

**MINERALS, PHYTATE AND TANNIN CONTENTS IN
SELECTED THAI FRUITS FOR HEALTH AND DISEASES
GUIDLINES**

CHANINNEAT TORSAHAKUL

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (NUTRITION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2007**

CORYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

เกลือแร่ชนิดต่างๆ ไฟเตทและแทนนินในผลไม้ไทยเพื่อการแนะนำทางด้านโภชนาการ
(MINERALS, PHYTATE AND TANNIN CONTENTS IN SELECTED THAI FRUITS FOR HEALTH AND DISEASES GUIDELINES)

ชื่อนิตนตร ต่อสหะกุล 4737730 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: รัชนี คงกาญจนาย, Ph.D. (FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY), พงศธร
สังข์เผือก, D.Sc. (NUTRITION), ริญ เจริญศิริ, M.Sc. (NUTRITION AND DIETETICS)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ การหาปริมาณแร่ธาตุชนิดต่างๆ (โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสี) โพลีฟีนอล แทนนิน คาเดซิน และไฟเตท และค่าสัดส่วนโมลาร์ของไฟเตทกับเหล็กและสังกะสี รวมถึงคำนวณปริมาณสารอาหารต่อหนึ่งหน่วยบริโภคของผลไม้สดและผลไม้กระป๋องที่นิยมรับประทานในประเทศไทย โดยผลไม้สด 37 ชนิดและ ผลไม้กระป๋อง 4 ชนิดซื้อมาจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต 6 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 จากการวิเคราะห์หาปริมาณโซเดียมและโพแทสเซียมด้วยเครื่อง Flame atomic absorption spectrophotometer และปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีด้วยเครื่อง Inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES) พบว่า ผลไม้เป็นแหล่งที่ดีของโพแทสเซียม โดยมีปริมาณโพแทสเซียมระหว่าง 28.30 ถึง 405.60 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมส่วนที่บริโภคได้ โดยผลไม้ที่มีปริมาณโพแทสเซียมสูง ได้แก่ กกล้วยไข่ กกล้วยหอม และทุเรียนชะนี ส่วนแร่ธาตุอื่นๆในผลไม้ พบว่ามีอยู่ปริมาณน้อย โดยในผลไม้ 100 กรัมส่วนที่บริโภคได้มีโซเดียม 0.59 ถึง 16.32 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 3.08 ถึง 25.21 มิลลิกรัม แคลเซียม 1.17 ถึง 22.09 มิลลิกรัม เหล็ก 0.08 ถึง 0.33 มิลลิกรัม ทองแดง 0.04 ถึง 0.27 มิลลิกรัม และสังกะสี 0.04 ถึง 0.28 มิลลิกรัม สำหรับปริมาณโพลีฟีนอล แทนนิน และคาเดซินในผลไม้ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Spectrophotometer พบว่ามีปริมาณอยู่ระหว่าง 4.67 ถึง 322.63 0.62 ถึง 43.37 และ 0.01 ถึง 21.44 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมส่วนที่บริโภคได้ตามลำดับ ผลไม้ที่มีโพลีฟีนอล แทนนิน และคาเดซินสูง คือ น้อยหน่าหนึ่ง ส่วนการวิเคราะห์หาปริมาณไฟเตทในผลไม้โดยวิธี ion-pair reverse-phase chromatography พบว่ามีค่าระหว่าง 0.01 ถึง 6.02 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมส่วนที่บริโภคได้ และผลไม้ที่มีไฟเตทสูงที่สุด คือ แก้วมังกร

เมื่อคำนวณหาปริมาณแร่ธาตุต่างๆ โพลีฟีนอล แทนนิน คาเดซิน และไฟเตท ในผลไม้ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค พบว่าผลไม้มีโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 18 ถึง 325 มิลลิกรัม โดยแก้วมังกรมีปริมาณโพแทสเซียมต่อหนึ่งหน่วยบริโภคมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 9 ของปริมาณโพแทสเซียมที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน และทองแดง 0 ถึง 0.3 มิลลิกรัม โดยลิ้นจี่องุ่นและองุ่นเขียว เป็นแหล่งที่ดีของทองแดง โดยหนึ่งหน่วยบริโภคให้ทองแดงคิดเป็นร้อยละ 10 และ 13 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน ส่วนปริมาณแร่ธาตุอื่นๆในผลไม้ เมื่อคิดต่อหนึ่งหน่วยบริโภคมีปริมาณน้อย โดยมีโซเดียม 0 ถึง 11 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 2 ถึง 27 มิลลิกรัม แคลเซียม 1 ถึง 21 มิลลิกรัม เหล็ก 0.1 ถึง 0.6 มิลลิกรัม และสังกะสี 0 ถึง 0.3 มิลลิกรัม ส่วนสตรอเบอรี่จัดว่าเป็นแหล่งของโพลีฟีนอลและแทนนิน (397.13 และ 28.49 มิลลิกรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค) ในขณะที่เพียงเป็นแหล่งของคาเดซิน (12.79 มิลลิกรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค) ส่วนปริมาณไฟเตทในผลไม้หนึ่งหน่วยบริโภค อยู่ระหว่าง 0.02 ถึง 7.22 มิลลิกรัม โดยผลไม้ที่มีปริมาณไฟเตทต่อหนึ่งหน่วยบริโภคสูงสุด คือ แก้วมังกร และเมื่อคำนวณค่าสัดส่วนโมลาร์ของไฟเตทกับธาตุเหล็กและสังกะสี พบว่าค่าสัดส่วนของ Phy/Fe มีค่าน้อยกว่า 2.06 Phy/Zn มีค่าน้อยกว่า 4.20 และ Ca×Phy/Zn มีค่าน้อยกว่า 39

