	1.1	58	0.03	0.03	—	37	2
151	ห้กกระเทียม	Do	Do	95.2	14	0	3.0	0.6	0.6	24	14	0.4	0	0.02	0.03	—	22	2
152	ห้กกระเทียม, ก้าน	Mustard greens, stems	Brassica juncea	94.4	16	0.1	3.5	0.6	1.3	22	20	0.3	tr.	0.02	0.03	0.5	16	1
153	ห้กกระเทียม, ก้านและใบ	Mustard greens, stems and leaves	Do	91.8	24	0.4	4.3	1.0	2.4	160	48	2.7	3,042	0.06	0.14	0.8	73	1
154	ห้กกระเทียม, ก้านและใบ, สุก	Mustard greens, stems and leaves, cooked	Do	94.7	16	0.2	2.9	0.6	1.7	86	40	0.9	2,542	0.04	0.07	0.6	27	1
155	ห้กกระเทียม,แห้ง, เค็ม	Mustard greens, dried, salted	Do	14.5	252	2.3	52.8	12.8	18.2	1,163	314	26.2	—	—	—	—	—	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
156	ผักกาดเขียว, เปรี้ยว, เค็ม	Mustard greens, soured, salted	<i>Brassica juncea</i>	73.8	62	0.3	17.0	2.9	2.2	113	38	1.2	—	0.03	0.02	0.6	0	1
157	ผักกาดดอง	Pickled Chinese mustard		91.1	23	0.6	0.8	—	3.5	29	—	13.1	—	—	—	—	—	2
158	ผักกาดแดง, บิ่ท	Chard, Swiss, leaves and stalks	<i>Beta vulgaris var. cicla</i>	92.6	21	0.4	3.7	0.9	1.8	70	44	2.9	2,867	0.10	0.19	0.5	22	1
159	ผักกาดน้ำ	Plantain, rippleseed, leaves	<i>Plantago major</i>	81.4	61	0.3	14.6	—	2.5	184	52	1.2	4,200	—	0.28	0.8	8	1
160	ผักกาดสลัด, ผักสลัด, ชนิดไม่เป็นหัว	Lettuce, unheaded	<i>Lactuca sativa</i>	93.6	20	0.3	3.9	0.6	1.4	56	34	2.1	3,392	0.06	0.12	0.5	17	1
161	ผักกาดสลัด, ผักสลัด, ชนิดหัว	Lettuce, headed	Do	95.8	14	0.4	2.4	0.4	1.0	18	22	0.4	1,475	0.04	0.09	0.4	12	1
162	ผักกาดหอม	Lettuce	<i>Lactuca indica</i>	93.0	21	0.2	3.3	0.8	1.6	82	42	3.9	4,942	0.06	0.14	—	3	1
163	ผักกวางตุ้ง, ก้าน	Chinese cabbage, stalks	<i>Brassica chinensis</i>	94.2	16	0.2	2.8	0.6	1.9	162	34	2.6	2,433	0.50	0.15	1.1	62	1
164	ผักกวางตุ้ง, ใบ	Chinese cabbage, leaves	Do	94.2	17	0.2	3.1	0.7	1.7	102	46	2.6	3,842	0.07	0.13	0.8	53	1
165	ผักกวางตุ้ง, ใบ, สุก	Chinese cabbage, leaves, cooked	Do	94.1	18	0.3	3.0	0.6	1.9	115	23	1.3	—	0.03	0.05	0.4	26	1
166	ผักกวางตุ้ง, ยอดอ่อน	Chinese cabbage, young tops	Do	92.6	24	0.1	3.3	0.7	2.4	64	44	1.3	3,275	0.17	0.17	—	92	2
167	ผักกวางตุ้ง, ดอก	Chinese cabbage, flowers	Do	93.7	16	0.1	2.8	0.8	2.1	109	62	3.1	3,408	0.06	0.15	1.0	60	1
168	ผักกุ่มน้ำ, ใบ	<i>Crataeva</i> , leaves	<i>Crataeva roxburghi</i>	73.4	93	1.3	20.6	4.9	3.4	124	20	5.3	6,083	0.08	0.25	1.5	5	1
169	ผักกุ่มดอง	<i>Crataeva</i> , pickled	Do	73.4	88	1.3	15.6	4.9	3.4	124	20	5.3	6,083	0.08	0.25	1.5	5	9
170	ผักกูดเกี้ยว, ใบอ่อน	Bracken, fern fronds, tender	<i>Pteridium aquilinum</i>	88.6	36	0.4	7.5	1.0	2.3	11	19	1.1	200	—	0.30	3.5	30	1
171	ผักกูดเกี้ยว, ใบอ่อน,แห้ง	Bracken, fern fronds, tender, dried	Do	12.0	252	1.2	49.6	12.6	26.8	75	100	8.0	667	0	0.30	4.2	0	1
172	ผักกูดน้ำ, บาทยา หรือ ข่าบาทยา ใบและต้นอ่อน	<i>Asystasia</i> , tender leaves and stems	<i>Asystasia gangetica</i>	82.6	56	1.2	10.4	1.2	3.7	226	30	4.7	10,417	0.19	0.21	1.0	42	1
173	ผักโขมหรือผักขม	Amaranth, spineless, leaves and stems	<i>Amaranthus viridis</i>	84.8	43	0.8	6.7	1.0	5.2	341	76	4.1	12,858	0.01	0.37	1.8	120	1
174	ผักโขมสวน	Amaranth, tender	<i>Amaranthus gangeticus</i>	85.8	47	0.5	5.7	—	4.9	500	100	21.4	6,750	0.03	0.10	0.9	173	5
175	ผักโขมหนาม	Amaranth, spiny, leaves and stems	<i>Amaranthus spinosus</i>	83.7	45	0.6	7.4	1.6	5.6	476	75	2.2	11,092	0.01	0.33	1.4	82	1
176	ผักเขียด, ผักจีน, ผักจีนน้ำ	<i>Monochoria</i> , leaves	<i>Monochoria vaginalis</i>	93.0	18	0.2	3.8	—	1.0	80	45	3.7	1,000	0.02	—	—	50	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
197	ผักปวยริ้ง, ใบ, สุก	Vinespinach; Malabar nightshade, leaves, cooked	Basella rubra	92.4	21	0.2	4.3	0.7	1.7	56	34	1.0	3,058	0.06	0.12	0.6	75	1
198	ผักเป็ด	Alternanthera, leaves	Alternanthera spp.	85.7	43	0.2	10.3	—	1.8	202	72	16.0	1,408	0.02	0.28	1.5	12	1
199	ผักเป็ด	(ผักคราดหวานหนวน)																
200	ผักนพพวย, แดง	Sunrose willow	Jussicua repens	87.0	45	0.2	8.9	0.9	1.8	132	32	0.5	—	0.03	0.14	—	36	2
201	ผักแว่น, ผักถัสนับ	Water fern. leaves	Marsilea crenata	91.9	24	0.2	3.5	1.2	2.0	37	66	3.5	—	0.01	0.06	—	5	2
202	ผักสะเดา	Neem	Azadirachta indica	77.7	80	0.8	12.1	1.5	6.1	72	118	1.2	2,729	0.07	0.07	—	73	2
203	ผักเซจวน	Aster, leaves and tips	Aster amellus	87.2	39	0.7	6.4	1.1	4.2	42	76	4.0	5,575	0.18	0.36	1.1	88	1
204	ผักหนาม		Lasia spinosa	93.1	21	0.2	2.5	0.8	2.2	82	37	1.9	—	0.04	0.17	—	—	2
205	ผักหวาน		Melientha suavis	83.2	75	0.4	18.9	1.9	1.0	179	211	3.3	—	tr.	0.16	—	113	2
206	ผักหวานบ้าน, ผักหวานสวน		Sauropus androgynus	80.1	76	0.9	10.2	0	6.8	225	70	3.4	16,590	0.10	0.70	—	136	2
207	ผักเอี้ยบือ (เอี้ยบ้วย)		Myrica esculenta	81.2	68	0.5	9.5	0	6.5	276	118	14.2	—	0.09	0.59	—	114	2
208	พริกขี้หนู	Chili pepper	Capsicum frutescens	76.4	68	2.0	8.4	7.5	4.1	76	82	1.6	8,778	0.28	0.15	—	32	2
209	พริกขี้พ้า, เขียว	Chili pepper, green	Capsicum frutescens var. longum	85.7	50	1.3	6.8	3.2	2.7	16	65	1.0	246	0.07	—	—	80	2
210	พริกขี้พ้า, แดง	Chili pepper, red	Do	81.9	56	0.8	9.1	3.8	3.2	12	85	1.1	21,450	0.15	0.01	—	100	2
211	พริกหวาน, เขียว	Sweet pepper, green	Capsicum -annuum	92.0	26	0.2	6.0	1.4	1.3	12	34	0.9	2,917	0.07	0.08	0.8	103	1
212	พริกหวาน, เขียว, สุก	Sweet pepper, green, cooked	Do	94.6	18	0.1	4.1	0.9	0.9	8	23	0.6	—	0.03	0.03	0.4	66	1
213	พริกหวาน, แดง	Sweet pepper, red	Do	86.9	45	0.8	9.5	1.7	2.0	11	47	0.9	7,950	0.09	0.12	0.4	86	1
214	พริกหยวก, เขียว	Sweet pepper, green, long var.	Capsicum annum var. grossum	89.6	35	0.5	7.5	2.3	1.8	15	42	1.6	895	0.08	0.08	0.9	122	3
215	พริกหยวก, แดง	Sweet pepper, red, long var.	Do	81.5	65	0.9	14.4	5.7	2.4	26	65	1.7	1,785	0.14	0.19	2.7	195	3
216	พริกเหลือง			71.4	75	0.2	14.3	8.2	4.1	28	97	1.7	49,350	0.12	0.10	—	96	2
217	พริกไทยอ่อน	Pepper, young	Piper nigrum	84.9	37	0.7	4.8	5.6	2.8	51	48	1.0	—	0.02	0.02	—	1	2
218	ผักเขี้ยว	Waxgourd	Benincasa hispida	96.2	12	0.1	2.9	0.6	0.5	17	19	0.4	83	0.03	0.03	0.2	20	1
219	ผักเขี้ยว, แซ่ฉิม	Waxgourd, sugared	Do	20.1	285	0.2	79.2	0.2	0.2	93	17	3.4	0	tr.	0	tr.	0	1
220	ผักข่า		Gymnopetalum quin-quelobum	92.9	24	0	4.8	0.7	1.1	16	31	1.5	—	0.02	0.03	—	181	2
221	ผักทอง, ดอก	Squash, flowers	Cucurbita maxima	94.8	15	0.2	2.9	0.6	1.3	88	40	3.1	233	0.05	0.08	0.8	27	1
222	ผักทอง, ใบอ่อน	Squash, young leaves	Do	89.0	35	0.9	5.8	1.4	2.8	96	82	1.7	2,433	0.13	0.18	1.1	17	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe, mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
177	ผักคะน้า, ใบ	Collard or kale, leaves	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i>	92.2	23	0.2	3.1	0.9	2.3	173	51	1.4	10,000	0.11	0.30	—	140	2
178	ผักคะน้า, ใบและก้าน	Collard, leaves and stems	Do	89.0	35	0.4	6.8	1.2	3.0	230	56	2.0	—	0.10	0.13	0.4	93	1
179	ผักคะน้า, ยอดอ่อน	Kale, young tops	Do	90.8	27	0.3	3.4	1.0	2.7	176	34	2.9	—	0.04	0.15	—	126	2
180	ผักกวาดหัวหนวน, ผักเม็ด	Spoutflower, paracress, leaves	<i>Spilanthes acmella</i>	89.0	32	0.3	7.1	—	1.9	162	41	4.0	3,917	0.03	—	—	20	1
181	ผักชี, ใบและก้าน	Coriander, leaves and stems	<i>Coriandrum Sativum</i>	87.6	37	0.6	7.3	1.6	2.6	133	80	4.5	4,767	0.11	0.15	1.3	78	1
182	ผักชีฝรั่ง	Fennel, common, leaves	<i>Foeniculum vulgare</i>	87.0	42	0.3	6.6	1.5	3.1	113	72	7.1	—	0.31	0.21	—	8	2
183	ผักชีลาว		<i>Anethum graveolens</i>	91.0	28	0.3	2.8	0.7	3.6	130	55	2.4	—	0.07	0.30	—	13	2
184	ผักชีล้อม		<i>Eryngium foetidum</i>	90.7	28	0.2	4.3	1.0	2.3	157	46	1.4	—	0.02	0.20	—	14	2
185	ผักชีล้อม, ผักอันอ้อ	Waterdropwort, leaves	<i>Oenanthe stolonifera</i>	90.6	28	0.3	5.9	1.2	1.8	113	55	3.0	3,650	0.06	0.22	1.0	14	1
186	ผักตบชวา	Common waterhyacinth, leaves and stems	<i>Eichornia crassipes</i>	89.8	30	0.1	7.5	2.4	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	1
187	ผักคัตต่อน้ำ		<i>Mimulus orbicularis</i>	95.4	13	0.1	1.7	0.6	1.3	23	21	2.2	—	0.03	0.08	—	8	2
188	ผักบุ้งจีน	Swamp cabbage, chinese	<i>Ipomoea reptans</i>	92.3	23	0.3	2.4	0.9	2.7	51	31	3.3	6,536	0.02	0.14	—	10	2
189	ผักบุ้งไทย, ต้นขาว	Swamp cabbage, white stem	Do	92.4	24	0.3	2.6	0.9	2.6	19	53	1.5	1,597	0.11	0.17	—	14	2
190	ผักบุ้งไทย, ต้นหง	Swamp cabbage, red stem	Do	90.3	30	0.9	2.2	1.3	3.2	30	45	1.2	—	0.08	0.09	—	—	2
191	ผักใบเขียวแก่	Leaves, high carotene, dark green		85.0	48	0.7	5.0	1.5	5.0	250	—	4.0	3,000	0.10	0.30	1.5	100	8
192	ผักใบเขียวปานกลาง	Leaves medium carotene		91.0	28	0.3	4.0	0.8	2.0	80	—	2.5	1,000	0.08	0.20	0.5	50	8
193	ผักใบเขียวอ่อน	Leaves, low carotene, pale green		93.0	23	0.2	4.0	0.8	1.5	40	—	0.5	30	0.05	0.05	0.3	40	8
194	ผักเบี้ย, ใบและก้าน	Purslane, leaves and stems	<i>Portulaca oleracea</i>	87.5	37	0.3	7.9	1.1	2.2	115	40	1.4	2,200	0.06	0.14	0.8	21	1
195	ผักเบี้ยทะเล, ผักหงพวยทะเล	Sesuvium, purslane, leaves	<i>Sesuvium portula- castrum</i>	89.0	25	0.4	4.7	0.8	2.1	68	24	6.3	3,083	0.04	0.14	0.5	27	1
196	ผักปราง, ใบ	Vinespinach; Malabar nightshade, leaves	<i>Basella rubra</i>	93.4	19	0.3	3.5	0.6	1.6	106	39	1.6	5,817	0.06	0.17	0.6	86	1

No.	Name of Foods			Moisture-gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ¹ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
223	ผักทอง, ผง	Squash, fruit	Cucurbita maxima	85.2	50	0.2	12.5	0.8	1.4	27	43	0.6	2,458	0.09	0.06	1.0	14	1
224	หน่อ		Benincasa cerifera	94.5	18	0	4.2	0.5	0.4	15	30	0.6	-	0.01	0.02	-	51	2
225	มะเขือโตดำ	Egg plant	Solanum spp.	90.1	34	0.1	6.8	0.9	1.4	43	64	2.0	92	0.05	0.05	-	3	2
226	มะเขือเครือ, แตงกวาเข้เครือ, ผง	Chayote, fruit	Sechium edule	94.3	19	0.1	4.6	0.6	0.7	17	14	0.4	25	0.01	0.02	0.4	14	1
227	มะเขือเครือ, แตงกวาเข้เครือ, ใบ และยอดอ่อน	Chayote, tops and young leaves	Do	91.2	25	0.3	3.5	0.8	4.0	62	58	1.4	2,525	0.07	0.09	0.8	24	1
228	มะเขือจาน	Egg plant	Solanum melongena	93.1	23	0	4.5	0.5	1.2	24	46	0.1	-	0.09	0.04	-	2	2
229	มะเขือเจ้าพระยา	Egg plant		93.5	20	0	3.7	0.4	1.3	14	-	-	-	0.06	0.05	-	4	2
230	มะเขือเปราะ	Egg plant	Solanum xanthocarpum	90.0	32	0.3	5.8	1.6	1.5	22	45	0.7	645	0.07	0.04	-	5	2
231	มะเขือพวง	Egg plant	Solanum torvum	80.6	49	0.7	8.1	5.8	2.5	249	216	43.0	1,893	0.17	0.09	-	-	2
232	มะเขือม่วง (กลม)	Egg plant	Solanum spp.	92.0	27	-	5.4	0.6	1.3	25	35	-	-	0.09	0.03	-	-	2
233	มะเขือม่วง (รูปไข่)	Egg plant	Do	90.5	28	-	5.7	1.7	1.4	10	33	1.5	-	0.07	0.08	-	-	2
234	มะเขือขาว	Egg plant	Solanum melongena	92.5	26	0.3	4.9	0.9	0.9	19	44	2.6	354	0.09	9.06	-	3	2
235	มะเขือขาว, รวง	Egg plant, white	Do	89.8	34	0	7.0	1.0	1.4	23	25	0.7	-	0.05	0.05	-	3	2
236	มะเขือเขนง	Egg plant	Solanum xanthocarpum	89.6	33	0.3	6.1	1.5	1.5	44	63	0.7	-	0.11	0.06	-	2	2
237	มะเขือเทศ, รวง	Tomato, ripe	Lycopersicon esculentum	93.8	20	0.3	4.2	0.7	1.2	7	30	0.6	842	0.06	0.04	0.6	23	1
238	มะเขือเทศ, ไม้สุก	Tomato, unripe	Do	94.8	17	0.2	4.0	-	0.6	86	40	3.3	317	0.32	-	-	25	1
239	มะเขือเทศ, กระป๋อง	Tomato, canned	Do	94.6	17	0.2	3.8	0.4	0.8	15	25	1.1	1,025	0.03	0.02	0.6	(14)	1
240	มะเขือเทศสีดา			93.5	20	0	4.0	1.1	0.9	10	23	0.7	15,500	0.02	0.04	-	37	2
241	มะเขือส้ม, มะเขือเปราะ		Lycopersicum esculentum	90.2	30	0.2	5.2	1.7	1.8	22	42	0.8	-	-	-	-	-	2
242	มะไฟนา, ใบ	Ammania, leaves	Ammania baccifera	90.9	25	0	4.5	-	3.6	60	68	6.4	6,458	0.07	0.05	-	53	1
243	มะระ	Bitter melon; bitter gourd	Momordica charantia	94.0	19	0.1	4.5	1.0	0.8	26	32	2.3	183	0.06	0.04	0.3	57	1
244	มะระจีน	Bitter melon, chinese		94.2	16	0	3.4	1.0	0.7	-	-	-	-	0.05	0.04	-	22	2
245	มะระไทย	Bitter melon, Thai		92.5	22	0	4.1	1.3	1.3	-	-	-	875	0.09	0.05	-	103	2
246	มะระ, ผัก	Horseradish, pods	Moringa oleifera	86.7	42	0.2	9.5	-	2.5	58	62	0.8	125	0.05	0.06	0.6	159	1
247	มะระงอก, ไม้สุก	Papaya, unripe	Carica papaya	92.1	26	0.1	6.2	0.9	1.0	38	20	0.3	25	0.02	0.03	0.3	40	1
248	มะนาว		Solanum indicum	82.3	59	1.0	9.9	3.3	2.6	50	68	1.0	1,383	0.04	0.10	8.4	6	9
249	มะถัก		Solanum feroxmajus	83.4	53	0.8	9.5	3.6	1.9	26	41	0.8	1,809	0.07	0.05	4.9	3	9
250	มันแกว, ผัก	Yam bean, pods (มันแกว, ผง)																
251	ยอดกุนเชียง			89.5	39	0.2	8.9	0.5	1.1	14	15	0.4	tr.	0.05	0.02	0.2	14	3
252	รากบัว	Lotus root		85.9	49	0.1	11.3	-	1.7	21	-	0.4	-	0.05	-	-	22	10

