



Neglected and Underutilized Crop Species: Challenges in relation to production, consumption and marketing

Visith Chavasit

Institute of Nutrition, Mahidol University

Neglected and Underutilized Crop Species

- NUS is normally indigenous plants that naturally grows or have been grown by local people for generations.
- NUS used to be part of traditional diets for centuries since the plants were grown for family consumption and selling the surplus.

Reasons for Neglect and Underutilization

- Single-cropping to serve market needs
- Changes in eating pattern
- Cultural invasion
- Less-availability → rare species

Cash crop production

- Mostly mono-cropping → Staple foods
- Rely on narrow food-based supply
- Grows only the kind that can serve market needs
- Many times they are imported varieties.
- Overgrown and destroy the indigenous crops as well as biodiversity

Economic crop creates NUS

- Market Driven → Mass Requirement → Imported commercial crop variety → Need more herbicide and insecticide → Mono-cropping → Mass production



Keep expanding the growing areas with no concern on environment

Production of NUS

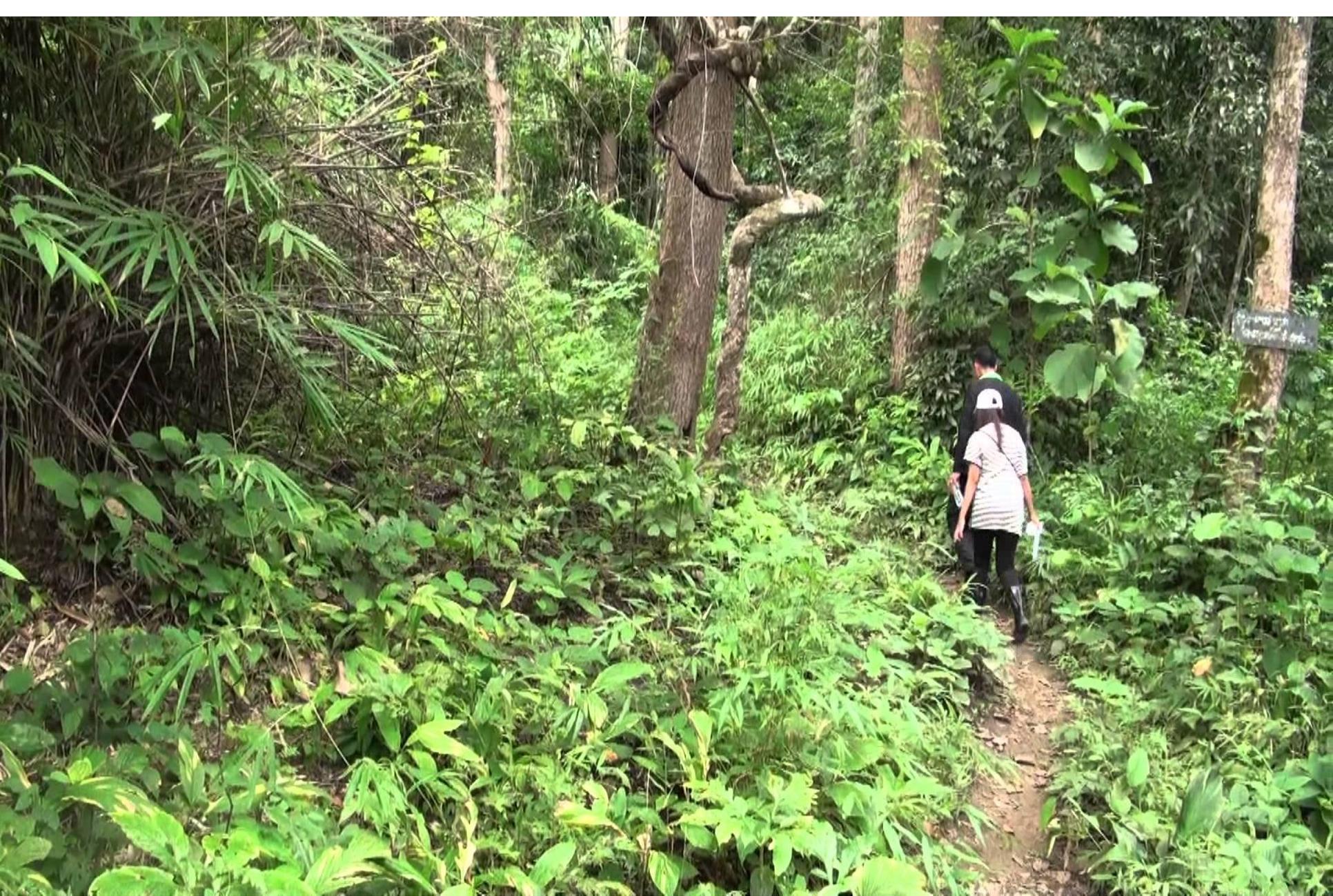
- Found naturally in certain areas or even forest and be sources of foods for local people.
- Grows in home backyard mostly for family consumption → multiple cropping
- Set up global on-farm NUS conservation programmes

Mass production for commercial purposes



Nature of most NUS

- Many are nutritionally rich
- Adapt to low input of agriculture
- Most of them are inhabited to the area
- Ecological balance with other species and environment
- Plentiful seasonally but inadequate for industrially produced





