

# Health & Nutrition Focus

Nutrition • Health • Wellness • October 2014



## Stevia

A Natural Sweetener  
with Proven Health Benefits

หญ้าหวาน หวานธรรมชาติ เพื่อสุขภาพ

### Quality Milk

Good Choice for Good Health  
นมคุณภาพ ทางเลือกเพื่อสุขภาพที่ดี

### Nutrition Therapy

and Diabetes Mellitus  
โภชนบำบัดกับโรคเบาหวาน



จัดทำโดย



กลุ่มบริษัทดัชมิลล์  
Dutch Mill Group

สำนักงานใหญ่ 98 อาคารสาทรสแควร์ ชั้น 29  
ถนนสาทรเหนือ แขวงสีลม เขตบางรัก  
กรุงเทพฯ 10500 เบอร์โทรศัพท์ 02-869-2000  
ต่อ 2106 แฟกซ์ 02-869-2231  
E-mail : ccd@dutchmill.co.th



อ่าน "Health & Nutrition Focus"  
ในรูปแบบ E-Magazine  
ได้ที่เว็บไซต์ [www.dutchmill.co.th](http://www.dutchmill.co.th)

#### ขอบคุณผู้สนับสนุน / Special Thanks :

พรชัย สวัสดิ์สุขสมชัย

Pornchai Sawadsuksobchal

มธุวาลี สติยุดธการ

Mathuvalae Stithyudhakarn

#### บรรณาธิการบริหาร / Managing Editor :

จิรสุดา ฉันทจิตปรีชา

Jirisuda Chantajitprecha

#### กองบรรณาธิการ Editorial Staff :

วรรัตน์ ฉายสว่างวงศ์

Worarat Chalsawangwong

ปิติปริญา เสืออ่วม

Pitipreya Suauam

บุญญานุช ตันชัชวาล

Boonyanut Tunchatchawal

#### กราฟิก / Graphic :

สุพัตนา จันทร์โตรี

Supathana Chanthorl

ศิรินทิพย์ ชัยศิริมิตร

Sirintip Chaisirimit

ณัฐวุฒิ สุรชัยสิทธิวิทย์

Nuttawut Surachalsikawit

# Contents

Nutrition • Health • Wellness • October 2014

- 04 Trends in Food, Nutrition & Health 2014  
แนวโน้มความสนใจด้านอาหาร สาธารณสุข และสุขภาพ ปี 2014
- 09 Quality Milk  
Good Choice for Good Health  
นมคุณภาพ ทางเลือกเพื่อสุขภาพที่ดี
- 17 Nutrition Therapy and Diabetes Mellitus  
โภชนบำบัดกับโรคเบาหวาน
- 25 Stevia : A Natural Sweetener  
หญ้าหวาน ความจากรธรรมชาติ
- 29 Safety and Health Research of Stevia  
ความปลอดภัยและงานวิจัยด้านสุขภาพของหญ้าหวาน
- 35 Lowering Your Blood Pressure  
with Low-Sodium Diet  
ลดริ้กเค็ม ลดความดันโลหิตสูง
- 41 Diets and Cancer Prevention  
อาหารและการป้องกันมะเร็ง
- 50 Health Benefits of Sesamin  
เซซามินกับบทบาทต่อสุขภาพ
- 55 Lutein : Nutrient for Healthy Eyes  
ลูทีน สารอาหารเพื่อสุขภาพดวงตา
- 63 Nutrition for Brain  
Development in Children  
สารอาหารกับพัฒนาการทางสมองของเด็ก



พรชัย สวัสดิ์สุขสัชชัย  
Porchai Sawadsuksobchai  
Managing Director  
Dutch Mill Co., Ltd.

ปี 2557 นี้ ถือเป็นปีสำคัญของกลุ่มบริษัทดัชมิลล์ที่ “ก้าวสู่ปีที่ 30” ซึ่งตลอดระยะเวลา 30 ปี ที่ผ่านมา ดัชมิลล์ยังคงมุ่งมั่นพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหารนมคุณภาพ เพื่อสุขภาพและโภชนาการที่ดีของคนไทย พร้อมทั้งได้ร่วมสนับสนุนงานประชุมวิชาการโภชนาการแห่งชาติอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้ความรู้ ความเข้าใจด้านอาหารสุขภาพ และโภชนาการที่ถูกต้องแก่ผู้บริโภค เพื่อให้คนไทยมีสุขภาพที่ดีขึ้น

ปัจจุบันโรค NCDs (Non Communicable Diseases) หรือกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งเป็นโรคร้ายที่มนุษย์เราสร้างเอง เกิดจากการใช้ชีวิตอย่างไม่เหมาะสม ทั้งเรื่องการบริโภคอาหาร วิถีชีวิต การออกกำลังกาย ร่วมกับความเสื่อมของร่างกายตามอายุ ส่งผลทำให้เกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคกระดูกพรุน โรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง โรคมะเร็ง ฯลฯ โดยมีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้เพิ่มสูงขึ้น และมีอายุน้อยลงเรื่อยๆ ดังนั้น “โภชนาการเพื่อการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค” จึงเป็นเรื่องสำคัญมาก ที่คนไทยทุกคนต้องใส่ใจ และควรเริ่มปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดความเสี่ยงตั้งแต่วันนี้

บริษัทฯ ขอขอบคุณ ทีมแพทย์ นักโภชนาการ นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการศึกษา และโรงพยาบาลชั้นนำของเมืองไทย ที่กรุณาสละเวลามาร่วมจัดทำบทความดีๆ เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อผู้บริโภคและสังคมไทย ทางบริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสาร Health & Nutrition Focus ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้อ่านทุกท่าน และสามารถนำความรู้ทางโภชนาการไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันโรค ขอให้ทุกท่านสุขภาพแข็งแรง

ด้วยความปรารถนาดี  
กลุ่มบริษัทดัชมิลล์

The Year 2014 is very important to Dutch Mill Group since it is our “30th Years Anniversary”. Throughout the passing times, Dutch Mill has committed to deliver innovation and quality dairy products for better health and nutrition of Thai people. We continue to support the Thailand Congress of Nutrition and encourage knowledge understanding regarding healthy diet and proper nutrition to Thai consumers to improve their better livings.

Currently, the NCDs (Non Communicable Diseases) or chronic non-communicable disease are human diseases that we create by ourselves. It is arising from the improper lifestyle on both dietary and exercise activities including the dissolution of the body by aging. These can cause chronic diseases such as diabetes, osteoporosis, heart disease and stroke, cancer, etc. The number of patients is likely to increase gradually while the age of these patients are reducing. Therefore, the “Nutrition for health and disease prevention” is very important for Thai people to pay attention on in order to improve their behaviors and lifestyle to reduce those risks since then.

We would like to thank all doctors, nutritionists, professors and expertise from many academic institutions and from Thailand leading hospitals for your efforts and times to support us in preparing articles in this journal, which can help maximize benefits to consumers and Thailand society. We hope that this Journal of Health & Nutrition Focus can help all readers to bring nutritional knowledge to use in everyday life to promote healthy lifestyle and to ensure disease prevention. We wish all of you will have good health and wellness.

Your sincerely,  
Dutch Mill Group



ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์  
บริษัท ดัตช์มิลล์ อินเตอร์เนชันแนล รีเสิร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด  
Research and Development  
Dutch Mill International Research Center Co., Ltd.

# Trends in Food, Nutrition & Health 2014

## แนวโน้มความสนใจด้านอาหาร สารอาหาร และสุขภาพ ปี 2014



ปัจจุบันพบว่าผู้บริโภคมีความต้องการและมีความสนใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารในห้องตลาดที่หลากหลายมากขึ้น ทั้งนี้ในปี 2014 นี้จึงได้มีการจัดอันดับแนวโน้มความสนใจของผู้บริโภคที่มีต่ออาหาร สารอาหาร และประโยชน์ต่อสุขภาพ จากการสำรวจของ New Nutrition Business ซึ่งได้จัด 5 อันดับความสนใจสูงสุด ได้แก่

Nowadays, consumer's requirement and demand for food products are increasing. There are many types of food trends in 2014. Key trends in the interest of consumers for Food, Nutrition and Health were analyzed by New Nutrition Business. The summaries of the Top 5 key trends are as follows:

## อันดับที่ 1 เน้นความเป็นธรรมชาติ

อาหารและสารอาหารที่มีประโยชน์ในตัวอยู่แล้วตามธรรมชาติ นับได้ว่าการกำลังได้รับความสนใจจากผู้บริโภคอย่างมากที่สุดในปี 2014 นี้ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นความต้องการพื้นฐานของผู้บริโภคต่อสารอาหารหรือส่วนประกอบในอาหารไม่ว่าจะเป็นในผลิตภัณฑ์ใด ถึงแม้จะไม่ใช่ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพก็ตาม ซึ่งส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ในท้องตลาดที่เน้นจุดเด่นด้านความเป็นธรรมชาติ หรือไม่มีการปรุงแต่งดัดแปลงมากนักมักจะประสบความสำเร็จและตอบใจผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี โดยแนวโน้มดังกล่าวนี้มักจะได้รับความนิยมน้อยมากในอาหารจำพวกเครื่องดื่ม และอาหารทานเล่น

ทั้งนี้แนวโน้มอาหารที่เน้นธรรมชาตินั้นไม่ได้หมายความว่าผู้บริโภคกำลังมองหาเฉพาะเพียงอาหารสูตรดั้งเดิมเท่านั้น ในความเป็นจริงแล้วผู้บริโภคกลับมองหาและให้การยอมรับที่ดีต่อสารอาหารหรือส่วนประกอบในอาหารชนิดใหม่ๆ รวมไปถึงการพัฒนาสูตรใหม่และการมีประโยชน์ที่ได้จากธรรมชาติเป็นหลัก เป็นผลให้มีผลิตภัณฑ์หลากหลายที่ผลิตมาเพื่อตอบสนองความต้องการเหล่านี้ของผู้บริโภคโดยเน้นรูปแบบความเป็นธรรมชาติให้มากที่สุด

## Key Trend 1: Naturally functional food

Naturally functional food is the biggest trend in 2014; it is becoming a basic consumer requirement for any brand, even those without an overt health position. Naturalness is also an innovation strategy, with the biggest successes coming from creating new brands and new product formats. The naturalness trend has been the most successful for beverages and snacks.

The naturalness trend does not mean that consumers are looking only for "traditional" food. In fact, they are willing to accept new ingredients, new food formats and new health benefits from nature, provided that the product meets consumer's definition of naturalness.



## อันดับที่ 2 นมและผลิตภัณฑ์จากนม

ในมุมมองของผู้บริโภคถือว่าผลิตภัณฑ์นมเป็นอาหารธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย จึงเป็นที่รู้จักกันดีในฐานะผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ด้วยความที่มีส่วนประกอบของโปรตีนในนม ซึ่งเป็นสารอาหารจำเป็นที่มีประโยชน์ในการช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกายและนำไปสู่การมีสุขภาพที่ดี

ก่อนหน้านี้ผู้บริโภคอาจยึดติดกับภาพลักษณ์ที่ไม่ดีเกี่ยวกับไขมันในนม แต่ปัจจุบันข้อมูลการศึกษาทางวิทยาศาสตร์มีมากขึ้น และมีส่วนช่วยให้ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์นมดีขึ้น โดยทำให้ผู้บริโภคเข้าใจว่าแท้จริงแล้วไขมันในนมไม่ได้มีส่วนช่วยเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจแต่อย่างใด และเปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ที่ไม่ดีของไขมันในนมออกไป อีกทั้ง Michael Zemel นักวิจัยผลิตภัณฑ์นมจาก University of Kentucky ซึ่งเน้นศึกษาทุกผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับนมและวิจัยคุณประโยชน์ของสารอาหารที่เป็นส่วนประกอบในนม ยังได้เคยกล่าวไว้ว่า "เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าผลิตภัณฑ์นมนี้มีประโยชน์ส่งเสริมสุขภาพในแง่บวกยาวนานมากกว่า 10 - 20 ปีที่ผ่านมา" ดังนั้นในปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมนมจึงได้มีแนวโน้มเน้นการลงทุนด้านการวิจัยและมุ่งเน้นศึกษาประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนส่งเสริมสุขภาพในด้านต่างๆ และทำให้มีการค้นพบคุณประโยชน์อย่างหลากหลายจากผลิตภัณฑ์นม



### Key Trend 2: Dairy products

In consumers' minds, dairy products enjoy a strong "natural healthy" image and have become a trustworthy group for health messages. This is because dairy proteins, which are accumulating a growing body of science behind their benefits, are emerging as an essential ingredient to support "healthy ageing".

In the past, dairy fats have a negative image in some consumers' minds. However, emerging science is improving dairy's image even further and changing the negative image of dairy fats. Numerous researches have indicated that fats in dairy food do not increase the risk of cardiovascular disease. Moreover, Micheal Zeme, a researcher from University of Kentucky said that it has been a proven fact for the past 10-20 years that dairy products have many health benefits. As a result, the dairy industry is investing a lot more in research and focusing more on a range of dairy benefits that will support the category generically. There is much more to discover about both dairy itself and the value that could be created from dairy.



### อันดับที่ 3 โปรตีน

โปรตีนเป็นสารอาหารหลักที่สำคัญต่อร่างกายรองจากน้ำ ผู้บริโภคเริ่มมองเห็นประโยชน์ของโปรตีนและหันมาให้ความสนใจกันมากขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะผู้บริโภคในช่วงอายุระหว่าง 18 - 34 ปี และมากกว่า 65 ปีขึ้นไป จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนสูง และเริ่มมองหาโปรตีนจากแหล่งต่างๆ ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรงและช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ทำให้มีรายงานการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่ได้แสดงให้เห็นถึงคุณประโยชน์ของโปรตีน โดยผลิตภัณฑ์นมก็นับได้ว่าเป็นหนึ่งในอาหารที่เป็นแหล่งของโปรตีนคุณภาพ ทั้งนี้นักโภชนาการได้แนะนำว่าปกติคนเราควรได้รับโปรตีนในปริมาณที่เพียงพอ โดยปริมาณของโปรตีนที่แนะนำให้บริโภคสำหรับคนไทย คือ 50 กรัมต่อวัน แต่ขณะเดียวกันจากความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เชิงลึกได้ชี้ให้เห็นว่ายังมีผู้บริโภคหลายกลุ่มที่ยังได้รับโปรตีนในปริมาณที่ไม่เหมาะสมอยู่

### อันดับที่ 4 พลังงาน

แนวโน้มความสนใจในอาหารที่ให้พลังงานต่อร่างกายพวกเครื่องดื่มให้พลังงานนั้น นับว่าเป็นตลาดที่เริ่มมีการเติบโตอย่างรวดเร็วในทั่วโลก และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปผสมผสานกับแนวโน้มความสนใจของผู้บริโภคในด้านการเน้นคุณค่าโดยธรรมชาติ ทำให้หลากหลายผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการ หันมาสนใจพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ออกมาในรูปแบบของเครื่องดื่มที่เน้นให้ร่างกายได้รับพลังงานจากสารธรรมชาตินั่นเอง และผู้บริโภคส่วนใหญ่จะให้ความสนใจในเครื่องดื่มให้พลังงานที่สามารถเห็นผลหรือสัมผัสถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับอย่างรวดเร็วและชัดเจน

### อันดับที่ 5 การดูแลเรื่องน้ำหนัก

ภาวะน้ำหนักเกินจัดได้ว่าเป็นปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อยและมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบัน และนับเป็นภาระสำคัญอันเนื่องมาจากค่าใช้จ่ายจำนวนมากที่ต้องเสียไปเพื่อการรักษาโรคเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นได้ อาทิเช่น โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ โดยองค์การอนามัยโลก ได้จัดทำข้อมูลสำรวจประชากรในยุโรปวัยผู้ใหญ่ในทั้งเพศชายและหญิง

### Key Trend 3: Food with protein

Proteins are the second-most important substance for our body apart from water. For the past 10 years, consumers are starting to see its benefits and paying a closer attention to it, especially those in the age range between 18-34 and those above 65 years old, who are in need for high protein food. They are seeking for other protein source for maintenance needs and to keep a healthy body. In parallel with the growing interest in proteins, there are increasing numbers of media reports from scientific studies supporting the beneficial role of protein as well. Dairy products, in particular, have been identified as a quality source of protein. Dietitians have also recommended that the daily intake of protein is 50 grams for Thai adults. However, many groups of consumer still intake an incorrect amount of proteins.

### Key Trend 4: Energy food

Key trend for energy food such as energy drinks, continue to be one of the world's fastest-growing markets. One of the biggest trends is about how to use the "Naturality" trend. "Naturality-energy" ranks high on many companies' new product development agendas. Most consumers' interests are towards products that they can quickly see and feel the result from the energy boost almost immediately.

### Key Trend 5: Weight Wellness

Obesity is increasingly becoming a major health problem. It is a major burden for healthcare costs because it is related to many chronic diseases such as type 2 diabetes, elevated blood pressure and cardiovascular disease. Recent results from the WHO Global Health Observatory Data Repository for adults in Europe.

พบว่า มีจำนวนประชากรที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือภาวะอ้วนมากกว่า 57.4% โดยประมาณจากประชากรทั้งหมด สำหรับในประเทศไทยพบว่ามีความชุกของภาวะอ้วนในประชากรไทยที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ในเพศชาย 28.3% และเพศหญิง 40.7% (BMI  $\geq$  25 กก./ม.<sup>2</sup>)

การควบคุมน้ำหนักจัดได้ว่าเป็นอีกจุดประสงค์พื้นฐานของผู้บริโภคในการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริโภคเพื่อสุขภาพ ถึงแม้ว่าอาจจะมิใช่ผู้บริโภคที่ตระหนักถึงเรื่องนี้และกลุ่มที่ไม่แสดงออกชัดเจน แต่ก็เห็นได้ว่าส่วนใหญ่ผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจในผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำตาลน้อย เช่น ผลิตภัณฑ์ที่เติมสารให้ความหวานชนิดที่มีพลังงานต่ำ เป็นต้น

showed that on average, 57.4% (crude estimate) of adults (both sexes) are overweight or obese. In Thailand, the prevalence of obese adults aged 15 and above is 28.3% for male and 40.7% for female (BMI  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>).

Weight management is an underlying goal for most consumers' decisions about eating healthily, even though they may not be aware of it, and it may not be overtly expressed. Therefore, this trend can induce consumers' interests in products with less sugar such as low-calorie sweeteners products.

## Summary

ตลาดผลิตภัณฑ์อาหารได้ขยายตัวใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้ผู้บริโภคมีทางเลือกมากขึ้นในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารและมีพฤติกรรมบริโภคที่หลากหลาย ซึ่งในแต่ละกลุ่มผู้บริโภคก็จะมีความต้องการที่แตกต่างกันไป ปัจจุบันจากการสำรวจในปี 2014 ด้านความสนใจของผู้บริโภค พบว่าให้ความสนใจในอาหารที่เน้นความเป็นธรรมชาติเป็นหลัก อีกทั้งยังสนใจนมและผลิตภัณฑ์จากนม รวมไปถึงอาหารที่มีโปรตีนสูง นอกจากนี้ยังเริ่มหันมาให้ความสนใจในเครื่องดื่มที่พาสังงานและอาหารที่เหมาะสมต่อการควบคุมน้ำหนักอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามก็เห็นได้ชัดจนว่าแนวโน้มความสนใจส่วนใหญ่เกิดจากการมุ่งเน้นส่งเสริมสุขภาพ เนื่องจากปัญหาการเกิดโรคทางสุขภาพต่างๆ ที่มีเพิ่มมากขึ้นนั่นเอง

With increasing numbers of food products in the market yearly, consumers have more choices to choose from, with each group having different food requirements. As the key trend of consumer requirements in 2014 were being investigated; naturally functional food, dairy products and food with high protein are the biggest trend. In addition, energy drinks and products for weight management also continue to be among the list of requirement from consumers. Apart from that, the most important requirement from consumer is health benefits due to the increased incidence of diseases nowadays.

## References

1. Mellentin J. 12 Key Trends in Food, Nutrition & Health 2014. New Nutrition Business. 2013.
2. Organisation WH. Overweight / Obesity: Overweight (body mass index  $\geq$  25) data by WHO region. In: Organisation WH, ed. Global Health Observatory Data Repository. Geneva: World Health Organisation.
3. Marjatta SM, Due A., Gunnarsdottir I., Karhunen L., Saarela M. and Lyly M. Satiety, weight management and food. Nordic Innovation Centre. 2009.
4. RTS Resource Ltd. Future Trends in Food and Drink 2014. The Creative Industries Centre. 2013.
5. Rosegrant MW., Paisner MS., Meijer S. and Witcover J. Global Food Projections to 2020: Emerging Trends and Alternative Futures. International Food Policy Research Institute. 2001.
6. Burns D. Food Forward 2014. Webershandwick APAC. 2014.
7. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541 เรื่องฉลากโภชนาการ. 2541
8. Siri-Tarino PW., Sun Q., Hu FB. and Krauss RM. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. Am J Clin Nutr. 2010;91(3):535-546.
9. วิชัย เอกพลากูร. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552. นนทบุรี: สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย / สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. 2553.



ดร.ทิพวรรณ ปริญาศิริ  
ผู้อำนวยการสำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา  
กระทรวงสาธารณสุข

Thippawan Prinyasiri, Ph.D.  
Director of The Food and Drug Administration,  
Ministry of Public Health

# Quality Milk

## Good Choice for Good Health

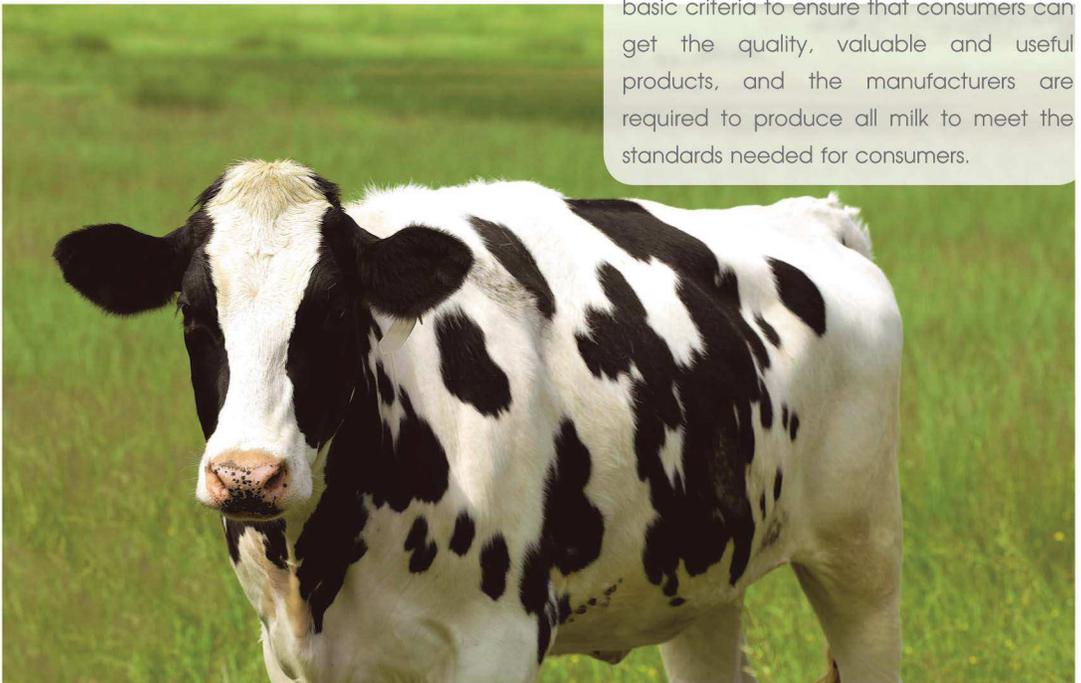
นมคุณภาพ ทางเลือกเพื่อสุขภาพที่ดี

ปัจจุบันแนวโน้มของกระแสโลก ได้มีการจัดเกรดประเภทอาหาร เพื่อ  
นำไปสู่การพัฒนาเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก ล่าสุดสำนักงาน  
คณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุข ได้ริเริ่มกำหนด  
มาตรฐานสินค้าพรีเมียม เพื่อส่งเสริมการยกระดับคุณภาพมาตรฐาน  
ของอาหาร และนมพร้อมดื่มครบวงจร พร้อมทั้งพัฒนาการขับเคลื่อน  
มาตรฐานการผลิตนมคุณภาพดีตลอดห่วงโซ่ เพิ่มคุณค่า และมูลค่า  
ให้กับผลิตภัณฑ์นมของประเทศไทย ภายใต้นโยบายและยุทธศาสตร์ด้าน  
คุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ของคณะกรรมการอาหารแห่งชาติ  
เพื่อให้คนไทยได้ดื่มนมคุณภาพดี ปลอดภัย และสนับสนุนให้ “นมไทย  
แข่งขันได้” เมื่อก้าวสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) และในตลาดโลก

In the current global trends, foods are graded to contribute to  
the development for increasing competitiveness of manufacturers in  
the global market. Recently, Thai Food and Drug Administration (FDA)  
under Ministry of Public Health have initiatively set the criteria of  
“premium” standard to further enhance the quality of food products  
including milk. The standard of the milk production throughout the  
whole supply chain is upgraded to add value to dairy products  
in Thailand, under the policy and strategy of food quality and  
food safety by the Committee of the National Food Thailand.  
This will allow people to drink quality milk with safety and also  
encourage Thai milk industry to be competitive and ready when  
stepping into the ASEAN Economic Community (AEC) and the  
world market.

ทั้งนี้สินค้าอุปโภค และบริโภคทั่วไป ก็จะมีการจัดเกรดสินค้า เช่น สินค้ามาตรฐานทั่วไป (Standard) เป็นสินค้าพื้นฐานราคาไม่แพงมาก คุณภาพพอประมาณ และสินค้าพรีเมียม (Premium) เป็นสินค้าคุณภาพสูง ราคาจะสูงกว่าสินค้ามาตรฐานทั่วไป ซึ่งแนวคิดสินค้าพรีเมียมเป็นนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ประกอบการได้มีโอกาสทำตลาดสินค้าได้มากขึ้น และตอบสนองผู้บริโภคเฉพาะกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้สินค้ามาตรฐานทั่วไป (Standard) ที่รัฐควบคุมราคาดังนั้น ผู้บริโภคจะสามารถซื้อหาได้ในราคาปกติ อย่างเช่นผลิตภัณฑ์นม ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 256 (นมโค) ซึ่งกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของนมวัว คือ ต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 2.8 ของน้ำหนัก และในนมชนิดเต็มมันเนยต้องมีเนื้อมันรวมมันเนย ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 8.25 ของน้ำหนัก ไขมัน (มันเนย) ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก ข้อกำหนดเหล่านี้เป็นเกณฑ์ขั้นพื้นฐานที่ อย. กำหนด เพื่อให้แน่ใจว่าผู้บริโภคจะได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีคุณค่า และมีประโยชน์ต่อผู้บริโภค ซึ่งผู้ประกอบการทุกรายจะต้องผลิตนมให้ได้มาตรฐานพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้บริโภค

Accordingly, foods and the consumer products have been classified into 2 grades which are standard and premium. The standard grade is the product with normal quality with reasonable price while the premium grade is the high quality product with the higher price. This premium concept is the policy of the Ministry of Public Health aiming to increase the opportunity of Thai manufacturers to market more product varieties and to better serve demands of specific consumer group. By the way, the standard products which prices are controlled by government, consumers will be able to find it in normal price in regular market. The Ministry of Public Health No. 256 (dairy cattle) has already set minimum standards of milk which are protein not less than 2.8 percent by weight. And for the full cream milk, its solid non-fat content must not be less than 8.25 percent by weight and the lipid (fat) must not be less than 3.2 percent by weight. These requirements are basic criteria to ensure that consumers can get the quality, valuable and useful products, and the manufacturers are required to produce all milk to meet the standards needed for consumers.



