

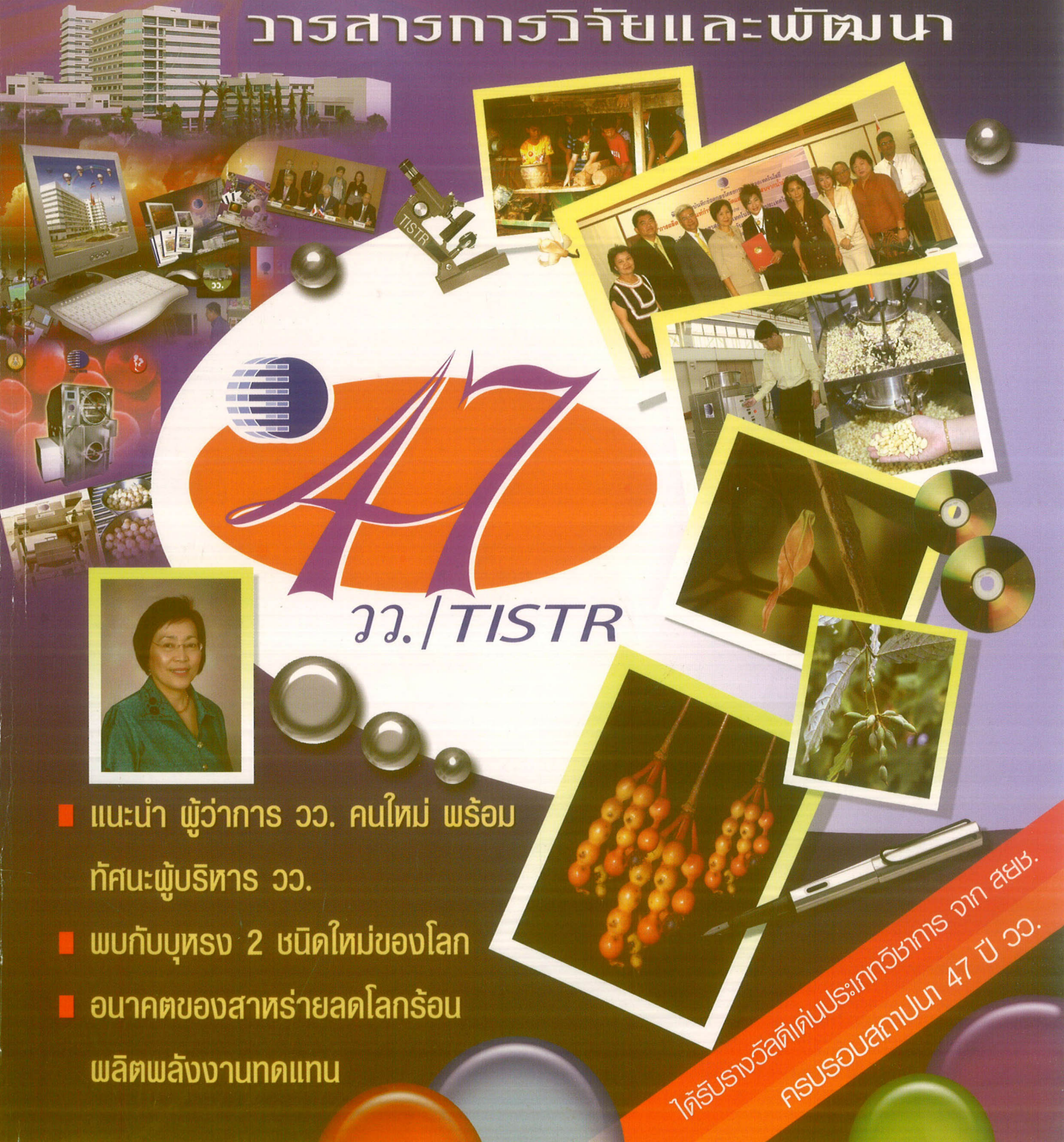


ISSN 0857-2380 ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2553

# วิทยาศาสตร์

# และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา



- แนะนำ ผู้ว่าการ วว. คนใหม่ พร้อม  
ทักษะผู้บริหาร วว.
- พบกับบุทธร 2 ชนิดใหม่ของโลก
- อนาคตของสาหร่ายลดโลกร้อน  
ผลิตพลังงานทดแทน

ได้รับรางวัลดีเด่นประเภทวิชาการ จาก สยช.  
ครบรอบสถาปนา 47 ปี วว.