น้ำผึ้ง

ไผ่เรียว

ไผ่ตง

ระกำ

ทำมั้ง

ผักเพ็ชียง



จัดประกวดตำรับอาหาร จากตัวแทน 6 หมู่บ้าน



ผักหวานป่า



ว่านเปราะ



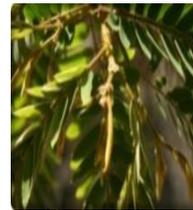
กระพี้จั่น



ผักกูด



อีหนู



ซีเหล็กป่า



เครือไส้ตัน



แจงห้าใบ



ส้มกบ



บุก



ตะคึก



มะกอกป่า



กะทือ



เพกา



มะเเม่



ไพลป่า



ตะคร้อ



ถั่วแระป่า



ถั่วค้ำ



แคหางค่าง



ข่าป่า



กระชายป่า



ช่าเรียด



เข้าพรรษาใต้



เร่งป่า



ผักนึ่งป่า



ดอกดิน



มะระป่า



กระชายพราน

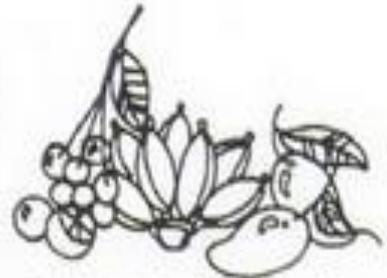


โทองเทง

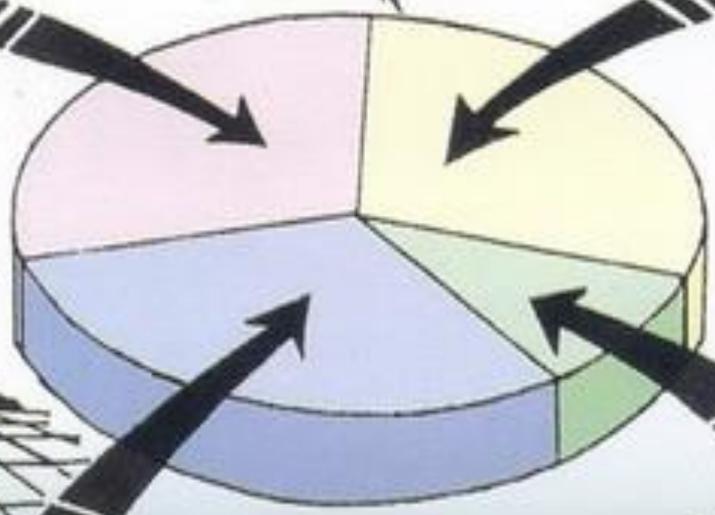
The New Theory, average holdings fifteen rai



Pond/reservoir 30%, 3 rai



field & horticultural crops 30%, 5 rai



rice fields 30%, 5 rai



settlement, 10%, 2 rai



Home garden in Rural in Transition



Home garden in a communal area



Communal area in Rural in Transition



Urban Home gardening



Consumption

- Eat based on seasonality
- Eat variety of them
- Learn to avoid the poison ones

Folk Knowledge



How to

- Choose
- Prepare

Menu









ตัวอย่างอาหารพื้นบ้าน



แกงส้มตะกิ้ง



แกงเลียงผักหวานป่า



แกงป่ากระชายพราน



แกงกะทิบุก

หนึ่งหน่วยบริโภค = 200 กรัม



ทอดมันวุ้นเปราะ



ลาบเพกา

หนึ่งหน่วยบริโภค = 100 กรัม



ต้มไก่พริกไทยดำ

ต้มผักทอง

ต้มผักโขม

อาหารผู้สูงอายุ
อ.แมร์ริม จ.เชียงใหม่ (มัง)



ต้มผักกาดแก้ว



ต้มไก่สมุนไพรร



ต้มหมูผักกาดแก้ว



ไก่ต้มสมุนไพรร



แกงฮังเล

แกงแค



แกงหน่อ

อาหารผู้สูงอายุ
ต.บ้านแป้น อ.เมือง จ.ลำพูน
(ไทยเหนือ)



ลาบควี่



ยำไก่ใส่หับปลี



อาหารผู้สูงอายุ (ไทยใต้)
ต.ควนมะพร้าว อ.เมือง จังหวัดพัทลุง





อาหารผู้สูงอายุ (มาเลเซีย)
ต.บ้านนา อ.จะนะ จ.สงขลา





อาหารผู้สูงอายุ (เขมรเหนือ)
ต.จารพัตร อ.ศิขรภูมิ จ.สุรินทร์



อาหารผู้สูงอายุ (ไทยอีสาน)
ต.รัตนบุรี อ.รัตนบุรี จ.สุรินทร์

Marketing

- Change in the perception of NUS as unimportant poor man's food
- Develop capacity in researching, teaching, policymaking, trading and farming NUS
- Undertake more research on NUS, particularly with regard to their adaptive qualities and the links between NUS and nutrition and livelihoods
- Involve the full range of stakeholders in participatory partnership to promote and conserve NUS particularly farmer and women's organizations
- Find innovative ways to upgrade NUS market chains and to develop and market value-added products
- Put in place legal frameworks, policies and financial incentives to promote NUS and encourage agricultural diversification
- Encourage collaboration in researching, promoting, conserving and sustainably using NUS, and coordinate activities and multi-stakeholder platforms across sectors

MARKETING CONCEPT

- Health Benefits
- Rare and seasonal
- Natural and Virgin
- Story Telling
- Ecological
- Uniqueness



The universal remedy Ayurveda



Ginger

*(Zingiber
officinale)*

Family:

Zingiberaceae

Sanskrit name:

Shunthi

Hindi name:

Adrak



(Allium sativum)

Garlic

Family: Alliaceae

Sanskrit name: Rasona

Hindi name: Lasan

A certain manuscript inscribed on birch bark was found among the treasures of the Buddhist stupa at Kashgar, China... written by wandering Hindus in a calligraphic script that dates back to 450 A.D. Three of the seven texts it contains are medical. And of these, the first opens in praise of Garlic.

The Bower Manuscript (circa fifth century A.D.),



Haritaki fruit is an effective cure for bronchial asthma.



Brahmi helps in calming the mind in hysteria.



Mandukaparni is an important medicinal herb prescribed for the cure of leprosy.



Katuki is useful in liver cirrhosis.



Neem flowers are a prescribed diet in cervical spondylosis.



Basil juice regulates the heart.