## ที่มาของเกณฑ์ในการแสดงข้อความ “พรีเมียม” บนฉลาก

การแสดงข้อความที่ฉลาก เป็นช่องทางที่ผู้ประกอบการใช้สื่อสารให้ผู้บริโภคทราบว่า สินค้าของตนเองดีและมีคุณภาพอย่างไร โดยได้มีการขออนุญาตใช้ข้อความเพื่อแสดงคุณภาพอาหารบนฉลาก แต่เนื่องจากยังไม่มีเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินว่า เมื่อไรจึงจะสามารถใช้ข้อความนี้ได้ อาหารแบบไหนใช้ได้ หรือแบบไหนใช้ไม่ได้ เพราะอาหารแต่ละชนิดนั้น มีความเป็นพรีเมียมไม่เหมือนกัน ซึ่งที่ผ่านมา อย. จะพิจารณาตามข้อกำหนด โดยใช้แนวปฏิบัติอ้างอิงตามหน่วยงานใดที่กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของอาหารไว้ อย่างเช่น สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ดังนั้นเพื่อรองรับการขยายตัวของตลาดอาหารที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงจำเป็นที่จะต้องมีเกณฑ์ไว้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับทุก ๆ ผลิตภัณฑ์ โดยทาง อย. ได้เริ่มกำหนดมาตรฐานสำหรับสินค้าพรีเมียม เพื่อสื่อสารให้ทุกคนเข้าใจตรงกันว่า ผลิตภัณฑ์แบบไหนถึงจะใช้คำว่าพรีเมียมได้

ในอุตสาหกรรมอาหารจะมีสินค้าหลายระดับคุณภาพ สินค้าที่ได้รับความนิยมในขณะนี้ เป็นสินค้าที่มีคุณภาพสูงหรือที่เรียกว่า สินค้าพรีเมียม (Premium) นิยามของอาหารพรีเมียม คือ อาหารที่มีคุณลักษณะเด่นเป็นพิเศษกว่าอาหารชนิดหรือประเภทเดียวกันโดยทั่วไป กล่าวคือ มีการกำหนดคุณภาพในเกณฑ์ที่สูงกว่า มีคุณค่า และมีมูลค่ามากกว่า ซึ่งอาหารที่ต้องการแสดงข้อความ “พรีเมียม” บนฉลาก ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ส่วนการแสดงข้อความพรีเมียมในฉลากน้ำนมโคจะต้องขออนุญาตจาก อย. โดยสินค้าพรีเมียมได้ถูกกำหนดคุณลักษณะในประกาศกระทรวงสาธารณสุข 2 ฉบับ คือ

## The origin of the criteria for a "Premium" on the label

Labeling is one of the channels which manufacturers use to communicate to consumers to know how good and what quality of their products are. There is no criteria to approve what message can be posted on label, when to use, and what kinds of foods can be allowed to use, since the premium character of each food is different. In the past, Thai FDA has considered based on guidelines from any other relevant government agency such as Thai Industrial Standards Institute (TISI).

In order to support the expansion of the food market which is growing rapidly for both domestic and foreign, we need to have the clear criteria to justify and use as guidelines for approval. Thus, Thai FDA has set premium standard of food and milk to communicate to everyone to know what and how to use premium word.

In food industry, there are many levels of quality products. Goods received attention now is the high-quality product also known as premium product. The definition of premium food is the food that has a special feature comparing to general food or the other food in the same category in term of better quality and more valuable. Any food which is needed to use “Premium” on label has to follow the guideline and Ministry of Public Health (MoH) Notification. There are 2 MoH Notification which set criteria for Premium Milk, details are as follows:



1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การแสดงข้อความพรีเมียมนบนฉลากอาหาร เป็นประกาศฯ สำหรับอาหารทั่วไป ที่ต้องการแสดงข้อความพรีเมียมน จะต้องมียุคุณลักษณะตามประกาศนี้

2. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การแสดงข้อความพรีเมียมนบนฉลากน้ำนมโค เป็นประกาศฯ สำหรับผลิตภัณฑ์นม เฉพาะน้ำนมโคพาสเจอร์ไรส์ชนิดเต็มมันเนย

วัตถุประสงค์ในการจัดทำประกาศฯ ทั้งสองฉบับนี้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนายกระดับทั้งวงจร เพิ่มคุณค่า และมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์นม อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นในตัวผลิตภัณฑ์อีกด้วย

### นมเหมือนกัน คุณภาพต่างกัน

หัวใจสำคัญของประกาศฯ นมพรีเมียมน คือ การกำกับดูแลด้วยหลักการที่เรียกว่า From Farm to Table เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในเรื่องความปลอดภัย คุณภาพ และรสชาติ โดยได้มีการกำหนดคุณภาพมาตรฐานที่เกี่ยวกับน้ำนมโค ได้แก่

- ปริมาณโซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count) หรือเซลล์เม็ดเลือดขาว ในประกาศฯ นมพรีเมียมน กำหนดว่า จะต้องมียุคุณไม่เกิมน 300,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร เพราะค่าที่กำหนดนั้น สามารถบ่งบอกได้ถึงสุขภาพของแม่วัว หากมีค่าโซมาติกเซลล์เกินที่กำหนด แม่วัวมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเต้านมอักเสบ ซึ่งประกาศฯ นมพรีเมียมนเป็นประกาศฯ แรกๆ ที่ต้องการให้เกิดการดูแลการผลิตนมตั้งแต่จุดเริ่มต้น เพราะอาหารที่มีคุณภาพดีจะต้องมีการดูแลที่ดีตั้งแต่ต้นน้ำ เริ่มจากตัวแม่วัว ซึ่งค่าโซมาติกเซลล์นี้ นอกจากจะบ่งบอกถึงสุขภาพแม่วัวแล้ว เซลล์เม็ดเลือดขาวยังมีการปล่อยเอนไซม์มาฆ่าเชื้อโรค จึงทำให้กลิ่นรสของนมเปลี่ยนไป เคยมีคณสงสัยว่า ทำไมนมต่างประเทศ จึงมีรสชาติอร่อย เหตุผลก็คือเพราะว่ามีการจัดการที่ดีตั้งแต่ฟาร์ม ทั้งอาหาร สุขภาพแม่วัว และสภาพแวดล้อมที่ดี ทำให้ได้น้ำนมโคที่มีคุณภาพและรสชาติอร่อย

1. MoH Notification for using premium word on food labeling: This is the criteria for general foods which need to use premium word on food labeling.

2. MoH Notification for using premium word on milk labeling: This is the criteria for full cream milk which need to use premium word on labeling.

The objectives of these 2 notifications are to support the development and enrichment of milk product, and also to build consumers' confidence in the products as well.

### Same Milk, different quality

The principle of the premium milk notification is to control all supply chain or called From Farm to Table in order to create consumers' confidence in the safety, quality and taste of milk. The criteria which are has set for premium milk are:

- Somatic cells (Somatic Cell Count) or white blood cells volume must be less than 300,000 cells/ml. This specified level can tell us about how healthier cow is. If the somatic cell volume exceeds 300,000 cells/ml., there is a risk for the cow to develop mastitis disease. This notification is the first attempt to urge farmers to take care of the milk production cycle from the beginning since food quality has to be maintained from upstream. Besides somatic cell volume can tell the cow's health condition, somatic cell itself can release enzymes to kill bacteria in milk and cause the better flavor of the milk. Many people have wondered why milk from abroad is more delicious, the reason is a great management of milk on farms, cow's health, and a better environment can makes milk better quality





- ระบบลูกโซ่ความเย็น (Cool Chain) เป็นกระบวนการบริหารจัดการสินค้าให้คงคุณภาพดีจากผู้ผลิตถึงผู้รับ ซึ่งจะต้องอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม มีความเย็นเพียงพอที่จะรักษาคุณภาพได้ตลอดเวลาที่เก็บรักษา นำนมที่ออกจากแม่วัว ต้องทำให้เย็นทันทีที่ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปแปรรูปและเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่เหมาะสมจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค

- จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Standard Plate Count) เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพ และรสชาติของนม ในประกาศฯ นมพรีเมียมกำหนดไว้ ไม่เกิน 200,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร เป็นจำนวนจุลินทรีย์ในน้ำนมดิบจากฟาร์มจนถึงการรับเข้าสู่โรงงาน สามารถบ่งบอกถึงการจัดการดูแลฟาร์มและโรงงาน เพราะถ้าทั้งนมไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน จำนวนจุลินทรีย์จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และทำให้รสชาติ ความหอมมัน ความอร่อย หดไป ดังนั้นจึงต้องรีดนมแล้วทำให้เย็นทันทีให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตในน้ำนมที่ดี ทำให้นมเน่าเสียง่าย จึงต้องมีการควบคุมอุณหภูมิกฎหมายกำหนดไว้ให้ขายที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส ซึ่งค่าจำนวนจุลินทรีย์ข้างต้นนี้ ผู้บริโภคอาจไม่ทราบ เพราะอย. กำหนดเกณฑ์นี้ เพื่อให้ผู้ประกอบการปฏิบัติ แต่ผู้บริโภคจะรู้สึกได้จากรสชาติ ความอร่อย ความสด โดยการได้ชื่อว่า เป็นนมพรีเมียมจะช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้บริโภคในความปลอดภัยของสินค้านม ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้บริโภคจะได้รับนมจากแม่วัวที่มีสุขภาพดี และเชื่อมั่นได้ว่าผู้ประกอบการมีการดูแล ใส่ใจในคุณภาพทุกขั้นตอน และมีความรับผิดชอบที่ดีในการผลิตสินค้าคุณภาพ

and taste.

- Cold chain system (Cool Chain) is a management process to maintain product quality from the manufacturer to the buyers. The temperature must be proper and cold enough to maintain quality throughout the storage. As soon as coming from cow, Milk has to be Immediately cooled at 4 °C and then processed and stored at the right temperature until it reaches the consumer.

- Total microbial count (Standard Plate Count) is another factor that affects the quality. And flavor of milk in dairy premium specified time period not exceeding 200,000 colonies per ml. The number of bacteria in raw milk from farm to factory can indicate the level of management and environmental care. If the milk was left at room temperature for a long time, microorganisms will be increasing rapidly which reduce delicious aroma and flavor. It is necessary to cool milk when coming from cow immediately because microbial grow in milk as well. Therefore, there must be temperature control for milk product. It is stated by law that milk must be kept and sold at a temperature not exceeding 8 °C. Even though the consumers may not know about the microbial threshold above (the law is set for manufacturers practices), they will feel the taste of fresh milk. To be known as the premium milk would help build consumers' confidence in the safety of dairy products, ensures that consumers get milk from a healthy cow, and believe that entrepreneurs have produced milk with care in every step with a great responsibility to produce quality product.

นอกจากนี้ยังมีการกำหนดค่ามาตรฐานในเนื้อม เช่น ในประกาศฯ น้ำนมโคกำหนดค่าโปรตีนไว้ที่ร้อยละ 2.8 แต่เนื่องจากนมพรีเมียมต้องดีกว่า เข้มข้นกว่า อร่อยกว่า จึงกำหนดค่าโปรตีนสูงกว่ามาตรฐาน คือ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 3.1 ของน้ำหนัก ซึ่งค่าโปรตีนดังกล่าวจะได้มาจากการที่แม่วัวจะต้องกินอาหารที่อุดมสมบูรณ์ มีแหล่งของไนโตรเจน โปรตีน ที่มาจากอาหารข้นและอาหารหยาบ เมื่อแม่วัวกินอาหารดี นมที่ได้ก็จะมีองค์ประกอบที่ดี ส่วนค่าไขมันกำหนดไว้ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 4.0 ของน้ำหนัก ซึ่งนมธรรมดาตามมาตรฐานทั่วไป กำหนดค่าไขมัน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก จะค่อนข้างเหลวกว่าเมื่อเทียบกับนมพรีเมียม นมพรีเมียมจะมีความเข้มข้น ละมุนลิ้น เนื่องจากไขมันทำให้เกิดรสสัมผัสหอมมัน ภายในปาก ส่วนผู้บริโภคจะได้รับอะไรจากการเป็นนมพรีเมียม

ทั้งนี้ ภาครัฐได้มีนโยบายนมพรีเมียม เพราะต้องการพัฒนากระดับมาตรฐานนมทั้งวงจร โดยเริ่มจาก

ผู้บริโภค จะได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการ เป็นที่แน่นอนว่านมพรีเมียม คุณภาพดีกว่า ราคาแพงสูงกว่านมธรรมดา เนื่องจากต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งนมพรีเมียมถือเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้ผู้บริโภค ได้เลือกบริโภค

Besides, Thai FDA also set up the percentage of milk solid content in milk. For the standard milk, protein must not be less than 2.8% by weight. Since the premium milk has to be better and has richer taste, protein in premium milk is set to be not less than 3.1% by weight. This protein content is derived from rich cattle feeding with source of nitrogen protein coming from concentrates and roughage feeds. When cows eat good food, they give milk which is also a good composition. The notification of premium milk also set fat level not to be less than 4.0 percent by weight while the standard milk notification set fat level not to be less than 3.2 percent by weight. Accordingly, the standard milk taste more liquid rather than the premium while fat concentration in premium milk give consumers creamy texture in the mouth.

The government has adopted the premium milk policy in order to raise the standards of development of the whole supply chain of milk production. Those benefits from development are:

**Consumers** can get quality products, safe and nutritious. It is certain that the premium milk price would be higher than standard milk due to high cost. The premium milk will be another alternative for consumers to make choices.



**ผู้ประกอบการ** ได้ยกระดับการแข่งขันในตลาดของผู้ประกอบการ อีกทั้งยังรวมถึงความรับผิดชอบต่อที่เพิ่มขึ้น ต้องกำกับดูแลตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยการจะดูแลแมวให้ดี ก็ต้องมีการลงทุนด้านอาหาร เพื่อให้วัวมีสุขภาพดี มีการดูแลเรื่องอุณหภูมิตลอดห่วงโซ่ และควบคุมในเรื่องของคุณค่าทางโภชนาการที่สูงขึ้น การบริหารจัดการของศูนย์รับน่านมดิบก็ต้องมีการดูแลอย่างดี เพราะจะมาปนกับนมธรรมดาไม่ได้ เนื่องจากมีเนื้อมันที่ต่างกัน และการสร้างความเชื่อมั่นในการสืบทอดกลับได้ของกระบวนการผลิตซึ่งมีความสำคัญมาก

**เกษตรกร** ทั้งส่วนของฟาร์มและอาหารสัตว์ ต้องใส่ใจในคุณภาพมากขึ้น เมื่อดูแลดี คุณภาพน่านมดี ก็จะทำให้ได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้น ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้กับเกษตรกรในการปรับปรุงมาตรฐานการเลี้ยงวัว และการบริหารจัดการฟาร์ม

**ภาครัฐ** จะช่วยดูแลตั้งแต่ต้นน้ำในเรื่องการกำกับดูแลคุณภาพมาตรฐาน และปลายน้ำในเรื่องของกลไกราคา เป็นอีกหนึ่งสิ่งสำคัญเพราะกว่าจะออกมาเป็นสินค้าพรีเมียมที่มีคุณภาพสูง ต้องมีการลงทุนในด้านต่างๆ มากขึ้น เช่น การจะได้ค่าโปรตีนที่สูงขึ้นจะต้องใช้อาหารที่มีคุณภาพมากขึ้น การควบคุมอุณหภูมิตลอดห่วงโซ่ต้องเพิ่มการลงทุนในด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์มากขึ้น เมื่อต้นทุนสูงขึ้นราคาสุดท้ายก็ต้องสูงกว่ามาตรฐานเป็นธรรมดา ฉะนั้นกลไกราคาของรัฐก็ต้องแปรผันตามต้นทุนที่สูงขึ้น

ทุกปัจจัยที่กล่าวมานี้ล้วนมีความสำคัญ เพื่อทำให้นโยบายของรัฐบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่จะยกระดับคุณภาพของอาหารเพื่อให้อาหารไทย นมไทย สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก

**Producers** can raise the level of competition of producers in the market including increasing responsibilities to control quality from farm to table. They have to take good care of cow by investing in good cattle feeding. They must maintain the cold temperature throughout the chain and control higher nutritional value of milk. The good management of the center for raw milk collection must be maintained since they cannot mix standard milk with premium milk due to their different milk solid content and the confidence of having the traceability system for premium milk.

**Agriculturists** as part of the farm and feed, have to pay attention to quality. When they take good care of cows, they will get good quality milk with the good pay. This will be incentives to them to improve the standard of cattle and have good farm management.

**Government** will take care of both upstream at regulatory standards and downstream at the price mechanism. This is important because to come out as a premium or high quality product, it requires high investment in many areas, for example, we need to invest in good quality of cattle feedings to get high protein and we need to invest in tools, equipment and more to get temperature control throughout the chain. Since the cost increase, the final price will be higher than standard milk. This mechanism would be proportional to the price of rising costs.

All of these factors are important and impact to the government policy to achieve the objective of improving the quality of the food and drive Thailand feeding milk to be competitive in the global market.



## Summary

นมแตกต่างกันที่คุณภาพ “นมคุณภาพดี ต้องมาจากวัตถุดิบที่ดี และการดูแลที่ดี ใส่ใจในทุกขั้นตอน ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ (From Farm to Table)” เริ่มตั้งแต่ฟาร์มโคนมจนผลิตกับนมถึงมือผู้บริโภค โดยล่าสุดสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุข ได้ริเริ่มกำหนดมาตรฐานสินค้าพรีเมียม เพื่อส่งเสริมการยกระดับคุณภาพมาตรฐานของอาหาร และนมพร้อมดื่มครบวงจร พร้อมทั้งพัฒนาการขับเคลื่อนมาตรฐานการผลิตนมคุณภาพดีตลอดห่วงโซ่ เพิ่มคุณค่า และมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์นมของประเทศไทย เพื่อให้คนไทยได้ดื่มนมคุณภาพดี ปลอดภัย รสชาติอร่อย และมีคุณค่าทางโภชนาการ พร้อมทั้งสนับสนุนให้ “นมไทย แข่งขันได้” เมื่อก้าวสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) และในตลาดโลก ทั้งนี้ได้กำหนดคุณภาพมาตรฐานที่เกี่ยวกับนมโค ได้แก่ ปริมาณโซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count), ระบบลูกโซ่ความเย็น (Cool Chain), จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Standard Plate Count) และค่ามาตรฐานในเนื้อมนมของนมพรีเมียมที่ดีกว่านมธรรมดาตามมาตรฐานทั่วไป เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในเรื่องความปลอดภัย คุณภาพ รสชาติ และมีคุณค่าทางโภชนาการ

Milks are different in quality. Good quality milk must come from good quality ingredients with great care on every step from upstream to downstream (From Farm to Table). Recently, the Food and Drug Administration (FDA), Ministry of Health, has initiatively set the premium standard to further enhance the quality of the food and milk and to develop standard of milk production throughout the chain to gain value added to dairy products in Thailand. This will support Thai people to have a chance to drink good quality, safe, nutritious and delicious milk. This is also to support Thailand to compete in milk industry when stepping into the ASEAN Economic Community (AEC) and the world market. By setting quality standards relating to milk cows, including the amount of somatic cells (Somatic Cell Count), temperature control (Cool Chain), total plate count (Standard Plate Count) and the criteria in premium milk, this can provide reasonable assurance of safety, quality, taste and nutritional value of milk product.



ศาสตราจารย์ พญ.วราณี นิธิยานันท์  
ภาควิชาอายุรศาสตร์  
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล  
มหาวิทยาลัยมหิดล

Prof. Wannee Nityyanant, M.D.  
Department of Medicine  
Faculty of Medicine Siriraj Hospital,  
Mahidol University

# Nutrition Therapy and Diabetes Mellitus

## โภชนบำบัดกับโรคเบาหวาน

โภชนบำบัด คือ การใช้อาหารเป็นส่วนหนึ่งของการบำบัดรักษาหรือควบคุมโรค โภชนบำบัดสำหรับโรคเบาหวาน คือ อาหารที่แนะนำเพื่อให้ผู้ป่วยเป็นเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี รวมถึงปัจจัยเสี่ยงที่มักเกิดร่วมกับเบาหวาน คือ ระดับไขมันในเลือดผิดปกติและความดันโลหิตสูงด้วย

Nutrition therapy is one of key components for management of diabetes mellitus. Diabetic diet is a healthful eating pattern recommended for patients with diabetes as well as those at risk for diabetes to facilitate better control of blood glucose, lipid derangement and hypertension.

ความจริงแล้วอาหารที่แนะนำสำหรับผู้ป่วยเบาหวานจัดเป็นอาหารสุขภาพ หมายความว่า ผู้ที่รักสุขภาพทุกคนทุกเพศ ทุกวัย สามารถบริโภคอาหารที่แนะนำนี้ เพื่อให้สุขภาพดีและห่างไกลจากโรคภัยหลาย ๆ อย่าง ที่ชัดเจนคือ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด อัมพฤกษ์ อัมพาต โรคมะเร็ง ผู้ปฏิบัติจะเห็นผลลัพธ์ในขั้นต้นได้เอง คือ น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน การที่จะปฏิบัติได้ถูกต้องและเกิดผลจะต้องเรียนรู้และมีความเข้าใจมากพอ มีความตั้งใจ กำลังใจ แรงผลักดันให้ปฏิบัติ และมีสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุน ได้แก่ แหล่งข้อมูลหรือที่ปรึกษาครอบครัวและเพื่อน มีร้านค้าและชนิดสินค้าหลากหลายให้เลือก สำหรับผู้ที่เป็นโรคอยู่แล้วอาหารช่วยให้อาการควบคุมโรคดีขึ้น สุขภาพจะดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อออกกำลังกายร่วมด้วย

Actually, dietary pattern for diabetes is suitable for everyone who cares of health. Healthful diet pattern accompanying with exercise is effective for prevention of chronic non-communicable diseases, for example, diabetes mellitus, cardiovascular diseases, cancer etc. The success of nutrition therapy depends on understanding how to make good food choice, compliance, adherence, and availability of variety of health foods.



การเรียนรู้เรื่องอาหารแต่ละคนอาจใช้เวลาไม่เท่ากัน หลังเรียนรู้ควรนำไปปฏิบัติทันที เพื่อทดสอบความเข้าใจและความถูกต้อง สิ่งที่ต้องเรียนรู้และเข้าใจประกอบด้วย

1. หมวดอาหาร คือ คาร์โบไฮเดรต (ข้าว/แป้ง/ธัญพืช/น้ำตาล) โปรตีน (เนื้อสัตว์/ไข่) ไขมัน (น้ำมัน/เนย/กะทิ/มันหมู/มันไก่) ผักและผลไม้ชนิดต่างๆ น้านม (นมวัว/นมถั่วเหลือง)
2. ปริมาณที่ควรรับประทานในแต่ละวัน หน่วยเป็น กิโลแคลอรี ตก/ตวงเป็น ถ้วย/แก้ว ซีซี. (มิลลิลิตร) ทัพพี ช้อนโต๊ะ/ช้อนกินข้าว (15 ซีซี. หรือ 15 กรัม โดยประมาณ) ช้อนชา (5 ซีซี. หรือ 5 กรัม โดยประมาณ) เรียนรู้วิธีตก/ตวงให้ได้ปริมาณตามที่กำหนด
3. วิธีเลือกรับประทานอาหารให้ได้อาหารทุกหมวด ถูกสัดส่วน และหลากหลาย

หลักสำคัญของโภชนาบำบัด คือ รับประทานอาหารในปริมาณที่พอเหมาะ ถูกสัดส่วน และหลากหลาย โดยเลือกประเภทอาหารอย่างเหมาะสม สามารถปฏิบัติเป็นประจำและต่อเนื่อง เมื่อรับประทานมากเกินไป ร่างกายจะเก็บส่วนเกินสะสมไว้ในรูปไขมันในเซลล์ไขมันที่มีอยู่ทั่วตัว และตามอวัยวะต่างๆ เช่น ตับ กล้ามเนื้อ ทำให้น้ำหนักตัวมากขึ้น เกิดผลเสียต่อสุขภาพ ยกกรณีบุคคลตัวอย่างเป็นผู้หญิงทำงานในออฟฟิศหนัก 65 กิโลกรัม มาเรียนรู้และลงมือปฏิบัติตาม 6 ขั้นตอนต่อไปนี้



Gaining the knowledge of nutrition therapy is mandatory for diabetic patient or care giver to be able to follow and make food choice correctly. Dietitian or diabetes educator provides individualized meal planning. The essential elements of knowledge must be acquired including food group, food portion, food choice and exchange.

1. **Food group:** defines groups of food that provide different macronutrients. They are carbohydrate, protein, fat, vegetables, fruits and milk.
2. **Food portion:** a portion to measure various kinds of food to achieve constant allowance.
3. **Food choice and exchange:** ability to make choice of different food to achieve macronutrient and caloric allowance. Food can be exchanged in the same group or between the groups. The exchange allows more food choice, more flexibility while maintaining caloric allowance.

Principles of nutrition therapy are recommendation of diet that provides appropriate caloric intake, proper food composition and a variety of choice. It must be individualized, easy to follow and adhere to for long-term practice. The excess caloric intake will be store as fat in fat tissue and other internal organs especially liver and muscle. This excess fat storage put extra weight to the body and deteriorating effects on health.

Let make an indexed case to engage in nutrition therapy, a 162 centimeters-tall office-work lady weighs 65 kilograms. To start nutrition therapy, the following practical steps are suggested.

1. เริ่มด้วยคู่ว่าน้ำหนักของคุณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ โดยหาช่วงน้ำหนักของคุณจาก 19 คูณส่วนสูงเป็นเมตร 2 ครั้ง และ 23 คูณส่วนสูงเป็นเมตร 2 ครั้ง กรณีตัวอย่าง สูง 1.62 เซ็นติเมตร = 1.62 เมตร จะได้ค่าน้ำหนัก  $19 \times 1.62 \times 1.62 = 49.9$  กิโลกรัม และ  $23 \times 1.62 \times 1.62 = 60.4$  กิโลกรัม ดังนั้น น้ำหนักมาตรฐานของเธอคือ 50-60 กิโลกรัม ขณะนี้ เธอหนัก 65 กิโลกรัม หมายความว่าน้ำหนักเกินมาตรฐานไป 5 กิโลกรัม

2. ดูว่าควรรับประทานวันละเท่าไร โดยคำนวณหาปริมาณพลังงานที่ต้องการจากน้ำหนักตัวมาตรฐานคุณด้วยพลังงานที่ใช้ตามลักษณะงาน ซึ่งขึ้นกับงานที่ทำว่าต้องออกแรงมากน้อยเพียงใด ออกกำลังกายหรือไม่

- ถ้างานที่ทำเป็นงานในออฟฟิศ ทำงานนั่งโต๊ะเป็นส่วนใหญ่ และเดินทั้งวันตั้งแต่ตื่นจนเข้านอน น้อยกว่า 3,000 ก้าว จะใช้พลังงานวันละ 25 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม

- ถ้างานที่ทำเป็นงานต้องเดินมากหรือใช้แรงบ้าง เช่น ทำงานบ้าน จะใช้พลังงานวันละ 30 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม

- ถ้างานที่ทำเป็นงานต้องใช้แรงปานกลาง เช่น ยกของ เข็ดถู บัดกวาด หรือออกกำลังกายหนักปานกลางบ้าง จะใช้พลังงานวันละ 35 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม

- ถ้างานที่ทำเป็นงานต้องใช้แรงมาก เช่น แบกหาม ขุดดิน ทำไร่ ทำสวน หรือออกกำลังกายนานหรือหนัก จะใช้พลังงานวันละ 40-45 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม

1. Assess your body weight. The range (lower and upper) of your proper weight can be defined by 19 multiply by height (in meter) twice (lower limit) and 23 multiply by height (in meter) twice (upper limit). The indexed case's height is 162 centimeters = 1.62 meters. The calculation is:  $19 \times 1.62 \times 1.62 = 49.9$  and  $23 \times 1.62 \times 1.62 = 60.4$ , therefore her proper weight will be between 50-60 kilograms. She is 5 kilograms over-weight.