ขอบคุณ...โครงการฝึกอบรมอาชีพ...ที่สร้างรายได้ให้  
แม่แบบ



ขอบคุณ...สินค้าฟาสต์แทร็กที่ทำให้...ครอบครัวกลับมา  
มีบุญในบุญ



ขอบคุณ...โครงการธนาคารโรงเรียน...ที่ทำให้รู้จักเก็บออม



## ตอบทุกเรื่องราว...ด้วยคำขอบคุณ

ขอบคุณ...ที่ช่วยมาปลูกผัสดินป่า...สร้างพื้นที่น้ำให้กลับมามีชีวิต



ขอบคุณ...ทุนการศึกษาที่มอบให้...เราจะตั้งใจเรียนและจะเป็นคนดี



ขอบคุณ...กีฬาธนาคารโรงเรียนที่ทำให้...รู้จักคำว่าน้ำใจนักกีฬา



ทุกคำขอบคุณ...คือแรงบันดาลใจที่ทำให้เราไม่หยุด  
พัฒนาศักยภาพเพื่อให้คนไทยทุกคนมั่นใจในธนาคารออมสิน  
ที่อยู่เคียงข้างคนไทยและพร้อมเติบโตไปด้วยกันอย่างมั่นคง



ธนาคาร  
**ออมสิน**  
Government Savings Bank





เราจะครองแผ่นดินโดยธรรม เพื่อประโยชน์สุขแห่งมหาชนชาวสยาม

60 ปี ราชภิเษกสมรส 28 เมษายน

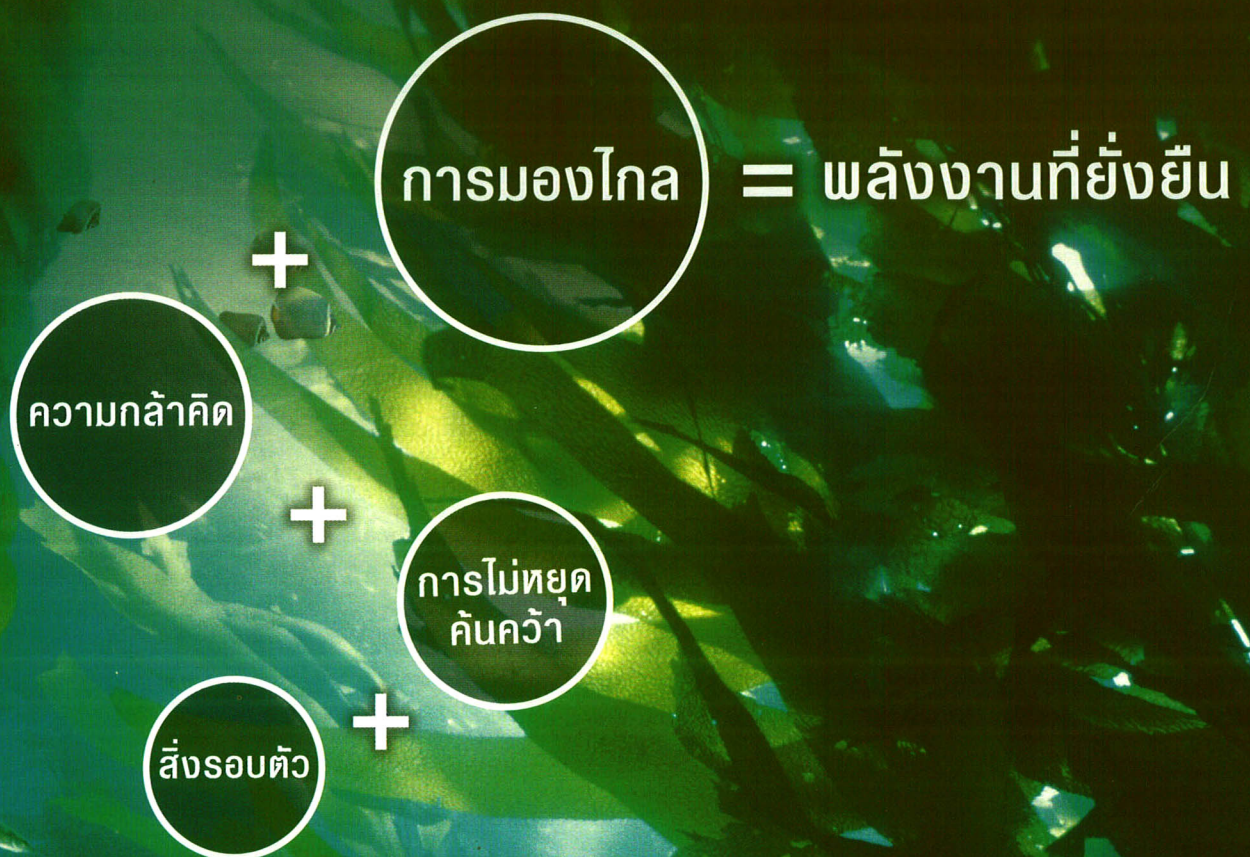
60 ปี พระบรมราชภิเษก 5 พฤษภาคม

ขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน

ถวายเกสรถวายกระหม่อม ขอเถชะ

ข้าพระพุทธเจ้า สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

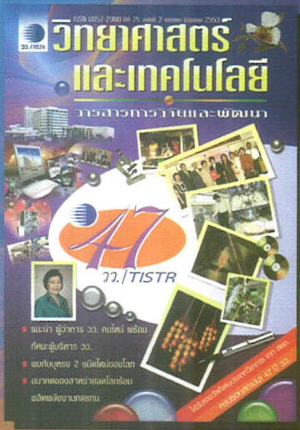




วันนี้ เราค้นพบว่าเมื่อนำสาหร่ายมาผ่านกรรมวิธีสกัดน้ำมัน จะได้ไบโอดีเซล  
ในปริมาณมากกว่าพืชน้ำมันอื่นๆ ในปัจจุบันหลายเท่า เรายังคงมุ่งมั่นคิดค้น  