No.	Name of Foods			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
253	ลูกข่าน			89.3	35	0	7.7	1.0	1.1	48	26	0.8	—	0.02	0.13	—	19	2
254	ลูกเนียง (ชะเนียง)	Djenkol bean, fruit	Pithecolobium jiringa	76.3	92	0.2	16.9	1.3	6.2	23	38	0.7	658	0.14	0.01	0.4	8	1
255	สายบัว	Lotus stem		96.8	8	0	1.8	0.4	0.3	8	15	0.5	—	—	0.02	—	3	2
256	สตอ		Parkia speciosa	70.7	150	8.1	11.4	0.5	8.0	76	83	0.7	734	0.11	0.01	1.0	6	9
257	สมอไทย	Myrobalan	Terminalia chebula	85.9	53	1.7	8.2	2.5	1.2	18	18	tr.	500	0.02	0.01	2.0	116	9
258	สมอไทย, ใบ	(ลูกสมอไทย)																
259	หน่อไม้	Bamboo shoot, unspecified	Bambusa sp.	91.0	28	0.3	5.3	1.2	2.5	17	47	0.9	25	0.11	0.09	0.6	9	1
260	หน่อไม้, คัม (พอสก)	Bamboo shoot, unspecified, partly boiled	Do	94.3	20	0.5	3.5	1.2	1.5	16	18	tr.	—	0.02	0.03	0.1	tr.	1
261	หน่อไม้, แห้ง	Bamboo shoot, unspecified, dried	Do	36.4	190	2.5	37.9	7.4	13.8	77	129	5.0	33	0.11	0.14	1.3	—	1
262	หน่อไม้, กระป๋อง	Bamboo shoot, unspecified, canned	Do	—	27	0.3	5.2	—	2.6	13	59	0.5	17	0.15	0.07	0.6	4	1
263	หน่อไม้, ดอง	Bamboo shoot, pickled	Do	92.1	22	0.3	3.5	1.4	1.4	23	13	0.1	—	0.02	0.04	—	0	2
264	หน่อไม้ไผ่, ไม้ดง, ไม้หนาม	Bamboo shoot, hairy	Bambusa arundinacea	91.5	28	0.1	4.2	0.7	2.5	24	54	0.9	0	0.13	0.16	—	4	2
265	หน่อไม้ไผ่, หน่อ, หน่อ	Bamboo shoot, hairy, dried, soaked	Do	93.7	22	0.2	4.8	1.8	1.2	7	10	1.6	—	—	—	—	—	1
266	หน่อไม้ฝรั่ง, เขียว	Asparagus, green	Asparagus officinalis	92.7	21	0.3	3.6	0.9	2.5	16	59	1.4	633	0.15	0.18	1.8	20	1
267	หน่อไม้ฝรั่ง, เขียว, กระป๋อง	Asparagus, green, canned, drained solids	Do	93.2	18	0.1	3.6	0.5	2.0	17	34	0.8	8	0.06	0.05	1.0	9	1
268	หน่อไม้ฝรั่ง, ขาว	Asparagus, white	Do	91.8	23	0.3	4.1	0.8	2.4	25	84	0.9	50	0.16	0.30	3.0	10	1
269	หน่อไม้รวก, เมา	Bamboo shoot, roasted	Thyrsostachys siamensis	90.4	33	0.3	4.1	0.7	3.5	14	42	0.2	—	—	—	—	—	2
270	หน่อไม้รวก, คัม	Bamboo shoot, boiled	Do	93.2	24	0.4	2.5	0.8	2.5	12	40	0	0	0.01	0.08	—	0	2
271	หัวปลี	Banana buds and flowers	Musa sapientum	91.3	26	0.2	5.7	0.9	1.6	37	52	1.0	283	0.04	0.03	0.4	12	1
272	หัวผักกาด	Radish	Raphanus sativus	92.6	26	0.2	5.6	1.0	1.0	32	34	1.4	tr.	0.04	0.03	0.4	26	1
273	หัวผักกาด, ผุก	Radish, cooked	Do	94.5	19	0.1	4.7	0	0.2	40	22	0.2	—	0.02	0.01	0.2	16	1
274	หัวผักกาด, แห้ง, เหม็น	Radish, dried, salted	Do	64.0	79	0.7	17.6	1.6	2.1	113	52	1.4	—	0.07	0.07	0.2	—	1
275	หัวผักกาด, ดอง	Radish, pickled	Do	81.4	33	0.4	6.9	0.7	1.2	43	25	2.2	—	0.02	0.02	0	4	1
276	เห็ด	Common mushroom	Agaricus campestris	91.1	16	0.3	4.0	0.9	2.4	9	115	1.0	0	0.10	0.44	4.9	5	10
277	เห็ดโคน			88.5	38	—	5.4	1.2	4.2	9	6	1.6	—	0.12	0.35	—	9	2
278	เห็ดขี้, เห็ดฟาง	Mushroom, straw	Volvaria esculenta	90.1	34	1.0	4.9	1.1	2.1	7	67	1.7	—	0.12	0.33	9.1	2	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
279	เห็ดบัว, เห็ดฟาง,แห้ง	Mushroom, straw, dried	<i>Volvaria esculenta</i>	8.3	322	12.2	41.6	5.0	20.1	32	687	(15.7)	—	0.32	2.73	59.5	—	1
280	เห็ดบัว, เห็ดฟาง, แห้ง, แช่น้ำ	Mushroom, straw, dried, soaked, drained	Do	86.4	48	2.0	4.8	1.6	3.9	22	70	(12.3)	—	0.06	2.96	1.2	—	1
281	เห็ดบัว, เห็ดฟาง, กระป๋อง	Mushroom, straw, canned, drained solids only	Do	89.0	30	0.1	5.8	1.2	2.3	10	28	1.1	0	0.01	0.12	0.1	—	1
282	เห็ดขวง			76.8	63	0.9	12.6	—	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
283	เห็ดหูหนู, ชนิดอ่อน	Jew's ear, tender variety	<i>Auricularia porilytcha</i>	87.1	42	0.1	10.9	1.8	1.0	(37)	tr.	6.1	—	(0.02)	(0.11)	(0.2)	—	1
284	เห็ดหูหนู, ชนิดอ่อน, แห้ง	Jew's ear, tender variety, dried	Do	13.0	279	1.0	70.3	7.9	6.9	208	223	56.1	33	0.16	0.48	4.1	0	1
285	เห็ดหูหนู, ชนิดอ่อน, แห้ง, แช่น้ำ	Jew's ear, tender variety, dried, soaked, drained	Do	92.0	29	0.7	5.9	0.2	0.7	23	5	5.1	17	0.01	0.07	0.1	—	1
286	เห็ดหูหนู, ชนิดเหนียวแห้ง	Jew's ear, tough variety, dried	Do	7.5	325	2.0	81.7	13.0	4.8	230	107	21.5	—	(0.17)	0.32	2.2	—	1
287	เห็ดหูหนู, ชนิดเหนียว, แห้ง, แช่น้ำ	Jew's ear, tough variety, dried, soaked, drained	Do	78.2	76	0.2	19.8	4.7	1.1	53	10	6.8	—	0.03	0.09	0.1	—	1
288	เห็ดหูหนู, ขาว, แห้ง	Jew's ear, white, dried	<i>Auricularia sp.</i>	12.9	292	1.8	75.2	1.8	4.1	—	250	30.4	—	tr.	0.14	1.5	—	1
289	แห้วทรงกระเทียม	Water chestnut	<i>Eleocharis dulcis</i>	81.1	68	0.3	16.1	0.6	1.4	5	77	0.7	—	0.03	0.02	1.0	6	1
290	แห้วทรงกระเทียม, กระป๋อง	Water chestnut, canned, drained	Do	85.6	49	tr.	13.1	0.6	0.9	18	72	0.5	0	0.01	0.03	0.3	6	1
291	หอมแขก, โสม	Curry leaves	<i>Murraya koenigi</i>	73.0	88	1.7	14.1	—	—	811	—	3.1	10,000	0.08	0.21	2.3	12	1
292	หอมจีน, หอมปราง, กระเทียมจีน	Chives	<i>Allium schaeoprasum</i>	92.0	27	0.6	4.3	0.7	2.7	83	41	0.8	—	0.10	0.06	0.5	32	1
293	หอมหัวเล็ก	Shallot, bulbs	<i>Allium ascalonicum</i>	86.6	48	0.3	10.4	0.8	1.9	26	43	0.7	—	0.04	0.05	1.0	6	1
294	หอมหัวเล็ก, คอง	Shallot, bulbs, pickled	Do	89.2	34	0.1	8.0	0.5	1.0	18	18	1.4	—	0.04	0.03	0.7	2	1
295	หอมหัวใหญ่, แก่,	Onion, mature	<i>Allium cepa</i>	88.6	38	0.2	9.0	0.7	1.6	30	44	1.0	—	0.06	0.04	0.2	9	1
296	หอมหัวใหญ่, แก่, สุก	Onion, mature, cooked	Do	90.3	35	0.2	7.6	0.6	1.4	26	37	0.8	—	0.04	0.02	0.1	2	1
297	หอมหัวใหญ่, หัวและยอดอ่อน	Onion, immature bulbs and tops	Do	91.6	28	0.4	5.8	1.0	1.6	43	36	1.2	1,483	0.06	0.11	0.5	29	1

FRUITS

No.	Name of Foods			Mois- ture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	กล้วยไข่	Banana		62.8	145	0.2	34.4	0.4	1.5	24	22	0.5	—	0.02	0.09	—	16	2
2	กล้วยตาก	Banana, dried		30.8	266	0.1	64.1	0.7	2.2	12	84	1.3	—	0.05	0.11	—	3	2
3	กล้วยน้ำว้า, สุก	Banana, ripeed	Musa sapientum	71.6	100	0.3	26.1	0.6	1.2	12	32	0.8	375	0.03	0.04	0.6	14	1
4	กล้วยน้ำว้า,ดิบ	Banana, unripe	Do	69.0	110	0.2	28.7	0.5	1.4	8	35	0.9	483	0.04	0.02	0.6	31	1
5	กล้วยเล็บมือนี่	Banana, dwarf	Musa nana	79.2	72	0.2	18.0	0.2	1.8	10	24	1.3	133	0.03	0.04	0.6	8	1
6	กล้วยหอม			66.3	131	0.2	31.4	0.3	1.0	26	46	0.6	132	tr.	0.03	—	7	2
7	กล้วยหอมจันทร์			69.3	119	0	27.7	0.1	2.0	18	24	1.3	—	0.05	0.17	—	8	2
8	กล้วยหักมุก			71.2	112	0.2	26.3	0.4	1.2	18	22	0.4	—	0.04	0.10	—	16	2
9	ขนุน, แก่	Jackfruit, mature	Artocarpus, heterophylla	72.9	94	0.3	23.7	0.9	1.7	27	38	0.6	392	0.09	0.11	0.7	9	1
10	ขนุน, อ่อน	Jackfruit, immature	Do	84.7	53	0.4	11.9	2.8	2.1	48	25	0.3	17	0.10	0.04	0.3	16	1
11	ขนุน, แก่, ชึ่ง	Jackfruit, mature, fibrous covering the meat	Do	66.6	122	0	29.2	1.8	1.4	21	13	0.2	—	0.08	0.15	—	13	2
12	แคนดงลูก	Cantaloups	Cucumis melo var. cantalupensis	91.2	30	0.1	7.5	0.3	0.7	14	16	0.4	3,400	0.04	0.03	0.6	33	4
13	เงาะขนสั้น	Pulasan	Nephelium mutabile	83.0	55	tr.	14.5	1.0	0.8	25	14	3.0	—	tr.	0.06	0.4	48	1
14	เงาะขนยาว	Rambutan	Nephelium lappaceum	82.0	64	0.1	16.5	1.1	1.0	20	15	1.9	—	0.01	0.06	0.4	53	1
15	ชมพูภาค	Roseapple		91.6	31	0	7.3	0.4	0.4	5	14	0.1	—	0.01	0.01	—	—	2
16	ชมพูะเหมียว	Roseapple		91.3	30	0	6.9	0.9	0.5	5	14	1.0	—	tr.	0.07	—	—	2
17	ชมพูสะแหวะ	Roseapple	Eugenia malaccense	91.4	30	0.1	7.6	1.0	0.5	18	12	0.4	—	0.03	0.02	0.2	17	1
18	ชมพูบ้า	Waterapple	Eugenia aquea	87.0	46	0.2	11.8	0.9	0.6	8	9	1.1	—	0	0.03	0.6	5	1
19	เชอร์รี่	West Indian cherry	Mulpighia sp.	92	31	0.3	7.0	0.4	0.4	12	—	0.5	20	0.03	0.05	0.4	2,000	8
20	แตงไทย, แก่	Native melon, mature	Cucumis melo	96.1	12	0	2.3	0.3	0.8	11	13	0.3	1,042	0.02	0.01	—	17	2
21	แตงไทย, อ่อน	Native melon, young	Do	94.4	19	0	3.7	0.5	0.8	20	41	1.1	—	0.02	0.03	—	31	2
22	แตงโม, เนื้อแดง	Water melon, red pulp variety	Citrullus vulgaris	93.2	21	0.2	4.9	0.2	0.6	8	10	0.2	233	0.03	0.03	0.2	6	1
23	แตงโม, เนื้อเหลือง	Water melon, yellow pulp variety	Do	94.7	19	0.2	4.3	0.2	0.5	12	10	0.5	17	0.04	0.02	0.3	—	1
24	แตงโม, เป็ริอก	Water melon, rind	Do	94.4	18	0.1	3.2	0.1	1.6	31	25	0.5	117	0.03	0.03	0.6	—	1
25	แตงหอม	Honey dew melon	Cucumis melo	89.6	46	0.3	9.5	0.4	0.3	18	12	0.4	20	0.02	0.01	0.4	8	6
26	ตะโก (ลก)			73.6	99	0	24.5	1.5	0.3	19	22	0.4	—	—	1.37	—	79	2
27	คะลิงปลิง	Bilimbi	Averrhoa bilimbi	92.5	27	0.3	6.3	0.6	0.6	5	13	0.6	175	0.02	0.04	0.2	35	1
28	ทับทิม	Pomegranate	Punica granatum	80.0	72	0.6	17.7	1.1	1.0	13	23	0.7	—	0.07	0.01	0.3	7	1
29	ทุเรียน	Durian	Durio zibethinus	66.8	124	1.6	28.3	1.4	2.5	20	63	0.9	17	0.27	0.29	1.2	37	1
30	ทุเรียน-เกษตร, กลีบใน	Durian		90.4	33	0.1	7.0	0.8	1.1	18	22	0.7	—	0.05	0.09	—	13	2