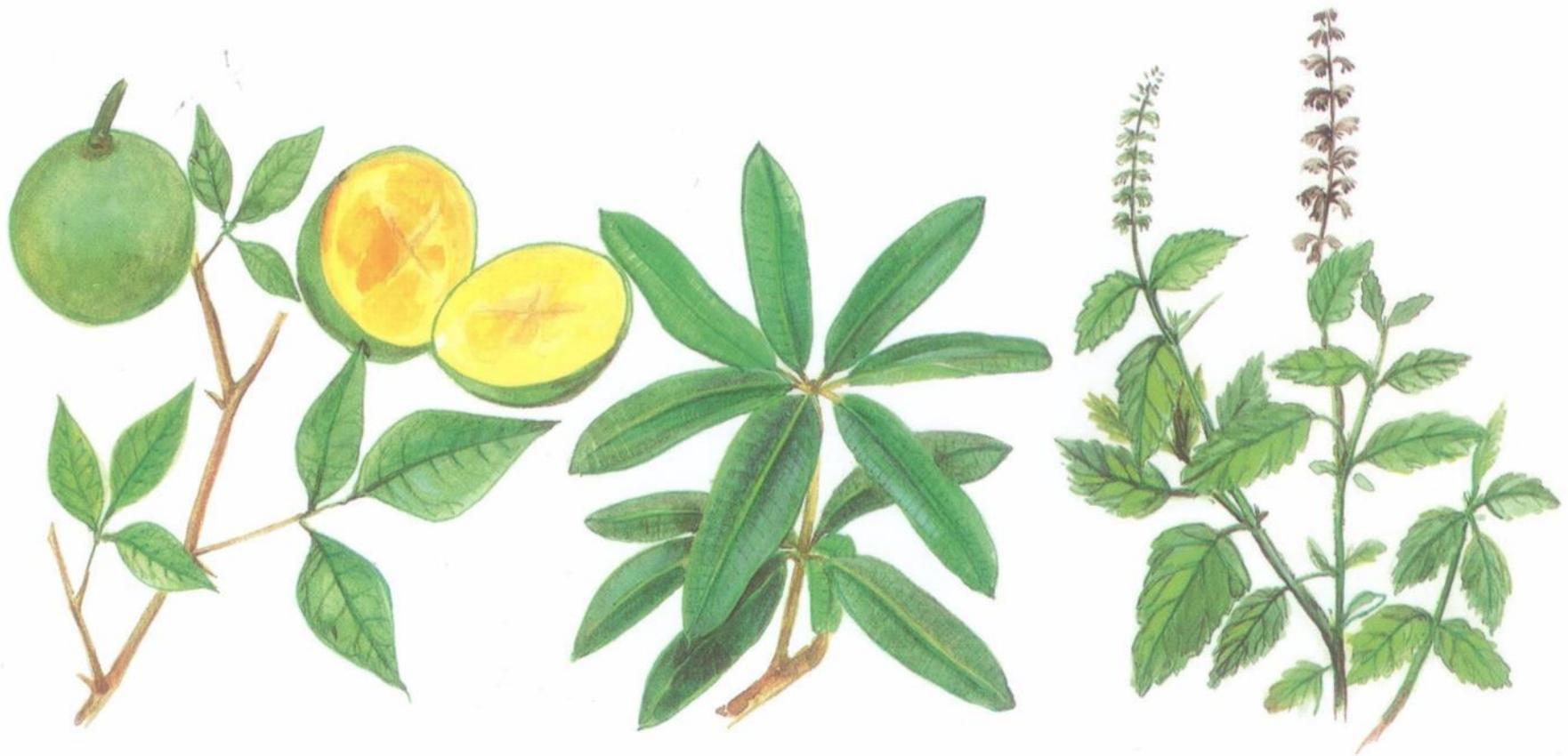
Amalaki fruit, one of the richest sources of Vitamin C, is good for the heart as well as for asthmatic patients.



Vasa is very useful in curing chronic bronchitis.



Arjuna, good for the overall health of the heart, also prevents clotting in the coronary arteries.



Bael fruit (left), arjuna (middle) and basil (right). Bael fruit is an effective heart tonic, basil leaves strengthen the nerves and arjuna curbs angina by regulating the heart beat.

**Some Thai vegetables
and
indigenous plants**



Ivy gourd
(*Coccinia grandis* Voigt)



Pak-Wan-Pa
(*Melientha suavis* Pierre)



Hairy basil
(*Ocimum cannum* Sims.)



Kra-Pee-Chan
(*Millettia brandisiana* Kurz)



Pumpkin
(*Cucurbita moschata* Decnc.)



Wan-Proa
(*Kaempferia roscoeana*)



Lemon grass and Health



Lemon grass

(Cymbopogon citrates (DC.) Stapf)

- **Anti-mutagenic activity**

(Vinitketkumnuen et al, 1994; Meevatee et al, 1993; Pimsaeng, 1993)

- **Cancer chemopreventive properties**

(Suaeyun , 1997)

- **Reduced blood pressure in**

hypertensive rats (Carbajal et al, 1989)

Basil and Health



Holy basil
(*Ocimum sanctum* Linn.)



Sweet basil
(*Ocimum basilicum* Linn.)

- **Antioxidant activity**

(Baratta et al, 1998; Lee et al, 2005; Tomaino et al, 2005; Politeo et al, 2006; Juntachote and Berghofer , 2004)

- **Anti-thrombotic and Inhibit platelet aggregation in rat** (Tohti , 2006)

- **Hypo- tensive effect in dogs** (Singh et al, 2001)

- **Cardioprotective** (Sharma et al, 2001; Sood et al, 2006)



Coccinia grandis

- **Anti-inflammatory activity**
(Suta et al, 2010)
- **Antidyslipidemic activity**
(Umamaheswari et al, 2007)
- **Antioxidant activity**
(Venkateswaran and Pari, 2003)
- **Xanthine oxidase inhibitory activity**
(Singh et al, 2007)





Sesbania grandiflora

- Antioxidant activity

(Kuma et al, 2007; Doddola et al, 2008)