พลังงานแห่งอนาคต เพื่ออนาคตของไทย

[www.pttplc.com](http://www.pttplc.com)





# สารบัญ

ปกโดย..... ดุรงค์ฤทธิ์ สุตสงวน



จากกองบรรณาธิการ

เลิฟ@เฟสบุ๊ก : บุหร่ง 2 ชนิดใหม่ของโลก

คุยเฟื่องเรื่องวิทย์ :

- สัมภาษณ์ผู้ว่าการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) นางเกษมศรี หอมชื่น ความฝันสูงสุดของนักวิทยาศาสตร์ก็คือ ได้มาช่วยงานในเรื่องของวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่สังคม

- สัมภาษณ์ ดร. สุทธิพร ชิวสาธน์ รองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนาด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

อยากให้ทุกคนนึกถึงองค์กรเป็นหลัก...ขอให้ทุกคนมีความรักความสามัคคี

- สัมภาษณ์ ดร. อนุชา เล็กสกุลดิถ์ รองผู้ว่าการบริหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

เรื่องของการเปลี่ยนแปลงนี้ต้องใช้เวลาและความพยายามเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

มุมไอที : มองไปในอนาคต จากแผนแม่บทไอซีทีไทย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2552-2556 ประชาชนได้อะไร

วิทย์แอนด์เวิลด์ : สหราชอาณาจักร...ลดโลกร้อน...ผลิตพลังงานบนหนทางอิกยาวไกล

ท่องโลกสมุนไพร : สร้างเสริมภูมิปัญญาไทย งานวิจัยสมุนไพรของ วว.