2. Determine how much to eat (caloric intake). The daily caloric intake depends on your proper weight for height, your work activity and other tasks performed each day. The daily caloric intake can be calculates by multiplying your proper body weight by calories required for level of your activity.

- Sedentary activity requires 25 kilocalories per kilogram body weight. Sedentary activity defines as most of time in sitting or reclining position for example office work, with no other physical activity or exercise (walks all day less than 3,000 steps).

- Light activity requires 30 kilocalories per kilogram body weight. Light activity is work with body movement, work with light force for example house work and work that required walking (walk less than 30 minutes per day).

- Moderate activity requires 35 kilocalories per kilogram body weight. Moderate activity is work with moderate force for example cleaning house, washing car, gardening together with other physical activity as dancing or walking more than 30 minutes per day.

- High intensity or strenuous activity requires 40-45 kilocalories per kilogram body weight. High intensity activity is an active lifestyle includes labor work, field work, jogging, running and other sports.





กรณีตัวอย่างเป็นงานออฟฟิศ เคลื่อนไหวน้อย พลังงานที่ต้องการจากอาหาร คือ น้ำหนักตัวคูณด้วยพลังงานที่ใช้ตามลักษณะงาน ( $55 \times 25 = 1,375$  กิโลแคลอรีต่อวัน) นั่นคือจะรับประทานได้ไม่เกินวันละ 1,400 กิโลแคลอรี ถ้ารับประทานได้ถูกต้องตามพลังงานที่กำหนด น้ำหนักตัวจะลดลงช้าๆ จนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หากน้ำหนักตัวไม่ลดหรือยังเพิ่มขึ้น แปลว่าการรับประทานไม่ถูกต้อง ให้ปรึกษาผู้รู้หรือเรียนรู้จากสื่อต่างๆ เพื่อปรับเปลี่ยน

3. รับประทานอาหารวันละ 3 มื้อ ถ้าจำเป็นอาจมีอาหารว่างช่วงบ่าย 1 มื้อ อาหารมื้อเย็นมีปริมาณน้อยกว่ามื้อเช้าและกลางวัน และไม่ควรรับประทานอาหารมื้อเย็นหลัง 18.00 กรณีตัวอย่างมื้อเช้าและกลางวันควรรับประทานประมาณ 500 กิโลแคลอรี ส่วนมื้อเย็น 400 กิโลแคลอรี ถ้าจะรับประทานอาหารว่างให้แบ่งพลังงานจากมื้อกลางวันหรือเย็น อาหารว่างควรมีพลังงาน 120-180 กิโลแคลอรี ถ้าจะมีมื้ออื่นเพิ่ม เมื่อรวมกับอาหารมื้อหลักทั้งวันแล้วต้องไม่เกินปริมาณที่กำหนด

4. เลือกอาหารให้ได้อาหารครบทุกหมู่และรับประทานให้ถูกต้อง

- ปริมาณอาหาร ใน 1 มื้อ คือ 1 จาน ให้มีข้าว 1/4 จาน โปรตีน 1/4 จาน ผัก 1/2 จาน
- เน้นการปรุงอาหารโดย ต้ม นึ่ง อบ บั๊ง ย่าง (อย่าให้ไหม้เกรียม) ใช้น้ำมันน้อย (หรือเลี่ยงการราดน้ำมัน)
- ไม่ปรุงอาหารรสจัด เพราะจะได้น้ำตาล เกลือ (โซเดียม) จากเครื่องปรุงรสมากขึ้น

The indexed case categorized as sedentary lifestyle having very light daily activity her caloric need is 55 multiply by 25 = 1,375 kilocalories per day.

3. Learn the right way to eat. One should eat 3 main meals everyday including breakfast, lunch and dinner. Dinner should contain calories less than breakfast and lunch. For example, the indexed case needs 1,400 kilocalories per day, therefore, she should have 500 kilocalories for breakfast and lunch and 400 kilocalories for dinner. Dinner should be before 6.00 pm. If snack is needed calories should be taken from dinner and/or lunch and summation of all calories from all meals and snacks should not exceed calories limit per day. Each snack should provide 120-180 kilocalories.

4. Plan meal under these conditions.

- In one plate, fill one fourth with carbohydrate, one fourth with protein and one half with vegetable.
- Process food by boiling, steaming, roast, baking, grill or pan fried with small amount of oil.
- Cook with less sugar, salt or fish sauce. Use minimal ketchup and other sauces.



- ไม่ปรุงอาหารโดยชุบแป้งทอดหรือชุบไข่ทอด เพราะจะได้ไขมันมาก

- เลี่ยงแกงกะทิ หรือถ้าอยากรับประทานให้ตัดกติน้ำกะทิน้อยๆ ไม่ควรชดน้ำกะทิและไม่รับประทานประจำ

- ดื่มนมพร่องมันเนยรสจืด หรือน้ำเต้าหู้ ใช้นมพร่องมันเนยรสจืดสำหรับปรุงแต่งกาแฟ/ชา

- ใช้น้ำตาลเทียมแทนน้ำตาล ถ้าจำเป็น

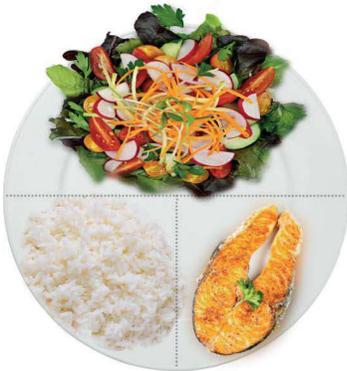
- รับประทานผลไม้แทนของหวานหรือเป็นอาหารว่าง

- ไม่ควรรับประทาน ฟัฟ พาย คุกกี้ หรือขนมที่ปรุงด้วยกะทิ เพราะจะได้ไขมันมากและอาจมีไขมันทรานส์

- ไม่กินอาหารค่ำโต ให้เคี้ยวอาหารแต่ละคำนานๆ

ดื่มน้ำเปล่าวันละ 6-8 แก้ว อาจดื่มเครื่องดื่มอื่น ๆ ที่ไม่มีน้ำตาลหรือไม่มีแคลอรีเป็นครั้งคราว

5. รับประทานอาหารในปริมาณที่กำหนด ขึ้นกับพลังงานที่ต้องการแต่ละวัน กระจายอาหารแต่ละหมวดออกเป็น 3 มื้อ ต้องไม่ลืมว่ามื้อเย็นควรน้อยกว่ามื้ออื่นๆ ในกรณีนี้ให้เลือกหมวดอาหารตามช่อง 1,400 กิโลแคลอรี



- Avoid deep fried food especially those topped with scramble bread, flour and/or egg.

- Use less coconut milk in cooking.

- Drink non-sweetened low fat milk or soybean milk. Use non-sweetened low fat milk for your coffee or tea.

- Replace sugar by non-nutritive sweetener with certain limit.

- Choose fruits for your dessert or snack.

- Eat puffs, pies cookies or coconut milk-based dessert at minimum.

- Extend eating time by taking a small bite or bite-sized by spoon with multi-repeated chewing.

- Drink water 6-8 cups every day, but other non-sugar-sweetened drinks on occasion.

5. Set up food portions for nutrients and caloric allowance (usually by dietitian). Dividing all portions into 3 meals including snacks when necessary. The indexed case requires daily energy of 1,375 kilocalories. Food portions for her will be in column 1,400 kilocalories/day of the table below.

Food Group	Measurement of Portion	Calories per Portion	Caloric (energy) Intake/day (kilocalories)			
			1,400	1,600	2,000	2,400
Carbohydrate* (cooked)	rice-ladle	80	7	8	10	12
Vegetables (cooked)	rice-ladle	10-25	4	4	6	6
Fruits (fresh)	portion	60	3	4	5	6
Protein/meat (cooked)	tablespoon	18-50	12	12	16	20
Cooking oil	teaspoon	45	3	4	5	6
Low fat milk**	Cup (240 ml)	120	1	1	1	1

\*Sugar in diet should be kept at minimum, 3-6 teaspoon/day dividing in 2-3 meals. In the presence of 3 teaspoons sugar, one portion of carbohydrate or fruit should be removed

\*\*One portion of carbohydrate and one teaspoon of cooking oil can be replaced for one cup of low fat milk.

## 6. เลือกอาหารในแต่ละหมวด

**ข้าว/แป้ง** หมายถึง คาร์โบไฮเดรต อาหารข้าว/แป้ง ได้แก่ ข้าวสวย ข้าวเหนียว เส้นต้มสุกชนิดต่างๆ เช่น ขนมหุ้น ก๋วยเตี๋ยว เส้นหมี่ วุ้นเส้น บะหมี่ มักโรนี สปาเก็ตตี้ ธัญพืช เช่น ลูกเดือย ถั่วดำ ถั่วแดง แป้งก๋วยเตี๋ยว เกาลัด และอาหารที่มีแป้งมาก เช่น ข้าวโพด เผือก มัน พักทอง ควรเลือกรับประทานข้าวที่ขัดสีน้อย เลือกเส้นที่ทำจากแป้งขัดสีน้อย ขนมหุ้นโฮลวีต หลีกเลี่ยงขนมหุ้นครัวซองต์ อาหารหมวดนี้ (ตักไม่อัดแน่น) 1 ทัพพี ให้พลังงาน 80 กิโลแคลอรี ส่วนแป้งชนิดต่างๆ สำหรับทำอาหาร 3 ช้อนโต๊ะเท่ากับข้าวสวย 1 ทัพพี ธัญพืชและถั่วเปลือกแข็งต่างๆ มีใยอาหารที่ดี

ข้าวสวย 1 ทัพพี = ข้าวเหนียวหนึ่ง ½ ทัพพี = ข้าวต้ม 1½ ทัพพี = โจ๊ก 2 ทัพพี = ธัญพืชต้มสุก 1 ทัพพี

ข้าวสวย 1 ทัพพี = ขนมหุ้นสี่เหลี่ยมมาตรฐาน 1 แผ่น = เค้กเกอร์จืดไขมันต่ำ ขนาด 2 นิ้ว 2 แผ่น

**ผัก** หมายถึง ผักต้มสุก ถ้าเป็นผักใบไม่ต้องคิดแคลอรี (1 ทัพพีประมาณ 10 กิโลแคลอรี) ถ้าเป็นผักผัก/ผักหัว เช่น ถั่วฝักยาว ข้าวโพดอ่อน หัวหอม ต้นหอม แครอท 1 ทัพพี ให้พลังงาน 25 กิโลแคลอรี ผักต้มสุก 1 ทัพพี = ผักสด 1 ถ้วยตวง ควรรับประทานผักให้หลากหลายชนิดหลายสี ผักมีประโยชน์มาก มีแร่ธาตุ วิตามิน มีใยอาหารที่ช่วยชะลอหรือลดการดูดซึมและช่วยการขับถ่าย

**ผลไม้** หมายถึง ผลไม้สด ปริมาณนับเป็นส่วนขึ้นกับชนิดผลไม้ ผลไม้สด 1 ส่วน ถ้าเป็นผลไม้หวานมีน้ำน้อยหรือไม่มี เช่น มะม่วง เงาะ ลำไย กัลยัม มะละกอสุก รับประทานมื้อละ 6-8 คำ ถ้าเป็นผลไม้หวานมีน้ำมาก เช่น ส้ม สับปะรด แตงโม แคนตาลูป แก้วมังกร รับประทานมื้อละ 8-12 คำ ถ้าเป็นผลไม้ไม่หวาน เช่น ฝรั่ง พุทรา แอปเปิ้ล ชมพู รับประทานมื้อละ 12-16 คำ ไม่ดื่มน้ำผลไม้แทนผลไม้ ไม่รับประทานผลไม้กระป๋อง แช่อิ่ม หรือเชื่อม ผลไม้สดมีใยอาหาร แร่ธาตุ วิตามิน และสารที่ดีอื่นๆ

6. Choose food properly from each food group.

**Carbohydrate** includes rice, legumes (peas and beans), flours (breads, spaghetti, macaroni and noodles) and sugar. Partially polished rice is preferred to white rice, whole wheat bread to white bread. Sugar includes table-sugar honey and syrup which should be used at minimum, 3-6 teaspoon/day. Starchy vegetables or fruits such as bean, potato, taro, corn, pumpkin, are counted as carbohydrate.

**Vegetables.** Leafy vegetables contain 10 or less kilocalories per portion. Legumes, carrot, baby corn, onion contain 25 kilocalories per portion. Consume more leafy vegetable in wide variety.

**Fruits.** Fresh fruits should be in everyday menu. Portion size depends on carbohydrate and sugar content. Roughly, one portion of high sugar and starchy fruit as mango, banana, ripe papaya, longan, lychee, equals 6-8 bites, one portion of juicy fruit as orange, pineapple, honey-dew, melon, water melon, cantaloupe, dragon fruit, equals 8-12 bites, one portion of low sugar fruit as apple, rose-apple, monkey apple, guava, equals 12-16 bites. Avoid fruit juice, canned fruits, fruits in syrup and preserved dried fruits



**เนื้อสัตว์** หมายถึง โปรตีน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม เนื้อสัตว์ไขมันน้อยมาก เช่น ไช้ขาว เนื้อปลา น้ำจืด ลูกชิ้นปลา ลูกชิ้นไก่ เนื้อไก่ส่วนอกไม่ติดหนัง เนื้อปู กุ้ง หอยลาย 1 ช้อนโต๊ะ ให้พลังงาน 18 กิโลแคลอรี เนื้อสัตว์ไขมันน้อย เช่น เนื้อปลาทูน่า แซลมอน เนื้อขา/สะโพกไก่ไม่ติดหนัง สันในหมู/เนื้อ 1 ช้อนโต๊ะ ให้พลังงาน 28 กิโลแคลอรี เนื้อสัตว์ไขมันปานกลาง เช่น ไช้ทั้งฟอง เนื้อไก่ส่วนสะโพกติดหนัง เนื้อหมู เนื้อวัว เนยแข็ง 1 ช้อนโต๊ะ ให้พลังงาน 38 กิโลแคลอรี เนื้อสัตว์ไขมันมาก เช่น เนื้อสัตว์ทอด เนื้อหมู/เนื้อวัวติดมัน ไส้กรอก เบคอน กุนเชียง 1 ช้อนโต๊ะ ให้พลังงาน 50 กิโลแคลอรี ควรรับประทานเนื้อสัตว์ไขมันน้อยและไขมันปานกลาง รับประทานปลา/ไก่เป็นหลัก ไม่ควรรับประทานเนื้อสัตว์ไขมันสูงหรือเนื้อสัตว์ติดหนังติดมัน เช่น ขาหมู หมูสามชั้น หมูกรอบ หมู/ไก่ทอด ปลาทอด เครื่องในสัตว์ ควรหลีกเลี่ยงเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น กุนเชียง แฮม ไส้กรอก เบคอน โบโลน่า ซาลามิ เพราะมีรสเค็มและไขมันมาก

**ไขมัน** หมายถึง ไขมันที่ติดอยู่ใต้หนังของเนื้อสัตว์ ในเนื้อสัตว์ เกาะอยู่ตามเครื่องในสัตว์ และ น้ำมันสำหรับปรุงอาหาร ได้แก่ น้ำมันพืชต่างๆ น้ำมันหมู น้ำมันไก่ เนย มาการีน ไขมันและน้ำมันเหล่านี้ 1 ช้อนชา ให้พลังงาน 45 กิโลแคลอรี สำหรับ น้ำกะทิ 1 ช้อนโต๊ะ ให้พลังงาน 45 กิโลแคลอรี หลีกเลี่ยงการได้ไขมันมากเกินไปโดยไม่รับประทานเนื้อสัตว์ติดหนัง อาหารทอด ควรหลีกเลี่ยงไขมันทรานส์ซึ่งมักพบในเนยขาว มาการีน อาหารขบเคี้ยวอบ/ทอดกรอบ หากทำได้ควรรับประทานถั่วลิสงหรือถั่วเปลือกแข็งต่างๆ เช่น มะม่วงหิมพานต์ อัลมอนต์ พิสทาชิโอ แมคคาเดเมีย ต้มหรืออบไม่ปรุงรส วันละ 1 ช้อนโต๊ะ เพื่อให้ได้ใยอาหาร แร่ธาตุ วิตามิน และสารที่มีประโยชน์อื่นๆ ถ้ารับประทานถั่ว 1 ช้อนโต๊ะต้องลดข้าว/แป้ง ½ ทัพพี และไขมัน/น้ำมัน 1 ช้อนชา (ถั่วแมคคาเดเมียลด ไขมัน/น้ำมัน 1½ ช้อนชา) เพื่อไม่ให้พลังงานมากเกินไป

**Protein** includes all kinds of meat and egg. They are categorized in 4 types, very lean, lean, medium fat and high fat meat. Very lean meat as egg-white, fresh-water fish, fish ball, chicken ball, chicken breast without skin, shrimp, lobster, provides 18 kilocalories per tablespoon. Lean meat as tuna, salmon, oyster, chicken drum-stick/thigh/leg without skin, pork, beef, provides 28 kilocalories per tablespoon. Medium fat meat as whole egg, pork rib, ground-pork/beef (no fat), ham, provides 38 kilocalories per tablespoon (one half medium-size whole egg equals one tablespoon). High fat meat as pork/beef with fat, ground-pork/beef (with fat), streaky pork, deep-fried meat, chicken wing, hotdog, sausage, bacon, provides 50 kilocalories per tablespoon (3 strips of bacon equals 2 tablespoon). Eat fish and chicken most of times. Avoid red meat, high fat meat and processed meat (only once or twice weekly). All processed meat contains high sodium.

**Fat** includes animal fat and cooking oil. Animal fat contain cholesterol and high amount of saturated fatty acids. Use cooking oil with high mono-unsaturated fatty acid such as rice-bran oil, olive oil. Roasted peanut and tree nuts as cashew, macadamia, almond, pistachio, contain modest amount of fat and mono-unsaturated fatty acid as well as fiber, minerals and other micronutrients. Daily consumption of 1 tablespoon is fine. one table spoon of nut equals to 1 teaspoon of cooking oil (1½ teaspoon for macadamia) and a half rice-ladle of carbohydrate (should limit to 10-12 tablespoon/week).

นม นมสด 100 ซีซี ประกอบด้วยไขมัน 3.6 กรัม โปรตีน 3.5 กรัม และน้ำตาล 4 กรัม ถ้าเอาไขมันออกบางส่วนเรียกว่า นมพร่องมันเนย (มีไขมัน 2 กรัม) ถ้าเอาไขมันออกหมดเรียกว่า นมขาดมันเนย (ไม่มีไขมัน) ส่วนโปรตีนและน้ำตาลยังมีเท่าเดิม นมสดที่ปรุงแต่งจะมีน้ำตาลและ/หรือไขมันเพิ่มขึ้น นมรสจืด 1 แก้วให้พลังงาน 180 กิโลแคลอรี นมพร่องมันเนยรสจืด 1 แก้วให้พลังงาน 120 กิโลแคลอรี นมขาดมันเนยรสจืด 1 แก้วให้พลังงาน 75 กิโลแคลอรี หากไม่ดื่ม นมหรือดื่มนมไม่ได้ ใช้นมถั่วเหลืองแทน นมถั่วเหลืองหวานน้อย 1 แก้วให้พลังงาน 140 กิโลแคลอรี

Milk Whole milk 100 ml. contain fat 3.6 grams, protein 3.5 grams and sugar 4 gram. Partial removed fat from milk, low fat milk contains approximately 2 grams of fat in 100 ml. Non-fat milk means all fat is removed. One cup of whole milk, low fat milk and non-fat milk provides 180, 120, 75 kilocalories, respectively. Low sugar soybean milk provides 140 kilocalories per cup.

## Summary

ถ้าเข้าใจอาหารที่ตัวเองหรือซื้อได้ตามนี้ สามารถสร้างเมนูอาหารที่หลากหลาย ไม่ต้องรับประทานจำจ้อ ซ้ำซาก เพียงสักว่า อาหารหมวดข้าว/แป้งรวมน้ำตาลด้วยทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น น้ำตาลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดสูงและเร็วกว่าข้าว/แป้ง อาหารหมวดไขมันทำให้ประสิทธิภาพการเผาผลาญน้ำตาลลดลงและน้ำหนักขึ้นง่าย อาหารหมวดโปรตีนไม่กระทบระดับน้ำตาลในเลือดโดยตรง แต่ถ้ารับประทานโปรตีนไขมันสูงจะเกิดผลของไขมัน การควบคุมอาหารตามแนวโคเชนบับบิจจะส่งผลดีต่อการควบคุมเบาหวานและปัจจัยเสี่ยง ทำให้การรักษาเบาหวานเพื่อการรักษาได้ผลดีตามคาดหมาย

Food preparation or purchase according to the above instruction will cover proper quality and quantity of meals. Appropriate food exchange makes every meal enjoyable, yet maintains its healthfulness. Be aware that carbohydrate directly affects blood sugar. Refine carbohydrate and high glycemic index carbohydrate increase blood sugar rapidly. Fat may slow down burning of carbohydrate. Protein generally has no effect on blood sugar level. Adherence to nutrition therapy can promote achievement to target for glycemic and risk factors control. It is supplement to hypoglycemic agents in the treatment of diabetes.





รองศาสตราจารย์ ดร.ภญ.พิสมัย กุลกาญจนาธร  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Assoc. Prof. Pisamai Kulkanjanatorn, Ph.D.  
Faculty of Pharmacy, Mahidol University

# Stevia: A Natural Sweetener

## หญ้าหวาน หวานจากธรรมชาติ

หญ้าหวานเป็นพืชที่ให้ความหวานโดยธรรมชาติ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia Rebaudiana* Bertoni หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า “สตีวีย” อยู่ในวงศ์ Asteraceae (Compositae) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปอเมริกาใต้ตามแนวพรมแดนระหว่างประเทศบราซิลและปารากวัย ซึ่งชาวบราซิลและปารากวัยใช้ใบหญ้าหวานผสมกับชาดื่มมานานกว่า 1,500 ปีมาแล้ว ใบหญ้าหวานแห้งสกัดด้วยน้ำได้สารหวานประมาณร้อยละหนึ่ง ซึ่งสารหวานที่ได้อาจใช้เป็นสารให้ความหวานชนิดปราศจากแคลอรี และมีความหวานมากกว่าน้ำตาลทรายถึง 150 - 300 เท่า มีความคงตัวสูงทั้งในตัวอย่างละลายกรดอ่อน ต่างอ่อน และทนความร้อนได้ถึง 200 องศาเซลเซียส

*Stevia rebaudiana* Bertoni is the herbs in Astereacea family (Compositae), commonly known as sweetleaf, sugarleaf or simply stevia. Its origin is in South America. The leaves had been traditionally used for fifteen hundreds of years in both of Brazil and Paraguay to sweeten local teas and medicines. Glycosides those isolated from stevia are non-caloric and 150-300 times sweeter than sucrose, heat-stable, pH-stable, non-fermentable, stable in acid and base solution and heat stable up to 200 Degree Celsius.

### สตีวียอล ไกลโคไซด์ สารสกัดบริสุทธิ์จากหญ้าหวาน

สารหวานในใบหญ้าหวาน เป็นสารประกอบไกลโคไซด์ของสารกลุ่มไดเทอร์พิน ที่เรียกว่า สตีวียอล ไกลโคไซด์ ซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน มีการอนุญาตให้ใช้สารสกัดจากหญ้าหวานเป็นสารทดแทนน้ำตาลในประเทศต่างๆ ไม่น้อยกว่า 30 ประเทศทั่วโลก ยกตัวอย่างเช่น สหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย และแคนาดา เป็นต้น โดยองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาและกลุ่มประเทศในยุโรปได้อนุญาตให้มีการใช้สารหวานจากหญ้าหวานเป็นส่วนผสมในเครื่องดื่ม ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2551 และ พ.ศ. 2554 ตามลำดับ

### Steviol glycosides: Pure Extract from Stevia

Steviol glycosides are the glycoside of diterpine. It is white or pale yellow powder. More than 30 countries permitted for used of stevia extracted powder (steviol glycosides) as a food additive or dietary supplement such as United States, Australia and Canada. United States permitted the use of steviol glycosides as a food additive since 2008. In 2011,



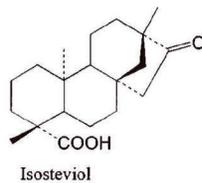
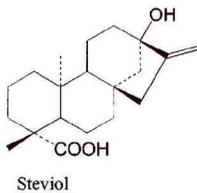
ในส่วนของประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขออกประกาศอนุญาตให้มีการผลิตและจำหน่ายหญ้าหวานในประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2545 (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 262) พ.ศ. 2545 เรื่อง สตีวียอไซด์และอาหารที่มีส่วนผสมของสตีวียอไซด์) และประกาศให้สารสกัดสตีวียออลไกลโคไซด์เป็นวัตถุเจือปนอาหาร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 360) พ.ศ. 2556 เรื่อง สตีวียออลไกลโคไซด์)

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าว สตีวียออลไกลโคไซด์ หมายความว่า สารสกัดบริสุทธิ์จากใบหญ้าหวาน ซึ่งประกอบด้วย สตีวียอไซด์, รีบาวดิโอไซด์ เอ, รีบาวดิโอไซด์ บี, รีบาวดิโอไซด์ ซี, รีบาวดิโอไซด์ ดี, รีบาวดิโอไซด์ เอฟ, ดัลโคไซด์ เอ, รูบูโซไซด์ และสตีวียออลโบโอไซด์ สารสกัดจากหญ้าหวานที่อนุญาตให้ใช้เป็นส่วนประกอบอาหารต้องมีปริมาณสารในกลุ่มสตีวียออลไกลโคไซด์ รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของน้ำหนักแห้ง ซึ่งอ้างอิงจากมาตรฐาน องค์การอาหารและเกษตร และองค์การอนามัยโลกแห่งสหประชาชาติ (Codex 2010: JECFA Monograph (2010) INS no. 960)

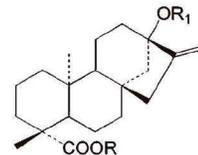


Stevia was also approved for use in EU. For Thailand, stevia was permitted to use in herbal tea since 2010. Steviol glycosides were approved by Thai FDA since 2002 and the standard quality of steviol glycosides were assigned in 2013.