No.	Name of Foods			Mois- ture- gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
31	ทุเรียน, กลีบนอก	Durian		84.7	50	0.1	10.4	1.9	1.8	14	49	0.8	—	0.09	1.06	—	9	2
32	ทุเรียนนกระดุมทอง	Durian		62.8	149	2.3	29.4	1.7	2.6	6	28	1.0	—	0.52	0.49	—	32	2
33	ทุเรียนก้านยาว	Durian		56.3	178	2.9	34.7	1.7	3.2	4	28	1.1	—	0.67	0.53	—	43	2
34	ทุเรียนจินทรี	Durian		90.2	44	3.2	0.8	2.1	2.9	31	42	—	—	—	—	—	—	2
35	ทุเรียนระนี	Durian		66.6	145	4.2	23.9	0.9	2.9	6	20	0.8	1,025	0.47	0.17	—	58	2
36	ทุเรียนหลวง	Durian		71	119	1.9	22.9	0.8	2.6	7	26	0.8	—	0.32	0.48	—	33	2
37	ทุเรียนเทศ	Soursop	<i>Annona muricata</i>	83.2	59	0.2	15.1	0.6	1.0	14	21	0.5	—	0.08	0.10	1.3	24	1
38	น้อยหน่า	Sugarapple	<i>Annona squamosa</i>	77.5	78	0.2	20.0	1.6	1.4	30	36	0.6	2	0.11	0.10	0.8	36	1
39	น้อยโหน่ง	Custardapple	<i>Annona reticulata</i>	78.3	76	0.3	19.0	1.4	1.5	27	32	0.5	33	0.11	0.07	0.6	21	1
40	ฝรั่ง	Guava	<i>Psidium guajava</i>	80.7	51	0.1	11.6	6.0	0.9	13	25	0.5	89	0.06	0.13	—	160	2
41	พุทรา	Jujube	<i>Ziziphus jujuba</i>	76.9	82	0.4	20.5	1.1	1.6	37	49	0.8	67	0.03	0.03	0.7	46	1
42	พุทรา, แห้ง	Jujube, dried	Do	23.2	281	2.1	70.7	2.9	2.6	51	67	3.3	42	0.21	0.36	0.5	6	1
43	พุทรา, แก้ว	Jujube, Indian or malaya	<i>Ziziphus mauritiana</i>	83.4	62	0	14.5	0.5	1.1	17	31	0.4	—	0.03	0.03	—	154	2
44	มะกรูด	Bitterorange	<i>Citrus hystrix</i>	90.8	38	1.3	7.0	0.4	0.6	23	8	0.6	—	0.04	0.02	0.1	43	1
45	มะกอกไทย		<i>Spondias pinnata</i>	78.4	78	0.02	19.2	0.6	0.4	67	48	0.9	—	0.09	0.19	—	291	2
46	มะกอกน้ำ	Spanish plum	<i>Spondias purpurea</i>	75.8	86	0.3	22.3	0.5	1.0	14	35	0.9	375	0.09	0.05	0.4	49	1
47	มะกอกฝรั่ง	Great hog-plum	<i>Spondias dulcis</i>	86.9	46	0.1	12.4	1.1	0.2	56	67	0.3	342	0.05	0.02	1.4	36	1
48	มะขามสด	Tamarind, pulp, ripe	<i>Tamarindus indica</i>	38.7	214	0.2	56.7	1.9	2.3	81	86	1.3	17	0.22	0.08	1.1	3	1
49	มะขามดิบ	Tamarind, pulp, unripe	Do	79.5	71	0.1	17.2	0.8	2.4	58	29	0.7	17	0.15	0.05	0.4	12	1
50	มะขาม (ควราบหม)	Tamarind, half-ripe	Do	78.8	77	0	18.4	1.3	0.8	6	28	1.7	—	0.18	0.08	—	—	2
51	มะขามหวาน	Tamarind, sweet	Do	12.4	314	0	75.6	4.7	2.9	141	164	1.0	220	0.05	0.45	—	0	2
52	มะขามเทศ	Aztec kuamochill	<i>Pithecellobium dulce</i>	77.8	78	0.4	18.2	1.2	3.0	13	42	0.5	25	0.24	0.10	0.6	133	1
53	มะขามข้อม	Indian gooseberry	<i>Phyllanthus emblica</i>	84.1	58	0.5	14.3	2.4	0.7	29	21	0.5	100	0.03	0.04	0.2	276	1
54	มะขามข้อม, แช่อิ่ม	Indian goose-berry, preserved with sugar	Do	37.6	222	0.6	59.8	1.0	0.5	39	18	1.2	—	0.02	0.09	0.1	3	1
55	มะเดื่อ		<i>Ficus spp.</i>	85.8	54	0.3	11.3	0	1.5	56	33	0.9	—	0.01	0.92	—	—	2
56	มะเดื่อฝรั่ง	Fig	<i>Ficus carica</i>	83.6	59	0.4	14.5	1.5	1.0	41	29	0.5	233	0.03	0.03	0.4	2	1
57	มะเดื่อฝรั่ง, แห้ง	Fig, dried	Do	22.0	278	1.4	69.4	7.2	4.8	196	139	2.4	25	0.05	0.05	1.0	2	1
58	มะคิน		<i>Garcinia schomburgkiana</i>	92.4	28	0.1	6.5	0.4	0.3	17	7	0	431	tr.	0.04	—	5	2
59	มะละม	Baelfruit	<i>Aegle marmelos</i>	61.5	133	0.3	34.7	2.9	1.8	85	50	0.6	92	1.30	1.19	1.1	8	1
60	มะนาวฝรั่ง, ผล	Lemon, fruit	<i>Citrus limon</i>	90.4	28	0.8	7.6	0.7	0.7	32	19	0.3	25	0.04	0.02	0.1	50	1
61	มะนาวฝรั่ง, น้ำ	Lemon, juice	Do	91.8	26	0.8	6.7	0.2	0.5	12	9	0.2	tr.	0.04	0.02	0.1	42	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
62	มะนาวฝรัง, ผิว	Lemon peel	Citrus limon	80.9	49	0.3	16.8	2.0	1.4	70	16	0.9	17	0.07	0.11	0.4	134	1
63	(ส้ม) มะนาว,	Lime, fruit	Citrus aurantifolia	91.0	36	2.4	5.9	0.3	0.5	13	11	tr.	17	0.03	0.02	0.1	46	1
64	(ส้ม) มะนาว, น้ำ	Lime, juice	Do	90.9	24	tr.	8.3	tr.	0.5	9	8	0.1	—	0.02	0.03	0.2	25	1
65	(ส้ม) มะนาว, เปลือก	Lime, rind	Do	71.4	71	0.2	24.3	3.2	2.7	228	42	1.0	183	0.08	0.07	0.8	68	1
66	มะปราง, สุก	Bouea, ripe	Bouea sp.	83.0	60	0.1	15.7	—	0.8	12	22	0.9	400	0.04	0.04	0.4	107	1
67	มะปราง,ดิบ	Bouea, unripe	Do	86.9	46	tr.	11.9	—	1.0	90	54	0.5	—	0.04	0.03	—	243	1
68	มะขูด	Garcinia	Garcinia dulcis	86.7	49	0.5	12.2	1.0	0.4	5	13	0.4	42	0.06	0.04	0.3	5	1
69	มะเฟือง	Carambola or star fruit	Averrhoa carambola	92.3	28	0.4	6.7	1.0	0.3	8	15	0.9	267	0.05	0.04	0.4	38	1
70	มะเฟือง, แคร้ม	Carambola, preserved with sugar	Averrhoa carambola	38.0	236	1.1	56.9	0.8	1.1	57	39	4.0	—	0.05	0.06	0.1	0	1
71	มะไฟจีน, ส้มมะไฟ	Wampee, Chinese	Clausena lansium	84.0	55	0.1	14.1	0.8	0.9	15	19	tr.	0	0.02	0.11	3.3	148	1
72	มะไฟฝรั่ง	Rambai	Baccaurea motleyana	79.0	65	0.2	16.1	—	1.7	13	20	0.8	—	0	—	—	5	1
73	มะไฟ, หวาน			82.7	66	0	15.9	0.3	0.5	7	20	3.3	—	tr.	0.07	—	4	2
74	มะม่วง,ดิบ	Mango, unripe	Mangifera indica	82.9	60	0.4	15.3	0.4	0.6	10	15	0.2	183	0.06	0.05	0.6	62	1
75	มะม่วง, หาม	Mango, half-ripe	Do	81.1	69	0.6	17.5	0.2	0.4	10	15	0.3	392	0.06	0.05	0.6	48	1
76	มะม่วง, สุก	Mango, ripe	Do	82.6	62	0.3	15.9	0.5	0.6	10	15	0.3	3,133	0.06	0.05	0.6	36	1
77	มะม่วงแก้ว,ดิบ	Mango, raw		77.4	86	0	21.0	0.6	0.4	13	10	0.6	—	tr.	0.05	—	48	2
78	มะม่วงแก้ว,ดิบ	Mango		72.6	106	0	25.4	0.3	1.1	—	22	0.3	803	0.09	0.08	—	45	2
79	มะม่วงทองคำ,ดิบ	Mango, unripe		83.5	64	0.4	14.5	0.7	0.5	14	11	0.4	—	0.02	0.03	—	42	2
80	มะม่วงทองคำ, สุก	Mango, ripe		82.4	66	0	15.8	0.8	0.6	41	16	0.4	—	0.03	0.05	—	25	2
81	มะม่วงทวาย,ดิบ	Mango, raw		79.6	78	0.1	18.3	0.5	0.9	11	14	0.8	—	0.02	0.09	—	40	2
82	มะม่วงพรหมณี, สุก	Mango, ripe		77.9	85	0	20.6	0.5	0.6	11	12	0.4	—	0.04	0.05	—	10	2
83	มะม่วงหิมสินธุ์,ดิบ	Mango, raw		77.9	86	0	20.8	0.3	0.7	4	10	0.3	138	0.04	0.04	—	30	2
84	มะม่วงหิมสินธุ์, หาม	Mango, half-ripe		77.0	90	0.5	20.7	0.7	0.7	29	23	—	217	0.03	0.04	—	34	2
85	มะม่วงหิมสินธุ์, สุก	Mango, ripe		83.9	62	0.2	14.1	0.5	1.0	25	12	0.3	5,833	0.04	0.05	—	52	2
86	มะม่วงแก้ว,ดิบ	Mango, raw		85.5	54	0	13.2	0.7	0.3	9	10	0.2	—	—	—	—	28	2
87	มะม่วงหนังกลางวัน, สุก	Mango, ripe		78.1	84	0.1	20.0	0.6	0.8	25	15	0.1	—	0.03	0.05	—	14	2
88	มะม่วงอกร่อง, สุก	Mango, ripe		80.1	77	0.2	17.7	0.5	1.0	29	19	—	694	0.04	0.06	—	18	2
89	มะม่วงอกร่องกระเทย, สุก	Mango, ripe		70.5	114	0.3	26.6	0.7	1.3	32	24	—	—	0.06	0.07	—	12	2
90	มะม่วงหิมพานต์	Cashew	Anacardium occidentale	85.4	53	0.4	13.1	0.4	0.8	7	18	0.6	83	0.02	0.01	0.5	198	1
91	มะขาม		Cicca acida	91.7	28	0	6.4	0.6	0.7	5	23	0.4	—	0.01	0.05	—	8	2
92	มะขามฝรั่ง	Surinam cherry	Eugenia uniflora	89.0	38	0.1	10.2	0.3	0.5	7	9	0.1	1,867	0.02	0.05	0.2	19	1
93	มะขม, สุก, ปอกเปลือกแล้ว		Bouea oppositifolia	85.2	57	0	13.8	0.3	0.4	3	10	0.7	—	0.02	0.04	—	25	2