จตุรัสความรู้ : รอบรู้เรื่องการตรวจสอบอาคาร

วิทย์แกลเลอรี

คิด(ส์)คิดวิทย์ : เซลล์ไฟฟ้าจากคลอโรฟิลล์

เบ็ดเตล็ดเกร็ดน่ารู้ : ผลงานวิจัยเด่น วว. ในรอบปี 2552 ยังสืบสานเจตนารมณ์สร้างผลงานสู่เชิงพาณิชย์

ไดอารี่แวดวงวิทย์ : APO Training Course on Value Addition to Agricultural Products

ณ เมืองซูวา ประเทศฟีจี

แกะกล่องงานวิจัย : ผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีนิค

ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท

น่านินวิสัย : น้ำผักพื้นบ้าน...เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อความใส่ใจสุขภาพ

จากผักเชียงดาและผักหวานบ้าน

เยี่ยมโต๊ะ บก.

3

5

9

12

14

17

23

33

37

42

47

51

63

69

79

87

89

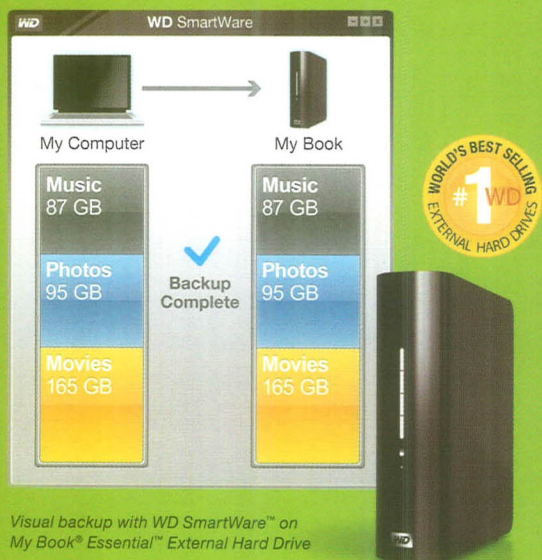


PUT YOUR LIFE ON IT®



# See your life safe in one place.

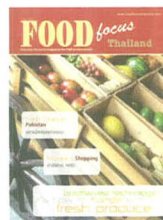
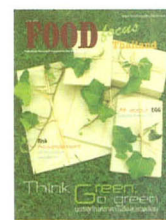
Protect your movies, photos and music with WD's My Book Essential USB external drive. WD SmartWare backup software provides a reassuring visual display of your backup as it happens, and instantly makes a duplicate copy whenever you add or change a file. Password protection and hardware-based encryption add security and privacy to your drive. My Book Essential drives...one safe place for your digital life.



Western Digital, WD, the WD logo, My Book, and Put Your Life On It are registered trademarks in the U.S. and other countries; Essential and WD SmartWare are trademarks of Western Digital Technologies, Inc. Product specifications subject to change without notice. Picture shown may vary from actual product. © 2009 Western Digital Technologies, Inc. All rights reserved. As used for storage capacity, one megabyte (MB) = one million bytes, one gigabyte (GB) = one billion bytes, and one terabyte (TB) = one trillion bytes. Total accessible capacity varies depending on operating environment. 4178-705055-A00

# Read ONLINE @

www.FOODFOCUSTHAILAND.com



To advertise, contact:  
Siriwan K. @ 086 304 0939  
Phenkhao P. @ 081 637 2307



Be  
media  
4CUS

Be Media Focus (Thailand) Co., Ltd.  
3/211 Moo-Ban Setthasiri Prachachuen, Prachachuen Road, Ta Sai,  
Muang Nonthaburi, Nonthaburi 11000  
T. +66 0 2192 1250-2 F. +66 0 2192 1315





เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.)  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900  
โทร. 0 2579-1121-30, 0 2579-5515, 0 2579-0160  
E-mail : tistr@tistr.or.th

#### ที่ปรึกษา

นายสุรพล วัฒนวงศ์  
ดร. สุทธิพร ชิวสาธน์  
นางอัญชลี กมลรัตนกุล  
ดร. อนุชา เล็กสกุลติลก  
นายอนันต์ รุ่งพรทวีวัฒน์  
ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น