Steviol glycosides are the purified substances extracted from *Stevia rebaudiana* Bertoni, containing nine compounds which are Stevioside, Rebaudioside A, Rebaudioside B, Rebaudioside C, Rebaudioside D, Rebaudioside E, Dulcoside A, Rubusoside, and Steviolbioside. The content of steviol glycosides that are available for used as a food additive must not be less than 95% of its dried weight. (Codex 2010: JECFA Monograph (2010) INS no. 960)



	R	R <sub>1</sub>
Stevioside	β-Glc	β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc
Steviolbioside	H	β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc
Rebaudioside A	β-Glc	β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc   <sub>3</sub>
Rebaudioside B	H	β-Glc β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc   <sub>3</sub>
Rebaudioside C	β-Glc	β-Glc β-Glc <sup>2</sup> -α-Rha   <sub>3</sub>
Rebaudioside D	β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc	β-Glc β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc   <sub>3</sub>
Rebaudioside E	β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc	β-Glc β-Glc <sup>2</sup> -β-Glc
Dulcoside A	β-Glc	β-Glc <sup>2</sup> -α-Rha



รูปภาพแสดงโครงสร้างของสารประกอบไกลโคไซด์ ซึ่งพบในใบหญ้าหวาน

## ประโยชน์ต่อสุขภาพของหญ้าหวาน

หญ้าหวานถือได้ว่าเป็นทางเลือกที่ดี สำหรับผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และภาวะโคเลสเตอรอลสูง โดยการใช้เป็นพืชสมุนไพรจากธรรมชาติที่มีสารให้ความหวานปราศจากแคลอรีสำหรับทดแทนน้ำตาล ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ค้นพบว่าหญ้าหวานมีประสิทธิภาพในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน โดยมีผลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอินซูลิน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นเพิ่มเติมที่รายงานว่าสารสกัดจากใบหญ้าหวานสามารถลดความดันโลหิตได้ในผู้ที่เป็โรคความดันโลหิตสูง แต่ไม่มีผลลดความดันโลหิตในผู้ที่มิระดัความดันโลหิตปกติแต่อย่างใด

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการผลิตสารสตีวียอลไกลโคไซด์ในระดับอุตสาหกรรม เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งกระบวนการผลิตได้จากการวิจัยอย่างครบวงจร ตั้งแต่การคัดเลือกและปรับปรุงพันธ์ มีโครงการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกไร่หญ้าหวานให้มากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณเขาใหญ่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยรับซื้อหญ้าหวานสดหรือแห้ง นำมาเป็นวัตถุดิบในการสกัดสารหวานบริสุทธิ์ในระดับอุตสาหกรรม จำหน่ายแก่ผู้ผลิตอาหารและเครื่องดื่มทั้งในและต่างประเทศ และผู้บริโภคโดยตรงเพื่อใช้ประกอบอาหารและเครื่องดื่มในครัวเรือน ช่วยลดการนำเข้าและผลักดันให้หญ้าหวานเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ที่มั่นคงและเติบโตอย่างยั่งยืน

## Health Benefit of Stevia

Stevia is a great option for people who are suffering from diabetes, obesity, high blood pressure, heart disorders and high cholesterol. Whether it is used as a non-caloric sweetener for a sugar substitute, this wonder herb can be very beneficial to our body. Scientific research indicates that stevia effectively regulates blood sugar in people with diabetes. Pure extract from stevia appears to improve function of the insulin. Additionally, studies have indicated that stevia tends to lower elevated blood pressure while not affecting people with normal blood pressure.

At present, Thailand has the ability to cultivate and produce steviol glycosides at an industrial level to make up for the large amount that are being imported. The whole production chain came from an all in one research process which range from selection and development of good strain of stevia for high yield of steviol glycosides, cultivation, extraction and purification. The program of promoting stevia as an economic crop has been heavily instill in the Kao Yai , Pak Chong District ( Nakomrachasrima province). This help to decrease the number of imported stevia which in turns create a more secure income and better living quality for rural community. In addition, consumers will have a better alternative for healthy food ingredient.



## Summary

“หวาน” เป็นรสที่คนขาดไม่ได้ แต่การรับประทานน้ำตาลที่มากเกินไป จะเกิดปัญหาต่อสุขภาพ โดยนำไปสู่โรคอ้วนและภาวะโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ทำให้ปัจจุบันผู้บริโภคเริ่มมีความใส่ใจต่อสุขภาพ โดยหันมาสนใจการใช้สารให้ความหวานจากธรรมชาติแทนสารสังเคราะห์มากขึ้น โดย “หญ้าหวาน” เป็นพืชที่ให้ความหวานจากธรรมชาติ ซึ่งสารหวานที่ได้จากใบหญ้าหวานมีความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 150 - 300 เท่า อีกทั้งยังไม่มีพิษและปลอดภัยในการบริโภคอีกด้วย จึงถือได้ว่าหญ้าหวานเป็นสารให้ความหวานที่เป็นทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยยืนยันว่า สามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน และช่วยลดความดันโลหิตในผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงได้อีกด้วย

Human desire for sweet taste is something one can not denial. However, consuming too much of sucrose is bad for health. Having too much sugar may also increase the chances of being obese or diabetics type II. Moreover, people are now more concern about their health, thus, they choose to consume and select their food and beverages with sweetness that came from natural ingredients. Which lead to the increasing popularity in the use of Stevia as a substitute for sugar which is 150-300 times sweeter than sugar. Stevia is a great option for health because scientific research indicates that stevia effectively regulates blood sugar in people with diabetes and tends to lower elevated blood pressure in high blood pressure people.

## References

1. Rajab R., Mohankumar C., Murugan K., Harish M. and Mohanan PV. Purification and toxicity studies of stevioside from *Stevia rebaudiana*. *Bertoni*. Article. 2009; 16(1):49-54.
2. Madan S, Ahmad S; Singh G.N, Kohli, Kanchan, Kumar Y, Singh R, Garg M. *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni-A review. *Indian Journal of Natural Products and Resources* 2010; 1:267-286.
3. Goyal SK., Samsher And Goyal RK. *Stevia* (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2010; 61(1):1-10.
4. Kroyer G. *Stevioside and Stevia-sweetener in food: application, stability and interaction with food ingredients*. *J. Verbr. Lebensm.* 2010; 5:225-229.
5. Puri, Munish; Sharma, Deepika; Tiwari, Ashok K. Downstream processing of stevioside and its potential applications. *Biotechnology Advances*. 2011; 29: 781-791.
6. CODEX-2010: JECFA Monograph. 2010; INS no. 960.
7. Brandle J. E., Starratt A. N. and Gijzen M. *Stevia rebaudiana*: Its agricultural, biological, and chemical properties. *Canadian journal of plant science*.1998; 527-536.
8. Tejo V.K., Karsodihardjo S. and Ananingsih V.K. *Stevia rebaudiana*: an Excellent Natural Alternative for Sugar Replacer. *The Third International Congress on Interdisciplinary Research and Development*. 2013.
9. Gregersen S., Jeppesen P.B., Holst J.J. and Hermansen K. Antihyperglycemic effects of stevioside in type 2 diabetic subjects. *Metabolism Clinical and Experimental*. 2003; 53(1): 73-76.



Sidd Purkayastha, Ph.D.  
Head of Global Scientific & Regulatory Affairs,  
PureCircle

# Safety and Health Research of Stevia

## ความปลอดภัยและงานวิจัยด้านสุขภาพของหญ้าหวาน

สารสกัดจากใบหญ้าหวานเป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติชนิดใหม่ที่มีความโดดเด่นไม่เหมือนน้ำตาล เนื่องจากไม่มีแคลอรี เหมาะสมในการนำไปใช้ในอาหารและเครื่องดื่มต่างๆ เพื่อทดแทนความหวาน ซึ่งได้มีการนำมาใช้ทั่วโลกในหลายศตวรรษ นับเป็นตัวเลือกหนึ่งสำหรับผู้ที่ต้องการความหวานแบบไม่มีแคลอรีจากธรรมชาติ

Stevia leaf extract is a naturally-sourced, zero-calorie, sustainable sweetening ingredient for food and beverage. It is a new kind of sweetener because unlike sugar, stevia has been used around the globe for centuries and today it is a viable option for people who want zero-calorie sweetness from a natural source.





### Extracting sweetness

Similar to other plant ingredients such as sugar and vanilla, stevia leaf extract is extracted from stevia plant, and turns into a powdered sweetener form. The extraction process involves steeping the dried leaves of the plant, like tea, then separating and purifying the best, sweet tasting compounds scientifically known as steviol glycosides.

Reb A is also one of the most abundant steviol glycosides found in stevia leaf, and it was one of the first commercially available products. However, today multiple steviol glycosides have been approved for use around the world in food and beverage products and can be used separately or together to give just the right taste profile.

### Stevia safety

The safety of stevia extract for human consumption has been established through rigorous peer-reviewed research. All major global regulatory organizations, including the Food and Agriculture Organization/World Health Organization's Joint Expert Committee on Food Additive (JECFA), the European Food Safety Authority (EFSA), the Food and Drug Administration (FDA), and Food Standards Australia New Zealand (FSANZ), have determined high purity stevia leaf extract to be safe for use.

## การสกัดสารให้ความหวาน

วิธีการสกัดคล้ายกับการสกัดสารชนิดอื่นจากพืชโดยทั่วไป เช่น น้ำตาล และวานิลลา โดยสารสกัดจากใบหญ้าหวานอยู่ในรูปแบบผง กระบวนการสกัดเริ่มจากการนำใบหญ้าหวานแห้ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายใบชามาทำการคัดแยกและเข้าสู่กรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์ ซึ่งจะได้สารให้ความหวานที่รู้จักกันทางวิทยาศาสตร์ คือ สตีวียอล ไกลโคไซด์

Reb A เป็นสตีวียอล ไกลโคไซด์ชนิดหนึ่งที่พบมากที่สุด ใบหญ้าหวาน และเป็นสารชนิดแรกที่ถูกผลิตในเชิงพาณิชย์ อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้มีสตีวียอล ไกลโคไซด์หลายชนิดที่ได้รับการอนุญาตให้นำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มทั่วโลก โดยสามารถใช้แยกหรือร่วมกันก็ได้ เพื่อให้ได้รสชาติตามต้องการ

## ความปลอดภัยของหญ้าหวาน

ความปลอดภัยของสารสกัดหญ้าหวานสำหรับผู้บริโภคได้รับการยอมรับและผ่านการทบทวนด้านงานวิจัยอย่างเข้มงวด องค์การที่กำกับดูแลทั้งหมดรวมถึงองค์การอาหารและการเกษตร ร่วมกับคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญว่าด้วยวัตถุเจือปนอาหาร (JECFA) ความปลอดภัยทางด้านอาหารแห่งยุโรป (EFSA) คณะกรรมการอาหารและยา (FDA) และมาตรฐานทางด้านอาหารออสเตรเลียนิวซีแลนด์ (FSANZ) ได้ชี้แจงถึงความปลอดภัยของสารสกัดจากใบหญ้าหวานที่มีความบริสุทธิ์สูงมีความปลอดภัยสำหรับนำไปใช้ในอาหารได้



## การประเมินความปลอดภัยของส่วนประกอบอาหาร

มาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาด้านความปลอดภัยเริ่มมีขึ้นเมื่อหลายปีก่อนโดยผู้เชี่ยวชาญนานาชาติอิสระ และถูกยอมรับอย่างแพร่หลายทั่วโลก ผลจากการศึกษาด้านพิษวิทยาและความปลอดภัยถูกนำมาใช้ในการกำหนดค่าความปลอดภัยสำหรับปริมาณการบริโภคต่อวันหรือ Acceptable Daily Intake (ADI) โดยปริมาณที่สามารถบริโภคได้ คือ ปริมาณส่วนประกอบอาหารที่ผู้บริโภคได้รับใน 1 วันโดยที่ไม่เกิดความเสียหายต่อสุขภาพ ซึ่งมีการศึกษากับสัตว์ทดลองในระยะยาว โดยเลี้ยงสัตว์ทดลองด้วยอาหารที่มีการเพิ่มปริมาณของส่วนประกอบอาหารเป็นอาหารหลักในช่วงชีวิตที่มีการพัฒนาและเจริญเติบโต เมื่อการประเมินสุขภาพสัตว์อย่างละเอียดนั้นเสร็จสมบูรณ์ จะทราบถึงปริมาณมากที่สุดของสารที่ได้รับซึ่งไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษหรือผลข้างเคียงใดๆ ต่อร่างกาย (NOAEL) ซึ่งจะมีการปรับให้เหมาะสมกับความแตกต่างเฉพาะของสายพันธุ์สัตว์แต่ละชนิด (Intra-species) หรือความแตกต่างระหว่างชนิดสัตว์ทดลองและมนุษย์ (Inter-species) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าค่า NOAEL เป็นปัจจัยด้านความปลอดภัย ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของปริมาณการบริโภคที่รับได้ต่อวันที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

การศึกษาในสัตว์ทดลองนั้นถูกนำมาใช้ประเมินผลความปลอดภัยของการบริโภค หากประเมินโดยใช้ส่วนประกอบอาหารในปริมาณสูง จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือในการเกิดผลข้างเคียงที่อาจเกิดจากส่วนประกอบอาหาร และสามารถอธิบายว่าร่างกายนำส่วนประกอบเหล่านั้นไปใช้ในร่างกายได้อย่างไร ส่วนการบริโภคในปริมาณน้อย สามารถอธิบายถึงปริมาณส่วนประกอบอาหารที่สามารถบริโภคได้ทุก ๆ วัน โดยไม่พบผลข้างเคียง สำหรับสารสกัดจากหญ้าหวาน พบว่ามีการวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาด้านพิษวิทยาในสัตว์ทดลองและมนุษย์ เพื่อเป็นการประเมินหาปริมาณสารที่ไม่ผลข้างเคียงต่อร่างกายและยืนยันความปลอดภัย

## Ingredients safety assessment

The protocols that must be used for safety studies have been established over many years by independent international experts, and are globally accepted. The results from toxicology or safety studies are used to establish the Acceptable Daily Intake (ADI). The ADI is defined as the amount of a food ingredient that people can consume on a daily basis during their lifetime without any significant risk to health. The ADI is established from long-term animal studies, in which animals are fed diets conducted increasing levels of the food ingredients for the majority of their lifetime, through stages of development and growth. Detailed assessment of the animals' health is completed, and the highest dose that resulted in no adverse effects is called the no observable adverse effect level (NOAEL). A safety factor is used to adjust for any possible individual differences (intra-species) or differences between the test species and humans (inter-species), to provide more assurance that the ADI level will be safe for all consumers.

Animal studies are critical to the safety assessment. High doses are used to increase the likelihood of detecting any adverse effect the ingredient may cause, and to be able to determine how the body uses the ingredient. Low doses are used to determine the amount that can be consumed every day with no adverse effect. Numerous toxicological studies in animals and human with purified steviol glycosides were conducted determine the safety level with no side effects.

อีกขั้นตอนสำหรับการพิจารณาอนุญาตใช้ส่วนประกอบอาหาร คือการประเมินปริมาณการบริโภคตามความแตกต่างของกลุ่มประชากร รวมทั้งกลุ่มอายุและเพศด้วย โดยได้จากการสำรวจการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีส่วนประกอบอาหารนั้น ๆ อยู่ ข้อมูลเหล่านี้ถูกใช้เพื่อจำกัดปริมาณของส่วนประกอบอาหารที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารและเครื่องดื่มแต่ละชนิด เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีผู้บริโภคคนใดที่จะมีความเสี่ยงต่อการบริโภคที่เกินกว่าปริมาณการบริโภคที่ร่างกายควรได้รับต่อวัน

หลังจากการพิจารณาอนุญาต หน่วยงานที่กำกับดูแลจะทำการตรวจสอบข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ หรือรายงานของผลข้างเคียงที่เกิดจากส่วนประกอบอาหาร และจะทบทวนผลของความปลอดภัยอย่างรอบคอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้ส่วนประกอบอาหารนั้น

### งานวิจัยด้านความปลอดภัย

มีการศึกษามากกว่า 200 งานวิจัยที่ยืนยันว่าสารสกัดจากใบหญ้าหวานมีความปลอดภัย และสามารถให้กับทุกคนในครอบครัว รวมทั้งเด็ก และสตรีมีครรภ์ สารสกัดนี้ไม่เป็นสารก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่ก่อให้เกิดการแพ้ในสารสกัดจากใบหญ้าหวานที่มีความบริสุทธิ์สูงซึ่งนำมาใช้ในอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งการศึกษาเหล่านี้ได้แสดงถึงผลการทดสอบทางชีววิทยา พิษวิทยา และทางคลินิก

ในขณะที่สารสกัดหญ้าหวานที่ยังไม่ทำให้บริสุทธิ์ยังไม่ได้รับอนุญาตให้นำมาใช้เป็นส่วนประกอบอาหาร นักวิจัยหลายท่านทำการศึกษาด้านการนำมาใช้บริโภค โดยวิจัยในสัตว์และพบว่าการบริโภคสารสกัดหญ้าหวานที่ยังไม่บริสุทธิ์นั้นทำให้เกิดผลข้างเคียง แต่อย่างไรก็ตามยังพบมีบางการศึกษาที่ให้ผลการวิจัยขัดแย้งกับผลดังกล่าว เนื่องจากข้อมูลการศึกษายังไม่เพียงพอ มีข้อจำกัดทางด้านการออกแบบการทดลอง ทำให้สำนักงานทางวิทยาศาสตร์ตั้งข้อสงสัยขึ้น แต่อย่างไรก็ไม่พบผลกระทบดังกล่าวในสารสกัดจากใบหญ้าหวานที่มีความบริสุทธิ์แล้ว ซึ่งได้รับการอนุญาตให้สามารถนำมาใช้ในอาหารและเครื่องดื่มได้

The next step in the approval process is to estimate the expected-consumption of the food ingredient, within different segments of the population. This includes different age groups and sexes. The estimated consumption is based on consumer surveys on their food and beverage consumption that will contain the ingredient. These data are used to set limits on the levels of the ingredient allowed in each type of food and beverage, to ensure that no consumer will be exposed to more than the Acceptant Daily intake in their diet.

After approval, regulatory agencies continue to monitor scientific literature for new studies or reports of adverse effects of ingredients, and will carefully review the results to ensure on-going safety.

### Safety research

More than 200 studies attest to the safety of stevia leaf extract and it can be used by the whole family, including children and pregnant women. It is also non-carcinogenic and there are no known allergies associated with the highly purified stevia leaf extract used in food and beverage. These studies include biological, toxicological, and clinical data.

Crude stevia extract has not been approved for use as an ingredient. Several researchers have conducted studied, on animals using crude stevia extract and the results indicate that there are adverse effects associated with its consumption. However, a number of these studies report contradictory results. The adequacy of these studies has been questioned by scientific authorities due to limited data, study design limitations, and relevancy. Moreover, these effects were not observed with purified stevia leaf extract approved for food and beverage use.



## การวิจัยในมนุษย์

มีหลากหลายงานวิจัยที่ได้ทำการประเมินเกี่ยวกับการเผาผลาญพลังงาน เกสัชจลนศาสตร์ และความปลอดภัยของสตีวียอลไกลโคไซด์บริสุทธิ์ในมนุษย์ สำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน และไม่เป็นโรคเบาหวาน จากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า สตีวียอลไกลโคไซด์ ปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และ สตีวียอลไกลโคไซด์บริสุทธิ์ ไม่มีผลกระทบต่อความดันโลหิตเมื่อบริโภคในระดับที่กำหนดไว้

## หน้าหวานและการควบคุมอาหาร

อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรที่มีน้ำหนักเกินและโรคอ้วนทั่วโลกมีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยมีการแนะนำส่งเสริมสุขภาพของประชาชนให้ลดการบริโภคพลังงานลง ซึ่งจะช่วยให้อัตราการน้ำหนักส่วนเกินได้ดีขึ้น หน้าหวานเป็นอีกหนึ่งตัวช่วยในการควบคุมน้ำหนัก ซึ่งทำให้ผู้บริโภคยังสามารถรับประทานของหวานได้โดยไม่ต้องกังวล ร่างกายของคนเราไม่สามารถนำสารสตีวียอล ไกลโคไซด์ไปใช้ได้ เนื่องจากกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กไม่ดูดซึมสารดังกล่าว และยังมีการวิจัยแสดงให้เห็นว่าไม่มีการสะสม หรือตกค้างของหน้าหวานในร่างกาย

## หน้าหวานและโรคเบาหวาน

องค์การอนามัยโลกประมาณการว่ามีประชากรมากกว่า 346 ล้านคนทั่วโลกป่วยเป็นโรคเบาหวานในปี 2012 และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัวในปี 2030

## Human evidence

Several studies in humans have been conducted to evaluate metabolism, pharmacokinetics and the safety/tolerability of purified steviol glycosides for people with and without diabetes. Research shows that steviol glycosides are safe for people with diabetes, and that purified steviol glycosides have no effect on blood pressure when consumed within the recommended levels.

## Stevia and diet

With rising rates of overweight and obesity across the globe, recommendations to encourage people to reduce their energy intake to better manage their weights. Stevia can help aid this issue by providing a way to do this while still allowing you to enjoy sweet treats. The reason is due to our bodies' poor ability to process steviol glycosides. They are not absorbed in the stomach or the small intestine and research has shown that there is no accumulation of stevia in the body.

## Stevia and diabetes

The World Health Organization estimated in 2012 that over 346 million people worldwide have diabetes and this number is expected to be more than double by 2030.



หญ้าหวานเป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติ ไม่มีแคลอรี ไม่ส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้นสามารถใช้ทดแทนความหวานและพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตในอาหารของเด็กและผู้ใหญ่ที่เป็นโรคเบาหวาน นอกจากนี้สารสกัดจากใบหญ้าหวานสามารถใช้กับสารให้ความหวานจากธรรมชาติอื่นๆ เช่น น้ำตาล ในอาหารและเครื่องดื่มที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบได้อีกด้วย จากการวิจัยในมนุษย์ พบว่าเมื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานทั้งเพศชายและหญิง บริโภคสารสกัดจากหญ้าหวาน Reb A ติดต่อกันนาน 16 สัปดาห์เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองที่ไม่ได้บริโภคสารสกัดจากหญ้าหวาน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า Reb A ไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ต่อร่างกายและไม่เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดหรือความดันโลหิตในผู้ป่วยเบาหวานแต่อย่างใด

Stevia is naturally zero-calorie and has no effect on blood glucose, so it can help to replace calories from sweet and carbohydrate calories in the diet of adults and children with diabetes. Stevia leaf extract is sometimes used with other natural sweeteners like sugar in foods and beverages that contain carbohydrates, so it is still important to check ingredient labels. Randomized, double blind, placebo-controlled clinical trial on chronic consumption in diabetic men and women with daily Reb A intake for 16 weeks, shows that chronic intake of Reb A does not alter blood glucose levels or blood pressure and there is no significant adverse effects reported.

## Summary

สารสกัดจากใบหญ้าหวานเป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติชนิดใหม่ที่มีความโดดเด่นไม่เหมือนน้ำตาล เนื่องจากไม่มีแคลอรี ด้านความปลอดภัยของสารสกัดจากใบหญ้าหวานที่มีความบริสุทธิ์สูงมีความปลอดภัยและเหมาะสมในการนำไปใช้ในอาหารและเครื่องดื่มต่างๆ เพื่อทดแทนความหวาน ซึ่งได้รับการยอมรับจากหลากหลายองค์กรทั่วโลก อาทิ JECFA, EFSA, FDA และ FSANZ เป็นต้น โดยงานวิจัยจำนวนมากพบว่าการบริโภคสารสกัดจากหญ้าหวานไม่มีผลข้างเคียงต่อร่างกายและยังมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ในด้านการควบคุมอาหารและเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเบาหวานเนื่องจากไม่มีผลต่อการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด

Stevia leaf extract is a naturally-sourced, zero-calorie, sustainable sweetening ingredient for food and beverage, unlike sugar. The safety of stevia extract for human consumption has been approved by global regulatory organizations, including JECFA, EFSA, FDA and FSANZ. Numerous research studies attest to the safety of stevia leaf extract with no significant adverse effects reported and does not alter blood glucose level in people with diabetes.

## References

1. European Food Safety Authority. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources scientific opinion on safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. (Question number: EFSA-Q-2007-071;EFSA-Q-2008-387; EFSA-Q-2008-401., Adopted on 10 March 2010. EFSA J 78:1537.
2. Carakostas M.C., Curry L. L., Boileau A.C., Brusick D.J. Overview: the history, technical function and safety of rebaudioside A, a naturally occurring steviol glycoside, for use in food and beverages. Food and chemical toxicology: an international journal published for british Industrial Biological Research Association46 Suppl 7:S1-S10. DOI: 10.1016/j.fct.2008.05.003.
3. Geuns J. M. Stevioside. Phytochemistry. 2003; (64):913-21
4. Maki, KC, Curry, LL, Reeves. Chronic consumption of rebaudioside A, a steviol glycoside in men and women with type 2 diabetes mellitus. Food Chem Toxicol. 2008; (46) Suppl7:S47-53.
5. Maki, KC, Curry, LL, Reeves. The hemodynamic effects of rebaudioside A in healthy adults with normal and low-normal blood pressure. Food and Chemical Toxicology. 2008



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี จงสุวัฒน์  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Asst. Prof. Rewadee Chongsuwat, Ph.D.  
Faculty of Public Health, Mahidol University

# Lowering Your Blood Pressure with Low-Sodium Diet

## ลดบริโภคเค็ม ลดความดันโลหิตสูง



ปัจจุบันแบบแผนการดำรงชีวิตและการบริโภคอาหารของประชากรทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงไป เห็นได้จากพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ได้สัดส่วนและมองข้ามคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น โรคความดันโลหิตสูงนับเป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่สำคัญ เห็นได้จากจำนวนผู้ที่มีความดันโลหิตสูงนั้นมีเพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ปี ผู้คนจำนวนมากมีภาวะความดันโลหิตสูงโดยที่ไม่ทราบว่าตนเองมีภาวะนี้ เนื่องจากเป็นโรคที่ไม่ค่อยปรากฏอาการที่ชัดเจนในช่วงแรก แต่เมื่อปล่อยนานไปโดยไม่ได้รับการดูแลรักษา จะก่อให้เกิดความเสี่ยงและเป็นภัยร้ายแรงต่อสุขภาพได้

All around the world, the way people are living their lives as well as their consumption behaviors are constantly changing. We can see these changes in consumption behaviors, which very often are imbalanced with nutritional factors overlooked, causing an increase in non-communicable diseases. Therefore, there is no surprise that Hypertension (High Blood Pressure) is among the list of the top non-communicable diseases that are on the rise. Each year, more and more people are diagnosed with this condition and many of them are not aware that they have it yet. High blood Pressure at early stage shows no sign of clear symptoms. However, if patients did not treat it with the right treatment, they stand a high risk of damaging their overall health.