- Antiurolithiatic

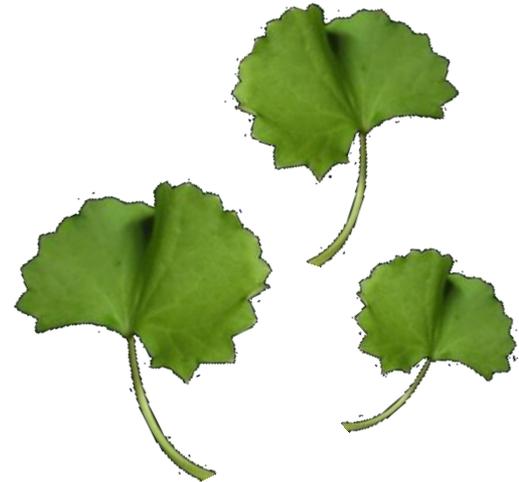
(Doddola et al, 2008)





Centella asiatica

- Antioxidant activity
(Zinol et al, 2003; Hussin et al, 2005)
- Anti-inflammatory activity
(Cheng et al, 2000; Cheng et al, 2006)
- Hypotensive effect
(Gnanapragasama et al, 2004)
- Learning and improvement
(Gupta et al, 2003)



Cucurbita moschata

- Anti-diabetic activity
(Yoshinari et al, 2009; Quanhing et al, 2005)
- Antioxidant activity
(Wongcharoen et al, 2007; Chanwitheesuk et al, 2005)
- Anti-cancer activity (pumpkin seed)
(Jang et al, 2008)
- Hypocholesterolemic effect (pumpkin seed protein)
(Mohamed et al, 2009)





Ocimum cannum Sims.

- Anti-proliferative activity
(Manosroi et al, 2006)
- Antioxidant activity
(Hakkim et al, 2008)
- Anti-diabetic activity
(Nyarko et al, 2003)
- Anti-microbial activity
(Bassole et al, 2005)



Abelmoschus esculentus (Linn.)

Moench.

- Anti-diabetic activity
(Subrahmanyam et al, 2011)
- Antioxidant activity
(Khomsug et al, 2010)
- Anti-proliferative activity
(Vayssade et al, 2010)
- Hypolipidemic effect
(Huynh Ngoc et al, 2008)
- Neuroprotective effect
(Tongjaroenbuangam et al, 2011)





Sesbania javanica

- Antimutagenicity
(Wongwattanasathien et al, 2010)



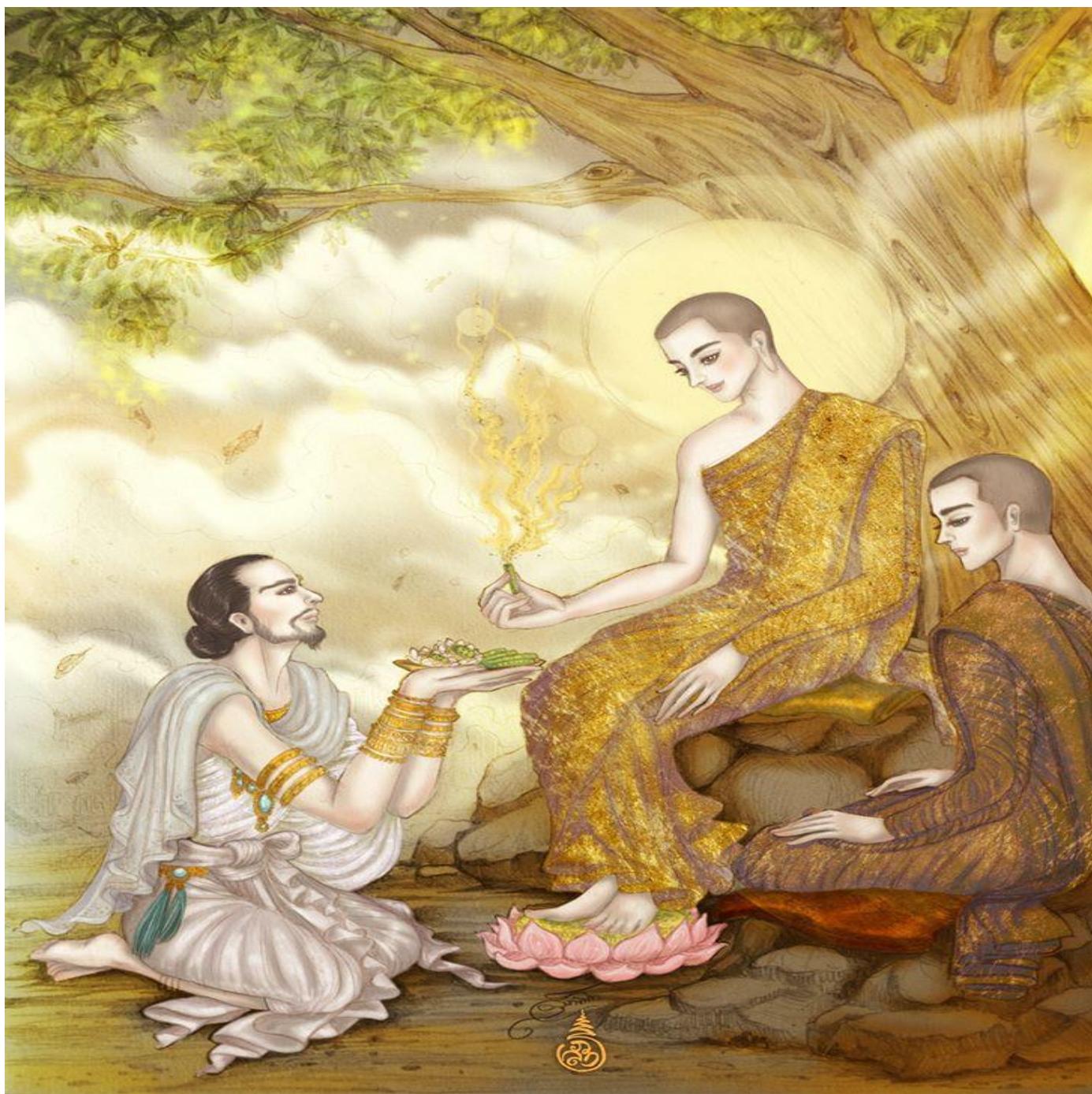
***ANTIMUTAGENICITY
OF EIGHT CONVENTIONAL PROCESSED
EDIBLE FLOWERS CONSUMED IN THAILAND***



Eight conventional processed edible flowers

- ✓ None was mutagenic
- ✓ All samples had antimutagenic activity
- ✓ All samples had antioxidant activity and total phenolics
- ✓ Further chemical identification is required
- ✓ These edible flowers should be consumed as a health food item





แกงส้มตะคึก

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 200 กรัม (1 ถ้วย)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อถ้วย: 1

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 100 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 20 กิโลแคลอรี)

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

ไขมันทั้งหมด 2 ก. 3 %

โปรตีน 11 ก.