#### ผู้จัดการ

ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีวงศ์

#### ผู้ช่วยผู้จัดการ

ดร. ชูลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล

#### บรรณาธิการ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

ดร. นฤมล รื่นไวย

#### รองบรรณาธิการ

ดร. อาภารัตน์ มหาชนธ์

ดร. ปารมี เพ็ชรปรีชา

นายลิขิต หาญจางลิทธิ

ดร. สุเมธ ภูมิอภิรัตน์

#### กองบรรณาธิการ

ดร. เกรียงศักดิ์ ศิริพงษ์ชาโรจน์

ดร. ชุตินา เอี่ยมโชติชวลิต

นางฉันทรา พูนศิริ

ดร. อธิภัทร ศรีนครุต

ดร. พัทธรา มณีสินธุ์

ดร. ไศรดา วัลภา

นางบุญเรือน น้อยชุมแพ

นางอลิสรา คุประสิทธิ์

นางสายสวาท พระคำยาน

นางพัทธนันท์ นาถพินิจ

นางปฐมสุดา สำเร็จ

#### ฝ่ายศิลป์

นายสุรพล ตานานนท์ชัย

นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน

นายสมเกียรติ ธรรมสูง

นางรัชณี วุฒิพฤกษ์

นางสาวเปรมรัตน์ เฉลิมพักตร์

#### ฝ่ายภาพ

นายสิทธิชัย ศราวุธานุกุล

#### ฝ่ายการเงิน

นายจิระพจน์ ศาตระประภา

นางสาวนพพร ชูศักดิ์

#### ฝ่ายประชาสัมพันธ์

นางสาวยุพิน พุ่มไม้

นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร

#### ฝ่ายการตลาด

นายศักดิ์ดา นำชัยวัฒนา

#### ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ

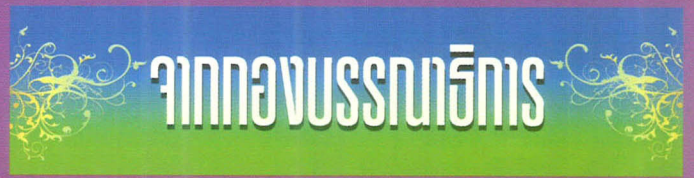
นางเพ็ญศรี สมประจบ

นางสาวมยุรี ศรีประโชติ

#### ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ

นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์

ผู้จัดทำ : บริษัท บี มีเดีย โฟกัส (ประเทศไทย) จำกัด  
โทร. 0 2192 1250-2 Fax : 0 2192 1315  
e-mail : p.phenkhao@foodfocusthailand.com  
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด



## จากกองบรรณาธิการ

ปีนี้นับเป็นปีมหามงคลของเหล่าพสกนิกรชาวไทย ด้วยเป็นปีที่ 60 แห่งการพระราชพิธีบรมราชาภิเษก เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2493 ซึ่งเป็นปีที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงขึ้นครองราชย์เป็นพระมหากษัตริย์ของไทยอย่างเป็นทางการ และยังคงครบรอบ 60 ปีแห่งพระราชพิธีราชาภิเษกสมรส ระหว่างพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้า พระบรมราชินีนาถ เมื่อวันที่ 28 เมษายน พ.ศ. 2493 อีกด้วย กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในนามของผู้บริหารและพนักงาน วว. ทุกคนขอน้อมเกล้าน้อมกระหม่อมถวายพระพรแด่องค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและองค์สมเด็จพระนางเจ้า พระบรมราชินีนาถ ขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน

ในช่วงนี้ ยังมีอีกวาระหนึ่งที่ชาว วว. ทุกคนเฝ้ารอด้วยความภาคภูมิใจ คือ วันครบรอบการสถาปนา วว. ซึ่งในปีนี้เป็นปีที่ วว. ได้รับการสถาปนามาครบ 47 ปี ในวันที่ 25 พฤษภาคม กองบรรณาธิการจึงถือโอกาสนี้ นำเสนอบทสัมภาษณ์ผู้บริหาร วว. ได้แก่ นางเกษมศรี หอมชื่น ผู้ว่าการคนใหม่ ซึ่งเพิ่งเข้ารับการดำรงตำแหน่งล่าสุด เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ ศกนี้ และรองผู้ว่าการอีก 2 ท่าน ได้แก่ ดร.สุทธิพร ชิวสาธน์ รองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนา ด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน และ ดร.อนุชา เล็กสกุลติลก รองผู้ว่าการบริหาร ซึ่งนับเป็น “คนรุ่นใหม่” ของ วว. และพร้อมที่จะนำ วว. ก้าวต่อไปให้บรรลุพันธกิจตามวิสัยทัศน์ที่เราได้ตั้งเป้าหมายไว้