## สถานการณ์ความดันโลหิตสูง

องค์การอนามัยโลก รายงานว่าทั่วโลกมีผู้ที่มีความดันโลหิตสูงมากถึงพันล้านคน ซึ่งสองในสามของผู้ป่วยจำนวนนี้อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา โดยประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลก 1 ใน 3 คนมีภาวะความดันโลหิตสูง และคาดการณ์ว่าในปีพ.ศ. 2568 (ค.ศ. 2025) ประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลกจะมีอัตราการป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มมากขึ้นเป็น 1.56 พันล้านคน โดยโรคความดันโลหิตสูงเป็นอีกหนึ่งโรคที่เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยในแต่ละปีประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลกเสียชีวิตจากโรคนี้ถึงเกือบ 8 ล้านคน ส่วนประชากรในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีผู้เสียชีวิตจากโรคความดันโลหิตสูงประมาณ 1.5 ล้านคน ซึ่งโรคความดันโลหิตสูงนี้ยังเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตเกือบร้อยละ 50 ด้วยโรคอัมพาต อัมพฤกษ์ และโรคหัวใจ สำหรับประเทศไทย จากข้อมูลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 (พ.ศ. 2551-2552) พบว่าประชากรไทยที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปมีภาวะความดันโลหิตสูง 11.5 ล้านคนและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกภาค

## สาเหตุการเกิดโรคความดันโลหิตสูง

กลไกหลักในการเกิดโรคความดันโลหิตสูงเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน จากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา ได้พบว่าการบริโภคโซเดียมเกินกว่าค่าที่กำหนดกินนับเป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูง เมื่อบริโภคโซเดียมมากจากแหล่งอาหารเค็มจัดหรือรสจัด ซึ่งใช้เกลือ (โซเดียมคลอไรด์) น้ำปลา ซีอิ้ว หรือเครื่องปรุงรสอื่น ๆ ทำให้โซเดียมจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดในปริมาณมาก ดังนั้นร่างกายจึงมีกลไกการรักษาความเข้มข้นของโซเดียมในกระแสเลือดให้อยู่ในระดับปกติ โดยการทำให้มีปริมาณของเหลวในกระแสเลือดเพิ่ม เป็นผลให้เพิ่มแรงดันต่อผนังหลอดเลือด คือความดันโลหิตสูงขึ้นนั่นเอง และทำให้ไตทำงานหนักเพื่อกรองโซเดียมและน้ำที่มากเกินไปออกทางปัสสาวะ ซึ่งหากยังคงบริโภคโซเดียมมากเป็นประจำนอกจากจะทำให้เป็นโรคความดันโลหิตสูงแล้วยังมีผลทำให้เกิดภาวะไตเสื่อมอีกด้วย โดยภาวะความดันโลหิตสูงถาวร ผู้ป่วยจะมีระดับความดันโลหิตที่สูงเกิน 140/90 มิลลิเมตรปรอท

## World Health Organization (WHO)

World Health Organization (WHO) reported that there are over 1,000 million people who are found to have High Blood Pressure, of which, two-thirds are located in developing countries and one-third are adults. It is predicted that in the year 2025, these number will reach to over 1.56 million people. Hypertension is also one of the main causes for early death. Over 8 Million adult all around the world died from Hypertension and 1.5 million are from Southeast Asia region and of these, 50% died from paralysis and heart disease which are side effects of high blood pressure. It is reported that in 2008-2009, 11.5 million Thai people over the age of 15 were found to have Hypertension and the number are still increasing every year.

## Main cause for Hypertension

There are many factors which contribute to High blood pressure condition. Scientific findings have pointed out that it is because of over consumption of sodium, from excessive intake of salty food such as salt (sodium chloride), fish sauce and soy sauce. Therefore, sodium is absorbed through the blood at high concentration. As a result, our bodies need to lower the high sodium concentration, and this causes the increase in production of fluid. Thus, the flow increases the pressure to the arteries wall, causing high blood pressure condition. In addition, this excessive intake also causes the kidney to work harder in filtrating sodium and fluid through urination. Hypertension patients will have blood pressure over 140/90 mm Hg.



ซึ่งนอกเหนือจากปัจจัยทางด้านการบริโภคเกลือโซเดียมมากแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่สัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูงได้ เช่น การที่มีเซลล์บุผนังชั้นในของหลอดเลือดผิดปกติจากการอักเสบหรือแผลเป็น การที่หัวใจต้องอยู่ในภาวะบีบตัวแรงเพิ่มขึ้นจากปกติ รวมไปถึงผู้ที่มีความเครียดอยู่เสมอ ก็สามารถทำให้ความดันโลหิตสูงชั่วคราวเป็นระยะ ๆ จนในที่สุดก็กลายเป็นความดันโลหิตสูงถาวรได้

## สถานการณ์การบริโภคอาหารที่มีรสเค็ม

รายงานการสำรวจการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทย โดยกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2552 พบว่าประชากรไทยได้รับโซเดียมจากอาหารที่บริโภค มากถึง 4,351.69 มิลลิกรัม ซึ่งสูงกว่าค่าปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับต่อวันสำหรับคนไทย ซึ่งกำหนดให้ได้รับโซเดียมไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมหรือเทียบเท่ากับเกลือ 1 ช้อนชาต่อวัน จากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา ได้พบว่าการที่บริโภคโซเดียมเกินกว่าค่าที่กำหนดจะส่งผลเสียต่อสุขภาพ โดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ มะเร็งกระเพาะอาหาร โรคกระดูก ต้อกระจก และนิ่วในไต

## อาหารที่มีโซเดียมสูง

1. อาหารแทบทุกชนิดที่ยังไม่ผ่านการแปรรูปจะมีโซเดียมตามธรรมชาติ อาหารที่มาจากเนื้อสัตว์ต่างๆ จะมีโซเดียมสูงกว่าหมู่อาหารอื่น ส่วนอาหารธรรมชาติที่มีโซเดียมต่ำ ได้แก่ ผลไม้ทุกชนิด ผัก ธัญพืชและถั่วเมล็ดแห้ง และเนื้อปลา ซึ่งอาหารสดเหล่านี้มีปริมาณโซเดียมที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย โดยไม่จำเป็นต้องใส่เครื่องปรุงรสใด ๆ
2. อาหารแปรรูปหรือผ่านวิธีการถนอมอาหาร ได้แก่ อาหารกระป๋องทุกชนิด อาหารสำเร็จรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูป อาหารหมักดอง อาหารเค็ม อาหารตากแห้ง เนื้อเค็ม ปลาเค็ม ปลาร้า ผักดอง ผลไม้ดอง กุนเชียง หมูยอ เป็นต้น
3. เครื่องปรุงรสชนิดต่างๆ เช่น เกลือ น้ำปลา ซอสปรุงรส และผงชูรส (โซเดียมโมโนกลูตาเมต) เป็นต้น
4. ขนมอบที่มีผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต) เป็นส่วนประกอบ



Apart from consuming food in high sodium, hypertension is also caused by inflammation to inner arteries wall, high heart rates and stress. If these conditions persist on, it is very likely that the patients will suffer from chronic high blood pressure condition.

## Salt-intake behavior

In 2009, the Department of Health has found that Thai people are over consuming sodium. It is reported that the sodium intake of Thai people is over 4,351.69 mg. per day, while the suggested intake is only 2,000 mg per day, which is equal to one teaspoon of sodium per day. Clearly, the excessive intake are detrimental to our health as increasing risks of having hypertension, heart disease, gastric cancer, osteoporosis, cataracts and kidney stones.

## High sodium food

1. All unprocessed food contains natural sodium in itself. Sodium is high in meat while low in food such as fruits, vegetables, grains and fish, which already contain enough sodium for our daily intake without having to add anything else.
2. All processed food, canned food, instant food and preserved food.
3. All condiments such as salt, fish sauce and monosodium glutamate.
4. Desserts contain sodium carbonate as a food additive.

## วิธีป้องกันความดันโลหิตสูง โดยการปรับเปลี่ยนตัวเอง

1. ดูแลน้ำหนักไม่ให้เกิน หากอยู่ในภาวะอ้วนก็ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยการลดน้ำหนัก
2. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยควรออกกำลังกายติดต่อกันไม่น้อยกว่า 20 นาที โดยออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นอย่างน้อย และไม่ควรเกิน 6 วันต่อสัปดาห์
3. บริโภคอาหารตามแบบแผนของ อาหารแดช (DASH diet) หรืออาหารที่มีวัตถุประสงค์ในการป้องกันความดันโลหิตสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรลดการบริโภคอาหารรสเค็ม (โซเดียม) ลง
4. จำกัดการบริโภคสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ รวมทั้งงดสูบบุหรี่และหลีกเลี่ยงการสูดดมควันบุหรี่

### อาหารแดช (DASH Diet)

DASH ย่อมาจาก Dietary Approaches to Stop Hypertension เป็นหลักการบริโภคอาหารที่มีโครงการวิจัยอาหารสนับสนุนว่าสามารถที่จะช่วยยับยั้งโรคความดันโลหิตสูงในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลจากการศึกษาในผู้ที่รับประทานอาหารแบบแดช เป็นเวลามากกว่า 12 สัปดาห์ พบว่ามีระดับความดันโลหิตลดลง และยังช่วยให้ยาลดความดันโลหิตทำงานได้ดีขึ้น จนได้รับการยอมรับให้เป็นอาหารแนะนำในการบำบัดความดันโลหิตสูงจากแพทย์และนักกำหนดอาหาร ซึ่งผลวิจัยพบว่าอาหารแดชสามารถลดความดันโลหิตได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับอาหารประเภทไขมันต่ำอื่นๆ โดยทำให้ความดันซิสโตลิกลดลง 3.5 มิลลิเมตรปรอทและความดันไดแอสโตลิกลดลงถึง 5.5 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งเป็นระดับเดียวกับที่ลดได้โดยการให้ยาลดความดันในผู้ที่มีความดันโลหิตสูงขนาดอ่อน โดยนักวิจัยเชื่อว่าองค์ประกอบในอาหารแดช ซึ่งมีผักและผลไม้มากกว่าอาหารชนิดอื่น และมีผลิตภัณฑ์นมไขมันต่ำ มีผลช่วยในการลดความดันโลหิตได้

### Hypertension prevention (behavior modification)

1. Weight management: If overweight, it is advised to change the daily routine with a healthy diet.
2. Exercise regularly: Continuous exercise of over 20 minutes for at least 3 times per week.
3. Consume food according to Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet and lower salty food intake
4. Reduce alcohol consumption, and avoid smoking and cigarette smoke

### DASH Diet

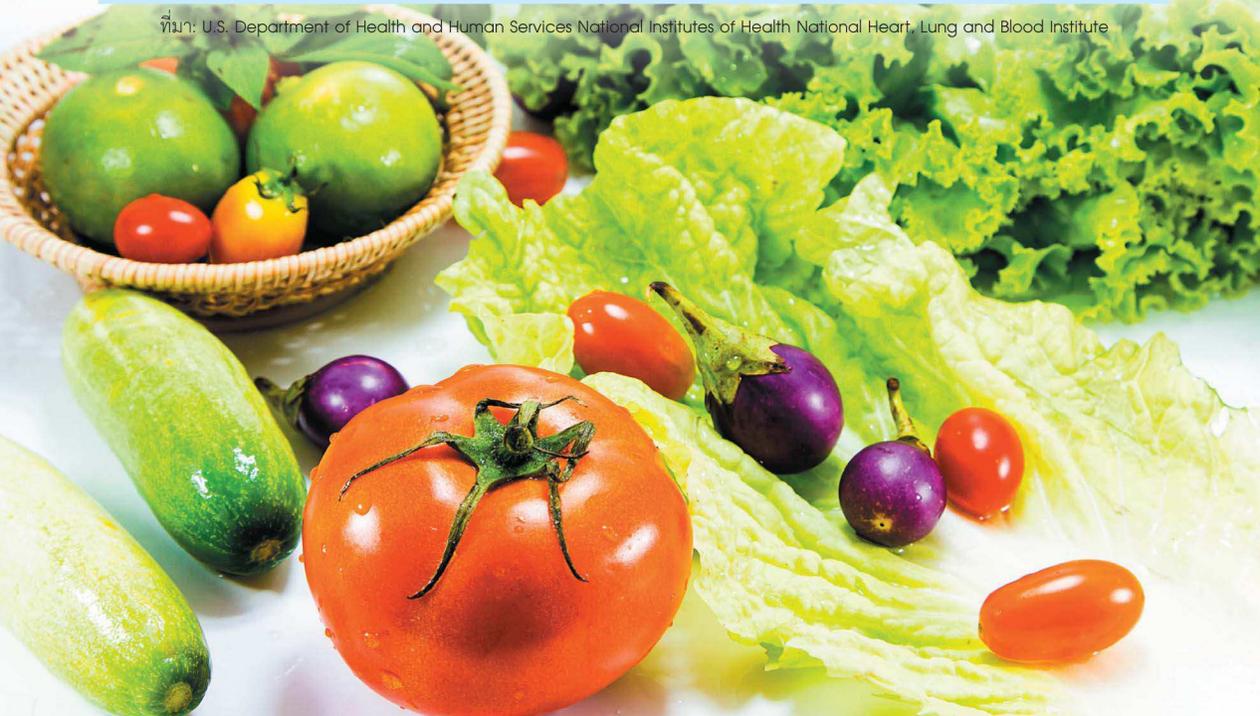
Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) is a consumption diet program which is supported and recognized by many nutritionists. It has found to help with high blood pressure condition. Studies have found that people who consume DASH diet for more than 12 weeks have improved their high blood pressure condition. It also helped hypertension medication to work better. DASH diet was proved to lower blood pressure the most when compared with other low fat diets, decreasing the systolic pressure by 3.5 mm Hg and the diastolic pressure by 5.5 mg Hg. This is equivalent to patients taking hypertension medication. Researchers suggested that DASH diet has a perfect combination, which are rich in fruits, vegetables and low-fat dairy products that proves to lower high blood pressure condition.



หลักการกินอาหารแดช (DASH Diet Sample Menus)

หมวดอาหาร Food group	ปริมาณ (ส่วน) สำหรับ 2,000 กิโลแคลอรี/วัน Servings based on a 2,000 kilocalorie diet
ข้าว ธัญพืช และผลิตภัณฑ์ธัญพืช Rice, grains and grain products	6 - 8
ผลไม้ Fruits	4 - 5
ผัก Vegetables	4 - 5
ผลิตภัณฑ์นมไขมันต่ำ/พร่องมันเนย Low fat or fat free dairy products	2 - 3
เนื้อสัตว์ต่างๆ สัตว์ปีก ปลา Meats, poultry and fish	น้อยกว่า 6 less than 6
ถั่วต่างๆ Nuts	4 - 5 ส่วน / สัปดาห์ 4 - 5 / week
ไขมัน น้ำมันพืช Fat and oils	2 - 3
ของหวาน Sweets	น้อยกว่า 5 ส่วน / สัปดาห์ less than 5 / week

ที่มา: U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health National Heart, Lung and Blood Institute



## Summary

การบริโภคโซเดียมเกินกว่าค่าที่กำหนดหรือการบริโภคอาหารที่มีรสเค็มจัดจะส่งผลเสียต่อสุขภาพ โดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง ปัจจุบันมีผู้ที่มีความดันโลหิตสูงมากถึงพันล้านคนทั่วโลกและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องรวมถึงประเทศไทยด้วย โดยปริมาณโซเดียมที่ควรได้รับต่อวันสำหรับคนไทยคือ ไม่เกิน 2,000 มก. หรือเทียบเท่าเกลือ 1 ช้อนชาต่อวัน ควรเน้นอาหารธรรมชาติ เลี่ยงหรือลดอาหารแปรรูป อาหารหมักดอง และเครื่องปรุงรสชนิดต่างๆ สำหรับการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงคือ ดูแลน้ำหนัก งดสูบบุหรี่ และออกกำลังกาย งดสุราและเบียร์ ที่สำคัญ คือ เน้นบริโภคอาหารเดธ อาทิ ข้าว ธัญพืช ผัก ผลไม้ ผลิตภัณฑ์นมไขมันต่ำ ในอัตราส่วนที่เพียงพอ เป็นต้น

Excessive intake of sodium is bad for our health as it increases the risk of Hypertension. Many people around the world are found to have hypertension and the number is still increasing every year. The recommended intake of sodium is to not exceed 2,000 mg. per day, which is equal to one teaspoon of salt. It is our own responsibility to maintain a healthy diet by consuming natural food, reducing processed foods intake, exercising regularly and refraining ourselves from alcohol and cigarettes. By including DASH diet program, it would definitely improve our blood pressure because they contain all the healthy combinations such as rice, grains, vegetables, fruits and the low fats dairy products.

## References

1. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. รายงานการสำรวจปริมาณการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทย พ.ศ. 2552, กรุงเทพมหานคร.
2. วิชัย เอกพลากร. บรรณาธิการ. รายงานการสำรวจสุขภาพของประชากรไทย โดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 (พ.ศ.2551-2) นนทบุรี: 2553.
3. ข้อมูลจากสำนักงานป้องกันและควบคุมโรค (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://dpc5.ddc.moph.go.th/trc/Sheet/51/DM/sheetDM51-5.pdf>
4. FAO/WHO, Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Disease. Expert consultation, Geneva, 28 January - 1 February 2002.
5. Sodium reduction strategy for Canada, Recommendation of the sodium working group. Ministry of Public Health. Nutrition Evaluation Division, Health Canada, Ottawa, Ontario. July 2010.
6. CAC. Codex Alimentarius Commission-Procedure manual, 15th edition, WHO and FAO, Rome, 2005.
7. Vikrant S., Tiwari S.C. Essential hypertension Pathogenesis and pathophysiology. J Ind Acad Clin Med. 2(3); 2001:140.
8. Cornoni-Huntley J., Lacroix A.Z. and Havlik R.J. Race and sex differentials in the impact of hypertension in the United States. Arch Intern Med. 1989; 149(4): 780.
9. WHO. Reducing salt intake in population: report of a WHO forum and technical meeting, 5-7 October 2006, Paris, France. 2006.
10. Pathophysiology of Hypertension (Online). Available from <http://nursingcrib.com/pathophysiology/pathophysiology-of-hypertension/>
11. U.S. Department of Health and Human Service, National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute.



ภญ.ดร.ทิพวรรณ ศรีเกียรติทอง  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภญ.สุญานี พงษ์ธนานิกร  
ภาควิชาอาหารและเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Tippawan Sirtientong, Ph.D.  
Assoc. Prof. Suyanee Pongthanankorn, Ph.D.  
Department of Food and Pharmaceutical Chemistry,  
Faculty of Pharmaceutical Sciences,  
Chulalongkorn University

# Diets and Cancer Prevention

อาหารและการป้องกันมะเร็ง



โรคมะเร็งเกิดจากการเปลี่ยนแปลง การแสดงออกของสารพันธุกรรมของ ร่างกาย ทำให้เกิดความผิดปกติของการ แบ่งเซลล์หรือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ เซลล์ ซึ่งร่างกายไม่สามารถควบคุมได้ ส่งผลให้เกิดอาการของโรคตามอวัยวะ ต่างๆ หรือกระจายไปทั่วทุกระบบของ ร่างกาย อาการแสดงของโรคมะเร็ง แตกต่างกันไปตามชนิด ความรุนแรง และ การดำเนินโรคของแต่ละบุคคล<sup>1</sup>

Cancer is a disease characterized by the development of abnormal cells that divide uncontrollably and are able to invade other tissues and spread throughout the body. Cancer can cause almost any signs or symptoms depending on type, severity and progression of the disease<sup>1</sup>.

## อุบัติการณ์และสถิติของโรคมะเร็งในประเทศไทย

จากการสำรวจของสำนักรับนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่ามะเร็งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับหนึ่ง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งทุกชนิด 98 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน มะเร็งที่พบมากในผู้ชาย คือ มะเร็งปอด มะเร็งตับและน้ำดี มะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก ส่วนมะเร็งที่พบมากที่สุดเป็นผู้หญิง คือ มะเร็งเต้านมและมะเร็งปากมดลูก<sup>2</sup> ปัจจัยการเกิดมะเร็งแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยทางพันธุกรรมซึ่งไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ และปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมกับวิถีชีวิต<sup>3</sup> โดยที่อาหารเป็นปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในการเกิดมะเร็ง<sup>3</sup> อาหารประกอบด้วยสารทั้งที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพและก่อให้เกิดอันตราย ร่างกายต้องการสารอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามินและเกลือแร่ ในขณะที่อาหารอาจมีสารที่ส่งเสริมการเกิดมะเร็งอยู่ด้วย ดังนั้นเราควรมีความรู้เกี่ยวกับหลักโภชนาการที่มีอิทธิพลในการป้องกันหรือกระตุ้นการเกิดโรคมะเร็ง

### โภชนาการในการป้องกันมะเร็ง

ปัจจุบันมีหลักฐานยืนยันชัดเจนว่าอาหารมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเกิดโรคมะเร็ง โดยสถาบันวิจัยมะเร็งแห่งชาติของอเมริกาและกองทุนวิจัยมะเร็งโลกระบุว่า การรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะและการปรับพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันให้เหมาะสมสามารถป้องกันการเกิดโรคมะเร็งโดยรวมได้ถึงร้อยละ 30-40<sup>4</sup> แนะนำให้หลีกเลี่ยงอาหารที่พบว่าส่งเสริมการเกิดโรคมะเร็ง ได้แก่ อาหารที่ประกอบด้วยพลังงานและไขมันอิ่มตัวสูง ผู้ที่ได้รับอาหารปริมาณมากเกินความต้องการของร่างกายมีความเสี่ยงสูงในการเกิดมะเร็งเต้านม มะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก และมะเร็งต่อมลูกหมาก<sup>5,6</sup>

สาเหตุเนื่องจากพลังงานถูกใช้ในกระบวนการแบ่งตัวและขยายขนาดของก้อนมะเร็งซึ่งมีโอกาสเกิดการแสดงออกของพันธุกรรมที่ผิดปกติเพิ่มมากขึ้นในทุกครั้งที่มีการแบ่งเซลล์ อัตราการเกิดก้อนมะเร็งมีความสัมพันธ์กับปริมาณการบริโภคสารอาหารประเภทไขมันอิ่มตัว เพราะไขมันเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างกรดน้ำดีและเกลือน้ำดีที่ห่อหุ้มเข้าสู่ลำไส้และถูกแบคทีเรียเปลี่ยนเป็นสารก่อมะเร็งในลำไส้ใหญ่ได้<sup>5,7</sup>



### Incidence of cancer in Thailand

From a survey of the Ministry of Public Health, cancer is the leading cause of death in Thailand and this trend is increasing. In 2012, the estimated incidence rate of all types of cancer in Thailand was 98 per 100,000 persons<sup>2</sup>. The most common types of cancer in males are lung, prostate, liver and biliary, and colorectal cancers. In females, the most common types are breast and cervical cancers. Cancer is caused by two major factors: genetic factors that cannot be changed and environmental and lifestyle factors<sup>3</sup>. Diet is an important environmental factor that can influence cancer risk. Some food may contain substances which can stimulate cancer. Therefore, an important role of good nutrition should be cancer preventative.

### Nutrition for prevention of cancer

Nowadays, it is clear that diet influences carcinogenesis. Good nutrition and lifestyle changes can reduce risk of cancer by 30 to 40%.<sup>4</sup>The recommended dietary pattern is the avoidance of cancer-promoting food including a diet with high calories and high saturated fat. Consumption of excess calories can increase the risk of breast, colorectal and prostate cancers<sup>5,6</sup>.

Excess energy intake can provide more energy for cancer cells to divide and enlarge tumors. Several researches have shown the relationship between cancer rates and saturated fat intake. It is probable that dietary fat induces bile production and secretion. Excess bile acids that secrete in the intestinal tract can be changed to carcinogens by bacteria<sup>5,7</sup>.



นอกจากนี้กระบวนการปรุงอาหาร การเผา การปิ้งย่าง ซึ่งอาหารถูกความร้อนสูงโดยตรงทำให้ไขมันที่เป็นส่วนประกอบของอาหารนั้นถูกเผาไหม้ได้สารประกอบกลุ่ม polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) ที่เป็นสารก่อการกลายพันธุ์ร้ายแรง<sup>8</sup> การวิจัยยังพบว่าการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่มากกว่า 40 กรัมต่อวันร่วมกับการสูบบุหรี่จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งช่องปาก มะเร็งกล่องเสียง มะเร็งหลอดอาหารอย่างมีนัยสำคัญ โดยผ่านหลายกลไก<sup>5,9</sup> ได้แก่ เพิ่มการสร้าง acetaldehyde ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง เทียบเท่ากับเอนไซม์ที่กระตุ้นสารเคมีบางอย่างให้เป็นสารก่อมะเร็ง สร้างอนุมูลอิสระซึ่งสามารถทำให้เกิดความเสียหายต่อสารพันธุกรรมของเซลล์หรือทำลายระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ลดการเกิดการตายตามธรรมชาติของเซลล์ที่ผิดปกติ ทำให้เซลล์เหล่านั้นพัฒนา กลายเป็นก้อนมะเร็งได้

อาหารบางประเภทมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นว่าลดความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็ง ได้แก่ อาหารที่ประกอบไปด้วยเส้นใยอาหารสูง<sup>10,11</sup> พบในอาหารประเภทผัก ผลไม้ และธัญพืช เส้นใยอาหารมีส่วนในการป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักจากการดูดซับเอาอนุพันธ์ของเกลือ น้ำดีหรือสารพิษอื่นๆ ในทางเดินอาหาร และเร่งการขับออก จึงลดโอกาสที่สารก่อมะเร็งจะสัมผัสกับเซลล์หรือดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย นอกจากนี้คุณสมบัติที่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ดี เส้นใยอาหารจึงทำให้อุจจาระอ่อนตัว ขับออกจากร่างกายได้ง่าย ลดการสะสมของสารก่อมะเร็ง แบคทีเรียบางชนิดในลำไส้ใหญ่ยังสามารถสังเคราะห์กรดไขมันชนิดสายสั้นจากเส้นใยอาหารซึ่งทำให้เยื่อเมือกในลำไส้มีสุขภาพดีและลำไส้บีบตัวทำงานได้อย่างเป็นปกติ<sup>10</sup>

Moreover, some cooking methods, including roasting and smoking, can produce mutagens such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)<sup>8</sup>. Based on research studies, there is also a strong scientific consensus of a significant correlation between drinking alcohol and several types of cancer including mouth, larynx and esophageal. This is particularly in a person who drinks more than 40 g/day in combination with smoking. The mechanisms include: increase of acetaldehyde that can induce some enzymes to activate potential substances that can be carcinogenic; production of free radicals that can damage DNA or the immune system; reducing apoptosis of abnormal cells that can develop into cancer cells<sup>5,9</sup>.

It is known that a plant-based diet rich in fruits, non-starchy vegetables, legumes, and whole grains is linked with a lower risk of several cancers - colorectal, stomach, mouth, pharynx, larynx, and esophageal. The evidence on fiber concluded that high fiber food can lower the risks for colorectal cancer<sup>10,11</sup>. Potential mechanisms for protective effects include: dilution of fecal carcinogens and pro-carcinogens, reduction of transit time of feces through the bowel and production of short chain fatty acids which promote gastrointestinal health<sup>10</sup>.