โคเลสเตอรอล 25 มก. 8 %

คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 8 ก. 3 %

ใยอาหาร 3 ก. 12 %

โซเดียม 960 มก. 40 %

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

วิตามินซี 70 % แคลเซียม 6 %

เหล็ก 10 %

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี





แกงเลียงผักหวานป่า

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 200 กรัม (1 ถ้วย)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อถ้วย: 1

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 70 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 10 กิโลแคลอรี)

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

ไขมันทั้งหมด 1 ก. 2 %

โปรตีน 9 ก.

โคเลสเตอรอล 20 มก. 7 %

คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 6 ก. 2 %

ใยอาหาร 4 ก. 16 %

โซเดียม 840 มก. 35 %

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

วิตามินซี 30 % แคลเซียม 10 %

เหล็ก 15 %

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี



แกงป่ากระชายพราน

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 200 กรัม (1 ถ้วย)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อถ้วย: 1

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 100 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 30 กิโลแคลอรี)

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

ไขมันทั้งหมด 3 ก. 5 %

โปรตีน 14 ก.

โคเลสเตอรอล 35 มก. 12 %

คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 5 ก. 2 %

ใยอาหาร 4 ก. 16 %

โซเดียม 1100 มก. 46 %

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

วิตามินซี 2 % แคลเซียม 8 %

เหล็ก 14 %

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี



แกงกะทิบุก

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 200 กรัม (1 ถ้วย)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อถ้วย: 1

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 180 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 90 กิโลแคลอรี)

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำให้รับประทาน*

ไขมันทั้งหมด	11	ก.	17	%
โปรตีน	7	ก.		
คอเลสเตอรอล	15	มก.	5	%
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	14	ก.	5	%
ใยอาหาร	4	ก.	16	%
โซเดียม	810	มก.	34	%

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำให้รับประทาน*

วิตามินซี	6	%	แคลเซียม	8	%
เหล็ก	10	%			

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้รับประทานต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี



ทอดมันหวานเปราะ

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 100 กรัม (1-3 ชิ้น)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อชิ้น: 1

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 270 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 160 กิโลแคลอรี)

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

ไขมันทั้งหมด 18 ก. 28 %

โปรตีน 8 ก.

โคเลสเตอรอล 35 มก. 12 %

คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 19 ก. 6 %

ใยอาหาร 4 ก. 16 %

โซเดียม 760 มก. 32 %

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

วิตามินซี 2 % แคลเซียม 8 %

เหล็ก 10 %

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี





ลาบเพกา

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 100 กรัม (1 จาน)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อจาน: 1

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 110 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 25 กิโลแคลอรี)

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

ไขมันทั้งหมด 3 ก. 5 %

โปรตีน 9 ก.

โคเลสเตอรอล 20 มก. 7 %

คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 12 ก. 4 %

ใยอาหาร 3 ก. 12 %

โซเดียม 570 มก. 24 %

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

วิตามินซี 4 % แคลเซียม 6 %

เหล็ก 8 %

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี



Antioxidant and Antimutagenic Properties of Some Edible Thai Plants

Kazuhiko Nakahara and Gassinee Trakoontivakorn***

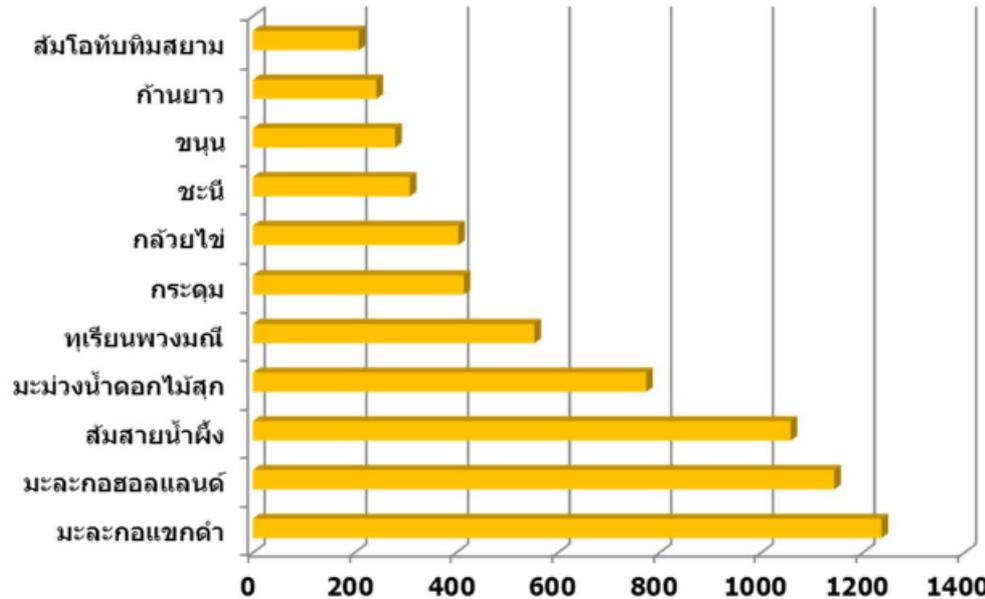
**Crop Production and Postharvest Technology Division, JIRCAS*

***Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok, Thailand*

Several hundreds of native plant species are used for daily diet in Thailand as vegetables, fruits, spices and condiments. Many of them are also employed for traditional medicine. Edible plants in Thailand are rich in phytochemicals such as vitamins, terpenoids, flavonoids, alkaloids, organosulfur compounds, pigments and other phenolics. Since such phytochemicals exhibit various biological activities, it has been suggested that edible plants in Thailand may play a role in the prevention of human chronic diseases as well as cancer. In this regard, the "functionality" of such edible plants is being emphasized. However, since this aspect has been investigated in only a few Thai plants, under the JIRCAS Visiting Research Fellowship Program at Tsukuba, a total of 47 species (48 samples) of edible plants from Thailand were collected and their methanolic extracts were analyzed in relation to two important functions, antioxidant activity and antimutagenicity. The results are summarized as follows.