นอกจากนั้น ในวาระการเฉลิมฉลองครบรอบวันสถาปนา 47 ปี กองบรรณาธิการยังได้สรุปรวบรวมผลงานวิจัยและพัฒนาเด่นๆ ในรอบปี 2552 ที่ผ่านมา เพื่อให้ท่านผู้อ่านได้รับทราบถึงความเติบโตและเข้มแข็งของ วว. และเป็นพันธะสัญญาว่า

.....47 ปี ผ่านมา วว. ยังก้าวไปข้างหน้าไม่หยุดยั้ง และมุ่งมั่นสืบสานการ “สร้างองค์กรแห่งปัญญา สร้างคุณค่านวัตกรรม” ....

นฤมล รื่นไวย

editor@tistr.or.th

บทความทุกเรื่องที่ยังพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ ถือเป็นความรับผิดชอบส่วนตัวของผู้เขียนบทความ โดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด



ผลิตภัณฑ์ผักผลไม้สดและแปรรูป

# KEEP FRESH edition

July 30, 2010

Food Focus Thailand

ROADmap 8



ห้องจูบิเตอร์ อาคารชาเลนเจอร์ เมืองทองธานี

ทำอย่างไรจึงจะได้รับประทานผักและผลไม้ที่มีคุณภาพสดใหม่ราวกับเพิ่งเก็บเกี่ยวมาจากสวน หนึ่งในกฎเกณฑ์สำคัญก็คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับชนิดของผลผลิต งานสัมมนาในครั้งนี้นำเสนอหนทางสู่ความสดใหม่ของผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ คุณค่าทางโภชนาการ นวัตกรรมทันสมัยของเทคโนโลยีในกระบวนการแปรรูป แนวโน้มตลาด มุมมองด้านความปลอดภัย มาตรฐานและกฎหมายใหม่ และอีกหลากหลายมุมมอง

โปรแกรมการสัมมนา

09.00-09.45

เขตการค้าเสรีอาเซียน:  
ผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ผัก  
และผลไม้ไทย

โดย: ดร. ธงชัย ภู่วิจิต  
นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ



10.30-11.15

มาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย:  
อย่างไรให้ก้าวไกล  
ระดับโลก?

โดย: รศ. ดร. ชยาพร วัฒนศิริ  
ประธานกรรมการบริหาร  
สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์



11.15-12.00

บรรจุภัณฑ์สร้างสรรค์:  
กรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์ผลไม้  
เพื่อการส่งออก

โดย: ดร. ศิริวรรณ ตั้งแสงประทีป  
นักวิจัย ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)



13.00-13.45

นาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมผัก  
และผลไม้: กรณีศึกษาการเพิ่ม  
ประสิทธิภาพผลผลิตในฟาร์มอุษณ

โดย: ดร. ชีรเกียรติ เกิดเจริญ  
หัวหน้าห้องปฏิบัติการสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ  
และวิศวกรรมเลียนแบบธรรมชาติ  
ศูนย์นาโนเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



13.45-14.30

ผักผลไม้รักษาสีแวดล้อม:  
มุมมองเรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์  
และคาร์บอนเลเบล

โดย: คุณอชิวิตร จิระจิรายะ  
ผู้เชี่ยวชาญวิจัย ห้องปฏิบัติการประเมินวัฏจักรชีวิต  
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)



15.15-16.00

เส้นทางตลาดผัก  
และผลไม้ไทย:  
ทางเลือกรือทางรอด?