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gn.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
94	มะละกอ, สุก	Papaya, ripe	<i>Carica papaya</i>	87.1	45	0.1	11.8	0.5	0.5	24	22	0.7	1,183	0.03	0.05	0.4	73	1
95	มะละกอ, แช่อิ่ม	Papaya preserved with sugar	Do	23.9	273	0.1	75.4	0.2	0.3	54	20	2.4	-	-	tr	0.1	-	1
96	มังคุด	Mangosteen	<i>Garcinia mangostana</i>	84.3	57	0.3	14.7	5.0	0.5	10	10	0.5	-	0.03	0.02	0.6	4	1
97	ขบ, ดิบ		<i>Spinacia oleracea</i>	89.8	32	0	7.5	1.1	0.5	39	17	0.4	-	0.06	0.04	-	208	2
98	ระกำ		<i>Pithecellobium malaya- num</i>	86.4	51	0.1	12.1	0.3	0.5	8	18	0.4	-	0	0.20	-	6	2
99	ละมุดไทย		<i>Manilkara kauki</i>	75.2	94	0.5	21.9	1.4	0.4	28	17	0.3	57	0	0.01	-	17	2
100	ละมุดฝรั่ง	Sapodilla	<i>Achras zapota</i>	79.3	76	0.7	19.1	2.2	0.4	27	11	0.6	42	tr.	tr.	0.2	13	1
101	ละมุดสีดำ		<i>Manilkara kauki</i>	70.3	112	1.0	24.7	2.1	1.0	44	14	0.6	-	0.01	0.28	-	tr	2
102	ลำสาด	Langsat	<i>Lansium domesticum</i>	84.2	55	0.1	14.2	0.8	0.9	12	24	0.9	-	0.08	0.05	1.0	2	1
103	ลำไย	Longan	<i>Euphoria longan</i>	81.0	71	1.4	15.6	0.3	1.0	23	36	0.4	-	0.03	0.14	0.3	56	1
104	ลำไย, แห้ง	Longan, dried	Do	26.7	256	0.5	65.9	1.7	4.3	32	117	4.4	-	0.02	0.50	1.0	34	1
105	ลำไย, กระป๋อง, น้ำและเนื้อ	Longan, canned, total content	Do	82.5	63	0.2	16.7	0.2	0.3	5	8	0.3	-	tr.	0.04	0.1	63	1
106	ลำไย, กระป๋อง, เนื้อ	Longan, canned, drained	Do	81.4	67	0.3	17.5	0.4	0.4	7	8	0.7	-	tr.	0.08	0.1	68	1
107	ลิ้นจี่	Litchi	<i>Litchi sinensis</i>	82.1	65	0.4	16.3	0.2	0.8	10	29	0.3	-	0.05	0.06	0.6	50	1
108	ลิ้นจี่, แห้ง	Litchi, dried	Do	35.9	233	1.9	57.6	1.0	3.0	25	58	4.4	-	0.01	0.57	3.1	183	1
109	ลิ้นจี่, กระป๋อง, น้ำและเนื้อ	Litchi, total content	Do	82.5	63	0.2	16.7	0.2	0.3	5	8	0.3	-	tr.	0.04	0.1	63	1
110	ลิ้นจี่, กระป๋อง, เนื้อ	Litchi, drained	Do	81.4	67	0.3	17.5	0.4	0.4	7	8	0.7	-	tr.	0.08	0.1	68	1
111	ลิ้นจี่, พันธุ์แห้ว			79.3	81	0	19.1	0	1.1	5	17	0.4	-	tr.	0.07	-	68	2
112	ลูกเกด	Raisins	<i>Vitis vinifera</i>	23.2	271	0.6	71.1	0.5	2.9	60	123	3.1	-	0.02	0.03	0.5	0	1
113	ลูกกระทกรก	Passionflower, fruits	<i>Passiflora foetida</i>	82.0	64	0.4	15.2	-	1.8	20	48	0.7	-	0.01	0.06	1.4	15	1
114	ลูกคะนงไทย	Governor's plum	<i>Flacourtia ramontchi</i>	74.2	94	0.6	24.2	1.2	0.5	33	17	0.7	50	0.01	0.02	0.4	5	1
115	ลูกคะนงฝรั่ง	Jamaica cherry	<i>Muntingia calabura</i>	75.1	87	0.4	21.3	2.0	2.0	64	72	1.2	-	0.03	0.04	0.4	86	1
116	ลูกตาล	Sugar-palm	<i>Borassus flabellifer</i>	89.4	39	0.6	8.9	0.5	0.7	7	22	0.9	-	0.02	0.01	0.4	1	1
117	ลูกตาล, จาว	Sugar-palm, cotyledon	Do	69.8	112	0.1	25.3	1.0	2.4	12	112	0.8	-	0.23	0.04	-	7.3	2
118	ลูกท้อ, ขาว	Peach, white, flesh	<i>Prunus persica</i>	88.9	39	0.2	9.9	1.8	0.6	4	10	1.1	-	0.01	0.01	0.7	-	1
119	ลูกท้อ, เหลือง	Peach, yellow, flesh	Do	87.9	43	0.3	10.4	1.8	0.8	9	24	1.0	408	0.03	0.07	0.4	6	1
120	ลูกท้อ, กระป๋อง, น้ำและเนื้อ	Peach, canned, total content, sirup pack	Do	76.1	86	0.1	23.1	0.6	0.5	14	11	1.2	tr.	0.03	0.04	0.5	2	1
121	ลูกเนย	Avocado	<i>Persea americana</i>	79.0	102	6.1	13.2	1.0	1.1	12	26	0.7	342	0.05	0.10	1.4	8	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	F.e mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
122	ลูกพลับจีน, นุ่ม, สุก	Persimmon, soft-type, ripe	Diospyros kaki	83.7	56	0.2	14.6	1.2	0.6	9	24	0.4	1,000	0.03	0.04	0.3	20	1
123	ลูกพลับจีน, แข็ง, สุก	Persimmon, hard-type, ripe	Do	85.2	52	0.2	13.6	0.9	0.5	12	33	0.4	850	0.02	0.04	0.2	20	1
124	ลูกพลับ, แห้ง	Persimmon, dried	Do	36.7	225	0.7	57.6	2.6	3.4	29	61	2.8	2,758	0.06	0.04	1.1	—	1
125	ลูกลาน	Buripalm, pulp or pericarp	Corypha utan	81.0	62	0.1	17.8	1.3	0.7	14	17	0.2	—	0.01	0.02	0.6	11	1
126	ลูกหม่อน	Mulberry, white, fruit, pulp and seeds	Morus alba	85.0	53	0.4	12.2	0.9	1.7	30	32	3.7	17	0.03	0.06	0.7	5	1
127	ลูกหวาย	Rattanpalm, fruit	Calamus ornatus var. philippinensis	79.0	79	1.2	18.6	0.5	0.6	19	10	1.7	—	0.06	0.01	0.9	5	1
128	ลูกหว้า	Jambolan	Eugenia cumini	82.7	60	0.1	15.8	0.3	0.7	8	13	0.2	—	tr.	0.01	0.2	23	1
129	สะทอน	Santol	Sandoricum indicum	84.5	57	0.7	13.9	1.0	0.4	9	17	1.2	83	0.05	0.03	0.9	14	1
130	สาเก, น้ำตาลเหลือง	Breadfruit, yellowish brown, raw	Artocarpus communis	72.9	96	0.3	24.7	1.3	1.3	29	40	0.7	17	0.08	0.06	1.2	12	1
131	สาเก, น้ำตาลเหลือง, ต้ม	Breadfruit, yellowish brown, boiled	Do	65.2	121	0.3	31.7	—	1.4	24	67	0.4	42	0.11	0.06	1.3	10	1
132	สาเก, เขียว	Breadfruit, green	Do	69.3	108	0.3	28.2	—	1.3	21	59	0.4	0	0.12	0.06	0.9	17	1
133	สาลี่	Pear	Pyrus communis	87.6	44	0.2	11.4	1.0	0.4	10	15	0.6	—	0.03	0.03	0.1	4	1
134	สาลี่, กระป๋อง, น้ำและเนื้อ, น้ำเชื่อมข้น	Pear, canned, total content, heavy sirup, pack	Do	80.1	71	0.1	19.2	0.9	0.4	9	8	0.9	—	0.01	0.02	0.3	0	1
135	สับปะรด	Pineapple	Ananas comosus	87.0	47	0.3	11.6	0.5	0.7	17	12	0.5	58	0.06	0.03	0.3	22	1
136	สับปะรด, กระป๋อง, น้ำและเนื้อ, น้ำเชื่อม	Pineapple, canned, total content, sirup pack	Do	74.6	92	0.4	24.3	0.4	0.4	20	6	0.3	17	0.06	0.01	0.2	6	1
137	สับปะรด, น้ำ, สด	Pineapple, juice, fresh	Ananas comosus	88.7	43	0	10.8	—	0.2	13	9	0.1	—	0.07	0.03	0.2	8	1
138	สับปะรด, น้ำ, กระป๋อง หรือขวด	Pineapple, juice, canned or bottled	Do	87.0	50	tr.	12.7	tr.	0.1	7	4	0.2	—	0.04	0.01	0.2	4	1
139	ส้มเกลี้ยง	Orange, sour	Citrus aurantium	87.5	44	0.1	11.2	—	0.7	42	20	0.4	233	0.07	0.03	0.3	43	1
140	ส้มเกลี้ยง, น้ำ	Orange, sour, juice	Do	92.4	29	0.2	6.7	0.2	0.4	12	11	0.2	—	0.02	0.02	0.2	37	1
141	ส้มเขียวหวาน	Orange	Citrus reticulata	88.7	44	0.2	9.9	0.2	0.6	31	18	0.8	4,000	0.04	0.05	—	18	2
142	ส้มลูก			89.6	40	0	9.2	0.1	0.7	14	16	0.4	—	0.06	0.02	—	38	2
143	ส้มจีน	Orange, sweet	Citrus sinensis	88.6	40	0.2	9.9	0.4	0.8	21	20	0.3	250	0.07	0.04	0.4	43	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Urit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
144	ส้มจีน, น้ำ, สด	Orange, sweet, juice, fresh	Citrus sinensis	86.7	52	tr.	13.2	tr.	tr.	-	1	(0.3)	(250)	0.01	0.02	0.2	(43)	1
145	ส้มจีน, น้ำ, กระป๋อง, ไม่หวาน	Orange, sweet, juice, canned, unsweetened	Do	86.7	52	0.1	13.1	tr.	tr.	-	2	0.4	(250)	0.03	0.02	0.2	(37)	1
146	ส้มจีน, เปลือก, สด	Orange, sweet, peels, raw	Do	74.7	92	0.8	21.9	3.7	1.8	77	17	0.5	433	0.07	0.10	0.5	150	1
147	ส้มจีน, เปลือก, แห้ง	Orange, sweet, peels, dried	Do	11.7	307	1.4	73.5	13.7	9.2	349	29	52.0	-	0.08	1.08	7.7	59	1
148	ส้มซ่า, น้ำ			82.1	69	0	16.6	0	0.7	11	27	0.4	82	0.04	0.03	-	55	2
149	ส้มซ่า, ผั้ว			66.2	110	0.3	22.9	4.0	3.8	354	28	0.6	824	0	0.02	-	56	2
150	ส้มมะไฟ (คัมไฟจีนหน้า ๒๔)																	
151	ส้มโอ	Pomelo	Citrus grandis	88.9	39	0.3	9.5	0.4	0.7	27	22	0.5	50	0.05	0.02	0.3	53	1
152	ส้มโอ, เปลือก, แช่อิ่ม	Pomelo, peels, sugared	Do	37.0	226	0.1	62.4	-	0.3	75	13	1.6	-	0.01	0.02	0.2	-	1
153	สตรอเบอรี่	Strawberry	Fragaria sp.	90.6	34	0.5	7.6	1.7	0.8	25	30	0.9	17	0.04	0.03	0.4	53	1
154	สมอจีน, สด	Olive, Ceylon, raw	Canarium album	80.2	72	1.2	16.2	3.4	1.2	18	29	2.1	550	0.02	0.11	0.4	20	1
155	สมอจีน, แห้ง	Olive, Ceylon, dried	Do	18.8	281	0.1	74.8	7.2	3.3	9	51	11.0	-	0.18	0.07	3.2	-	1
156	สมอจีน, ก่อนล้างแห้ง, เค็ม	Olive, Ceylon, semi-dried, salted	Do	45.6	170	8.6	25.6	4.8	1.8	105	24	4.9	-	0.02	0.08	-	0	1
157	สมอจีน, ก่อนล้างแห้ง, หวาน	Olive, Ceylon, semi-dried, sugared	Do	47.5	185	0.4	49.9	3.0	0.5	66	28	1.4	-	0.01	0.03	-	0	1
158	แอปเปิ้ล, เขียว	Apple, green	Pyrus malus	84.3	56	0.1	14.8	0.7	0.6	10	4	0.1	35	0.01	0.02	0.1	2	6
159	แอปเปิ้ล, แดง	Apple, red	Do	83.5	59	0.2	15.2	0.7	0.8	8	8	0.2	55	0.02	0.02	0.1	2	6
160	องุ่น	Grapes	Vitis vinifera	86.0	50	0.3	12.8	0.9	0.5	9	20	0.6	83	0.10	0.06	0.2	4	1
161	องุ่น, น้ำ, กระป๋อง	Grapes, juice, canned	Do	82.9	66	tr.	16.6	tr.	0.2	11	12	0.3	-	0.04	0.02	0.2	tr.	1
162	องุ่น, เขียว	Grapes, green	Do	86.7	50	0	12.1	0.2	0.5	9	25	0.6	94	0.02	0.06	-	5	2
163	องุ่น, แดง	Grapes, red	Do	84.5	60	0	14.3	0.2	0.6	11	18	0.5	71	0.03	0.04	-	0	2
164	อินทผาฉิม, แห้ง	Date, dried, preserved	Phoenix dactylifera	18.6	292	0.1	79.9	1.5	1.0	10	26	0.4	-	0.01	0.23	0.2	-	1
165	อ้อย, ขั้วปอกเปลือก	Sugarcane, stalk, peeled	Saccharum officinarum	81.4	67	0.4	17.6	2.3	0.2	8	4	1.3	-	0.01	0.02	-	2	1

MEAT AND POULTRY

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Tbai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	กุนเชียง, หมู	Sausage, made of pork, soybean sauce and spices added		39.1	355	29.3	6.6	0	21.3	24	216	3.0	0	0.46	0.24	4.7	0	1
2	กุนเชียง, หมูและตับ	Sausage, made of pork, liver, soybean sauce and spices added		41.9	366	28.0	0	0	26.7	8	400	—	0	0.20	0.32	5.0	—	1
3	ไก่, ก้น	Chicken, gizzard	Gallus domesticus	76.1	107	2.0	0.6	0	20.3	28	150	6.5	—	0.05	0.22	5.1	—	1
4	ไก่, แก้ว เนื้อ	Chicken, mature, meat	Do	55.9	302	25.0	0	0	18.0	14	200	1.5	809	0.08	0.16	8.0	—	1
5	ไก่, ซุปจากกระดูก	Chicken, soup made from bones	Do	98.6	21	0	—	—	0.5	1	12	1.0	0	0.06	0.06	1.5	0	1
6	ไก่, ตับ	Chicken, liver	Do	72.0	144	6.6	2.3	0	17.8	10	297	9.7	32,200	0.36	1.32	10.0	8	1
7	ไก่, เลือดคืด	Chicken, blood, coagulated uncooked	Do	77.6	88	0.1	0.4	0	20.0	11	155	23.9	—	0.02	0.11	1.2	0	1
8	ไก่, ลำไส้	Chicken, intestine	Do	78.4	117	6.1	1.9	0	12.7	12	193	4.6	0	0.06	0.36	4.3	7	1
9	ไก่, หัวใจ	Chicken, heart	Do	75.5	125	5.5	2.0	0	16.0	21	185	5.3	—	—	—	—	—	1
10	ไก่, หนัง	Chicken, skin	Do	57.3	230	10.8	—	0	31.1	5	79	1.3	0	0.06	0.09	2.9	0	1
11	ไก่, อ่อน, เนื้อ	Chicken, young, meat	Do	66.2	200	12.6	0	0	20.2	14	200	1.5	408	0.08	0.16	8.0	—	1
12	ไก่, อ่อน, เนื้อต้นขา	Chicken, young, thigh	Do	75.5	123	5.6	0	0	18.1	12	186	1.6	191	0.06	0.33	5.7	—	1
13	ไก่, อ่อน, เนื้ออก	Chicken, young, drumstick	Do	76.5	115	3.9	0	0	18.8	13	186	1.6	116	0.06	0.32	4.3	—	1
14	ไก่, อ่อน, เนื้ออก white meat	Chicken, young, breast, white meat	Do	76.0	110	2.4	0	0	20.8	11	214	1.2	92	0.15	0.16	7.9	—	1
15	ไก่, อ่อน, ปีก	Chicken, young, wing	Do	73.5	145	7.4	0	0	18.5	10	203	1.5	250	0.04	0.14	4.1	—	1
16	ไก่งวง, ก้น	Turkey, gizzard	Meleagrio gallopardo	—	—	—	—	—	21.0	6	117	1.3	—	0.07	0.24	5.9	—	3
17	ไก่งวง, ตับ	Turkey, liver	Do	—	—	—	—	—	17.3	9	185	2.3	—	0.24	2.46	15.6	—	3
18	ไก่งวง, เนื้อขา	Turkey, leg meat	Do	76.6	106	2.1	0	—	20.3	8	141	1.0	—	0.09	0.28	4.7	—	3
19	ไก่งวง, เนื้ออก	Turkey, white meat	Do	74.5	106	0.4	0	—	24.1	7	185	1.2	—	0.03	0.11	10.7	—	3
20	กระต่าย, เนื้อ	Rabbit, domesticated, meat	Lepus cuniculus var. domesticus	72.5	131	4.0	0	0	22.2	7	246	4.4	0	0.30	0.10	4.0	0	1
21	กระต่าย, บ้าง, เนื้อ	Rabbit, field or wild; hare, meat	Lepus culus	74.3	142	7.8	0	0	16.9	7	350	—	0	—	—	—	—	1
22	กระรอก, เนื้อ	Squirrel, meat	Sciurus lis	72.2	116	0.4	0	tr.	26.3	23	200	1.9	975	0.07	0.21	4.0	0	1
23	แกะ, เนื้อไม่มีมัน	Lamb, lean	Ovis aries	67.2	206	14.8	0	0	17.1	10	191	2.6	—	0.15	0.21	4.9	—	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
24	แกะ, เนื้อติดมัน	Lamb, medium fat	Ovis aries	55.8	317	27.7	0	0	15.7	9	157	2.4	—	0.14	0.20	4.5	—	1
25	แกะ, ตับ	Lamb, liver	Do	66.0	171	7.3	3.2	—	21.7	9	414	6.6	—	—	—	—	—	1
26	กวาง, เนื้อขา	Deer, leg meat	Cerrus philippinus	76.7	95	0.2	0	—	21.9	12	170	1.3	tr.	0.15	0.13	8.5	—	3
27	กวาง, เนื้อซี่โครง	Deer, rib meat	Do	76.8	94	0.1	0	—	21.9	19	158	3.7	tr.	0.09	0.11	7.1	—	3
28	กบ, เนื้อ	Frog, meat	Rana vittigera	77.5	95	0.6	0	—	20.9	46	168	1.8	—	0.06	0.12	5.0	—	3
29	กบ, ขา	Frog, legs	Rana spp.	81.9	73	0.3	0	0	16.4	18	147	1.5	0	0.14	0.25	1.2	—	4
30	ควาย, เนื้อ	Buffalo, meat	Bubalus buffelus	76.5	120	4.9	0	tr.	17.7	14	221	3.3	19	0.06	0.16	3.5	0	1
31	เต่า, เนื้อ	Turtle, flesh	Trionyx chinensis	80.9	82	0.8	0	0	17.5	107	146	1.5	—	0.25	0.50	2.6	0	1
32	นก, เนื้อ	Fowl, meat	Gallus bankivamurghi	72.2	109	0.6	—	—	25.9	30	250	—	—	—	—	—	—	5
33	นกกระจอก, เนื้อและกระดูก	Sparrow, flesh and bones	Passer montanus	72.5	125	4.6	0	0	19.4	470	590	—	50	0.30	0.25	5.0	—	1
34	นกกระทา, เนื้อ, หนังและเครื่องใน	Quail, flesh, skin and giblets	Coturnix communis	74.4	118	3.1	0	0	21.2	36	308	7.5	3,217	0.46	0.32	4.0	0	1
35	นกเป็ดน้ำ, เนื้อ	Teal, meat	Nettion crecca	72.7	133	4.4	0	0	21.9	15	260	—	0	0.30	0.20	3.0	—	1
36	นกปากซ่อม	Snipe		74.7	118	3.2	0	—	21.0	29	219	3.7	—	0.29	1.03	8.7	—	3
37	นกพิราบ, เนื้อ, หนังและเครื่องใน	Pigeon, Squab, flesh skin and giblets	Columba domesticus	68.4	175	9.5	0	tr.	20.9	45	217	5.4	—	0.10	0.28	5.3	0	1
38	เบคอน	Bacon, cured		43.0	451	44.3	0.1	0	12.0	9	130	1.2	—	0.40	0.10	4.0	0	1
39	เป็ด, ก้น	Duck, gizzard	Anas boschas domestict s	77.7	110	2.3	0.8	0	20.2	28	154	5.1	—	0.07	0.20	5.6	—	1
40	เป็ด, ตับ	Duck, liver	Do	69.7	168	9.7	2.2	0	16.9	14	244	3.9	—	0.36	1.32	10.0	8	1
41	เป็ด, ตีน	Duck, feet	Do	74.0	134	6.3	0	tr.	18.2	79	130	2.0	—	0.05	0.07	0.2	—	1
42	เป็ด, เนื้อขา	Duck, leg meat	Do	73.1	139	6.0	0	—	19.8	11	164	2.8	—	0.18	0.38	4.1	—	3
43	เป็ด, เนื้อ, หนังและเครื่องใน	Duck, flesh, skin and giblets	Do	54.4	326	28.6	0	0	16.0	15	188	1.8	—	0.10	0.24	5.6	—	1
44	เป็ด, เนื้ออก	Duck, white meat	Do	73.7	115	1.7	0	—	23.3	7	203	2.8	—	0.15	0.39	11.7	—	3
45	เป็ด, ย่าง	Duck, roasted	Do	65.4	183	9.9	0.9	0	21.9	29	191	5.7	—	—	—	—	—	1
46	เป็ด, เลือด, ชุก	Duck, coagulated blood, cooked	Do	94.6	22	tr.	0.1	—	5.0	8	48	10.2	75	0	0.13	0.4	0	1
47	เป็ด, ลำไส้	Duck, intestine	Do	83.0	86	3.3	0.5	0	12.6	11	17	3.8	0	0.09	0.33	4.3	1	1
48	เป็ดน้ำ, เนื้อขา	Wild duck, leg meat	Dendrocygna argusta	78.5	90	0.8	0	—	19.5	—	180	1.8	—	0.08	0.89	4.3	—	3
49	เป็ดน้ำ, เนื้ออก	Wild duck, breast meat	Do	78.7	90	0.6	0	—	19.9	10	91	1.0	—	0.16	1.45	9.9	—	3
50	แพะ, กระเพาะ	Goat, stomach	Capra hirsus	84.0	100	7.2	0	0	8.3	34	98	1.4	0	0.03	0.21	1.8	0	1
51	แพะ, ซี่โครง	Goat, rib	Do	77.9	96	1.2	0	—	19.9	7	154	1.4	—	0.10	0.46	3.7	—	3