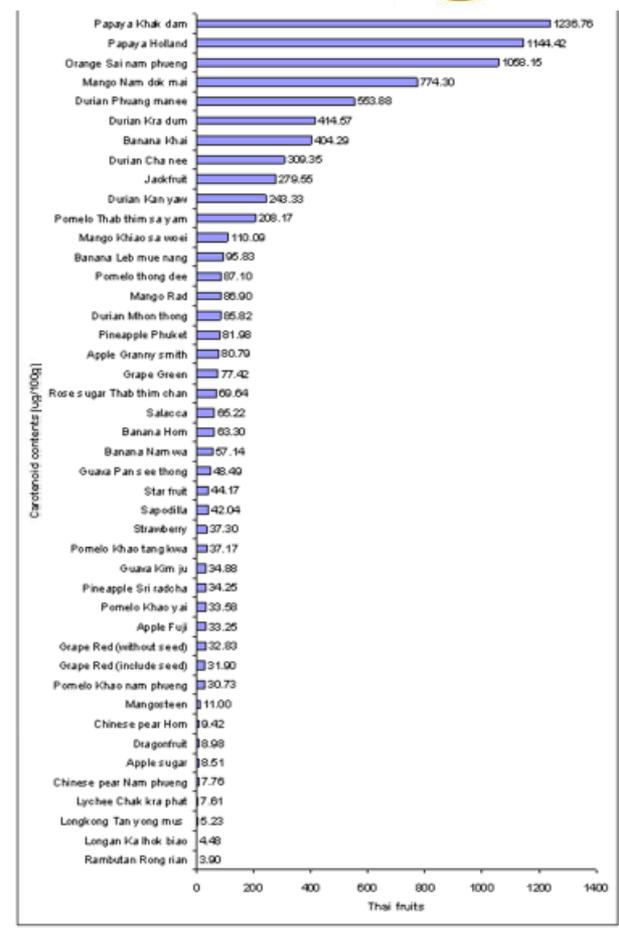
1. Antioxidant activity

Molecular oxygen is easily converted to reactive free radicals called "oxygen free radicals" (ORF) *in vivo*. ORFs are formed