โดย: คุณพิระพงศ์ สาคกริก  
รองประธานกรรมการบริหาร  
บริษัท ไทยแอ็กโกร เอ็กสเซนซ์ จำกัด



ผู้สนับสนุนร่วม:

SGS

M.T. Hi-Tech

บริหารจัดการโดย:

Re4dicus

สิ่งพิมพ์สนับสนุน:

FOOD focus Thailand

Register

คืนกำไรให้ผู้่าน ขยายฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ผักผลไม้สดและแปรรูป

## รับสิทธิพิเศษ ลดทันที 10%

ลงทะเบียนสำรองที่นั่งติดต่อ: คุณสุรียรัตน์ 0 2192 1250-2

www.FOODFOCUS THAILAND.com



# บุหร่ง 2 ชนิดใหม่ของโลก



ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี 12120

**วว.**

เป็นหน่วยงานที่ทำการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างครบวงจร พร้อมทั้งทำการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อนำผลงานออกสู่เชิงพาณิชย์ ผลงานมีความหลากหลายและมีการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ต่อสาธารณชนอย่างต่อเนื่อง

ในการวิจัยทางด้านพรรณไม้ มีข่าวที่น่ายินดีว่าในปี พ.ศ. 2552 วว. ได้ทำการสำรวจพรรณไม้ทั่วประเทศ มีการตรวจสอบพรรณไม้ในวงศ์กระดังงา ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากหอพรรณไม้คิวประเทศอังกฤษ หอพรรณไม้ไลเดน ประเทศเนเธอร์แลนด์ รวมทั้งจากมหาวิทยาลัยฮอว์ก และได้ตั้งชื่อพรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก 2 ชนิด ในวงศ์กระดังงา ที่มีชื่อว่า บุหร่ง

## บุหร่งคืออะไร

บุหร่ง เป็นชื่อของพรรณไม้ที่อยู่ในสกุลบุหร่ง (Genus *Dasymaschalon*) ของวงศ์กระดังงา (Family

Annonaceae) มีลักษณะใกล้เคียงกับพรรณไม้ในสกุลสายหยุด (Genus *Desmos*) ขึ้นกระจายอยู่ในเขตร้อนชื้นของทวีปเอเชีย มีศูนย์กลางของความหลากหลายอยู่ในกลุ่มประเทศอาเซียน ได้แก่ ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ มีจำนวนชนิดรวมทั่วโลก 30 ชนิด สำหรับในประเทศไทย มีขึ้นอยู่ตามธรรมชาติทั้งหมด 12 ชนิด และมีจำนวน 4 ชนิดที่เป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย (endemic) คือมีขึ้นอยู่เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น คือ บุหร่งใบเรียว (*D. angustifolium*) บุหร่งภูหลวง (*D. echinatum*) บุหร่งช้าง (*D. grandiflorum*) และบุหร่งดอกตูม (*D. obtusipetalum*)

บุหร่ง มีลักษณะโดยทั่วไปเป็นไม้พุ่ม มีความสูง 2-6 เมตร ใบหนา ด้านบนใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างใบมีนวลสีขาวคล้ายแป้งเคลือบอยู่ มีดอกสมบูรณ์เพศ ที่มีกลีบดอก 3 กลีบ ประกัปกันเป็นแท่งสามเหลี่ยมรูปร่างคล้ายเหล็กชุดชาร์ฟ ผลมีรอยคอด

คล้ายสายลูกปัด (moniliform) ลักษณะเด่นของบุหร่งที่แตกต่างจากพรรณไม้ในสกุลอื่นของวงศ์กระดังงา คือมีกลีบดอกชั้นเดียวเพียง 3 กลีบ ในขณะที่สกุลอื่นมีกลีบดอก 2 ชั้นรวม 6 กลีบ กลีบดอกของบุหร่งจะไม่บานแยกออกจากกัน แต่จะประกบกันเป็นแท่งสามเหลี่ยม ในขณะที่สกุลอื่นจะมีกลีบดอกบานแยกออกจากกัน ผลของบุหร่งมีรอยคอดคล้ายสายลูกปัดเหมือนกับในสกุลสายหยุด ซึ่งต่างจากสกุลอื่นๆ ที่ผลมีรอยคอดตามเมล็ด เมื่อผลสุกเปลือกผลมีสีแดงเข้ม เป็นที่สะดุดตาของนกและสัตว์ป่าอื่นๆ เนื้อผลมีรสหวาน จึงมีสัตว์ป่าหลายชนิดช่วยแพร่กระจายเมล็ด