No.	Name of Foods			Mois- ture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
52	แพะ, ตับ	Goat, liver	Capra hirsus	68.9	159	7.2	4.0	0	18.5	9	414	6.6	51,500	0.42	3.57	18.9	17	1
53	แพะ, ไต	Goat, kidney	Do	79.0	99	3.2	0.2	0	16.3	48	279	11.7	—	0.49	1.78	8.2	7	1
54	แพะ, เนื้อไม่มีมัน	Goat, lean meat	Do	69.7	179	11.3	0	0	18.0	10	168	2.6	0	0.18	0.18	4.5	—	1
55	แพะ, เนื้อกึ่งมัน	Goat, meat, medium fat	Do	51.6	357	32.4	0	0	15.2	11	129	2.0	—	0.07	0.13	4.9	—	1
56	แพะ, เนื้อมัน	Goat, meat, fat	Do	34.5	542	55.7	0	0	9.3	7	90	0.9	—	0.06	0.10	4.0	—	1
57	แพะ, ปอด	Goat, lung	Do	75.8	112	2.8	0	0	20.2	17	66	9.3	—	0.01	0.15	0.4	0	1
58	แพะ, ลิ้น	Goat, tongue	Do	71.8	186	14.5	1.0	0	12.0	19	119	14.4	—	0.08	0.28	4.2	0	1
59	แพะ, ลำไส้ใหญ่	Goat, large intestine	Do	86.9	—	2.0	—	—	11.0	—	—	—	—	0.04	0.14	0.5	—	3
60	แพะ, ลำไส้เล็ก	Goat, small intestine	Do	85.9	74	3.4	0	—	10.2	20	86	0.6	—	0.04	0.19	0.7	—	5
61	แพะ, เลือดคอก uncooked	Goat, blood, coagulated, uncooked	Do	76.3	98	0.3	1.0	8	21.4	6	39	5.8	—	0.01	0.05	0.4	—	1
62	แพะ, สมอง	Goat, brain	Capra hirsus	76.0	150	11.4	0	0	11.0	21	358	6.7	0	0.08	0.28	4.2	0	1
63	แพะ, หัวใจ	Goat, heart	Do	80.0	122	8.3	0	0	11.1	11	102	4.5	0	1.56	2.13	27.7	8	1
64	รังนก, แห้ง	Swiftlet nest, dried	Collacaria inexpectata	12.6	345	0.4	29.3	—	53.4	470	18	4.3	0	0.05	—	—	0	1
65	รังนก, แห้ง, แช่น้ำ	Swiftlet nest, dried, soaked, drained	Do	83.1	70	0.3	4.2	—	11.9	110	5	1.0	0	0.01	0.55	tr.	—	1
66	บี๊, แห้ง	Beef, stomach	Do	10.0	317	5.4	0	0	67.0	5,250	1,129	4.1	—	0.16	0.45	—	0	2
67	วัว, กระเพาะ	Beef, stomach	Do	82.6	85	2.9	0	0	13.7	28	130	2.8	0	0.10	1.30	6.0	0	1
68	วัว, ซี่โครง, ย่าง	Beef, rib, roasted	Do	55.9	319	28.2	0	—	15.1	7	104	0.5	—	0.02	0.09	5.4	—	3
69	วัว, ตับ	Beef, liver	Do	71.6	128	3.1	5.0	0	19.0	7	310	8.7	43,890	0.32	1.68	12.8	24	1
70	วัว, ไต	Beef, kidney	Do	80.3	91	2.5	0.4	0	15.6	14	202	7.5	—	0.30	1.58	6.7	9	1
71	วัว, เนื้อไม่มีมัน	Beef, meat, very lean	Do	71.8	150	7.2	0	0	20.0	9	171	3.0	58	0.07	0.34	6.7	0	1
72	วัว, เนื้อกึ่งมัน	Beef, meat, medium fat	Do	59.8	273	22.1	0	0	17.2	8	130	2.3	67	0.06	0.36	4.5	0	1
73	วัว, เนื้อมันมาก	Beef, meat, fat	Do	49.7	376	34.5	0	0	15.1	7	124	1.0	—	—	—	—	—	1
74	วัว, เนื้อไม่มีมัน, ย่าง	Beef, meat, lean, broiled	Do	56.8	190	2.9	0	—	38.5	—	281	4.9	—	0.25	0.34	8.6	—	3
75	วัว, เนื้อไม่มีมัน, ต้ม	Beef, meat, lean, boiled	Do	61.5	187	5.7	0	—	31.7	—	237	2.7	—	0.16	0.24	4.9	—	3
76	วัว, เนื้อไม่มีมัน, ทอด	Beef, meat, lean, fried	Do	49.3	250	8.6	0	—	40.4	—	210	7.0	—	0.17	0.35	7.9	—	3
77	วัว, เนื้อ, แห้ง, อบ	Beef, meat, dried, baked	Do	27.6	309	8.9	5.2	—	48.9	31	476	8.1	—	0.03	0.34	6.5	0	1
78	วัว, น้ำขุ่น	Concentrated beef extract (Bovril)	Do	42.8	171	1.4	2.9	0	34.5	44	950	11.3	—	—	—	—	—	1
79	วัว, ปอด	Beef, lung	Do	86.4	61	1.2	0	0	11.8	10	157	5.0	—	0.09	0.12	3.4	0	1
80	วัว, หัววัว	Beef, head	Do	92.0	30	—	0.2	0	7.4	125	33	0.5	—	—	—	—	—	2
81	วัว, ม้าม	Beef, spleen	Do	78.0	56	1.7	1.8	—	17.2	11	201	9.7	195	0.15	0.44	4.7	29	3

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. mg.	CHO. mg.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
82	วัว, ลิ้น	Beef, tongue	Bos taurus	64.8	215	14.7	0.2	0	19.3	6	212	5.0	30	0.07	0.21	5.3	0	1
83	วัว, ลำไส้	Beef, intestine	Do	75.8	139	8.3	0.6	0	14.5	10	156	3.4	108	0.20	0.20	6.1	5	1
84	วัว, เลือด	Beef, blood, coagulated, uncooked	Do	77.8	92	tr.	0.4	0	21.1	2	10	44.1	—	0.02	0.10	0.9	0	1
85	วัว, ลูกชิ้น	Cooked beef ball	Do	77.5	84	0.7	2.9	0	16.5	21	58	5.0	—	tr.	0.10	—	0	2
86	วัว, สมอง	Beef, brain	Do	77.7	136	9.7	0.5	0	10.8	11	256	1.8	0	0.15	0.20	3.6	0	1
87	วัว, หัวใจ	Beef, heart	Do	78.1	122	5.8	1.0	0	14.4	7	147	4.8	150	0.35	0.36	7.0	1	1
88	ห่าน, ก้น	Goose, gizzard	Anser domesticus	—	—	—	—	—	21.9	2	113	0.8	—	0.08	0.90	5.8	—	3
89	ห่าน, ตับ	Goose, liver	Do	—	—	—	—	—	23.3	7	164	6.4	—	0.39	2.87	11.5	—	3
90	ห่าน, เนื้อขา	Goose, leg meat	Do	72.2	133	3.9	0	—	23.0	8	188	2.8	—	0.09	0.26	6.9	—	3
91	ห่าน, เนื้ออก	Goose, breast	Do	72.3	129	3.2	0	—	23.4	10	100	1.3	—	0.13	0.49	12.2	—	3
92	ห่าน, เนื้อ, หนัง, เกี๊ยงใน	Goose, fresh, skin, giblets	Do	72.4	167	11.2	0	0	15.4	12	191	3.5	—	0.16	6.22	5.4	—	1
93	หมู, กระเพาะ	Pork, stomach	Sus scrofa	80.2	96	3.4	0	0	15.3	10	192	2.2	0	0.08	0.12	4.4	0	1
94	หมู, ขา	Pork, feet	Do	68.6	179	10.2	0	—	20.3	16	139	0.5	—	0.36	0.41	4.9	—	3
95	หมู, เค็ม	Pork, salted	Do	52.7	271	21.8	3.4	0	14.4	31	109	2.3	—	—	—	—	—	1
96	หมู, ซี่โครง, เนื้อไม่มัน	Pork, spare ribs, lean	Do	57.0	268	18.5	0	0	23.8	78	9	14.0	—	—	—	—	—	1
97	หมู, ตับ	Pork, liver	Do	71.9	131	4.1	2.4	0	19.9	8	361	4.4	14,200	0.40	2.34	16.6	13	1
98	หมู, ตับอ่อน	Pork, pancreas	Do	78.4	86	1.2	1.8	0	16.9	7	27	65.5	—	0.22	1.11	—	30	2
99	หมู, ไต	Pork, kidney	Do	78.9	105	4.3	0.8	0	14.8	7	3	6.6	—	0.36	1.31	6.7	8	1
100	หมู, เนื้อไม่มัน	Pork, lean meat	Do	50.1	376	35.0	0	0	14.1	8	151	2.1	—	0.69	0.16	3.7	—	1
101	หมู, เนื้อคั้นมัน	Pork, meat, medium fat	Do	42.5	457	45.0	0	0	11.9	7	117	1.8	—	0.58	0.14	3.1	—	1
102	หมู, ปอด	Pork, lung	Do	81.1	90	3.0	0	0	14.7	16	274	2.8	—	0.10	0.13	3.1	0	1
103	หมู, แหน	Pork, preserved, dried, flavored and soybean sauce added	Do	21.8	615	62.4	1.4	0	11.0	10	128	0.1	—	0.45	0.14	2.1	0	1
104	หมู, มดลูก	Pork, uterus	Do	84.1	69	0.8	1.0	—	13.6	12	93	1.4	—	0.05	0.12	1.6	—	3
105	หมู, ม้าม	Pork, spleen	Do	80.2	91	2.5	0	—	16.1	13	206	6.9	—	0.21	0.41	4.4	—	3
106	หมู, ย่าง	Pork, roasted	Do	54.4	249	14.6	1.5	0	26.2	34	177	2.5	—	—	—	—	—	1
107	หมู, ลำไส้	Pork, intestine	Do	78.4	152	13.0	1.8	0	6.4	7	48	0.8	—	0.09	0.08	1.6	0	1
108	หมู, ลิ้น	Pork, tongue	Do	68.9	187	12.3	1.4	0	16.4	20	158	2.4	—	0.08	0.23	4.1	0	1
109	หมู, เลือด	Pork, blood; uncooked	Do	93.0	27	tr.	0.2	0	6.2	7	7	20.4	91	0	0.10	0.6	0	1
110	หมู, สมอง	Pork, brain	Do	78.2	134	9.9	0.4	0	10.2	17	262	2.9	—	0.22	0.24	3.3	0	1

No.	Name of Foods			Moisture-gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
111	หมู, ไส้กรอก	Pork, sausage	<i>Sus scrofa</i>	24.9	590	60.0	3.5	—	8.3	25	61	1.2	—	0.33	0.14	2.2	—	6
112	หมู, หัว	Pork, head	Do	44.6	430	41.3	—	0	13.4	—	—	—	—	—	—	—	—	1
113	หมู, หัวใจ	Pork, heart	Do	76.9	123	5.9	1.2	0	15.2	26	169	3.0	91	0.36	—	5.4	1	1
114	หมู, ท่าง	Pork, tail	Do	17.9	716	77.1	0	0	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1
115	หมู, หนัง	Pork, skin, fresh	Do	50.3	314	22.7	0	0	26.4	—	—	—	—	—	—	—	—	1
116	หมู, หนัง, แห้ง, ทอด	Pork, skin, dried, fried	Do	4.6	548	30.0	0	0	65.0	17	40	2.0	—	0.29	0.05	0	0	1
117	หมู, หนัง, แห้ง, ทอด, แช่น้ำ	Pork, skin, dried fried, soaked, prepared before cooking	Do	83.3	81	2.7	0	0	13.3	11	8	0.4	—	—	—	—	—	1
118	หมู, ขบอง	Pork, preserved, dried, crushed	Do	14.9	372	11.8	7.8	0	55.2	56	419	12.8	—	0.20	0.30	8.6	0	1
119	หมูป่า, เนื้อ	Boar, wild, meat	<i>Sus leucomystax</i>	74.1	147	8.3	0	0	16.8	12	120	—	17	0.39	0.11	4.0	0	1
120	หมูสัน			65.0	148	5.1	2.3	0	23.1	0	179	9.1	—	0.57	0.14	—	0	2
121	(ลูก) หมู, ขา	Suckling pork, feet	<i>Sus scrofa</i>	73.7	134	5.4	0	—	19.9	9	163	0.6	—	0.30	0.50	5.5	—	3
122	(ลูก) หมู, ซี่โครง,	Suckling pork, spare ribs	Do	70.9	173	11.1	0	—	17.0	8	162	0.8	—	0.29	0.46	5.1	—	3
123	(ลูก) หมู, เนื้อติดมัน	Suckling pork, fresh, medium fat	Do	49.5	376	34.3	0	tr.	15.6	37	16	2.2	—	0.05	0.07	0.2	—	1
124	(ลูก) หมู, ข้าง ใส่เครื่องปรุงรส และซีอิ้ว	Suckling pork, roasted, salt various spices and soybean sauce added	Do	34.6	431	34.0	10.3	tr.	19.8	47	20	2.0	—	0.04	0.07	0.2	—	1
125	(ลูก) หมู, สมอง	Suckling pork, brain	Do	77.8	—	—	—	—	9.8	12	229	0.8	—	0.21	0.35	2.3	—	3
126	หนอนไหม	Silk worm	<i>Rombyx mori</i>	60.7	229	14.2	0.5	0	23.1	6	252	1.2	—	—	—	—	—	1
127	อึ่ง, แห้ง			9.3	458	21.5	10.4	0	55.6	2,150	616	26.3	—	0.13	2.90	—	0	2
128	แฮม, รนควัน ไม่ติดมัน	Ham, smoked, lean		49.4	310	25.0	0.3	0	19.5	11	234	2.9	—	0.81	0.22	4.6	—	1
129	แฮม, รนควัน, ติดมัน	Ham, smoked, medium fat		42.4	389	35.0	0.3	0	16.9	10	136	2.5	—	0.70	0.19	4.0	—	1

MISCELLANEOUS

	Name of Foods			Moisture gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	โกโก้, ผง, ผสมกับหางนมผง	Cocoa powder, with nonfat dry milk		1.9	359	2.9	70.8	0.5	18.6	589	545	1.8	20	0.13	0.73	0.7	3	1
2	โกโก้, ไม่ผสมนม	Cocoa, without milk		1.3	347	2.0	89.4	1.0	4.0	30	171	2.1	-	0.02	0.09	0.5	0	1
3	โกโก้, ผสมสำหรับเป็นช็อกโกแลตร้อน	Cocoa, mix for hot chocolate		3.1	392	10.6	73.9	0.8	9.4	275	290	1.4	5	0.08	0.41	0.5	1	1
4	ช็อกโกแลต, ขม	Chocolate, bitter		2.3	505	53.0	28.9	2.5	10.7	78	384	6.7	30	0.05	0.24	1.5	0	1
5	ช็อกโกแลต, หวาน, ขม	Chocolate, bittersweet		1.8	477	39.7	46.8	1.8	7.9	58	284	5.0	20	0.03	0.17	1.0	0	1
6	ช็อกโกแลต, ค่อนข้างหวาน	Chocolate, semi-sweet		1.1	507	35.7	57.0	1.0	4.2	30	150	2.6	10	0.01	0.08	0.5	0	1
7	ช็อกโกแลต, หวาน	Chocolate, sweet		0.9	528	35.1	57.9	0.5	4.4	94	142	1.4	5	0.02	0.14	0.3	tr.	1
8	ช็อกโกแลต, ใส่เนื้หวาน	Chocolate, sweetened milk		0.9	520	32.3	56.9	0.4	7.7	228	231	1.1	270	0.06	0.34	0.3	tr.	4
9	ซีเรียลข้าวกระป๋อง (ควานก)			80.8	50	0.2	10.2	1.0	1.8	131	26	7.4	100	0.01	0.06	0.8	-	9
10	ซุกก้อน	Bouillon cubes		4.0	120	3.0	5.0	-	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	4
11	ทูปทิม (ขนม)	Tubtim (dessert)		83.9	64	0.1	15.2	-	0.6	28	-	-	-	-	-	-	-	11
12	น้ำมันตับปลา	Cod liver oil		-	900	100.0	-	-	-	-	-	-	130,000	-	-	-	-	5
13	ใบพลู	Betal leaves	Piper betle	85.4	44	0.8	6.1	2.3	3.1	230	40	5.7	9,600	-	0.03	0.7	5	5
14	หลอดช่อง (ขนม)			88.5	45	1.5	10.7	-	0.3	78	-	-	-	-	-	-	-	11
15	ยีสต์แห้ง	Yeast dry active		5.0	282	1.6	38.9	-	36.9	44	1,291	16.1	tr.	2.33	5.41	36.7	tr.	1
16	เยลลี่	Jellies, all kinds		(29.0)	(273)	(0.1)	(70.6)	(0)	(0.1)	(21)	(7)	(1.5)	-	(0.01)	(0.03)	(0.2)	(4)	1
17	แยมผิวส้ม	Marmalade, citrus		29.0	257	0.1	70.1	0.4	0.5	35	9	0.6	-	0.02	0.02	0.1	6	4
18	แยมมะม่วง	Jam, mango		27.8	287	0.2	70.5	0.5	0.9	47	12	3.1	358	0.04	0.11	1.3	18	1
19	แยมสับปะรด	Jam, pineapple		-	198	-	48.6	0.7	0.1	36	5	0.5	67	0.09	0.05	0.3	13	1
20	แยมสตรอเบอรี่	Jam, strawberry		26.4	264	0.2	72.6	0.6	0.4	38	19	0.6	-	0.01	0.01	0.3	16	1
21	แยมองุ่น	Jam, grape		24.8	263	0.1	72.6	0.6	1.9	83	30	3.7	-	0.02	0	0.2	-	1
22	แยมแอปเปิ้ล	Jam, apple		29.8	252	0.1	69.4	0.4	0.6	16	12	2.1	-	0.02	0.03	0.1	-	1
23	รังนก	Bird's nest	Callocalia brevirestris	24.8	281	0.3	32.1	-	37.5	485	18	3.3	-	tr.	0.02	0.2	-	6
24	ลูกกวาด	Citron, candied		18.0	314	0.3	80.2	1.4	0.2	83	24	0.8	-	-	-	-	-	4
25	สาหร่ายทะเล			11.8	330	0.4	59.7	0	21.9	465	92	15.7	-	-	-	-	-	2
26	หูลปลาฉลาม (หูลปลาฉลาม, ตรีนิวก)	หูลกลุ่ม Fish หน้า 35																
27	หมาก	Betal nut	Areca cathecu	14.4	363	13.4	68.7	12.5	2.2	94	131	8.2	-	0.02	0.02	0.6	-	3