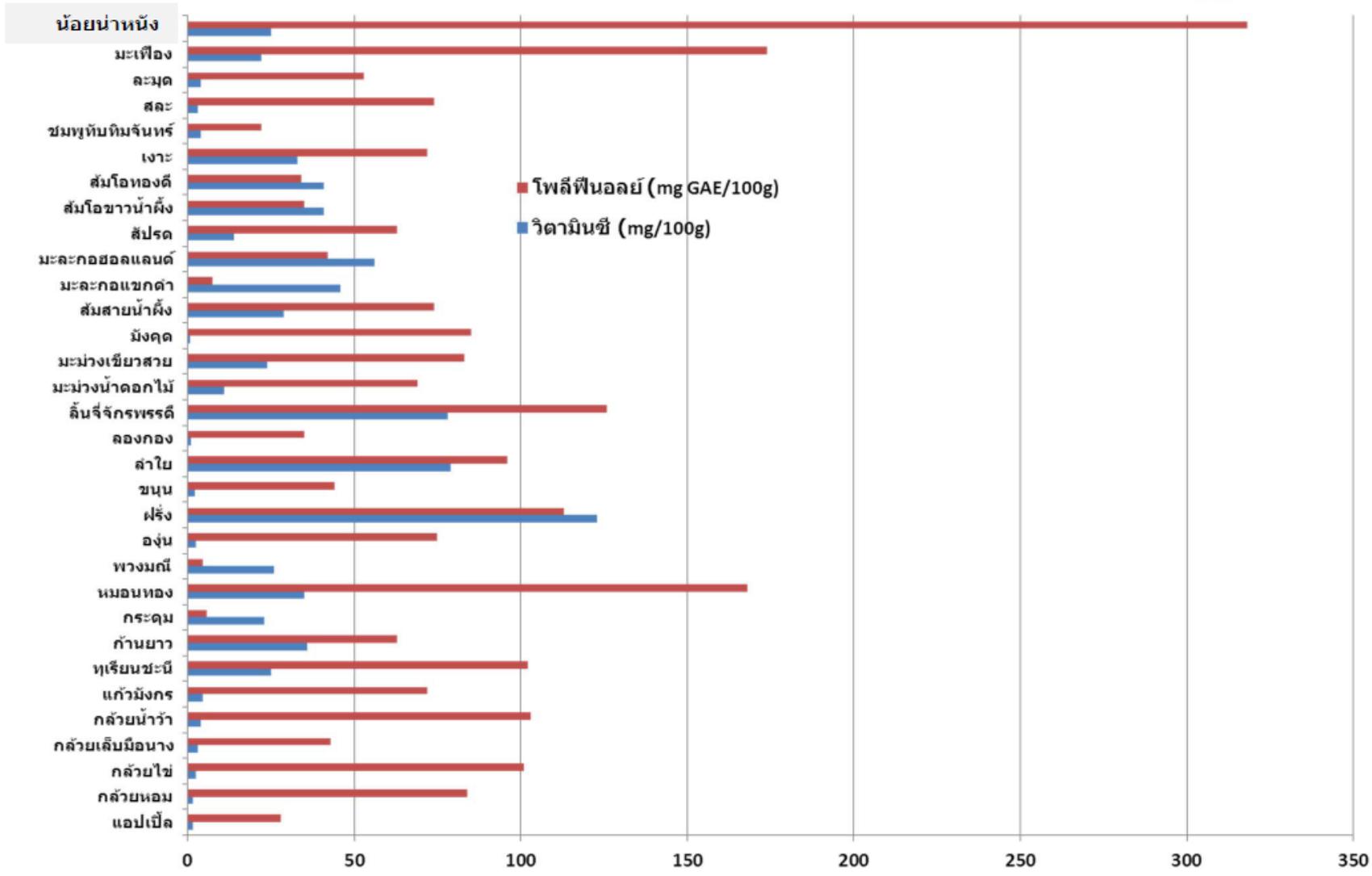


**สารประกอบแคโรทีนอยด์
(ไมโครกรัม/100 กรัมสด)**

สารแคโรทีนอยด์นอกจากเป็นสารต้านอนุมูลอิสระแล้วยังช่วยเพิ่มการสื่อสารระหว่างเซลล์ (สารต้านมะเร็ง) และมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันต้านทาน ชะลอความแก่ และลดความเสี่ยงของการเป็นต่อกระจก



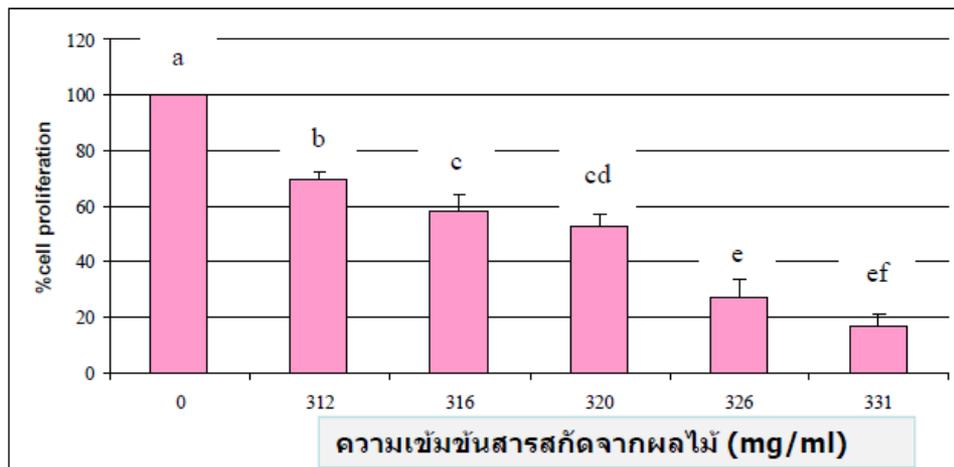
Kongkachuichai et al, 2013; unpublished data



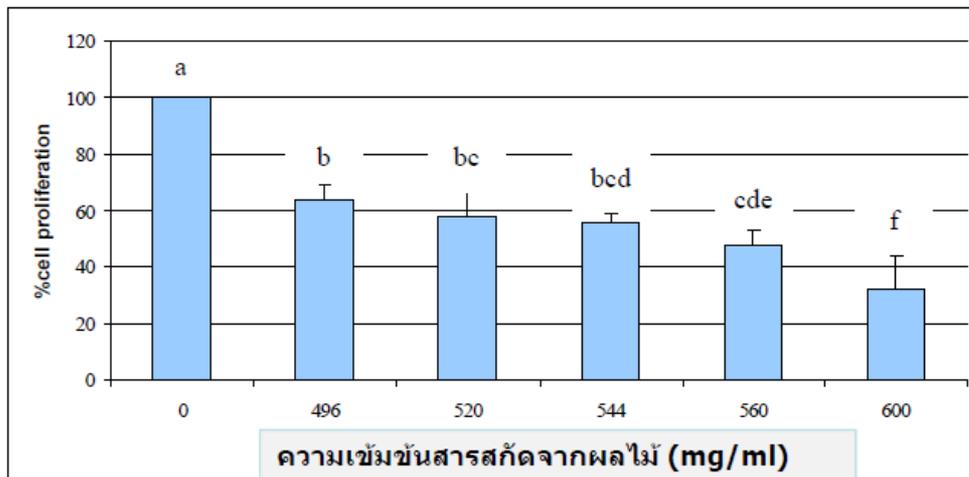
Kongkachuichai et al, 2012; unpublished data



ผลของสารสกัดส้มสายน้ำผึ้งต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่



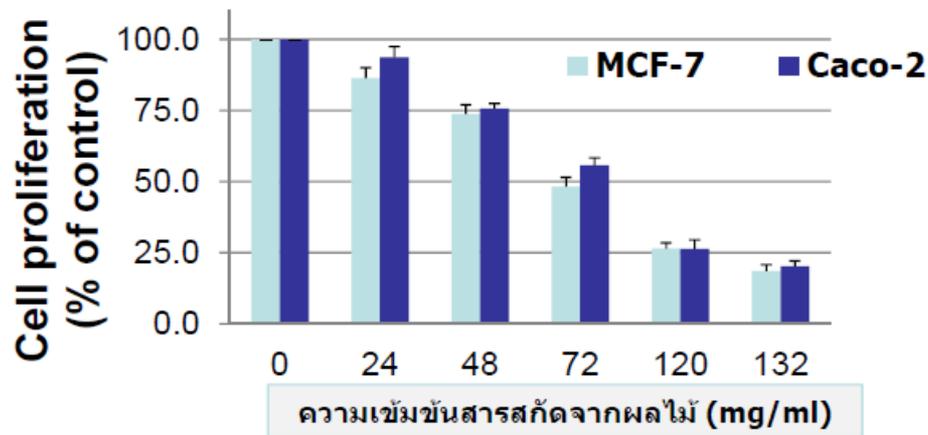
ผลของสารสกัดจากเนื้อละมุดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่