MINERALS, PHYTATE AND TANNIN CONTENTS IN SELECTED THAI FRUITS FOR HEALTH AND DISEASES GUIDELINES

CHANINNEAT TORSAHAKUL 4737730 RANU/M

M.Sc. (NUTRITION)

THESIS ADVISORS: RATCHANEE KONGKACHUICHAJ, Ph.D. (FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY), PONGTORN SUNGPUAG, D.Sc. (NUTRITION), RIN CHAROENSIRI, M.Sc. (NUTRITION AND DIETETICS)

ABSTRACT

A total of 37 varieties of fresh fruits and 4 kinds of fruits in syrup were collected from 6 local markets and supermarkets in Bangkok during January to December 2006. The objectives were to determine macro and micro minerals (sodium; Na, potassium; K, magnesium; Mg, calcium; Ca, iron; Fe, zinc; Zn and copper; Cu), total polyphenol, tannin, catechin and phytate content and to determine molar ratios between phytate and micro-elements, and to calculate these nutrients and non-nutrients from one portion of each fruit group in food exchange lists. Sodium and potassium contents were determined using flame atomic absorption spectrophotometer and other minerals were determined using inductively coupled plasma–optical emission spectrometry (ICP-OES). All fruits were high in K (29.25 to 405.60 and 28.30 to 79.98 mg/100g edible portion for fresh fruits and fruits in syrup), especially ripe banana (Kai and Hawm varieties) and durian (Chanee variety) (309.75, 346.98 and 405.60 mg/100g edible portion). Both fruits and fruits in syrup were poor sources of some macro-minerals (Na, Mg and Ca) and micro-minerals (Fe, Cu, Zn) with ranged from 0.59 to 16.32 (Na), 3.08 to 25.21(Mg), 1.17 to 22.09(Ca), 0.08 to 0.33(Fe), 0.04 to 0.27(Cu) and 0.04 to 0.28(Zn) mg/100g edible portion. Total polyphenol, tannin and catechin were determined using Spectrophotometer. Total polyphenol, tannin and catechin content of all fruit samples ranged from 4.67 to 322.63 mgGAE, 0.62 to 43.37 mg tannic acid equivalent and 0.01 to 21.44 mg catechin equivalent/100g edible portion. Sugar apple (Nahng variety) had the highest amounts of total polyphenol, tannin and catechin contents with approximately 322.63, 43.37 and 21.44 mg/100g edible portion. Phytate content was determined using ion-pair reverse-phase chromatography. Phytate content ranged from 0.01 to 6.02 mg/100g edible portion. The highest phytate content was found in dragon fruit. (6.02 mg/100g edible portion). When considering the amount of macro–micro minerals in fruits and fruits in syrup from one portion of food exchange list, all samples in this study had a small amount of macro-micro minerals with ranging from 0 to 11 (Na), 1 to 21 (Ca), 2 to 27 (Mg), 0.1 to 0.6 (Fe) and 0 to 0.3 (Zn) mg/portion, respectively, except K and Cu, since almost all fruit samples were good source of potassium and copper, especially dragon fruit (325 mg/portion) which provided 9% of Thai RDI for K per one portion, lychee (Hohnghooway variety; 0.19 mg/portion) and green grape (0.26 mg/portion) which provide 10% and 13% of Thai RDI for Cu per one portion. Strawberry was the highest source of total polyphenol (397.13 mgGAE/portion) and tannin (28.49 mg tannin acid equivalent/portion) while star fruit is the greatest source of catechin (12.79 mg catechin equivalent/portion). The range of phytate in all samples was between 0.02 to 7.22 mg/portion. The highest of phytate content was found in dragon fruit. However, the molar ratios between phytate and micro-elements of the present study were less than 2.06 for Phy/Fe, 4.20 for Phy/Zn and 39 for Ca×Phy/Zn.

KEY WORDS: MINERAL/ PHYTATE/ POLYPHENOL/ TANNIN/ FRUITS

228 pp.