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
28	น้ำมะกรูด	Bitter orange, juice	Citrus hystrix	88.2	46	0	10.8	0	0.6	20	20	0.6	-	0.02	0.03	-	58	2
29	น้ำส้ม	Vinegar		94.8	10	tr.	4.3	tr.	tr.	9	80	1.2	0	0.03	0.03	0.9	0	1
30	น้ำสลัด, ฝรั่งเศส	Salad dressing, French		38.8	410	38.9	17.5	0.3	0.6	11	14	0.4	-	-	-	-	-	1
31	น้ำสลัด, มายองเนส	Salad dressing, mayonnaise		15.1	718	79.9	2.2	tr.	1.1	18	28	0.5	280	0.02	0.04	tr.	-	1
32	ใบมะกรูด, ก่อนล้างแห้ง	Bitter orange; Leech leaves, semi-dried	Citrus hystrix	57.1	146	3.1	29.0	8.2	6.8	1,672	20	3.8	3,025	0.20	0.35	1.0	20	1
33	ผิวมะกรูด	Bitter orange, peel's	Do	69.6	106	1.1	21.3	3.4	2.8	322	62	1.7	-	0	0.13	-	115	2
34	ผิวมะนาว	Lime, rind	Citrus aurantifolia	71.4	71	0.2	24.3	3.2	2.7	-	42	1.0	183	0.08	0.07	0.8	68	1
35	พริกขี้หนูแห้ง	Chili pepper, small, dried		6.8	234	9.0	35.6	28.6	15.1	76	541	6.7	-	0.72	0.35	-	11	2
36	พริกไทยขาว	Pepper, white	Piper nigrum	13.1	302	6.0	64.5	2.7	12.4	170	130	2.7	0	tr.	0.04	-	0	2
37	พริกไทยดำ	Pepper, black	Do	13.3	313	7.3	49.4	12.6	12.4	262	215	8.8	-	0.04	0.22	-	3	2
38	พริกไทย, สด	Pepper, raw	Do	63.4	133	2.7	27.3	-	4.8	270	70	2.4	680	-	-	0.2	-	5
39	พริกไทยแห้ง	Pepper, dried	Do	12.9	305	6.8	49.5	14.9	11.5	460	200	16.8	-	-	-	1.4	-	5
40	พริกแห้ง (บางช้าง)	Chili pepper, large, dried		16.0	232	5.7	42.2	15.4	15.5	73	427	8.6	-	0.13	1.92	-	107	2
41	มัสตาร์ด	Mustard	Brassica juncea	8.5	541	39.7	23.8	1.8	22.0	490	700	17.9	270	-	-	4.0	tr.	5
42	ยี่ห่วย	Cumin	Cuminum cyminum	11.7	307	7.7	40.1	13.0	19.3	765	639	8.3	-	0.10	0.25	-	0	2
43	ลูกจันทน์	Nutmeg	Myristica fragrans	14.3	472	36.4	28.5	11.6	7.5	120	240	4.6	tr.	-	-	-	0	5
44	หอมหัวเล็ก, แห้ง	Shallot, dried	Allium ascalonicum	79.8	75	0	15.7	0.5	3.0	46	64	0.7	0	0.09	0.03	-	-	2
45	หอมหัวใหญ่, แห้ง	Onion, mature, dried	Allium cepa.	88.1	44	0	9.6	0.4	1.5	30	3	0.6	-	0.02	0.02	-	4	2
46	หัวผักกาดเค็ม			37.3	134	0.1	35.8	4.3	2.6	76	86	5.2	-	0.05	0.03	-	0	2
47	ขั้วน้ำฉ่ายเค็ม			80.6	37	0	7.9	0.7	1.3	50	18	0.4	-	0.02	0.04	-	0	2

CONDIMENTS

No.	Name of Foods			Mois- ture. gr.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	กะปิ	Small shrimp, salted, fermented		40.7	103	1.8	2.3	1.1	19.5	926	661	38.1	513	0	0.08	0.8	-	9
2	กะปิ, ดี	Small shrimp, salted, fermented, good quality		40.1	143	2.4	3.0	1.6	27.3	1,554	630	-	-	tr.	0.36	-	0	2
3	กะปิ, เลว	Small shrimp, salted, fermented, bad quality		27.4	99	1.2	6.3	0.2	15.7	1,559	683	-	-	0	0.15	-	0	2
4	กระเทียม, หัว, แห้ง	Garlic, dried bulbs	Allium sativum	64.4	134	0	26.6	0.6	6.9	27	187	1.6	-	0.17	0.02	-	11	2
5	กระวาน	Cardamon	Electaria cardamomum	20.0	229	2.2	42.1	20.1	10.2	130	160	5.0	-	-	-	-	0	5
6	กิงฉ่าย			56.9	126	0	30.0	0.9	1.5	51	15	0.4	-	0.02	0.04	-	0	2
7	กานพลู	Clove, dried	Eugenia caryophyllata	23.0	293	8.9	47.9	9.5	5.2	740	100	4.9	-	-	-	-	0	5
8	เกลือ, ละเอียด	Salt, table		0	0.2	0	0	-	0	253	-	0.1	0	0	0	-	0	1
9	เกลือ, พยายาม	Salt, crude		0	7.0	-	0	-	0	320	tr.	5.1	-	-	-	-	-	1
10	ข้าว, ผัก	(ดูในกลุ่ม Vegetables หน้า 10)																
11	ขิง, ราก, แห้ง	Ginger, root, dried	Zingiber officinale	10.2	301	2.9	72.4	-	7.6	180	-	-	200	0.16	0.27	8.4	0	1
12	ขมิ้น, ราก, แห้ง	Turmeric, rhizome, dried	Curcuma longa	13.0	337	5.1	72.1	-	6.3	-	-	-	17	-	-	-	-	1
13	ขมิ้นขาว	Turmeric, white		86.9	46	0.3	10.2	1.0	0.5	14	4	1.9	-	0.03	0.01	-	3	2
14	ขมิ้นชันสด			83.0	60	0.2	12.9	0.6	1.6	18	113	0.9	-	0.02	0.03	-	-	2
15	แกงขี้	Tomato catsup		73.2	83	0.2	21.8	0.6	1.4	16	22	1.6	117	0.02	0.02	0.8	(13)	1
16	ซอสมะเขือเทศ, กระป๋อง	Tomato paste, canned		75.0	82	0.4	18.6	0.9	3.4	27	70	3.5	3,300	0.20	0.12	3.1	49	4
17	ซอสมะเขือเทศพริก	Tomato chili sauce		68.0	104	0.3	24.8	0.7	2.5	20	52	0.8	1,400	0.09	0.07	1.6	16	4
18	ซอสหอยนางรม	(ดูขอยนางรม, น้ำซอส ในกลุ่ม Fish หน้า ๔๖)																
19	ดอกจันทน์	Nutmeg rind	Myristica fragrans	86.8	52	0.4	11.2	-	1.0	4.0	10	2.0	8	-	-	-	-	5
20	ตะไคร้	Lemon-grass	Cymbopogon citratus	74.3	92	1.4	21.9	4.2	1.0	32	30	3.6	708	0.05	0.02	2.2	1	9
21	น้ำบูดู			71.1	24	0.4	0.5	0	4.6	42	31	4.3	-	tr.	0.17	-	0	2
22	น้ำปลา	Fish sauce		71.3	17	0.4	2.6	0	0.6	-	-	0.2	-	tr.	-	0.4	-	1
23	น้ำปลาเค็มตก	Fish sauce		58.6	48.6	0.2	5.4	0	6.3	70	22	0.8	-	-	-	-	-	2
24	น้ำปลาดี	Fish sauce, good quality		63.1	26	0.2	0	0	6.1	70	22	0.6	-	0	0.10	-	0	2
25	น้ำพริกแกงกะหรี่	Curry paste		-	147	4.5	20.1	-	7.2	243	-	9.0	291	0.16	0.12	-	1	9
26	น้ำพริกแกงเผ็ด	Chili paste		56.2	95	2.5	13.8	6.5	4.2	97	121	17.1	1,084	0.02	0.62	10.2	22	1
27	น้ำพริกแกงมีสหมัน	Musmun paste		52.6	267	24.3	7.8	3.7	4.3	60	153	12.5	929	0.02	0.60	8.6	21	9

BEVERAGES

No	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	กาแฟ, สำเร็จรูป, ผงแห้ง	Coffee, instant, dry, powder	Coffea sp.	2.6	129	tr.	35.0	tr.	tr.	179	383	5.6	0	0	0.21	30.6	0	1
1	กาแฟ, ชง	Coffee, infusion	Do	98.7	4	0.3	0.2	0	0.7	5	8	0.2	0	0	0	0.3	0	1
1	ชา, ดำ, ใบ, แห้ง	Tea, black, leaves, dried	Camellia sinensis; Thea sinensis	8.0	293	2.8	58.8	8.7	24.5	327	313	24.3	4,500	0.07	0.80	7.6	9	1
1	ชา, ดำ, ชง	Tea, black, infusion	Do	99.7	1	0	0.1	0	0.1	2	3	0	0	0	0	0	0	1
1	ชา, เขียว, ใบ, แห้ง	Tea, green, leaves dried	Do	7.7	300	4.8	53.6	9.6	28.3	245	415	18.9	14,000	0.38	1.24	4.6	230	1
1	ชา, เขียว, ชง	Tea, green, infusion	Do	99.6	1	0	0.2	0	0.1	2	1	0.1	0	0	0	0	0	1
1	ชาจัสมิน, ใบ, แห้ง	Tea, jasmine, leaves, dried	Do	8.1	299	3.5	59.0	9.7	24.1	320	185	31.6	14,000	0.07	0.79	7.3	85	1
1	ชาจัสมิน, ชง	Tea, jasmine, infusion	Do	99.6	1	0	0.2	0	0.1	2	1	0.1	0	0	0	0	0	1
1	น้ำมะเขือเทศ, กระป๋อง	Tomato juice, canned	Lycopersicon esculentum	85.1	50	tr.	13.4	0.3	0.7	2	6	0.5	-	0.03	tr.	1.4	-	1
11	น้ำมะเขือเทศ, สด	Tomato juice, fresh	Do	94.0	17	0.2	3.5	(0.7)	1.0	7	15	0.4	600	0.05	(0.04)	(0.6)	10	1
11	น้ำมะนาว (คั้นมะนาว, น้ำ)	ลูกผสม Fruits น้ำ ๕๔)																
11	น้ำมะพร้าวอ่อน	Coconut water (liquid from immature co- conut)	Cocos nucifera	94.4	22	0.4	4.5	0	0.2	24	18	0.3	0	tr.	tr.	tr.	3	1
11	น้ำส้ม (คั้น, น้ำในกล่อง)	Fruits น้ำ ๕๖ และ ๕๗)																
11	น้ำอ้อย	Sugarcane juice	Saccharum officinarium	84.3	56	0.2	15.0	0	0.2	13	8	0.5	tr.	0.1	tr.	0.1	tr.	1
11	น้ำอัดลม, แบบโคล่า	Beverage, cola type		90.0	39	0	10.0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	4
11	น้ำอัดลม,หวาน	Carbonated beverages, sweetened		92.1	30	0	7.8	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1
11	เบียร์	Beer, 3.9% alcohol by weight		92.1	43	0	3.4	0	0.5	10	10	0.1	0	0.01	0.02	0.2	0	1

OILS AND FATS

No.	Name of Foods			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	น้ำมันงา	Sesame oil		0.1	881	99.7	0.1	tr.	0.2	10	5	0.1	0	0.01	0.07	0.1	0	1
2	น้ำมันถั่ว	Peanut oil		tr.	884	99.9	0	0	tr.	-	-	-	-	-	-	-	-	1
3	น้ำมันถั่วเหลือง	Soybean oil		0.1	883	99.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	น้ำมันพืช	Vegetable oil; shortening		0	384	100.0	0	0	0	0	0	0	tr.	0	0	0	0	1
5	น้ำมันมะพร้าว	Coconut oil		tr.	383	99.9	0	-	tr.	2	3	tr.	-	tr.	tr.	tr.	-	1
6	น้ำมันสลัด	Salad oil		-	384	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
7	น้ำมันหมู	Lard		0	902	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	เนย, เค็ม	Butter, salted		14.7	729	52.4	0.2	0	0.9	12	18	0.2	2,384	0.01	0.02	0.1	0	1
9	เนย, ไม่เค็ม	Butter, unsalted		14.7	729	82.4	0.2	0	0.9	12	18	0.2	2,384	0.01	0.02	0.1	0	1
10	มาการีน	Magarine, fortified		15.1	723	81.5	0.2	0	0.5	6	16	0.2	4,500	0.01	0.03	0	0	1

SUGARS AND SYRUPS

No.	Name of Foods			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	น้ำตาลทรายขาว	Sugar, white	Saccharum officinarum	0.5	385	0	99.5	-	0	-	-	-	0	0	0	0	0	10
2	น้ำตาลสีน้ำตาล	Sugar, brown	Do	3.0	370	0	95.5	-	0	76	37	2.6	0	0	0	0	0	10
3	น้ำตาลมะพร้าว	Jaggery		3.9	383	0.1	95.0	-	0.4	80	40	11.4	280	-	-	1.0	0	5
4	น้ำผึ้ง	Honey		25.8	297	0.2	73.7	0	0.2	1	9	1.9	767	tr.	0.06	-	5	2
5	น้ำอ้อย, สด	Sugarcane juice, fresh		80.9	76	0	18.8	0	0.1	12	96	0	-	tr.	tr.	-	0	2

EGGS

No.	Name of Foods			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	ไข่ไก่, ไข่ขาว	Hen egg, white		87.4	52	0.2	1.1	0	10.7	10	13	0.4	0	0.01	0.32	0.1	0	1
2	ไข่ไก่, ไข่แดง	Hen egg, yolk		52.1	336	29.0	0.9	0	16.3	154	479	6.3	4,025	0.24	0.47	tr.	0	1
3	ไข่ไก่, ทั้งฟอง	Hen egg, whole		73.7	163	11.5	0.8	0	12.9	61	222	3.2	1,950	0.10	0.40	0.1	0	1
4	ไข่ไก่, ทั้งฟอง, สุก	Hen egg, whole, cooked		73.7	163	11.5	0.8	0	12.9	61	222	3.2	1,950	0.10	0.37	0.1	0	1
5	ไข่ไก่, ทั้งฟอง, เย็นขม	Hen egg, whole, preserved, limes		71.9	161	10.7	2.0	0	13.1	58	200	0.9	933	0.02	0.21	0.1	0	1
6	ไข่ไก่งวง, ทั้งฟอง	Turkey egg, whole		72.2	171	12.1	1.2	0	13.1	49	170	4.1	-	0.11	0.47	0.1	0	1
7	ไข่เต่า, ทั้งฟอง	Turtle egg, whole		75.6	148	10.2	1.0	0	12.0	84	193	1.3	2,125	0.11	0.46	tr.	-	1
8	ไข่เต่าจระเข้			79.0	121	8.2	0	0	11.8	94	228	2.0	-	0.34	0.56	-	0	2
9	ไข่นกกระทา	Quail egg, whole		73.7	161	11.1	1.0	0	13.1	62	224	3.7	325	0.13	0.73	0.1	0	1
10	ไข่นกพิราบ	Pigeon egg, whole		79.8	116	7.0	1.6	0	10.7	62	191	3.5	450	0.13	0.65	0.1	0	1
11	ไข่เป็ด, ไข่ขาว	Duck egg, embryonated		71.0	188	14.2	tr.	0	13.7	116	176	2.1	3,642	0.12	0.25	0.8	3	1
12	ไข่เป็ด, ไข่แดง	Duck egg, white		87.8	50	0.1	0.8	0	10.7	6	8	tr.	0	tr.	-	0.2	0	1
13	ไข่เป็ด, ไข่แดง	Duck egg, yolk		47.5	368	32.3	4.8	0	13.6	146	328	5.6	6,575	0.54	0.94	0.2	0	1
14	ไข่เป็ด, ทั้งฟอง	Duck egg, whole		70.6	188	14.2	0.7	0	13.2	64	220	3.6	1,541	0.16	0.40	0.2	0	1
15	ไข่เป็ด, ทั้งฟอง, สุก	Duck egg, whole, cooked		70.6	188	14.2	0.7	0	13.2	64	220	3.6	1,541	0.13	0.34	0.2	0	1
16	ไข่เป็ด, ทั้งฟอง, เย็นขม	Duck egg, whole, preserved, limes		66.9	181	11.6	4.2	0	14.0	78	188	2.9	1,259	0.09	0.11	0.1	0	1
17	ไข่เป็ด, ไข่เค็ม, ดิบ	Duck egg, salted, raw		64.6	202	15.1	0.8	0	14.4	95	207	3.3	2,050	0.23	0.37	0.1	0	1
18	ไข่เป็ด, ไข่เค็ม, สุก	Duck egg, salted, cooked		61.8	212	15.1	3.6	0	14.4	95	207	3.3	2,050	0.18	0.37	0.1	0	1
19	ไข่ปลา	Fish roe		71.0	125	3.3	2.5	0	20.1	35	-	1.1	0	0.20	0.10	3.2	0	1
20	ไข่ปลา, เค็ม, แห้ง	Fish roe, salted, dried		31.0	-	3.9	4.2	-	21.1	95	-	2.9	500	0.17	-	-	-	1
21	ไข่ปลาคะพง (ดูปลาคะพง, ไข่ หน้า 34)																	
22	ไข่ปูทะเล, ปูม้า (ดูปูทะเล, ปูม้า, ไข่ หน้า 40)																	
23	ไข่นก	Ant egg		71.0	129	3.8	5.0	-	17.4	73	217	2.0	-	0.43	0.74	-	-	6