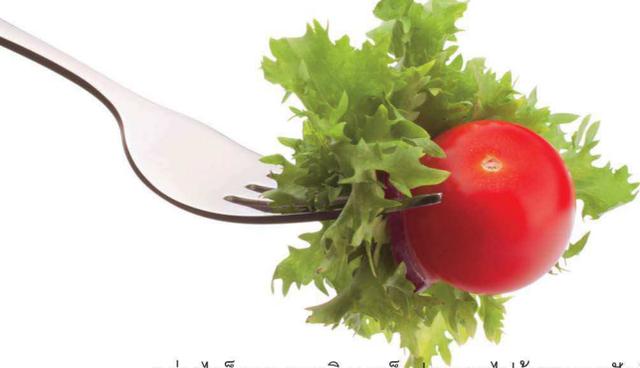
นอกจากนี้บางรายงานระบุว่าเส้นใยอาหารอาจป้องกันการเกิดมะเร็งเต้านมโดยการที่เส้นใยอาหารจับกับเอสโตรเจนที่ถูกหลั่งออกมาในทางเดินอาหารและลดการดูดซึมกลับเข้าสู่ร่างกาย<sup>11</sup> การบริโภคผัก ผลไม้และธัญพืชที่ไม่ผ่านการขัดสี นอกจากจะได้รับเส้นใยอาหารที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบทางเดินอาหารแล้ว ยังได้รับวิตามินและเกลือแร่ที่มีประโยชน์ อาหารบางชนิด เช่น ถั่วเหลือง ยังมีเอสโตรเจนจากพืช (phytoestrogens) ที่มีฤทธิ์แข่งขันกับเอสโตรเจนภายในร่างกาย จึงลดการกระตุ้นการเกิดมะเร็งเต้านมได้

วิตามินและเกลือแร่บางชนิดมีความสัมพันธ์ในการลดการเกิดมะเร็ง เช่น งานวิจัยพบว่าอุบัติการณ์ของมะเร็งต่อมลูกหมากลดลงในผู้ชายอายุมากกว่า 55 ปีที่ได้รับการเสริมวิตามินอีร่วมกับธาตุซีลีเนียม โดยไม่ทราบกลไกแน่ชัด<sup>12</sup> ในขณะที่วิตามินอื่นๆ ที่อ้างว่าต้านการก่อมะเร็งด้วยฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน (antioxidant) ยังมีข้อถกเถียงว่ามีประสิทธิภาพจริงหรือไม่ การได้รับสารต้านออกซิเดชันจากอาหารในปริมาณที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ดีต่อสุขภาพแต่หากได้รับเสริมในรูปแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมากเกินไปอาจก่อให้เกิดอนุมูลอิสระที่มากขึ้นและยับยั้งกลไกการต้านการก่อมะเร็งตามธรรมชาติของร่างกาย<sup>13</sup> สารอื่นๆ ที่มีการรายงานว่ามีคุณสมบัติต้านมะเร็ง ได้แก่ สารประกอบ glucosinolates และ isothiocyanates จากผักบรอกโคลีและดอกกะหล่ำ<sup>14</sup> สารประกอบ organosulfurs จากกระเทียมและหัวหอม<sup>15</sup> สารประกอบ isoflavones จากถั่วเหลือง<sup>16</sup> เป็นต้น

From meta-analysis studies, there was an inverse association between dietary fiber intake and breast cancer. This report described the mechanism that dietary fiber can entrap estrogen secreted in intestinal lumen, and then reduces reabsorption<sup>11</sup>. A plant-based diet of fruits and vegetables and unrefined grain products, is not only high in fiber but also rich in vitamins and minerals, phytochemicals and antioxidants, which are helpful compounds to prevent cancer. Some food such as soybeans contains phytoestrogen that can reduce the risk of breast cancer.

Vitamins and minerals are associated with the low risk of cancer. Clinical trials of some vitamin and mineral supplements were conducted to establish their benefits for cancer prevention. It was found that selenium and vitamin E, both alone and in combination, could be effective in preventing certain cancers, including prostate cancer<sup>12</sup>. However, the effectiveness of other vitamins and minerals claimed to prevent cancers by antioxidant activity is still unclear. Intake of antioxidants from food in optimal amounts is beneficial for our health, but an excess intake of supplements may induce negative effects. Other substances in food that have anti-cancer properties include glucosinolates and isothiocyanates from broccoli and cauliflower<sup>14</sup>, organosulfurs from garlic and onion<sup>15</sup>, and isoflavones from soybeans<sup>16</sup>.





อย่างไรก็ตาม การเกิดมะเร็งประกอบไปด้วยหลายปัจจัย และการป้องกันการเกิดมะเร็งจำเป็นต้องใช้หลายวิธีร่วมกัน แนวทางด้านโภชนาการในการป้องกันการเกิดมะเร็งที่เหมาะสมคือ ควรได้รับพลังงานจากอาหารอย่างเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายแต่ไม่มากเกินไป ควรเพิ่มปริมาณการบริโภคผักและผลไม้โดยแทรกในมื้ออาหารทุกๆ มื้อ เลือกอาหารที่มีเส้นใยอาหารสูง อาหารที่มีไขมันต่ำแต่มีกรดไขมันจำเป็นเพียงพอ หลีกเลี่ยงน้ำตาล แอลกอฮอล์และเนื้อแดง การรับประทานอาหารครบถ้วนและสมดุล นอกจากป้องกันการมะเร็งแล้วยังสามารถป้องกันการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ได้อีกด้วย

### โภชนบำบัดในผู้ป่วยโรคมะเร็ง

ผู้ป่วยโรคมะเร็งมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดทุพโภชนาการทั้งที่มีสาเหตุมาจากโรคมะเร็งโดยตรง เช่น ผู้ป่วยโรคมะเร็งหลอดอาหารซึ่งอาจอุดตันทางเดินอาหารทำให้กลืนอาหารไม่ได้และอาเจียนเรื้อรัง หรือสาเหตุจากการรักษามะเร็งด้วยการผ่าตัด การใช้ยาเคมีบำบัดหรือการฉายรังสี ผู้ป่วยมักเบื่ออาหาร ปากแห้ง คอแห้ง การรับรู้รสชาติเปลี่ยนแปลง คลื่นไส้ อาเจียนบ่อยครั้ง การขับถ่ายผิดปกติ อ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย น้ำหนักตัวลด ร่วมกับการมีสภาพจิตใจหดหู่ กังวล และซึมเศร้า ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลงอย่างมาก<sup>17</sup> ในการดูแลผู้ป่วยโรคมะเร็งต้องอาศัยความร่วมมือจากทีมงานโภชนบำบัดในการประเมินภาวะโภชนาการของผู้ป่วย ประเมินสภาวะร่างกายและจิตใจของทั้งผู้ป่วยเองและครอบครัวหรือผู้ดูแล วางแผนการให้โภชนบำบัดร่วมกับแผนการรักษาแก่ผู้ป่วยเฉพาะราย ให้คำปรึกษาแนะนำการรับประทานอาหารที่เหมาะสม หรือพิจารณาให้ยาหรือสารอื่นๆ ที่จะบรรเทาอาการของโรคหรือผลข้างเคียงจากการรักษา เช่น ยาแก้คลื่นไส้อาเจียน ยาลดกรด ยาแก้ท้องผูก ยาคลายกังวลหรือยานอนหลับ เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถรับประทานอาหารได้มากขึ้นและพักผ่อนอย่างเพียงพอ

To prevent cancer, food choices and lifestyle changes are important. The best diet for preventing cancer includes having sufficient calories intake, eating food low in fat but contains essential fatty acids, adding plant-based foods to meals (a variety of vegetables, fruits and whole grains), limiting high-sugar food and red meats, avoiding smoking, limiting alcohol, and taking regular exercise. These behaviors not only prevent the risk of cancer, but also other chronic diseases.

### Diet therapy for cancer patients

Cancer patients have a high risk of malnutrition caused by both the illness and the treatment, including chemotherapy and radiation therapy. The side effects of cancer and cancer treatment can affect eating. They include anorexia, dry mouth, nausea, vomiting, diarrhea, constipation, weakness, weight loss, and depression<sup>17</sup>. This is likely to affect the quality of life. Healthy eating habits and good nutrition can help patients deal with the effects of cancer and its treatment. Eating too little calories and protein is a very common problem for cancer patients. Having enough protein and calories is important for healing, fighting infection and having enough energy. Management of cancer patients requires the medical nutrition support team to assess the nutritional status and provide diet therapy plans for each individual patient. Some patients need medicines for relieving the side effects of cancer treatment such as antiemetics, anti-acid secretion agents, laxatives, antidepressants, or sleeping pills. This can help patients eat more and get enough rest.



แนวทางการบริโภคอาหารของผู้ป่วยมะเร็งขึ้นกับสภาพร่างกายของผู้ป่วยเป็นหลัก โดยทั่วไปคำนวณความต้องการพลังงานเป็นวันละ 25-30 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว สำหรับผู้ป่วยที่ยังเดินได้ และ 20-25 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว สำหรับผู้ป่วยที่นอนติดเตียง ปริมาณโปรตีนที่ต้องการคือ 1.2-2 กรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวต่อวัน<sup>18,19</sup> อาหารที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคมะเร็ง ได้แก่ อาหารที่มีโปรตีนสูง ประเภทไข่ ถั่ว และเนื้อสัตว์ เพราะร่างกายผู้ป่วยต้องการโปรตีนและกรดอะมิโนจำเป็นอย่างเพียงพอเพื่อทดแทนมวลกล้ามเนื้อที่สูญเสียไป ควรเลือกอาหารที่มีพลังงานสูงต่อมื้อ เนื่องจากผู้ป่วยมักรับประทานอาหารได้น้อย นอกจากนี้อาหารในแต่ละมื้อควรมีผักและผลไม้เพื่อเป็นแหล่งวิตามินและเกลือแร่พร้อมทั้งเส้นใยอาหารให้แก่ผู้ป่วย ในรายที่ผู้ป่วยได้รับเคมีบำบัดอาจมีเม็ดเลือดขาวต่ำ มีโอกาสติดเชื้อได้ง่าย ดังนั้นควรรับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ สะอาด และหลีกเลี่ยงผักสดและผลไม้ที่ไม่ต้องปอกเปลือก นอกจากนี้ควรดื่มน้ำสะอาดมาก ๆ วันละ 8-10 แก้ว (2 ลิตร)

### หลักการจัดอาหารให้แก่ผู้ป่วยโรคมะเร็ง มีดังนี้<sup>17</sup>

1. จัดอาหารเป็นมื้อเล็ก ๆ เลือกอาหารที่ให้พลังงานและโปรตีนสูงในรูปแบบที่ดูดซึมไปใช้ได้ง่าย หากผู้ป่วยมีการรับรสผิดปกติ ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่ทำจากเนื้อหุ้ม เนื้อวัว ควรเลือกเนื้อไก่หรือปลาแทน
2. เพิ่มจำนวนมื้ออาหาร เป็น 5-6 มื้อ อาจมีของว่างหรือเครื่องดื่มที่ผู้ป่วยชอบแทรกในแต่ละมื้ออาหาร
3. จัดบรรยากาศในการรับประทานอาหารให้ผ่อนคลาย สีสนของอาหารน่ารับประทาน ให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารอย่างสบายใจ ไม่บังคับผู้ป่วย

Guidelines on nutrition for cancer patients depend on the physiological status. The energy requirement is 25-30 Kcal/Kg BW/day for ambulatory patients and 20-25 Kcal/Kg BW/day for non-ambulatory patients<sup>18,19</sup>. The amount of protein needed is 1.2-2 g/Kg BW/day. An appropriate diet for cancer patients comprises of high protein food such as eggs, nuts and meat because the body needs enough protein and essential amino acids to prevent muscle loss. Some patients need to consume calorie-rich foods in smaller portions. Moreover, each meal should contain fruits and vegetables that are good sources of vitamins and minerals, as well as fiber. Chemotherapy and radiation therapy can cause a low blood cell count, which can increase the risk of infection. Thus, the patients should consume freshly-cooked and clean food, avoid eating raw or uncooked vegetables and unpeeled fruits, and drink 8-10 glasses of clean water per day.

### Nutrition intervention strategies for patients with cancer include<sup>17</sup>:

1. Provide small nutrient-dense meals. Protein can be added into patient's favorite food. Eat fish or chicken instead of red meat.
2. Increase meal frequency to 5 to 6 times per day. Keep snacks and beverages close at hand.
3. Offer meals and snacks in a pleasant atmosphere. Try different types of food and snacks with good appearance, taste and smell. Let patients access their meals freely without forcing.

4. ลักษณะอาหารควรอ่อนนุ่ม เคี้ยวได้ง่าย หลีกเลี่ยงอาหาร ร้อนจัด เย็นจัด หรือมีรสจัดเกินไป

5. หากผู้ป่วยปากแห้ง คอแห้ง อาจให้ผู้ป่วยอมน้ำหรือน้ำเกลือ ก่อนรับประทานอาหาร และรักษาความสะอาดในช่องปาก เพื่อ ป้องกันการเกิดแผลในช่องปาก

หากปฏิบัติตามหลักการจัดอาหารให้แก่ผู้ป่วยโรคมะเร็ง ทั้งหมดแล้วแต่ผู้ป่วยยังไม่สามารถรับประทานอาหารได้ อย่างเพียงพอ ควรพิจารณาให้ผู้ป่วยดื่มอาหารเสริมทางการแพทย์ (oral nutritional supplements) หรือให้โภชนาบำบัด โดยการให้อาหารผ่านทางเดินอาหาร (enteral nutrition) หรือทางหลอดเลือดดำ (parenteral nutrition) เพื่อป้องกัน ไม่ให้ผู้ป่วยมีน้ำหนักลดลงและเกิดภาวะทุพโภชนาการ<sup>18,19</sup> นอกจากนี้ผู้ป่วยบางรายอาจพิจารณาเสริมสารอาหารบาง ชนิดโดยเฉพาะวิตามินและแร่ธาตุ เพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันของ ร่างกาย ทำให้ร่างกายมีความพร้อมที่จะต่อสู้กับผลข้างเคียง จากการรักษา อย่างไรก็ตาม ก่อนเลือกการบริโภคผลิตภัณฑ์ เสริมอาหารต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวิตามิน แร่ธาตุ หรือสารต้าน ออกซิเดชั่น ควรได้รับคำแนะนำจากแพทย์หรือเภสัชกร ทั้งนี้ การบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในปริมาณสูง อาจส่งผลเสีย ต่อการรักษา โดยอาจทำให้ประสิทธิภาพของเคมีบำบัดและ การฉายรังสีลดลง<sup>20</sup>

จากงานวิจัยพบว่าความอ้วน ความไม่สมดุลของพลังงาน ในอาหารที่บริโภค การได้รับพลังงานจากอาหารมากเกินไป การไม่ค่อยออกกำลังกาย หรือมีกิจกรรมทางกายไม่มากนัก เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง ดังนั้นหลังจบการรักษามะเร็ง แล้ว ผู้ป่วยควรให้ความสำคัญกับการควบคุมปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ เพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำของมะเร็ง<sup>21,22</sup> แนวทางในการ ปฏิบัติตัวคือ การควบคุมน้ำหนักให้พอดีไม่อ้วน การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การบริโภคอาหารสมดุล สำหรับอาหาร มังสวิรัติช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง<sup>23</sup>

4. Offer soft, moist food and avoid high fat, greasy, spicy or overly sweet food.

5. In case of xerostomia, encourage patients to sip liquid throughout the day to keep the oral cavity moist. Maintain good oral hygiene e.g. rinse mouth frequently.

Strategies for modifying dietary intake as mentioned above may be inefficient for some patients. Therefore, oral nutritional supplements, enteral nutrition or parenteral nutrition can be applied according to the specific eating problem and the individual's nutritional status to reduce the risk of excessive weight loss and malnutrition<sup>18,19</sup>. Some patients may need dietary supplements; especially vitamins and minerals to improve the immune status and correcting side effects from the treatment. However, the patients should receive advice from physicians or pharmacists before use, as consumption of excess supplements (vitamins, minerals or antioxidants) may decrease the effectiveness of chemotherapy and radiotherapy<sup>20</sup>.

It was found that obesity, unbalanced diet, excessive energy intake and inadequate levels of physical activity, are established risk factors for cancer. When cancer treatment ends, patients should focus on reducing these risk factors to prevent recurrence<sup>21,22</sup>. Maintaining a healthy weight, eating a balanced diet, doing regular exercise, and being physically active are important. The evidence suggests that vegetarian diets are effective strategies for reducing the risk of cancer<sup>23</sup>.



อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลวิจัยเพียงพอที่จะกล่าวได้ว่าผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัตินั้นมีโอกาสกลับเป็นซ้ำได้น้อยกว่าผู้ที่รับประทานอาหารทั่วไป อีกปัจจัยที่สำคัญไม่น้อยกว่าการดูแลสุขภาพกายด้วยอาหารและออกกำลังกายแล้ว การดูแลสุขภาพใจมีความสำคัญไม่แพ้กัน ดังนั้นผู้ป่วยควรทำจิตใจให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดวิตกกังวล จะส่งผลต่อร่างกายให้มีภูมิต้านทานต่อการเกิดโรคมะเร็งและโรคอื่นๆ ได้ ซึ่งนอกจากตัวผู้ป่วยเองแล้ว ครอบครัว คนรอบข้าง และสิ่งแวดล้อม ก็ควรได้รับการปรับเปลี่ยนเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีกำลังใจที่จะต่อสู้กับโรคต่อไป

However, there is insufficient data to show that patients who eat a vegetarian diet have a lower risk of cancer recurrence compared with those eating a normal diet. Other than good nutrition and exercise, mental health should not be neglected. As a result the cancer patients should receive emotional support from families and friends for fighting disease.

## Summary

ในปัจจุบันโรคมะเร็งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของประเทศไทย และยังคงมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การเกิดมะเร็งประกอบไปด้วยหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยทางพันธุกรรมและปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมกับวิถีชีวิต โดยอาหารนับเป็นหนึ่งในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อโรคมะเร็ง แนวทางด้านโภชนาการในการป้องกันการเกิดมะเร็งที่เหมาะสมคือ ควรได้รับพลังงานจากอาหารอย่างเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายและไม่มากเกินไป ควรเพิ่มปริมาณการบริโภคผักและผลไม้ เลือกอาหารที่มีเส้นใยอาหารสูง อาหารที่มีไขมันต่ำแต่มีกรดไขมันจำเป็นเพียงพอ หลีกเลี่ยงน้ำตาล เอลกอฮอล์และเนื้อแดง อีกทั้งควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและพักผ่อนอย่างเพียงพอ

Nowadays, cancer is the leading cause of death in Thailand and its incidence is increasing. Cancer is a complex group of diseases with many possible causes, including genetic factors as well as environmental and lifestyle factors. Diet is one of the environmental factors that influence the risk of cancer. An appropriate diet for preventing cancer includes having sufficient calorie intake, eating low fat food that contains sufficient essential fatty acids, eating fruits and vegetables high in fiber, and limiting high-sugar foods and red meats. Moreover, other healthy lifestyle choices include avoiding smoking, limiting alcohol, having regular exercise, and getting enough rest and sleep.

## References

1. Seyfried TNS, Laura M. Cancer as a metabolic disease. *Nutr Metab* 2010; 7: 7.
2. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. สถิติมะเร็ง (ออนไลน์). 2556. (เข้าถึงเมื่อ 22 กรกฎาคม 2557). เข้าถึงได้จาก: <http://bps.ops.moph.go.th/Healthinformation/สรุปสถิติที่สำคัญ%20พ.ศ.%202556.pdf>
3. Anand P, Kunnumakara AB, Sundaram C, Harikumar KB, Tharakan ST, Lai OS, et al. Cancer is a preventable disease that requires major lifestyle changes. *Pharm Res* 2008; 25(9): 2097-116.
4. World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington, DC: AICR, 2007.
5. Pal D, Banerjee S, Ghosh AK. Dietary-induced cancer prevention: An expanding research arena of emerging diet related to healthcare system. *JAPTR* 2012; 3(1): 16-24.
6. Hursting SD, Dunlap SM, Ford NA, Hursting MJ, Lashinger LM. Calorie restriction and cancer prevention: a mechanistic perspective. *Cancer Metab* 2013; 1: 10.
7. MacLennan M and Ma DWL. Role of dietary fatty acids in mammary gland development and breast cancer. *Breast Cancer Research* 2010; 12: 211.
8. Melendez-Colon VJ, Luch A, Seidel A and Baird WM. Cancer initiation by polycyclic aromatic hydrocarbons results from formation of stable DNA adducts rather than apurinic sites. *Carcinogenesis* 1999; 20(10): 1885-91.
9. Wang XD and Inoue-Fruehauf H. Alcohol and cancer: Cellular Mechanisms of Action. In: *Nutrition and Cancer prevention*. Taylor & Francis Group, LLC; 2006. p. 28.
10. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, Bergkvist L, Berrino F, van den Brandt PA, et al. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer: A pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA*. 2005; 294(22): 2849-57.
11. Aune D, Chan DSM, Greenwood DC, Vieira AR, Navarro RDA, Vieira R, et al. Dietary fiber and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Ann Oncol* 2012; 23(6): 1394-1400.
12. Greenwald P, Anderson D, Nelson SA, Taylor PR. Clinical trials of vitamin and mineral supplements for cancer prevention. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(1): 314S-17S.
13. Chandel NS, Tuveson DA. The promise and perils of antioxidants for cancer patients. *NEJM* 2014; 371(2): 177-8.
14. Herr I, Bchler MW. Dietary constituents of broccoli and other cruciferous vegetables: Implications for prevention and therapy of cancer. *Cancer Treat Rev* 2010; 36: 377-83.
15. Omar SH, Al-Wabel NA. Organosulfur compounds and possible mechanism of garlic in cancer. *Saudi Pharm J* 2010; 18: 51-8.
16. He F, Chen J. Consumption of soybean, soy foods, soy isoflavones and breast cancer incidence: Differences between Chinese women and women in Western countries and possible mechanisms. *Food Science and Human Wellness* 2013; 2: 146-161.
17. Grant BL, Hamilton KK. Medical nutrition therapy for cancer prevention, treatment and recovery. In: Mahan LK, Escott-stump S, Raymond JL, editors. *Krause's Food and the Nutrition Care Process*. 13th ed. Elsevier Saunders, PA; 2012. p. 832-56.
18. Arend J, Bodoky G, Bonzetti F, Fearon K, Muscaritoli M, Selga G, et al. ESPEN guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 2006;25:245-59.
19. Bozzetti F, Arends J, Lundholm K, Micklewright A, Zurcher G, Muscaritoli M, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 2009;28:445-54.
20. Lawenda BD, Kely KM, Ladas EJ, Sagar SM, Vickers A, Blumberg JB. Should supplemental antioxidant administration be avoided during chemotherapy and radiation therapy? *J Natl Cancer Inst* 2008; 100(11): 773-83.
21. Demark-Wahnefried W, Platz EA, Ligibel JA, Blair CK, Courneya KS, Meyerhardt JA, et al. The role of obesity in cancer survival and recurrence. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prevent* 2012; 21(8): 1244-59.
22. Basen-Engquist K, Chang M. Obesity and cancer risk: recent review and evidence. *Curr Oncol Rep* 2011; 13(1): 71-6.
23. Lanou MJ, Svenson B. Reduced cancer risk in vegetarians: an analysis of recent reports *Cancer Manag Res* 2011; 3: 1-8.



รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชญา คงทวีเลิศ  
หน่วยวิจัยที่มีความเป็นเลิศทางด้านวิศวกรรม  
เนื้อเยื่อและเซลล์ต้นกำเนิด ภาควิชาชีวเคมี  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Assoc. Prof. Prachya Kongtawelert, Ph.D.  
Thailand Excellence Center for Tissue Engineering  
and Stem Cells (ThaITES), Department of Biochemistry,  
Faculty of Medicine, Chiang Mai University

# Health Benefits of Sesamin

## เซซามินกับบทบาทต่อสุขภาพ

งา จัดเป็นพืชในวงศ์ (Family) Pedaliaceae ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Sesamum indicum* L. นับเป็นพืชที่มีพื้ใช้เป็นอาหารมานานมากกว่า 4,000 ปี ไม่ว่าจะใช้ในการปรุงอาหารคาวหรืออาหารหวาน งาเป็นพืชไร่ น้ำมันและเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ในประเทศไทยมีการปลูกงาหลายสายพันธุ์ โดยแบ่งตามสีของเมล็ดได้ 3 ชนิดคือ งาดำ, งาขาว และงาดำแดง ซึ่งปลูกมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับการผลิตงาของประเทศไทย พบว่ามีพื้นที่ปลูกงาประมาณ 381,000 ไร่ และมีผลพลรวม 35,000 ตัน

Sesame seeds (*Sesamum indicum* L.) in family Pedaliaceae are used as a food for more than 4,000 years for cooking both of savory and sweet dishes. Sesame seed is one of the oldest oilseed and economic crops known. Thailand has grown many sesame species by the three types of seeds: Black sesame, White sesame and Black-Red sesame. Major grown in the northern and north-eastern region around 381,000 rais of production (Total product harvested about 35,000 tons).



จากการศึกษาวิจัยได้พบว่า งามีคุณค่าทางโภชนาการอย่างมาก และเป็นพืชเพื่อสุขภาพ ในงามีไขมันประมาณ 35-57 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 17-25 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรตีนที่มีในงามันจะแตกต่างจากพืชตระกูลถั่ว และพืชให้น้ำมันอื่นๆ เนื่องจากประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็น เช่น เมธไอโอนีน และซิสตีนในปริมาณสูง อีกทั้งมีไลซีนต่ำ จึงเหมาะสมต่อการบริโภคควบคู่กับพืชตระกูลถั่วในอาหารมังสวิรัต เนื่องจากในถั่วจะมีเมธไอโอนีนต่ำ แต่มีไลซีนสูงนั่นเอง ส่วนน้ำมันที่ได้จากงามจะเป็นไขมันชนิดดี คือ เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวถึง 85 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ กรดไขมันโอเมก้า 3 และกรดไขมันโอเมก้า 6 ที่มีคุณสมบัติลดโคเลสเตอรอล จึงช่วยป้องกันหลอดเลือดแข็งตัว ป้องกันโรคหัวใจ และทำให้ระบบหัวใจแข็งแรงได้ นอกจากนี้ ยังมีกรดไขมันไลโนเลอิก ที่ช่วยทำให้ผมดกดำ บำรุงผิวพรรณให้ชุ่มชื้น

ในส่วนองแร่ธาตุนั้น พบแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายในงาหลายชนิด เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ทองแดง และแมงกานีส อีกทั้งยังมีวิตามินบี ซึ่งเป็นสารที่ส่งผลดีต่อระบบประสาท โดยยังเป็นสารบำรุงประสาทด้วย นอกจากนี้ยังพบวิตามินอี และสารจำพวกลิกแนน (lignin) ที่พบได้ในน้ำมันงา เช่น เซซามิน เซซามอล เซซามินอล เซซาโมลินอล และพิโนเรซินอล อีกด้วย

จากการสังเกตของนักวิจัย พบว่าในสมัยโบราณมีการใช้งา หรือน้ำมันงาในการรักษาโรค หรือลดอาการของโรคบางชนิดได้ และพบว่าการบริโภคงาดำเป็นประจำ จะช่วยให้นอนหลับ กระปรี้กระเปร่า ป้องกันโรคเหน็บชา บำรุงกระดูก ป้องกันอาการท้องผูก ลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด บรรเทาอาการริดสีดวงทวาร และช่วยบำรุงรากผม

Previous studies have shown that sesame seeds are nutritious and beneficial to our bodies. The contents of sesame seeds are about 35 - 37% oil and 17 - 25% protein. Interestingly, the protein contents in sesame are different from other legumes and oilseed plants by the essential amino acid such as the high content of methionine and cysteine but lysine content is too small. Thus, there are suitable for vegetarian diet with other legumes (low level of methionine and cysteine but high level of lysine content). Sesame oil contains good fatty acid including of 85% unsaturated fatty acid such as omega-3 and omega-6 that can reduce blood cholesterol and prevent the coronary heart disease. Additionally, they have linoleic, the fatty acid that improve healthy skin and hair.

Minerals in sesame oil have health benefits for human such as Calcium, Phosphorus, Potassium, Copper and Manganese. Vitamin B helps improve the nervous system. In addition, sesames have vitamin E and the lignin compound in sesame oil such as sesamin, sesamol, sesaminol, sesamolinol and pinoresinol.

Observations by the researchers found the widely used of sesame or sesame oil for diseases therapy or reduced symptom of some diseases in previous. When take regularly, sesame seed may help improve overall wellness, such as beriberi prevention, bone maintenance, reduce constipation and reduce in blood cholesterol level.