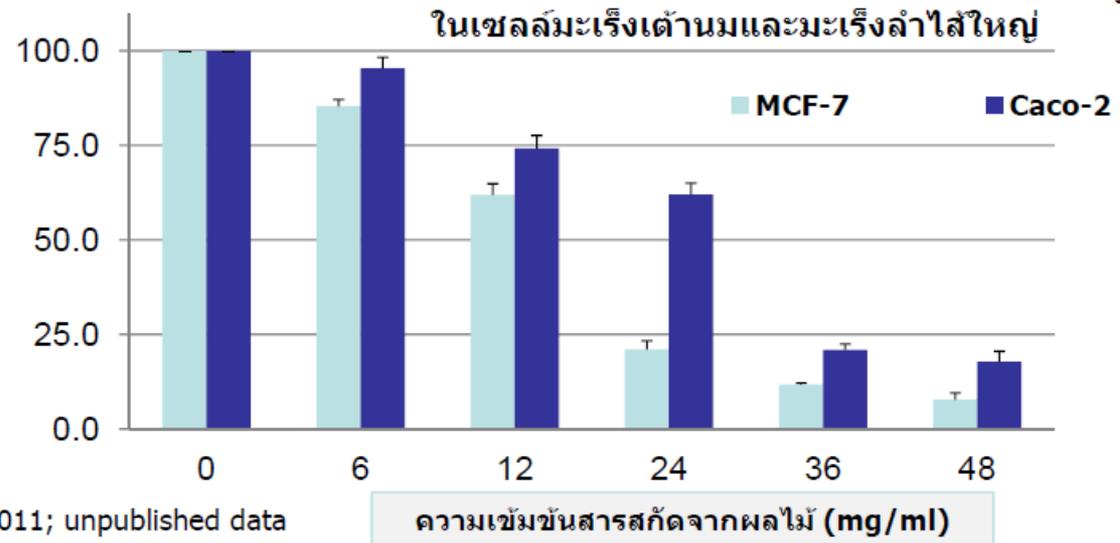
Kongkachuichai et al,
2012; unpublished data



ผลของสารสกัดจากเนื้อฝรั่งสดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งเต้านมและมะเร็งลำไส้ใหญ่



ผลของสารสกัดจากเนื้อน้อยหน่าแห้งต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตในเซลล์มะเร็งเต้านมและมะเร็งลำไส้ใหญ่



Kongkachuichai et al, 2011; unpublished data

ผลของสารสกัดจากน้ำทับทิมต่อการยับยั้งเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว

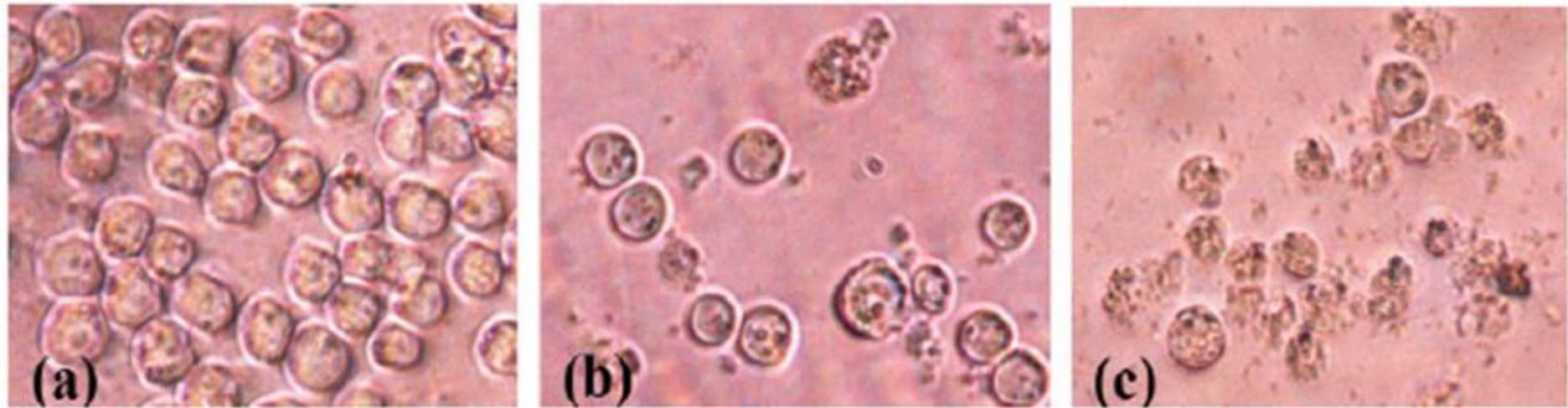


Figure 4. HL60 cell morphology after pomegranate extracts treatment for 2 days. Cell morphology of HL60 was examined after treatment with (a) vehicle control, (b) 8 $\mu\text{g/ml}$, and (c) 50 $\mu\text{g/ml}$ pomegranate extract.

Minor crops play in securing the livelihood of people around the world

- Food security and better nutrition
- Increased income for the rural poor
- Ecosystem stability
- Cultural diversity



Thank You



อัมบร่าใบพอง (*Ombra ambrosioides*) ไม้พุ่มน้ำ รังไข่พองเหลือง เป็นพืชเถา



ผักแว่น (*Polygonum odoratum*) ไม้พุ่มน้ำหรือพุ่มน้ำ รังไข่พองเหลือง เป็นพืชเถา



ขมิ้นชัน กล้วยน้ำว้า (*Acacia tikoulioides*) ไม้พุ่ม ช่อดอกรวมเป็น คัดแ้วเป็นพุ่ม



แก้ว (*Cratogeomys formosensis*) ไม้พุ่มน้ำ ช่อดอกรวมในหลอดยาว เป็นพุ่มน้ำ คัดแ้วหรือใช้ต้นปล้ำ หมู



ผักแว่น (*Melastoma cruentum*) ไม้พุ่ม ช่อดอกรวม คัดแ้วเป็นพุ่มน้ำ



กะทาคด (*Panicum frutescens*) ไม้พุ่ม ช่อดอกรวมในหลอดยาว คัดแ้วเป็นพุ่มน้ำ

ผักแว่น (*Melastoma cruentum*) ไม้พุ่ม ช่อดอกรวม คัดแ้วเป็นพุ่มน้ำ



ผักแว่น (*Melastoma cruentum*) ไม้พุ่ม ช่อดอกรวม คัดแ้วเป็นพุ่มน้ำ