FISH, SHELLFISH AND OTHER MARINE PRODUCTS

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
1	กุ้งสด, เนื้อ			79.6	77	0.1	1.9	0	17.2	85	81	0.2	-	0.01	0.07	-	4	2
2	กุ้งเค็ม (น้ำเค็ม)	Small shrimp	Acetes indicus	84.0	57	1.0	0	1.1	12.0	1	205	3.4	36	0.05	0.14	3.1	-	9
3	กุ้งทะเล, กุ้งเปลือกขาว; กุ้งหัวแข็ง	Shrimp	Penaeus sp; Palaeomon sp.	79.2	87	0.9	0.9	0	17.6	79	184	1.6	75	0.04	0.08	2.3	1	1
4	กุ้งทะเล, กุ้งเปลือกขาว; กุ้งหัวแข็ง, แห้ง	Shrimp, dried	Do	13.7	362	3.5	15.6	0	62.4	236	995	4.6	0	0.16	0.34	9.5	0	1
5	กุ้งทะเล, กุ้งเปลือกขาว; กุ้งหัวแข็ง, แห้ง	Shrimp, salted and fermented	Do	68.7	66	1.0	1.8	0	11.7	476	228	6.2	0	0.01	0.10	1.6	0	1
6	กุ้งทะเล, กุ้งเปลือกขาว; กุ้งหัวแข็ง, เจา	Shrimp, paste	Do	34.5	165	1.2	6.5	0	29.8	950	-	14.8	0	0.09	-	-	0	1
7	กุ้งทะเล, กุ้งเปลือกขาว, กุ้งหัวแข็ง, กระป๋อง	Shrimp, canned	Do	74.0	100	0.7	0.6	0	21.5	63	210	1.5	0	0.04	0.04	2.0	0	1
8	กุ้งน้ำจืด	Prawn, river; shrimp. common	Atya sp.; Leander sp.	79.0	82	1.3	0.4	-	16.2	161	292	2.2	-	0.04	0.13	2.0	-	1
9	กุ้งน้ำจืด, แห้ง, เค็ม	Prawn, river; shrimp, common, dried, salted	Do Do	29.3	285	3.0	0.7	0	59.8	591	716	7.9	tr.	0.08	0.27	5.7	0	1
10	กุ้งน้ำจืด, กระป๋อง	Prawn, paste	Do	40.7	113	1.8	3.4	0	19.5	926	661	38.1	517	0	0.08	0.8	-	1
11	กุ้งน้ำจืด, ไข่	Prawn, eggs	Do	16.3	300	2.1	24.1	0	45.0	244	801	69.8	-	-	-	-	-	1
12	กุ้งฝอย, น้ำจืด, สด			78.7	78	1.2	1.0	0	15.8	9,200	2,690	1.8	-	-	-	-	-	2
13	กุ้งมังกร	Spiny lobster	Panulirus sp.	78.3	94	1.4	1.2	0	17.9	58	230	1.0	91	0.01	0.08	3.0	2	1
14	ปลา, ลูกชิ้น	Cooked fishball		85.0	56	0.1	0.9	0	12.8	99	67	1.5	-	tr.	0.02	-	0	2
15	ปลาสด, ทะเล	Catfish, sea	Arius spp,	78.5	91	1.0	0	0	19.3	37	181	1.5	-	0.08	0.09	1.5	-	1
16	ปลากระดิว			78.4	92	1.9	0	0.1	18.7	98	168	4.2	122	0.17	-	1.3	-	9
17	ปลากระตักเกล็ด, ปลากระดิว, ปลาหัวอ่อน	Silverside anchovy	Stolephorus sp.	76.9	99	2.2	0	0	18.5	279	264	1.2	83	0.01	0.08	3.5	-	1
18	ปลากระตักเกล็ด, ปลากระดิว, ปลาหัวอ่อน, ต้ม, แห้ง	Silverside anchovy, boiled, dried	Do	44.3	176	1.6	0	0	37.8	530	590	5.3	0	0.02	0.20	8.5	0	1
19	ปลากระตักเกล็ด, ปลากระดิว, ปลาหัวอ่อน, แห้ง	Silverside anchovy, dried	Do	13.4	327	4.0	0	0	68.2	2,062	1,377	20.3	-	0.04	0.20	14.2	-	1
20	ปลากระโทงแทง	Swordfish	Xiphias gladius	74.3	116	2.8	0	0	21.2	13	228	1.1	67	0.07	0.11	7.7	2	1
21	ปลากระโทงแทง	Marlin	Istiophorus spp.	72.4	129	3.2	0	0	23.4	9	190	0.8	17	0.10	0.06	4.5	1	1
22	ปลากระเบนทอง	Stingray blue-spotted	Dasyatis kuhlii	80.1	79	0.1	0	0	18.3	25	99	tr.	-	0.04	0.05	2.5	-	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
23	ปลากระเบนหนังวัน	Stingray, marbled	<i>Dasyatis uarnak</i>	82.6	71	0.4	0	0	15.7	25	170	1.2	83	0.08	0.03	4.6	0	1
24	ปลากระพงขาว	Scabass giant seaperch	<i>Lates calcarifer</i>	80.3	81	0.4	0	0	18.2	46	150	0.3	—	0.05	0.06	3.1	—	1
25	ปลากระพงแดง	Snapper, red malabar	<i>Lutjanus sp.</i>	77.9	99	2.1	0	0	18.7	34	144	1.0	—	0.06	0.11	4.7	—	1
26	ปลากระพงผสม	Mangrove scabass	<i>Psammoperca waigiensis</i>	77.2	95	0.7	0	0	20.8	36	185	0.6	—	0.15	0.15	1.5	0	1
27	ปลากระตัก, แห้ง			27.3	318	17.4	0	0	40.3	500	1,000	2.7	—	0.06	0.14	—	0	2
28	ปลากระตัก			74.3	114	3.4	0.7	0	20.2	—	43	—	—	0.07	0.22	—	2	2
29	ปลากระตัก	Mullet, harder	<i>Mugil sp.</i>	74.1	124	3.9	0	0	20.7	56	203	1.4	150	0.07	0.15	4.6	0	1
30	ปลากระตัก, กระป๋อง, ทอดกับน้ำมัน	Mullet, harder, canned fried with oil, solids only	Do	19.2	538	46.7	0.5	0	26.9	840	520	2.8	350	0.01	0.03	16.5	0	1
31	ปลากระตัก, ไข่, เค็มและรมควัน	Mullet, harder, roe, salted, and smoked	Do	23.0	422	26.0	4.6	0	40.0	56	380	6.0	200	0.50	0.70	—	0	1
32	ปลากระตัก, เค็ม	Mullet, salted	Do	41.0	198	3.6	1.1	0	40.4	125	251	7.8	—	tr.	0.12	—	0	2
33	ปลากระตัก, หางแพน	Featherback	<i>Notopterus chitala</i>	79.9	89	1.6	0	0	17.5	45	172	1.2	216	0.04	0.07	8.5	—	2
34	ปลาเก๋า			79.1	82	0.5	0.6	0	18.8	31	102	0.3	—	0.03	0.03	—	0	2
35	ปลาเก๋าคำ, กระวังคำ	Grouper, spotted	<i>Epinephelus corallicola</i>	79.0	85	0.4	0	0	19.4	55	173	0.8	—	0.04	0.04	4.3	—	1
36	ปลากระตัก, กูเรานอก	Threadfin, spiny	<i>Polynemus sp.</i>	77.9	92	0.6	0	0	20.3	50	174	0.3	—	0.02	0.08	3.2	—	1
37	ปลากระตัก, กูเรานอก, แห้ง, เค็ม	Threadfin, spiny dried, salted	Do	46.4	188	1.8	0	0	40.2	190	422	0.9	0	0.08	0.31	4.6	0	1
38	ปลากระตัก, หางเหี่ยว	Four-fingered threadfin	<i>Eleutheronema tetradactyla</i>	80.7	77	0.1	0	0	17.9	66	165	tr.	—	0.02	0.05	1.8	—	1
39	ปลากระตัก, ลูกกล้วย	Sprat	<i>Dussumeria sp.</i>	76.3	100	1.8	0	0	19.6	39	185	3.2	67	0.04	0.31	7.5	0	1
40	ปลากระตัก, หลังเขียว	Fringescale sardine	<i>Sardinella fimbriata</i>	76.3	100	1.4	0	0	20.5	191	228	1.4	—	0.01	0.07	7.6	—	1
41	ปลากระตัก, หลังเขียว, แห้ง	Fringescale sardine, dried	Do	45.3	184	2.4	0	0	38.0	200	366	2.6	—	0.01	0.24	7.1	0	1
42	ปลากระตัก, กล้วย	Tigerfish; theraponid	<i>Therapon sp.</i>	77.6	92	0.4	0	0	20.6	50	203	0.8	—	0.02	0.07	4.5	—	1
43	ปลากระตัก, เบ็ด	Surgeonfish	<i>Acanthurus bleekeri</i>	79.8	84	0.5	0	0	18.5	45	169	0.5	—	0.03	0.03	3.8	—	1
44	ปลากระตัก, ตะเพียนน้ำเค็ม	Gizzard shad	<i>Anodontostoma chacunda</i>	78.4	90	1.4	0	0	18.1	125	194	0.5	—	0.01	0.04	2.5	—	1
45	ปลากระตัก, ตะเพียนน้ำเค็ม, แห้ง, เค็ม	Gizzard shad, dried, salted	Do	51.5	150	5.4	0	0	23.7	500	483	2.8	—	0.01	0.15	3.8	—	1
46	ปลากระตัก, ปลาทอง	Goldfish	<i>Carassius auratus</i>	82.8	78	1.8	0	0	14.5	42	203	1.9	—	0.05	0.07	2.4	—	1
47	ปลากระตัก, ปลาขาว, เทา	White or gray pomfret	<i>Pampus argenteus</i>	76.8	119	5.2	0	0	16.8	23	163	0.3	—	0.19	0.08	0.4	—	1

No.	Name of Foods			Moisture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
48	ปลาจระเม็ดดำ	Black pomfret	<i>Parastromateus niger</i>	80.6	94	3.2	0	0	15.3	32	184	1.5	—	0.02	0.09	2.1	0	1
49	ปลาจวด	Croaker	<i>Pseudosciaena sp.</i>	77.3	102	2.2	0	0	19.2	41	162	1.0	75	0.04	0.15	3.7	0	1
50	ปลาจวด,แห้งเค็ม	Croaker, dried, salted	Do	14.5	295	5.8	11.7	0	46.2	274	244	4.3	0	0.06	0.28	—	0	1
51	ปลาจวดคิเปาะ	Fish anchovy	<i>Sciaena sp.</i>	77.3	102	2.2	0	0	19.2	41	162	1.0	75	0.04	0.15	3.7	0	1
52	ปลาเจ้า	Shark	<i>Carcharias sp.; Scoliodon sp.</i>	63.5	118	0.6	13.8	0	14.3	263	94	3.2	—	—	—	—	0	2
53	ปลาฉลาม	Shark	Do	77.0	100	1.3	0	0	20.6	32	192	1.4	0	0.02	0.03	4.4	—	1
54	ปลาฉลาม, ครีบ,แห้ง	Shark, fins, dried	Do	12.8	366	0.3	0.1	0	84.9	155	169	11.6	0	0.05	0.04	0	0	1
55	ปลาฉลาม, ครีบ,แห้ง แช่น้ำ	Shark, fins, dried, soaked, drained	Do	73.3	113	0.3	0	0	25.8	170	160	4.8	—	0.01	0.12	tr.	—	1
56	ปลาฉลาม,หนัง	Shark, skin	Do	82.8	73	0.1	0	0	17.0	23	38	2.2	—	0.02	0.04	0.1	0	1
57	ปลาฉลิม, เหลือบ	Leatherjacket	<i>Scomberoides lysan</i>	76.1	108	2.7	0	0	19.6	76	196	tr.	—	0.02	0.08	3.6	—	1
58	ปลาช่อน	Snakeheaded; Murrel	<i>Ophiocephalus striatus</i>	79.6	78	0.1	0.1	0	19.1	14	114	0.4	—	0.01	0.01	—	0	2
59	ปลาช่อน,แห้ง	Snakeheaded; Murrel, dried	Do	38.1	249	7.0	0.8	0	45.7	194	184	3.3	—	0.03	0.06	—	0	2
60	ปลาช่อนทะเล	Cobia, Sergeant fish	<i>Rachycentron canadum</i>	76.3	115	4.0	0	0	18.4	—	—	—	—	—	—	—	—	1
61	ปลาข้างเหยียบ	Indian flathead	<i>Platycephalus indicus</i>	77.4	96	1.2	0	0	20.0	47	177	1.3	67	0.02	0.09	4.3	0	1
62	ปลาซาดีน, กระป๋อง	Sardine, canned, plain		72.4	126	4.8	0	0	19.3	270	360	4.0	0	0.04	0.13	9.0	0	1
63	ปลาซาดีน, กระป๋อง,ใส่เครื่องปรุงรส	Sardine, canned, seasoned		67.0	149	5.8	2.3	0	20.6	270	360	4.0	0	0.04	0.13	9.0	0	1
64	ปลาซาดีน, กระป๋องในน้ำมัน	Sardine, canned in oil		54.8	274	20.0	0.3	0	21.7	450	430	3.0	17	0.05	0.08	7.0	0	1
65	ปลาซาดีน, กระป๋องในน้ำมะเขือเทศ	Sardine, canned, in tomato sauce		68.0	149	5.4	1.5	0	22.2	330	360	4.5	—	0.03	0.06	8.0	0	1
66	ปลาชุกคาน, น้ำจืด	Fresh-water catfish	<i>Clarias batrachus</i>	78.1	98	2.2	0	0	18.2	34	116	0.2	283	0.10	0.04	2.2	—	1
67	ปลาชุกคาน			76.5	100	2.0	0.4	0	20.0	16	82	0.7	—	0.28	0.04	—	2	2
68	ปลาคาบทอง	Small-head ribbon fish; Hairtail; Cutlass fish	<i>Trichiurus sp.</i>	76.7	116	4.6	0	—	17.4	42	160	1.1	133	0.09	0.14	2.9	0	1
69	ปลาทาบลาว	Dorab; Wolf herring; Silverbar-fish	<i>Chirocentrus dorab</i>	76.5	95	0.6	0	0	21.0	97	278	1.1	—	0.04	0.06	6.6	—	1
70	ปลาดอกหมาก	Longrayed silver-biddy	<i>Gerres filamentosus</i>	78.2	91	1.3	0	0	18.6	66	191	0.4	—	0.03	0.08	5.3	—	1
71	ปลาแดง	Red snapper	<i>Lutianus sp.</i>	79.1	86	1.2	0	0	18.9	45	70	0.7	—	—	—	—	—	2
72	ปลาตะไกร			80.5	75	0.2	0.3	0	18.0	47	3	0.5	—	—	0.03	—	0	2
73	ปลาตะกรับ	Spotted scat; Spadefish; Butterfish	<i>Scatophagus argus</i>	77.4	99	1.6	0	0	19.8	74	211	0.7	—	0.02	0.15	5.3	—	1