ส่วนประโยชน์อีกอย่างหนึ่ง คือ ถ้าใช้น้ำมันงาดิบขนาดตัวในตอนเช้าก่อนอาบน้ำ จะช่วยปรับระบบประสาทและระดับฮอร์โมนให้เข้าสู่สภาวะสมดุล ช่วยคลายเครียดทำให้จิตใจสงบ และยังสามารถนำน้ำมันงาดิบไปใช้นวดตัว เพื่อขจัดอาการปวดเมื่อย คลายกล้ามเนื้อ บรรเทาอาการปวดเข่า เคล็ดขัดยอก และทำให้กล้ามเนื้อไม่เหี่ยวแห้ง และคู่อ่อนเยาว์อยู่เสมอ

นักวิจัยจากหลากหลายประเทศจึงได้มีการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการมากมายที่เกี่ยวข้องกับการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (pharmacology) หรือฤทธิ์ทางยาของสารสกัดจากงานิตเซซามิน (Sesamin) ซึ่งสามารถสรุปได้คร่าว ๆ ดังนี้

1. **ฤทธิ์ต่อต้านอนุมูลอิสระ** เนื่องจากอนุมูลอิสระและภาวะ oxidative stress สามารถก่อความเสียหายให้แก่เซลล์และเนื้อเยื่อ นำไปสู่การเร่งภาวะชราก่อนวัยและบั่นทอนสุขภาพ งาดำมีคุณสมบัติช่วยลดและต่อต้านความเสียหายดังกล่าว ด้วยสารต้านอนุมูลอิสระชนิดวิตามินอี และสารจำพวกลิกันแน (lignin) ที่พบในน้ำมันงา เช่น เซซามิน (sesamin) เซซามอล (sesamol) เซซามินอล (sesaminol) เซซาโมลินอล (sesamolinol) และพิโนเรสทินอล (pinoresinol) ซึ่งได้มีรายงานการศึกษาวิจัยทั่วโลกทั้งในระดับเซลล์ และในระดับสิ่งมีชีวิตรวมถึงมนุษย์

2. **ฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ (Anti-inflammation)** โดยพบว่าสามารถยับยั้งขบวนการอักเสบได้ โดยการไปยับยั้งที่เอนไซม์ delta-5-desaturase นอกจากนั้น สารสกัดเซซามินบริสุทธิ์ยังสามารถลดปริมาณการสร้าง หรือสังเคราะห์สารสื่ออักเสบชนิด Interleukin-1 Beta และ Tumor Necrosis Factor-Alpha ได้อีกด้วย ทั้งนี้ได้มีการศึกษาวิจัยด้วยการกระตุ้นเซลล์เม็ดเลือดขาว Peripheral Mononuclear Cells (PBMC) ด้วยเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ H1N1 ซึ่งเป็นผลทำให้มีการหลั่งสารสื่ออักเสบเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ร่างกายเกิดกระบวนการอักเสบที่มากเกินไป แต่เมื่อได้รับสารสกัดเซซามินร่วมด้วย พบว่าจะทำให้มีการสร้างและปล่อยสารสื่ออักเสบชนิด IL-1 Beta ออกมาลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน

Additionally, the raw sesame oil can be used in massage therapy which may help improve the nervous system and balance the hormone level for relaxation, stress reduction.

Nowadays, the pharmacology of this plant and its active ingredients are being studied by numerous researchers worldwide. They found various health benefit of sesamin such as:

1. **Free radical reactions** and oxidative stress that subsequently damage to cells and tissues result to induce aging and decrease lifespan. Sesames are helpful in reducing and preventing such damage by its various antioxidants in seed including of Vitamin E and Lignin compound in sesame oil such as sesamin, sesamol, sesaminol, sesamolinol and pinoresinol. Global research found important lignin compound in seed, play a various roles in human cellular for health benefit.

2. **Anti-inflammation properties** by inhibition delta-5-desaturase enzyme in pathway of inflammatory response. Pure extract of sesamin can reduce Interleukin-1 Beta and Tumor Necrosis Factor-Alpha synthesis. Recent studies show results of the activated white blood cells (Peripheral Mononuclear Cells (PBMC)) with H1N1 virus are the increased release in pro-inflammatory cytokines and induce the inflammatory response. In case of sesamin treatment, they found a clear decrease in a quantity of a pro-inflammatory cytokine such as the IL-1 Beta synthesis as well.

3. สารสกัดเซซามินบริสุทธิ์สามารถยับยั้งการเกิดโรคข้อเสื่อมได้ โดยยับยั้งการทำงานของสารสื่ออักเสบ ชนิด Interleukin-1 Beta ซึ่งเป็นตัวการหลักที่ส่งผลให้เกิดการอักเสบ และการสลายของกระดูกอ่อน อันเป็นสาเหตุของโรคข้อเสื่อมได้ โดยการศึกษาได้ทำการวิจัยในเซลล์กระดูกอ่อน และเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนที่ถูกกระตุ้นด้วยสาร IL-1 Beta ร่วมกับสารเซซามิน จากนั้นทำการศึกษาระดับโมเลกุล และพบว่าสารเซซามิน สามารถยับยั้งการออกฤทธิ์ของ IL-1 Beta ได้ เป็นผลทำให้มีการลดลงของเอนไซม์ชนิด MMP13 ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายสารชีวโมเลกุลต่างๆ เช่น คอลลาเจนที่อยู่ในเนื้อกระดูกอ่อน จึงมีส่วนทำให้กระดูกอ่อนแข็งแรงขึ้น และส่งผลให้การสลายของเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนหรือการเสื่อมของกระดูกอ่อนลดลงได้อย่างชัดเจน

4. ทำหน้าที่ช่วยเผาผลาญกรดไขมัน ผ่านกระบวนการ beta - oxidation

5. ช่วยการทำงานของวิตามินอี (Enhancer) และทำให้วิตามินอี อยู่ในร่างกายได้นานขึ้น สามารถทำให้เซลล์มะเร็งบางชนิดเข้าสู่กระบวนการ Apoptosis หรือขบวนการทางชีวเคมีที่ทำให้เซลล์มะเร็งตายได้

6. ช่วยลดทั้งการสังเคราะห์และการดูดซึมโคเลสเตอรอล

7. กระตุ้นให้มีการสร้างสาร interleukin-2 (IL-2) และ interferon - gamma (IFN-Gamma) จากเม็ดเลือดขาวซึ่งส่งผลต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกายได้

8. ช่วยรักษาระดับของไขมันในเลือด

9. ยับยั้งการลุกลาม หรือขบวนการ angiogenesis ของมะเร็งบางชนิดได้

3. Pure extract of sesamin are preventing the Osteoarthritis by inhibiting mode of action of Interleukin-1 Beta that play a significantly role in inflammatory response and cartilage degradation. The chondroprotective effects of sesamin were thus studied in a porcine cartilage explant induced with interleukin-1 beta. This induction was significantly inhibited by sesamin due to its ability to decrease expression of MMP-13 which can degrade biomolecule in the cartilage such as collagen. These results demonstrate that sesamin efficiently suppressed the pathological processes in Osteoarthritis.

4. Involve in the fatty acid metabolism by the beta-oxidation.

5. Enhancer activity of Vitamin E and maintain blood Vitamin E level. Induce some cancer cells into apoptosis process or biochemistry process for cell death.

6. Reducing cholesterol synthesis and absorption.

7. Promote interleukin-2 (IL-2) and interferon - gamma (IFN-Gamma) synthesis in white blood cells and modulate immune response in the body.

8. Help maintain blood lipid level.

9. Inhibiting angiogenesis pathway of some cancer cells.



## Summary

เซซามินเป็นสารจากธรรมชาติในกลุ่มลิกแนนที่พบได้ในงา นับได้ว่ามีประโยชน์ต่อสุขภาพหลากหลาย จากข้อมูลงานวิจัยจำนวนมากทั้งจากนักวิจัยต่างประเทศและนักวิจัยของไทย ศึกษาถึงประโยชน์ของเซซามินต่อสุขภาพ ทั้งในเรื่องเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ลดกระบวนการอักเสบ ยับยั้งโรคข้อเสื่อม ช่วยเรื่องการทำงานและรักษาระดับของวิตามินอีในเลือด ช่วยลดการสังเคราะห์และดูดซึมโคเลสเตอรอล และยังช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกายได้ ดังนั้นผลิตภัณฑ์หรืออาหารที่มีงาเป็นส่วนประกอบ จึงนับได้ว่าเป็นอีกทางเลือกที่ดีในการดูแลสุขภาพและส่งเสริมสุขภาพ

Sesamin is a natural lignan compound found in sesame seeds. Numerous scientific findings from Global and Thailand researchers have shown that there are many health benefits from sesamin. Such benefit includes; antioxidant properties, anti-inflammation properties, prevent osteoarthritis disease, enhancer activity of Vitamin E and maintain blood Vitamin E level, reduce cholesterol synthesis and absorption and modulate immune response in the body. Thus, Food products which contain sesame seeds may help you maintain and promote a healthier body.

## References

1. Chavali S.R., Zhong W.W. and Forse R.A. Dietary alpha-linolenic acid increases TNF-alpha, and decreases IL-6, IL-10 in response to LPS: effects of sesamin on the delta-5 desaturation of omega6 and omega3 fatty acids in mice. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 1998; 58:185-91.
2. Wu J.H., Hodgson J.M., Clarke M.W., Indrawan A.P., Barden A.E., Puddey I.B. and Croff K.D. Inhibition of 20-hydroxyeicosatetraenoic acid synthesis using specific plant lignans: In vitro and human studies. *Hypertension*, 2009; 54, 1151—1158.
3. Wu J.H., Hodgson J.M., Puddey I.B., Belski R., Burke V. and Croff K.D. Sesame supplementation does not improve cardiovascular disease risk markers in overweight men and women. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis*. 2009; 19, 774—780.
4. Phitak T., Pothacharoen P., Settakorn J., Poompimol W., Caterson B. and Kongtawelert P. Chondroprotective and anti-inflammatory effects of sesamin. *Phytochemistry*, 2012; 80:77-88.
5. Chakraborty G.S., Sharma G. and Kaushik K.N. Sesamum indicum: a review. *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*. 2008; 2 (2), 15-19.
6. Wichitsranoi J., Weerapreeyakul N., Boonsiri P., Settasatian C., Settasatian N., Komanasin N., Sirjaichingkul S., Teerajetgul Y., Rangkadilok N. and Leelayuwat N. Antihypertensive and antioxidant effects of dietary black sesame meal in pre-hypertensive humans. *Nutr J*. 2011; Aug 9.
7. Wu X.Q., Kong X., Zhou Y., Huang K., Yang J.R. and Li X.L. Sesamin exerts renoprotective effects by enhancing NO bioactivity in renovascular hypertensive rats fed with high-fat-sucrose diet. *Eur J Pharmacol*. 2012; May 15;683(1-3).
8. Kongtawelert P. Phytochemical compositions including sesamin for anti-inflammatory, anti-cytokine storm, and other uses. Unites states patent application publication. 2012.



ดร.เนตรนภิส วัฒนสุชาติ  
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Nednaphis Vatanasuchart, Ph.D.  
Institute of Food Research and Product Development  
Kasetsart University

# Lutein: Nutrient for Healthy Eyes

ลูทีน สารอาหารเพื่อสุขภาพดวงตา

ดวงตา เป็นอวัยวะที่สำคัญอย่างยิ่งจนมีการนำไปเปรียบความรักของพ่อแม่ที่มีต่อลูกว่า “ลูกเป็นดังแก้วตาของพ่อแม่” แล้วเราดูแลสุขภาพดวงตาของเราได้ดีมากน้อยเพียงไรกับการใช้สายตาที่มากขึ้นกว่าแต่ก่อน โดยเฉพาะการจดจ้องจอภาพอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งมือถือและคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานซึ่งจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อบริเวณดวงตางานหนักและจอประสาทตาบางส่วนหลุดลอก ซึ่งนำไปสู่โรคจอประสาทตาเสื่อมและเกิดภาวะตาบอดสนิทการุณได้อีกด้วย

Eyes are one of the most precious parts of the body. We can tell by such phrase as “You are the apple of my eyes”. Knowing this, how much care have we all put into taking care of it? With modern technologies, we tend to stare at cellphone and computer more than we should and that has caused the eyes much strain.

ปัจจุบันสารสำคัญที่ชื่อว่า ลูทีน (lutein) ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในวงการนักโภชนาการด้านอาหารเพื่อสุขภาพ รวมทั้งทางการแพทย์ เนื่องจากลูทีนมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) มีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรคต่างๆ ได้ เช่น โรคตา โรคหัวใจ โรคมะเร็ง โรคผิวหนัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคจอประสาทตาเสื่อม (Macular Degeneration, MD) หากขาดสารลูทีนอาจทำให้ดวงตาบอดได้ เพื่อการป้องกันโรคดังกล่าวการบริโภคอาหารที่มีปริมาณลูทีนอย่างเพียงพอจึงควรเป็นแนวทางที่ควรปฏิบัติเพื่อสุขภาพดวงตา



ภาพที่ 1 ลักษณะภาพที่ไม่ชัดจากโรคจอประสาทตาเสื่อม

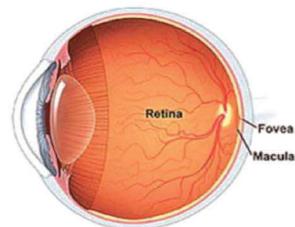
### ความสำคัญของลูทีน (lutein)

ลูทีน เป็นสาร xanthophylls ชนิดหนึ่งของกลุ่มสารประกอบ carotenoids ซึ่งเป็น phytochemical ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถดูดซับคลื่นแสงสีน้ำเงิน (blue light) ช่วยป้องกันการเกิด oxidative stress จาก high-energy photons ที่จะทำลายจอประสาทตาได้ ลูทีนพบมากในส่วน macula ณ ตำแหน่งจุดกลางรับภาพของจอประสาทตา (ภาพที่ 2) ซึ่งเป็นบริเวณที่สำคัญที่สุดบนจอประสาทตา จึงมักเรียกลูทีนว่า macular pigments ลักษณะโครงสร้างของลูทีนเป็นแบบ long chromophore of conjugated double bonds ละลายได้ดีในน้ำมันแต่ไม่ละลายในน้ำ ดูดซับแสงได้ดี เกิดปฏิกิริยา oxidative degradation ได้ง่ายด้วยแสงและความร้อน และไม่เสถียรในสภาวะกรด ที่สำคัญคือร่างกายคนเราไม่สามารถสังเคราะห์ลูทีนได้เอง ต้องได้รับจากอาหารที่รับประทานเข้าไปเท่านั้น

As a result, this prolong condition could lead to Macular Degeneration (MD) which may cause permanent blindness. Nutritionists are now looking into “Lutein” for its healthy benefits such as antioxidants and its contributing roles in protecting against many diseases such as eye disease, heart disease, cancer, skin disease and especially Macular Degeneration. The lack of lutein could cause blindness, so to prevent it from happening, it’s important to include food sources that contain sufficient lutein amount to maintain our healthy eyes.

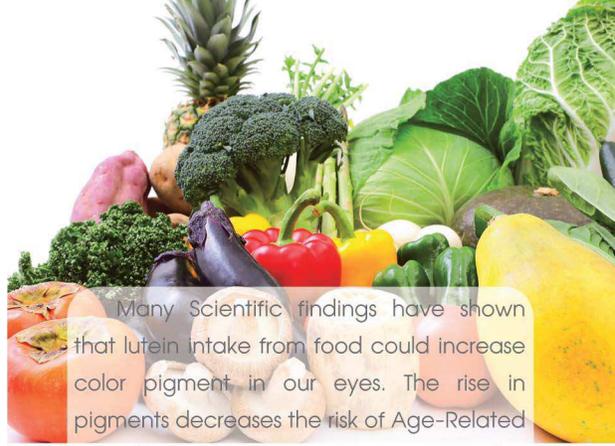
### The importance of Lutein

Lutein is a type of xanthophylls, consists of carotenoids compound. It’s a phytochemical with antioxidant. This property protects us from the oxidative stress by absorbing blue light from high energy photons which could destroy retina. Lutein can be found in macula, located in the most important part of the eye, the middle of retina. Thus, they call lutein as macular pigments. Lutein structure is a long chromophore of conjugated double bonds. It is oil soluble but not water soluble, and a good light absorbance. Lutein degrades oxidatively easily from light, heat and acidic condition. As, our body could not synthesize lutein by itself, it is crucial to include it in our daily diet.



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบดวงตา

มีงานวิจัยหลายเรื่องที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างการที่ร่างกายได้รับลูทีนจากอาหารกับการเกิดสารสีในตา และสารสีที่เพิ่มขึ้นจะช่วยลดการเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมตามอายุ (Age-Related Macular Degeneration, AMD) ได้ เนื่องจากโรคนี้ถ้าเกิดขึ้นแล้วไม่มีทางรักษาให้หายได้ ดังนั้นการป้องกันการเกิดโรคจึงมีวิธีเดียวที่ควรปฏิบัติคือการเลือกรับประทานอาหารที่มีลูทีนสูงเป็นประจำเพื่อช่วยสร้างเสริมสุขภาพดวงตา ปริมาณที่แนะนำ คือ 6 -10 มิลลิกรัมต่อวัน หากบริโภคได้ 6 มิลลิกรัมต่อวันจะสามารถช่วยลดการเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมได้ถึงร้อยละ 43 ลูทีนพบได้มากในไข่แดง ไขมันสัตว์ โดยเฉพาะพืชผักและผลไม้หลากหลายสีเป็นแหล่งสำคัญของลูทีนทั้งสีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสีแดง เช่น ผักคะน้า ผักโขม ถั่วพี ผักกาดเขียว ข้าวโพด พริก กีวี่พุด แคนตาลูป พลับ ผลไม้ตระกูลส้ม และมะละกอ เป็นต้น หรืออาจเลือกบริโภคอาหารเสริมลูทีน (lutein-fortified foods) ซึ่งเป็นทางเลือกเพื่อสุขภาพดวงตาที่ดีได้เช่นกัน



Many Scientific findings have shown that lutein intake from food could increase color pigment in our eyes. The rise in pigments decreases the risk of Age-Related Macular Degeneration (AMD). It is crucial to protect ourselves from AMD because it is a non-curable condition. For best practice, we should routinely include food that is high in lutein in our diet for healthier eyes. The recommended intake of lutein is about 6 -10 mg per day. If consume as recommended, it been proven to reduce the risk of Macular Degeneration in 43% of people. Food that are high in lutein are fruits and vegetables that contain lots of colors; be it green, yellow or red such as kale, spinach , peas , cabbage , corn, chili, kiwi, cantaloupe, prune, oranges and papaya. Egg yolks and animal fats are also good source of lutein. Alternatively, we can also choose to take supplements with lutein fortified food.

### ประโยชน์ของลูทีนต่อสุขภาพดวงตา

1. เป็นเสมือนแว่นตากันแดด ช่วยกรองแสงสีน้ำเงินที่เป็นอนุมูลอิสระ (free radicals) ทำลายเซลล์ตา ลูทีนทำให้เซลล์แข็งแรง ช่วยชะลอความเสื่อมของตา
2. ป้องกันโรคตา เช่น โรคต้อกระจก (cataracts) โรคจอประสาทตาเสื่อม (Macular Degeneration, MD) และโรคจอประสาทตาเสื่อมตามอายุ (Age-Related Macular Degeneration, AMD)
3. ช่วยเสริมการมองเห็นโดยช่วยป้องกันแสงอาทิตย์ทำลายเรติน่า
4. บำรุงระบบการไหลเวียนของผนังหลอดเลือดใหญ่และเส้นเลือดฝอย ช่วยลดอาการอุดตันของหลอดเลือดบริเวณดวงตา
5. เมื่อดวงตาโดนแสงสว่างที่จ้า ดวงตาจะกลับมาเห็นเป็นปกติได้เร็วขึ้น
6. เพิ่มสมรรถภาพในการมองเห็นได้ดี ทั้งในที่มืดและกลางแจ้ง

### Benefits of Lutein

1. Act as sunglasses to filter blue light that are free radicals, which destroy eye cells. Lutein helps strengthen the cells and delay the deterioration of the eyes.
2. Prevent eyes diseases such as Cataracts, Macular degenerations and Age-Related Macular Degeneration.
3. Filter sunlight which harms our retina.
4. Maintain the flow of blood circulation and capillary which reduce any blockage of blood near the eyes.
5. When expose to bright light, eyes could see normally faster.
6. Increase our vision both in the dark and bright day-light.

## แหล่งอาหารที่พบลูทีนและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยทั่วไปสารลูทีนมักพบได้ในแหล่งอาหารตามธรรมชาติ ร่วมกับสารซีแซนทิน (zeaxanthin) ซึ่งเป็น isomer ของสารลูทีน แตกต่างกันในตำแหน่งพันธะคู่ การตรวจสอบและวิเคราะห์สารลูทีนและซีแซนทิน ในระดับห้องปฏิบัติการนิยมใช้เทคนิคการสกัดและแยกให้บริสุทธิ์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสม และนำไปเปรียบเทียบผลกับสารมาตรฐาน เพื่อตรวจสอบชนิดและปริมาณด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography) จากรายงานข้อมูลชนิดอาหารที่เป็นแหล่งลูทีนส่วนใหญ่จะมีการศึกษาในพืชผักและผลไม้ในต่างประเทศและจะแสดงเป็นปริมาณรวมของสารลูทีนและซีแซนทิน ซึ่งสารลูทีนจะเป็นองค์ประกอบหลัก ดังแสดงในตาราง

## Source of Lutein and Scientific findings

Normally Lutein is found from natural foods with Zeaxanthin which is its isomer (difference in double bond position). Laboratory tests usually use distillation or filtration method with the soluble solvent which is then compared with standard compound to check for its type and volume with high performance liquid chromatography.

Lutein and Zeaxanthin are mostly found in the horny endosperm. Recent studies has shown that lutein content was 15.7 mcg/g and zeaxanthin content was 5.7 mcg/g in corn.

Vegetable/Fruit (100 grams or ½ C)	Lutein and Zeaxanthin (micrograms, mcg)	Vegetable/Fruit (100 grams or ½ C)	Lutein and Zeaxanthin (micrograms, mcg)
Kale	21,900	Pepper, Yellow	770
Collard Greens	16,300	Green Beans	740
Spinach, cooked, drained	12,600	Pepper, Green	700
Cress Leaf, raw	12,500	Asparagus, raw	640
Swiss Chard, raw	11,000	Cucumber Pickle	510
Chicory Leaf, raw	10,300	Green Olives	510
Parsley	10,200	Avocado, raw	320
Spinach, raw	10,200	Carrots, cooked or raw	260
Mustard Greens	9,900	Plum, raw	240
Beet Greens	7,700	Tomato Paste, canned	190
Okra	6,800	Peach, dried	188
Pepper, Red	6,800	Kiwi Fruit, raw	180
Dill	6,700	Prune, dried	120
Romaine Lettuce	5,700	Pear, raw	110
Endive	4,000	Tomatoes, raw	100
Celery	3,600	Apple, raw	45
Scallions	2,100	Squash, winter, cooked	38
Leeks	1,900	Peach, canned, drained	28
Broccoli, cooked	1,800	Cabbage, red, raw	26
Leaf Lettuce	1,800	Tangerine	20
Green Peas	1,700	Onion, yellow, raw	16
Pumpkin	1,500	Nectarine	15
Iceburg Lettuce	1,400	Orange	14
Brussel Sprouts	1,300	Watermelon, raw	14
Summer Squash	1,200	Apricot, canned, drained	2
Corn	790	Turnip, raw	1

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยสารลูทีนและซีแซนทีนในข้าวโพด พบว่ามีปริมาณลูทีนมากในส่วนแบ่งที่พบในเมล็ดหรือ horny endosperm โดยพบว่าข้าวโพดมีปริมาณลูทีน 15.7 ไมโครกรัม/กรัม และมีปริมาณของซีแซนทีน 5.7 ไมโครกรัม/กรัม

สำหรับกลุ่มผลไม้ ได้มีงานวิจัยของไทยในปี 2555 โดย เนตรนภิส วัฒนสุชาติ และคณะ ได้ตรวจสอบสารลูทีนและซีแซนทีนในผลไม้ไทย 21 ชนิด 47 สายพันธุ์ จำนวน 170 ตัวอย่าง เพื่อส่งเสริมการบริโภคผลไม้ไทยที่ช่วยป้องกันโรคจอประสาทตาเสื่อม (ภาพที่ 3) พบว่า สารลูทีนมีในผลไม้ไทยเกือบทุกชนิดจำนวน 122 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 71.8 ขณะที่พบสารซีแซนทีนได้น้อยกว่าลูทีน ซึ่งพบได้ในผลไม้บางสายพันธุ์เพียง 65 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.2 เมื่อพิจารณาตามปริมาณน้ำตาลในผลไม้แต่ละชนิด พบว่า ในกลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลน้อยกว่าร้อยละ 10 และผลไม้ทั้งหมด แดงไทยมีลูทีนสูงสุดที่ค่าเฉลี่ย  $66.2 \pm 26.4$  ไมโครกรัม/100กรัม โดยมีปริมาณสูงสุดถึง  $117.7 \pm 4.3$  ไมโครกรัม/100กรัม และยังตรวจพบลูทีนในแดงไทยทุกตัวอย่างที่เก็บจากทั้ง 6 แหล่ง รองลงมาเป็นชมพูเพชร ( $20.7 \pm 5.3$  ไมโครกรัม/100กรัม) แดงโม ( $14.5 \pm 5.2 - 19.4 \pm 8.6$  ไมโครกรัม/100กรัม) ฝรั่งกิมจู ( $14.45 \pm 3.44$  ไมโครกรัม/100กรัม) มะม่วงพรหมณย์ชายเมียง ( $14.0 \pm 0.5$  ไมโครกรัม/100กรัม) และส้มโอขาวน้ำผึ้ง ( $13.17 \pm 2.98$  ไมโครกรัม/100กรัม) ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลระหว่างร้อยละ 10 ถึง 20 พบว่า กล้วยน้ำว่า มีค่าเฉลี่ย ลูทีนสูงสุด  $26.0 \pm 6.8$  ไมโครกรัม/100กรัม ทั้งนี้พบว่ากล้วยไทยหลายสายพันธุ์ และละมุด เป็นแหล่งลูทีนที่สำคัญ สำหรับกลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลมากกว่าร้อยละ 20 พบว่า ขนุนทั้งสามสายพันธุ์ตรวจพบลูทีนได้ทุกตัวอย่างและขนุนสีทองมีค่าเฉลี่ยลูทีนสูงสุด  $22.9 \pm 8.3$  ไมโครกรัม/100กรัม และผลไม้ที่ตรวจไม่พบลูทีน คือ มะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ (น้ำดอกไม้ อกร่อง มหาขนก และเขียวใหญ่) และมะขาม 2 สายพันธุ์ (สีทองและสีชมพู)

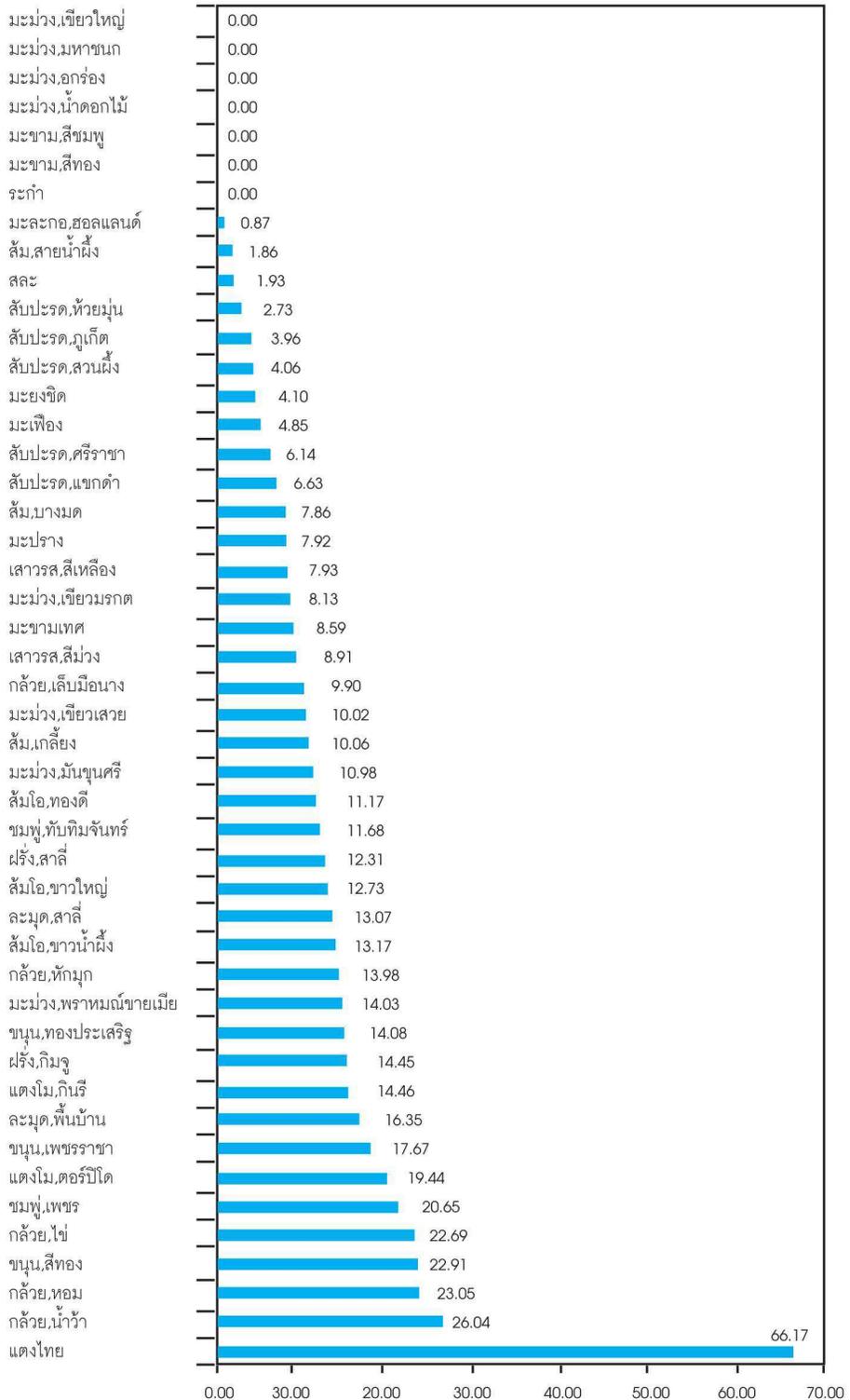
In 2012, Nednapis Vatanasuchart, *et al.* investigated the amount of Lutein and Zeaxanthin in 21 types of Thai fruits, which can be divided into 47 varieties over 170 samples. These findings are meant to promote the consumption of Thai fruits and create awareness for their benefits, such as protecting us against macular degenerations. It was found that over 122 samples contain lutein, which is over 71.8% of the samples. However, fruit samples with zeaxanthin are only found in 38.2% or 65 samples. When fruit samples were classified according to their sugar content, within the group of less than 10% sugar, Thai-melon contained the highest lutein with an average of  $66.1 \pm 26.4$  mcg/100g with the highest value being  $117.7 \pm 4.2$  mcg/100g. Among all fruit samples, Thai-melon also provided the highest lutein and was found in all six collected samples. Also, lutein was found to be high in roseapple (Phed), watermelon (Torpedoe and Kinaree), guava (Kimju), mango (Pramkaymea) and pamelo (Kaonumpueng), respectively. In the group of 10-20% sugar, banana (Namwa) contained the highest lutein with an average of  $26 \pm 6.7$  mcg/100g, following by other banana varieties and sapote (Lamod). In the group of more than 20% sugar, all jackfruit samples contained lutein, with Sritong variety having the highest lutein with an average of  $22.9 \pm 8.2$  mcg/100g. Samples with no lutein were ripe mangoes and sweet tamarinds.



สำหรับการตรวจสอบซีแซนทีนในผลไม้ที่มีน้ำตาลน้อยกว่าร้อยละ 10 พบซีแซนทีนสูงสุดในมะม่วงมันขุนศรี มีค่าเฉลี่ย  $24.9 \pm 49.9$  ไมโครกรัม/100กรัม รองลงมาเป็นมะละกอแขกดำ ( $18.0 \pm 8.6$  ไมโครกรัม/100กรัม) มะม่วงเขียวเสวย ( $14.0 \pm 6.0$  ไมโครกรัม/100กรัม) ส้มโอขาวน้ำผึ้ง ( $10.4 \pm 10.2$  ไมโครกรัม/100กรัม) มะม่วงพรหมณชัยเมีย ( $10.3 \pm 0.1$  ไมโครกรัม/100กรัม) และส้มโทองดี ( $9.5 \pm 2.8$  ไมโครกรัม/100กรัม) ตามลำดับ ขณะที่ผลไม้ที่มีน้ำตาลระหว่างร้อยละ 10 ถึง 20 พบว่ามะปรางทุกตัวอย่างตรวจพบซีแซนทีนด้วยค่าเฉลี่ย  $27.3 \pm 26.4$  ไมโครกรัม/100กรัม สูงกว่าผลไม้อื่น ๆ รองลงมาเป็น มะยงชิด ( $20.9 \pm 13.6$  ไมโครกรัม/100กรัม) มะม่วงเขียวใหญ่สุด ( $17.2 \pm 0.2$  ไมโครกรัม/100กรัม) ส้มบางมด ( $16.4 \pm 2.5$  ไมโครกรัม/100กรัม) ส้มเกลี้ยง ( $11.4 \pm 0.8$  ไมโครกรัม/100กรัม) ส้มสายน้ำผึ้ง ( $10.7 \pm 6.4$  ไมโครกรัม/100กรัม) สับปะรดสวนผึ้ง ( $4.9 \pm 5.6$  ไมโครกรัม/100กรัม) และมะเฟือง ( $4.8 \pm 5.6$  ไมโครกรัม/100กรัม) ตามลำดับ นอกจากนี้ผลไม้ไทยหลายชนิดยังเป็นแหล่งสำคัญของลูทีนและซีแซนทีน ได้แก่ แตงไทย ส้มโอ ชมพู มะม่วงห่าม (พรหมณชัยเมีย มันขุนศรี และเขียวเสวย) มะปราง มะเฟือง ส้มเกลี้ยง ส้มเขียวหวาน (บางมด และสายน้ำผึ้ง) ละมุด เสาวรสสีม่วง และสับปะรด (ศรีราชา สวนผึ้ง และภูเก็ต) และผลไม้สายพันธุ์พื้นบ้านส่วนใหญ่จะมีปริมาณลูทีนรวมกับซีแซนทีนมากกว่าสายพันธุ์ที่เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นการเลือกรับประทานผลไม้ชนิดที่มีทั้งลูทีนและซีแซนทีนสูงจากกลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลน้อยและสายพันธุ์พื้นบ้านเป็นประจำ สามารถเสริมสร้างสุขภาพดวงตา ช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของจอประสาทตาและป้องกันการเกิดโรค Age-related macular degeneration (AMD) ได้

For zeaxanthin, mango (Munkunsri), in the group of less than 10% sugar, had the highest content with an average of  $24.9 \pm 49.8$  mcg/100g. This is followed by papaya (Kekdum), mango (Keowsavoy), pameo (Kaonumpueng), mango (Pramkaymea) and pameo (Tongdee), respectively. In the group of 10-20% sugar, Maprang showed the highest zeaxanthin, containing an average of  $27.2 \pm 26.4$  mcg/100g. Zeaxanthin was also found to be high in Mayongchid, mango (keowyai), different varieties of orange, pineapples and starfruit, respectively. Fruits that contained both lutein and zeaxanthin were Thai-melon, pameo, roseapple, raw mangoes, Maprang, Mafueng, oranges, sapote, passion fruit and pineapples. Thai fruits from different varieties are important sources of lutein and zeaxanthin, which should be consumed sufficiently to promote the health of our eyes. Thus, fruits with less sugar content but high in those compounds should be recommended.





ไม่โครกรัม/100กรัม  
 ภาพที่ 3 ปริมาณลูทีนในผลไม้ไทย ลำดับสูงสุด-ต่ำสุด

## Summary

ลูทีนได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในวงการโภชนาการด้านอาหารเพื่อสุขภาพ รวมถึงทางการแพทย์ เนื่องจากลูทีนมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรคต่างๆ ได้ โดยเฉพาะบทบาทต่อสุขภาพดวงตา ช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของจอประสาทตาและป้องกันการเกิดโรค Age-related macular degeneration (AMD) ได้ ปริมาณที่แนะนำ คือ 6 -10 มิลลิกรัมต่อวัน แหล่งที่พบลูทีนได้มาก คือ ไข่แดง ไช้ต้นสัตว์ โดยเฉพาะพีชแพคและผลไม้หลากหลายสี จากงานวิจัยในผลไม้ของประเทศไทยพบว่า แตงไทย กล้วย ขนุน ชมพู่เพชร และแตงโม เป็นผลไม้ที่มีลูทีน ปริมาณสูง

Lutein is gaining more attention from Nutritionists and the medical world because of its anti-oxidant property, which is the most important role in fighting against many diseases, especially eye diseases. It helps reduce the risk of deterioration of retina and protect against the aged-related macular degeneration (AMD). The recommended dosage is 6-10 mg. per day which could be found in egg yolk, animal fats and colorful fruits and vegetables. Thai food that is high in Lutein are Thai melon, bananas, jackfruit, rose apple and watermelon.

## References

1. โรคจอประสาทตาเสื่อม. 2556. [www.phyathai.com/phyathai/new](http://www.phyathai.com/phyathai/new)
2. Perry A, Rasmussen H, Johnson EJ. Xanthophyll (lutein, zeaxanthin) contents in fruits, vegetables and corn and egg products. *J Food Composition and Analysis* 2009; 22 : 9–15.
3. Scott CE, Eldridge AL. Comparison of carotenoid content in fresh, froze nand canned corn. *J Food Composition and Analysis* 2005; 18 : 551-559.
4. Lutein and zeaxanthin in foods. Available source : [http://www.eyecassociates.com/ranking\\_of\\_foods\\_containing\\_lutein.htm](http://www.eyecassociates.com/ranking_of_foods_containing_lutein.htm)
5. Krinsky, NI, Landrum, JT, Bone, RA. Biological mechanisms of the protective role of lutein and zeaxanthin in the eye. *Annu Rev Nutr* 2003; 23 (1) : 171-201.
6. Krinsky, NI, Mayne ST, Seis H. Carotenoids in heath and disease. New York USA : Marcel Dekker, 2004.
7. Murillo E Melendez-Martinez A.J, Portugal F.. Screening of vegetables and fruits from Panama for rich sources of lutein and zeaxanthin. *Food Chem* 2010; 122 : 167-172.
8. Seddon JM. Lutein may decrease your risk of macular degeneration. *J Am Med Assoc.* 1994; 272: 1413-20.
9. Sommerberg O, Keunen JEE, Bird AC, JGM van Kuijk F. Fruits and vegetables that are sources for lutein and zeaxanthin : the macular pigment in human eyes. *Brit J Ophthalmol* 1998; 82 : 907-910.
10. Vatanasuchart N, N. Vatanasuchart Khaiprapai P, Phukasmas U. Thai Fruit Sources For Lutein And Zeaxanthin : Protective Effects Against Age-Related Macular Degeneration (AMD). *Annu Nutr Metab* 2013; 63 (Suppl 1): 1566-1567 (Doi:10.1159/000354245)
11. Moros E.E., Darnoko D., Cheryan M., Perkins E.G. and Jerrell J. Analysis of xanthophylls in corn by HPLC. *J. Agric. Food Chem* 2002; 50: 5787-5790.



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พญ.พัชรภา ทวีกุล  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

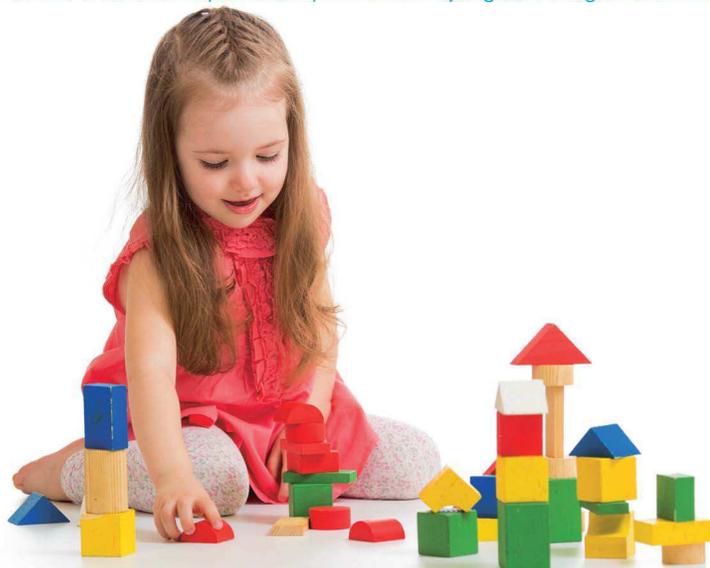
Asst. Prof. Patcharapa Thaweekul, M.D.  
Faculty of Medicine, Thammasat University

# Nutrition for Brain Development in Children

## สารอาหารกับพัฒนาการทางสมองของเด็ก

สมองของมนุษย์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วตั้งแต่การอยู่ในครรภ์ช่วงไตรมาสสุดท้ายจนถึงอายุ 2 ปีแรก สมองของการก่เมื่อแรกเกิดมีน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัว และลดลงเหลือร้อยละ 2 ของน้ำหนักตัวเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ เมื่อเด็กอายุ 2 ปี จะมีน้ำหนักสมองคิดเป็นร้อยละ 80 ของน้ำหนักสมองของผู้ใหญ่ และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 95 เมื่ออายุ 6 ปี<sup>(1,2)</sup> อย่างไรก็ตาม หลังจากช่วง 2 ปีแรกแล้ว สมองจะมีการสร้าง gray matter และพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ จนถึงวัยรุ่น ซึ่งเป็นช่วงสำคัญในการพัฒนาสมองส่วนหน้า (frontal lobe) ที่เกี่ยวข้องกับความมีเหตุผล การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา เพื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ต่อไป

The human brain develops rapidly since young, starting from baby stage in its last trimester period of pregnancy until the first two years of its life. The brain weight of the newborn is about 10% of body weight, in comparison with the adult where it is only 2%. By two years of age the brain is about 80% of the adult weight. In the sixth year, the brain is about 95% of its final size.<sup>(1,2)</sup> After the first two years, the gray matter continues to thicken, a process that peaks around puberty. It is the gray matter of the frontal area that is particularly involved in judgment, organization and planning.





ปัจจัยหลักที่มีผลต่อพัฒนาการทางสมองของเด็ก ได้แก่ พันธุกรรม ภาวะโภชนาการ การอบรมเลี้ยงดู และสภาพสิ่งแวดล้อม พบว่า ภาวะโภชนาการมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมองตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์ ภาวะขาดสารอาหารในมารดาที่ตั้งครรภ์จนถึงวัยทารกช่วง 2 ปีแรก อาจส่งผลกระทบต่อพัฒนาการทางสมองที่ผิดปกติอย่างถาวรได้

เด็กที่มีภาวะทุพโภชนาการ ได้รับพลังงาน โปรตีน หรือสารอาหารต่าง ๆ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย นอกจากจะส่งผลให้ร่างกายไม่แข็งแรง เจ็บป่วยบ่อย และเฉื่อยชา ทำให้มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็กแล้ว ยังมีผลกระทบต่อความจำและพัฒนาการทางสมอง และอาจส่งผลให้เกิดโรคปัญหาพฤติกรรมในเด็ก เช่น โรคสมาธิสั้น มีพฤติกรรมก้าวร้าว เป็นต้น<sup>(2)</sup> สารอาหารที่มีการศึกษาว่ามีผลต่อระดับสติปัญญา ได้แก่ ธาตุเหล็ก โคลีน ไอโอดีน สังกะสี โฟเลต วิตามินบี 12 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาว (long chain polyunsaturated fatty acid; LCPUFA)<sup>(3,4)</sup>

### ธาตุเหล็ก

เนื้อเยื่อสมองมีเหล็กอยู่ในปริมาณมาก โดยเฉพาะสมองส่วนหน้าซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด ธาตุเหล็กจำเป็นต่อการสร้าง myelin ของเซลล์ประสาทและการสร้างสารสื่อประสาทหลายตัว เช่น dopamine และ Gamma-aminobutyric acid (GABA) ซึ่งมีผลต่อระดับสติปัญญา การรับรู้ของสมอง สภาวะจิตใจ อารมณ์และพฤติกรรม ผลของการขาดธาตุเหล็กในเด็กขึ้นกับความรุนแรงและระยะเวลา โดยมีความสำคัญมากในวัยทารกจนถึงก่อนอายุ 2 ปี<sup>(3)</sup>

The main factors that affect the brain development of children are genetic, diet, parenting and environment. The diet can influence the brain development in fetus. The inadequate diet of the mother during pregnancy and the first two years of baby have the potential to influence the abnormal development of the brain in long-term.

The children with malnutrition that intake the under-level of energy, protein or nutrients have adversely influence to unhealthy body and hypoactivity in cognitive system. In addition, directly reflecting to memory system and brain development and may influence to the childhood disorders such as the attention deficit and aggression<sup>(2)</sup>. The several evidence support indicated the nutrients for brain function are Iron, Choline, Iodine, Zinc, Folate, Vitamin B12 and the long chain polyunsaturated fatty acid; LCPUFA<sup>(3,4)</sup>.

### Iron

Iron accumulation in the brain tissues especially in frontal lobe that related to cognitive function. Iron is essential nutrient for myelin synthesis of neuron cells and various neurotransmitter such as dopamine and Gamma-aminobutyric acid (GABA). Iron is associated with the cognitive, learning ability, psychomotor domain and behavior changes. The effect of iron deficiency in children up to the severity level and duration also it's quite important for the first two years of a child's life<sup>(3)</sup>.





## โคลีน

สารอาหารที่มีความสำคัญต่อกระบวนการทำงานของเซลล์ อีกทั้งยังมีบทบาทหลักต่อพัฒนาการทางสมอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนองบริเวณที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจดจำ (hippocampus) ของสมอง<sup>(5)</sup> นอกจากนี้ยังเป็นสารตั้งต้นของการสร้างสารสื่อประสาทชนิด acetylcholine อีกด้วย<sup>(6)</sup>

## ไอโอดีน

เป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการสร้างฮอร์โมนไทรอยด์ ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสมองตั้งแต่เป็นทารกในครรภ์จนถึงวัยเด็ก หากมารดาที่ตั้งครรภ์มีภาวะขาดไอโอดีน จะส่งผลให้ทารกที่เกิดมามีภาวะปัญญาอ่อนรุนแรงได้ พบว่าผู้ที่ขาดไอโอดีนเป็นระยะเวลาานาน มีระดับไอคิวต่ำกว่าประชากรที่มีระดับไอโอดีนปกติถึง 13.5 จุด<sup>(7)</sup>

## สังกะสี

มีหน้าที่เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของยีนและการสร้าง DNA จึงจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย พัฒนาการ และระบบภูมิคุ้มกัน สังกะสีมีส่วนในการสร้างและเคลื่อนย้ายของเซลล์ประสาท และกระบวนการเชื่อมต่อของระบบประสาท (synapse) การขาดสังกะสีจึงส่งผลให้ร่างกายไม่เจริญเติบโต ติดเชื้อได้ง่าย มีความผิดปกติของพัฒนาการการเคลื่อนไหว อารมณ์ พฤติกรรม ความจำและสมาธิ<sup>(8)</sup>

## โฟเลต และวิตามินบี 12

โฟเลตมีความสำคัญต่อการเจริญพัฒนาของระบบประสาท โดยเฉพาะการสร้าง neural tube ของทารกในครรภ์ ทั้งโฟเลต วิตามินบี 12 มีความสำคัญต่อกระบวนการ methylation ในระบบประสาท จึงมีผลต่อระดับสติปัญญาและความจำ

## Choline

Choline is a dietary component essential for normal function of all cells and plays a critical role in the normal development of the brain, especially the memory center (hippocampus) of the brain<sup>(5)</sup>. It is a precursor for biosynthesis of the neurotransmitter acetylcholine<sup>(6)</sup>.

## Iodine

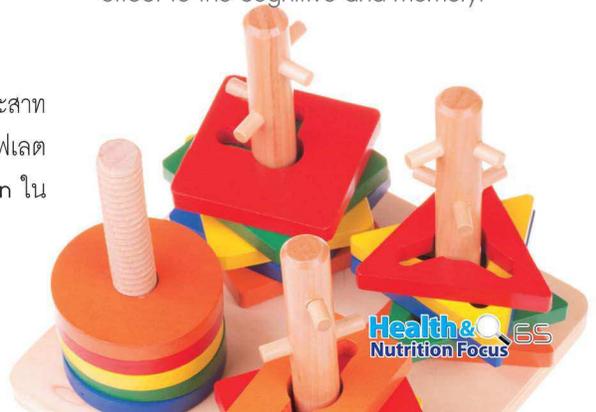
Iodine plays the important role in thyroid hormone synthesis that essential for brain growth and development in the fetus during pregnancy and children. In case of the lack of iodine in mother during pregnancy, it may influence to the severe mental retardation of infant. The evidence showed that people with iodine deficiency have the lower IQ score than the normal population (13.5 points)<sup>(7)</sup>.

## Zinc

Zinc is a trace mineral that is involved with gene amplification, DNA synthesis and is critical to cellular growth, body development and immune system in human. For the brain function and development, zinc supports the synthesis and the synapse of neuron cells. Zinc deficiency have demonstrated on delayed growth, high risks of infection, abnormal psychomotor development and cognitive<sup>(8)</sup>.

## Folate and vitamin B12

The important role of folate related with the neural development especially in the neural tube synthesis of infant during pregnancy. Both, folate and vitamin B12 are involved with the methylation of neural system and effect to the cognitive and memory.



## กรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาว

ไขมันเป็นส่วนประกอบหลักของสมองถึงร้อยละ 50 - 60 กรดไขมันชนิด Docosahexaenoic acid (DHA) และ Arachidonic acid (AA) เป็นส่วนประกอบหลักของเยื่อเซลล์ต่างๆ DHA เป็นส่วนประกอบของจอตา และยังมีผลต่อการทำหน้าที่ของสารสื่อประสาท โดยเฉพาะ dopamine ในทารกเกิดก่อนกำหนด DHA และ AA เป็นกรดไขมันที่จำเป็นส่งผลต่อการเจริญเติบโต การมองเห็นและพัฒนาการที่ปกติของทารกที่เกิดก่อนกำหนด สำหรับทารกเกิดครบกำหนด ยังไม่มีข้อสรุปถึงประโยชน์ดังกล่าว<sup>(9)</sup> นอกจากนี้ในเด็กโต พบว่าการขาดกรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาวสัมพันธ์กับการเกิดโรคของสมองและพฤติกรรมหลายอย่าง เช่น โรคสมาธิสั้น การเรียนรู้ผิดปกติ (learning disability) และออทิสติก และการให้กรดไขมันดังกล่าว อาจส่งผลดีต่อการรักษาโรคได้

## Long chain polyunsaturated fatty acids

Considerable amounts of fatty acids are deposited in the human brain up to 50 - 60%. Docosahexaenoic acid (DHA) and Arachidonic acid (AA) are the major component in various cell membranes. DHA play a critical role in visual function and neurotransmitter such as dopamine. DHA and AA are the essential fatty acid for visual activity and abnormal development in the preterm infants<sup>(9)</sup>. In addition, long chain polyunsaturated fatty acids deficiency in children related with the abnormal brain function and behavioral development such as the attention deficit and hyperactivity disorder, learning disability and autistic also long chain polyunsaturated fatty acids may help with this disease treatment.

## Summary

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่า สารอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อพัฒนาการทางสมองของเด็ก อาทิเช่น ธาตุเหล็ก โคบอลต์ ไอโอดีน สังกะสี โฟเลต และวิตามินบี 12 รวมไปถึงกรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาว เป็นต้น แต่การขาดสารอาหารเหล่านี้ ส่งผลเสียต่อพัฒนาการทางสมอง รวมถึงพัฒนาการด้านอื่นๆ จึงควรส่งเสริมให้เด็กได้รับสารอาหารต่างๆ โปรตีน และพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการตามวัย โดยรับประทานอาหารให้หลากหลายเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของเด็ก ร่วมกับการเลี้ยงดูด้วยความเอาใจใส่ ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม

The brain development of children is influenced by nutrients such as iron, choline, iodine, zinc, folate, vitamin B12 and long chain polyunsaturated fatty acids, etc. Deficiencies of this important nutrients have the adversely influence to the abnormal brain and functions development. Thus, each stage of children should acquire proper level of nutrients, energy and protein from various foods to support child growth development together with childcare.

## References

1. Dobbing J. and Sands J. Comparative aspects of the brain growth spurt. *Early Hum Dev.*1979;3:79-83.
2. Benton D. The influence of children's diet on their cognition and behavior. *Eur J Nutr.*2008;47 Suppl 3:25-37.
3. Bryan J., Osendarp S, Hughes D, Calvaresi E, Baghurst K, van Klinken JW. Nutrients for cognitive development in school-aged children. *Nutr Rev.*2004; 62:295-306.
4. Black MM. Micronutrient deficiencies and cognitive functioning. *J Nutr.*2003;133:3927S-31S.
5. Zeisel SH. Nutritional Importance of Choline for Brain Development. *Journal of the American College of Nutrition.*2004;23:621S-626S.
6. Zeisel SH. Choline: an important nutrient in brain development, liver function and carcinogenesis. *J Am Coll Nutr.* 1992;11(5):473-81.
7. Bleichrodt N. and Born MP. A meta-analysis of research on iodine and its relationship to cognitive development. In: Stanbury J, editor. *The damaged brain of iodine deficiency: cognitive, behavioral, neuromotor and educative aspects.* Elmsford, NY: Cognizant Communication Corporation. 1994; p. 195-200.
8. Black MM. The evidence linking zinc deficiency with children's cognitive and motor functioning. *J Nutr.*2003;133:1473S-6S.
9. Koletzko B., Agostoni C., Carlson SE., Clandinin T., Hornstra G., Neuringer M., et al. Long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) and perinatal development. *Acta Paediatr.*2001;90:460-4.

# Dutch Mill International Research Center



ศูนย์วิจัยดัชมิลล์ ก่อตั้งขึ้นเพื่อค้นคว้าวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์นมและผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ๆ ของกลุ่มบริษัทดัชมิลล์ที่ดีต่อสุขภาพ ตอบสนองความต้องการ และไลฟ์สไตล์ของผู้บริโภค มุ่งเน้นสร้างเสริมสุขภาพที่ดีด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และมาตรฐานการผลิตระดับโลก

Nutrition for Health and Wellness



Nutrition for Health & Wellness