No.	Name of Foods			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg ₂	C mg.	
96	ปลาทรายแดง	Nemipterid, ribbon-finned	<i>Nemipterus taeniterus</i>	79.2	88	1.0	0	0	18.4	39	210	0.3	58	0.03	0.02	2.7	-	1
97	ปลาทรายแดง, ก้อนข้างแห้ง	Nemipterid, ribbon-finned, semi-dried	Do	43.9	174	2.9	0	0	34.6	245	254	0.7	-	0.02	0.01	6.5	-	1
98	ปลาน้ำจืด	Fish, fresh water, fillet		78.0	95	2.5	tr.	-	18.0	50	-	1.0	tr.	0.03	0.05	1.5	tr.	8
99	ปลาน้ำคอกไม้	Barracuda	<i>Sphyræna obtusata</i>	76.6	101	1.5	0	0	20.5	52	200	0.8	67	0.07	0.07	3.0	0	1
100	ปลานกแก้ว	Parrot-fish	<i>Scarus nuchipunctatus</i>	79.2	86	0.4	0	0	19.3	36	144	0.5	-	tr.	0.05	1.4	-	1
101	ปลานกกระจอก	Flying fish	<i>Cypselurus</i> sp.	77.5	92	0.3	0	0	21.0	44	206	1.0	17	0.02	0.08	4.0	0	1
102	ปลาเนื้ออ่อน	Sheat-fish	<i>Kytopterus apogon</i>	82.3	79	2.3	0.1	0	14.4	14	22	0.3	-	-	0.06	-	0	2
103	ปลานวลจันทร์, คอกไม้, ตาเหล็ก	Tarpon; ladyfish	<i>Megalops cyprinoides</i>	77.3	102	2.0	0	0	19.6	54	263	0.7	-	0.02	0.06	5.1	-	1
104	ปลานวลจันทร์ทะเล	Milk-fish	<i>Chanos chanos</i>	72.6	138	5.5	0	0	20.6	42	153	1.1	417	0.10	0.10	5.8	0	1
105	ปลานวลจันทร์ทะเล, ร่มควัน	Milk-fish, smoked	Do	60.5	200	8.3	0	0	29.3	76	181	1.1	-	0.02	0.03	8.0	-	1
106	ปลาใน	Carp	<i>Cyprinus carpio</i>	75.4	118	3.9	0	0	19.4	57	189	1.4	133	0.03	0.07	2.6	0	1
107	ปลาใบขนุน	Rough-scales brill	<i>Pseudorhombus digodon</i>	78.1	91	0.9	0	0	19.4	16	204	0.5	-	0.04	0.04	6.5	-	1
108	ปลาใบป๋อ, ไบโพธิ์, แมลงปอ	Spotted batfish; Sickie fish	<i>Drepane punctata</i>	78.2	95	1.5	0	0	19.0	50	164	0.7	-	0.03	0.14	2.8	0	1
109	ปลาบู๋	Goby, long-finned	<i>Oxyurichthys microlepis</i>	78.1	95	2.7	0	0	16.6	621	302	2.5	-	0.07	0.27	1.3	-	1
110	ปลาบู๋ทราย, บู๋ทอง, บู๋หิระ	Goby, flatheaded	<i>Glossogobius giurus</i>	79.7	83	0.3	0	0	18.8	84	101	0.3	-	0.02	0.04	3.2	-	1
111	ปลาปากคม	Lizzard-fish	<i>Saurida</i> sp.	78.1	93	1.2	0	0	19.3	42	214	0.6	-	0.08	0.05	2.4	3	1
112	ปลาแม่น้ำทอง, เล็งซ้อ	Carp, silver	<i>Hypophthalmichthys moritrix</i>	76.1	115	3.8	0	0	18.9	34	225	1.1	-	0.06	0.18	2.6	0	1
113	ปลาแม่น้ำ, บ่น, จืด			10.6	130	5.9	-	-	64.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2
114	ปลาแม่น้ำกระตาน	Ponyfish, slipmouth	<i>Leiognathus duara</i>	78.2	93	1.0	0	0	19.6	52	159	0.7	-	0.02	0.04	1.9	-	1
115	ปลาแม่น้ำยักษ์	Giant-ponyfish	<i>Leiognathus equulus</i>	78.9	93	1.8	0	0	17.9	46	162	1.0	184	0.07	0.04	2.5	-	1
116	ปลาบึกแม่น้ำ	Globefish	<i>Tetraodon</i> spp.	78.3	92	0.7	0	0	20.2	18	138	0.6	17	-	-	-	-	1
117	ปลาผีเสื้อ	Butterfly fish	<i>Chaetodon</i> spp.	78.0	94	1.0	0	0	19.9	57	153	1.1	-	0.04	0.07	4.4	-	1
118	ปลาแพะ	Goat fish; red mullet	<i>Upeneus</i> sp.	77.4	106	3.1	0	0	18.3	76	180	1.0	-	0.04	0.08	1.6	0	1
119	ปลาหัว	Salted fermented fish		55.7	134	4.7	8.9	0	13.9	581	336	-	-	tr.	0.09	-	0	2
120	ปลาลูกกล้วยแดง, เหลืองปล้อง	Goldbanded fusilier	<i>Caesio chrysozonus</i>	78.8	87	0.6	0	0	19.2	34	174	0.6	-	0.02	0.02	3.2	-	1
121	ปลาลิ้นหมา (หัวกลม)	Tongue-sole	<i>Cynoglossus</i> sp.	79.5	90	1.9	0	0	17.2	29	164	1.2	50	0.05	0.15	3.3	0	1
122	ปลาลิ้นหมา, เก็ม	Tongue-sole, salted	Do	23.9	262	2.3	13.5	0	46.9	1,905	104	4.3	-	0.04	0.04	-	0	2

No.	Name of Food ^a			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
147	ปลาหมึกกล้วย, ปลาหมึกหลอด, ซุก	Squid, cooked	Loligo sp.	73.3	115	1.2	0.2	-	24.2	22	246	1.4	-	0.01	0.03	1.7	-	1
148	ปลาหมึกสาย, ยักษ์	Octopus, large	Octopus sp.	84.1	64	0.6	0	0	13.7	34	66	1.0	0	0.14	0.10	3.0	0	1
149	ปลาหมึก, แห่ง (เกมดำเล็ก)			24.1	299	3.8	3.7	0	62.4	78	282	1.6	-	0.04	0.12	-	0	2
150	ปลาหลดน้ำเค็ม	Silver-pike eel	Muraenesox cinereus	75.1	126	5.4	0	0	18.2	112	205	1.4	2,000	0.06	0.09	2.7	0	1
151	ปลาหลังเขียว	Sardine, short-bodied	Sardinella perforata	73.8	124	4.6	0	0	19.3	157	290	1.5	33	0.01	0.03	2.4	0	1
152	ปลาไหล	Swamp-eel	Synbrachus bengalensis	80.5	86	1.2	0	0	17.5	50	158	2.2	255	0.13	0.05	2.5	-	1
153	ปลาไหลน้ำจืด	Field eel	Fluta alba	82.0	77	0.7	0	0	16.5	30	93	3.3	-	0.04	0.22	1.8	0	1
154	ปลาหัดโคน	Silver whiting	Sillago sihama	76.7	97	1.1	0	0	20.4	42	184	1.0	33	0.05	0.10	5.4	0	1
155	ปลาโอคำ, โอหม้อ, ทูน่าหลังขาว, เนื้อ	Tuna, bluefin, lean	Thunnus thynnus orientalis	73.5	121	2.7	0	0	22.6	8	190	2.7	33	0.10	0.06	10.0	0	1
156	ปลาโอคำ, โอหม้อ, ทูน่าหลังขาว, มัน	Tuna, bluefin, fat	Do	52.7	317	25.0	0	0	21.4	11	220	1.0	100	0.10	0.08	5.0	2	1
157	ปลาโอแถบ	Skipjack	Katsuwonus pelamis	70.4	131	2.1	0	0	26.2	8	220	4.0	33	0.03	0.15	18.0	2	1
158	ปลาโอแถบ, ชิ้น ๆ ก่อนข้างแห้ง	Skipjack, strips, semidried	Do	39.6	276	6.2	0	0	51.5	13	350	10.0	-	0.03	0.20	35.0	0	1
159	ปลาโอแถบ, ชิ้น, แห้ง	Skipjack, strips, dried	Do	15.3	369	5.1	0	0	75.6	17	540	5.0	-	0.03	0.35	45.0	0	1
160	ปลาโอแถบ, กระป๋อง, ธรรมดา	Skipjack, canned, plain	Do	66.7	145	2.8	0.3	0	27.8	17	240	3.0	0	0.02	0.15	16.0	-	1
161	ปลาโอแถบ, กระป๋อง, ในน้ำมัน	Skipjack, canned, in oil	Do	62.9	168	4.8	0.3	0	29.0	24	250	4.0	0	0.02	0.06	11.0	0	1
162	ปลาโอแถบ, กระป๋อง, แผ่น ใส่เครื่องปรุงรส	Skipjack, flakes, season- ed, canned	Do	63.1	153	3.6	4.7	0	24.0	140	280	8.0	0	0.05	0.14	10.0	0	1
163	ปลาอินทรี	Spanish mackerel	Scomberomorus com- merson	77.4	103	2.7	0	0	18.5	20	224	1.3	33	0.07	0.17	6.6	0	1
164	ปลาอินทรี, แห้ง	Spanish mackerel, dried	Do	45.8	188	4.0	0.4	0	35.1	77	225	1.7	-	0.05	0.02	9.7	0	1
165	ปลาอีคุด, น้ำจืด	Bream, fresh water	Sparus burda	76.6	94	0.4	0	0	21.1	15	195	0.4	-	0.02	0.03	7.1	-	1
166	ปลาอีคุด, น้ำจืด, แห้ง	Bream, fresh water, dried	Do	43.8	202	6.2	0	0	34.3	187	280	1.9	-	0.01	0.03	9.4	-	1
167	ปลาอีคุด, ทะเล	Bream, sea	Sparus spp.	72.7	144	7.0	0	0	18.9	47	132	0.7	100	0.19	0.25	7.0	tr.	1
168	ปลาอีโตมอญ	Dolphin	Coryphaena hippurus	78.4	88	0.2	0	0	20.1	15	143	1.7	234	0.02	0.07	6.1	-	1
169	ปลาอีแปะ	Spotted moonfish	Mene maculata	72.3	122	2.0	0	0	24.4	22	227	1.2	-	0.04	0.09	10.7	-	1

No.	Name of Foods			Mois- ture. gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	Fe. mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B ₁ mg.	B ₂ mg.	Niacin mg.	C mg.	
170	ปลาแห้ง	Fish, dried		20.0	309	6.3	-	-	63.0	3,000	-	8.5	-	0.10	0.20	6.0	-	8
171	ปลิงทะเล	Sea-cucumber	<i>Stichopus japonica</i>	92.6	21	0.2	0.2	0	4.3	67	14	1.0	-	0.07	0.09	0.5	0	1
172	ปลิงทะเล, แห้ง	Sea-cucumber, dried	Do	8.9	385	1.7	4.8	0	82.0	308	23	41.7	1,592	0.04	0.07	0.4	0	1
173	ปลิงทะเล, แห้ง, แช่น้ำ	Sea-cucumber, dried, soaked	Do	79.0	89	0.4	1.1	0	18.9	68	5	9.2	350	0.01	0.02	0.1	-	1
174	ปูตัวเล็ก	Crab small		68.1	151	3.8	14.1	-	13.8	210	-	1.1	-	0.05	0.78	-	-	6
175	ปูทะเล, เนื้อ	Crab meat	<i>Scylla serrata</i>	74.6	121	4.0	0	-	19.8	93	152	1.0	300	0.07	0.18	2.1	-	3
176	ปูทะเล, เนื้อ, คัม	Crab meat, boiled	Do	78.6	87	1.4	0	-	17.5	284	183	1.5	170	0.02	0.42	1.7	-	3
177	ปูทะเล, มัน	Crab fat	Do	58.1	196	5.6	8.5	-	26.0	60	402	4.4	14,155	0.79	0.92	1.3	-	3
178	ปูม้า, เนื้อ	Crab meat	<i>Neptunus pelagicus</i>	75.5	98	0.5	2.2	-	19.9	134	180	tr.	tr.	0.04	0.07	3.9	-	3
179	ปูม้า, เนื้อ, คัม	Crab meat, boiled	Do	78.6	87	1.4	0	-	17.5	284	183	1.5	170	0.02	0.42	1.7	-	3
180	ปูม้า, มัน	Crab fat	Do	76.8	108	4.4	4.7	-	11.5	283	202	1.0	730	0.09	0.49	1.1	-	3
181	ปูม้า, ปูทะเล	Crab, sea, blue	<i>Neptunes sp.; Scylla sp.</i>	76.8	100	2.0	1.3	0	17.9	107	192	1.8	125	0.05	0.08	3.0	1	1
182	ปูม้า, ปูทะเล, เค็ม	Crab, sea, blue, salted	Do	60.2	122	4.3	1.2	0	18.3	220	277	2.6	34	0.08	0.03	2.2	0	1
183	ปูม้า, ปูทะเล, ไข่, เค็ม	Crab, sea, blue, roe, salted	Do	38.3	245	6.4	14.5	0	31.4	50	500	4.0	3,500	0.20	0.50	0.5	0	1
184	แมงกระพรุนหนัง	Jellyfish	<i>Rhopilema esculenta</i>	85.2	30	0.2	2.9	0	4.0	26	27	0.8	0	0.06	0.01	tr.	0	1
185	แมงกระพรุนหนัง, เค็ม	Jellyfish, salted	Do	72.4	33	0.1	2.2	0	5.5	58	270	6.4	0	tr.	tr.	0	0	1
186	แมงกระพรุน, แห้ง			76.2	38	0	2.5	0	6.9	60	18	2.1	-	tr.	tr.	0	0	2
187	อกชิ้นปลา	Cooked fish ball		85.0	56	0.1	0.9	0	12.8	99	66	1.5	-	tr.	0.02	-	0	2
188	หอยกะพง	Horse mussel	<i>Modiolus senhauseni</i>	86.6	53	1.4	0.8	0	9.4	51	141	17.4	-	tr.	0.32	-	4.9	2
189	หอยรวม	Pond shell	<i>Vicisara doliaris</i>	79.3	73	0.7	4.5	0.4	12.1	1	114	25.2	1,350	0.01	0.49	0.6	-	9
190	หอยโข่งทะเล	Abalone; earshell	<i>Haliotis gigantea</i>	75.7	99	0.4	2.3	0	20.1	34	169	2.9	17	0	0.06	1.6	tr.	1
191	หอยโข่งทะเล, แห้ง	Abalone; earshell, dried	Do	27.3	292	1.5	17.4	0	48.5	102	435	6.6	0	0.50	0.06	4.3	0	1
192	หอยโข่งทะเล, กระป๋อง, เนื้อ	Abalone; earshell, canned, drained, solids only	Do	65.1	145	2.0	5.2	0	24.8	10	150	8.8	383	0.01	0.04	0.2	-	1
193	หอยแครง	Ark shell	<i>Arca granosa</i>	82.4	72	0.8	3.2	0	12.2	89	123	5.2	200	0.11	0.18	2.1	5	1
194	หอยแครง, ลวก	Ark shell	Do	81.9	68	0.5	5.4	0	10.5	82	54	11.0	-	0.24	0.23	-	4	2
195	หอยเชลล์, หอยพัด	Scallop	<i>Amusium pleuronectes</i>	72.8	106	0.4	3.3	0	22.3	14	138	0.6	-	0.05	0.02	-	0	2
196	หอยคัสป	Hen clam	<i>Mactra sp.</i>	80.2	83	1.0	2.1	0	14.4	42	325	11.5	67	0.02	0.13	0.7	3	1
197	หอยนางรม	Oyster	<i>Ostrea spp.</i>	82.7	71	1.2	6.1	0	8.3	98	109	7.2	192	0.22	0.22	1.9	3	1
198	หอยนางรม, แห้ง	Oyster, dried	Do	18.8	334	5.1	33.4	0	35.4	236	517	33.2	-	0.43	0.65	3.1	0	1

No.	Name of Foods			Moisture, gm.	Cal. Unit.	Fat. gm.	CHO. gm.	Fibre. gm.	Protein gm.	Ca. mg.	P. mg.	F.e mg.	Vitamins					Ref. No.
	Thai	English	Scientific										A I.U.	B1 mg.	B2 mg.	Niacin mg.	C mg.	
199	หอยนางรม, น้ำซอส	Oyster, sauce, bottled, salt added	Ostrea spp.	59.8	113	0.1	17.5	0	10.3	30	110	3.3	350	0.01	0.10	8.2	-	1
200	หอยนมหาว	Top shell	Turbo cornutus	74.1	106	0.5	4.0	0	20.0	46	120	-	234	0.06	0.06	3.0	2	1
201	หอยปากเปิด	Tongue clam	Lingula unguis	78.6	102	3.4	4.4	0	12.4	49	130	8.1	-	0.01	0.24	1.8	-	1
202	หอยปากเปิด, หาง	Tongue clam, tail only	Do	88.0	50	0.4	3.1	0	8.0	13	74	0.7	-	tr.	0.04	1.1	-	1
203	หอยแมลงภู่	Salt water mussel	Mytilus samaragdinus	84.6	56	0.8	3.1	0	9.1	75	10	6.7	-	0	0.33	-	11	2
204	หอยแมลงภู่, แห้ง	Salt water mussel, dried	Do	25.0	275	4.9	14.9	0	42.9	145	500	57.5	-	0.09	1.01	-	0	2
205	หอยแมลงภู่, หอยกระพง, พังกะ	Sea or horse mussel	Mytilus sp.; Modiola sp.	87.5	50	1.2	1.6	0	7.6	52	160	12.7	1,433	0.02	0.12	2.0	-	1
206	หอยแมลงภู่, หอยกระพง, พังกะ, แห้ง	Sea or horse mussel, dried	Do	13.8	366	7.2	19.3	0	51.9	308	736	36.4	-	-	0.46	3.1	-	1
207	หอยลาย	Carper shell	Paphia undulata	83.4	59	0.4	4.9	0	9.0	94	112	5.7	-	0	0.16	-	2	2
208	หอยเขี้ยว	Bean clam	Donax sp.	82.2	74	1.7	5.1	0	8.8	78	115	1.6	658	tr.	0.12	2.3	2	1
209	หอยเขี้ยว, แห้ง	Bean clam, dried	Do	24.6	247	2.0	9.1	0	48.1	266	595	25.4	-	-	-	-	-	2
210	หอยหลอด	Razor clam	Solenidae sp.	89.0	46	1.0	1.9	0	6.9	60	98	11.0	125	0.09	0.49	1.5	-	1
211	หอยหลอด, แห้ง	Razor clam, dried	Do	25.0	299	2.9	25.2	0	43.4	198	388	12.5	-	0.21	0.13	-	0	2

บรรณานุกรม

- กนก กุศลมาลัยนุกูล และ ไกรวุฒิ มั่นเสถียรสิน. คู่มือการเขียนโปรแกรม Delphi 4. กรุงเทพฯ ฯ : ส.เอเชียเพลส(1989) จำกัด. ม.ป.ป.
- กองโภชนาการกรมอนามัย. 2533. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยใน ส่วนที่กินได้ 100 กรัม. กรุงเทพฯ ฯ : จุฬา. 2530.
- นิริยา รัตนปนนท์ และวิบูลย์ รัตนปนนท์. โภชนศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ ฯ : โอเดียนสโตร์. ม.ป.ป.
- วลัย อินทร์มพรรย์. โภชนาการสำหรับคนวัยต่าง ๆ. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ม.ป.ป.
- สมศักดิ์ ศรีขจรเกียรติ. Delphi 4 Step by Step. กรุงเทพฯ ฯ : บิблиโอไฟล์. 2542.
- สิริพันธ์ จุกกรังคะ. โภชนศาสตร์เบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2542.
- อุบลวรรณา เงินวิจิตร. "เอกสารประกอบการเรียนวิชา ออฟติไมเซชัน". กรุงเทพฯ ฯ : ม.ป.ท. ม.ป.ป.
- Fang Shu-Cherng. **Linear Optimization and Extensions :Theory and Algorithm.** : AT&T. 1993.
- Saul I Gass. **Linear Programmimg Methods and Applications.** (5th ed.). n.p. : Mcgraw-Hill Book Company. n.d.
- Reza H Ahmad. **Journal of Global Optimization.** Netherlands : Kluwer Academic. 1996.
- Rockafellar and R.T. **Network flow and Monotropic Optimzation.** U.S.A. :A Wiley-Interscience n.d.