ในรายงานการสำรวจและตรวจสอบชื่อพรรณไม้ในสกุลบุหร่งของประเทศไทย ฉบับล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2552 มีบุหร่งชนิดใหม่ของโลกที่เป็นผลงานการตั้งชื่อของ วว. อยู่ 2 ชนิด คือ บุหร่งช้างและบุหร่งกลีบตูม มารู้จักบุหร่งชนิดใหม่ทั้งสองชนิด ว่ามีรูปร่าง



อย่างไร แตกต่างหรือเหมือนกันตรงไหน

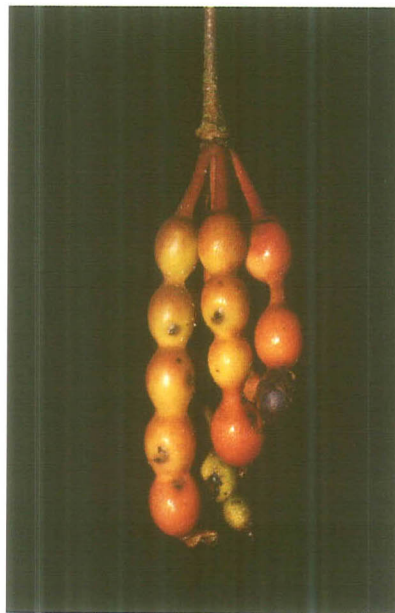


ดอกบุหงช้าง

**บุหงช้าง : พรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก**

มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Dasyas-chalon grandiflorum* Jing Wang, Chalermglin & R.M.K. Saunders พบในป่าดิบชื้นของอำเภอเวียง จังหวัดนราธิวาส ที่ระดับความสูง 300-500 เมตร มีการสำรวจพบครั้งแรกโดย ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2544 มีการตรวจสอบการตั้งชื่อและตีพิมพ์รายงานในวารสาร Systematic Botany ปีที่ 34 ฉบับที่ 2 หน้า 252-265 ประจำปี พ.ศ. 2552 ซึ่งเป็นวารสารการจำแนกพรรณไม้นานาชาติที่ออกในประเทศสหรัฐอเมริกา ต้นแบบของตัวอย่างแห้ง (Type specimen) เก็บอยู่ที่หอพรรณไม้ กรมอุทยานสัตว์ป่าและพันธุ์พืช (BKf) นับเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย

ลักษณะพิเศษของบุหงช้าง เป็นบุหงเพียงชนิดเดียวที่เป็นเถาเลื้อย (ชนิดอื่นทั้งหมดเป็นไม้พุ่ม) และมีดอกและผลขนาดใหญ่ที่สุดในสกุลบุหง เถาเลื้อยไปได้ไกลถึง 15 เมตร เถามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับหรือรูปขอบขนาน กว้าง 6-8 เซนติเมตร ยาว 15-20 เซนติเมตร เนื้อใบหนา เรียบ ด้านบนใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างมีนวล แป้งสีขาวเคลือบ มีเส้นแขนงใบ 11-16 คู่ ก้านใบยาว 1-1.5 เซนติเมตร ดอกออกตามเถาแก่ ก้านดอกยาว 8.5 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 3 กลีบแยกจากกัน รูปกลมขนาด 6-7.5 มิลลิเมตร กลีบดอก 3 กลีบ กว้าง 3.5 เซนติเมตร ยาว 17 เซนติเมตร ขอบกลีบบรรจบกัน เป็นแท่งสามเหลี่ยมคล้ายเหล็ก ขูดซาร์ฟ ตอนปลายกลีบบิดเป็นเกลียว ผลกลุ่ม ก้านผลรวมยาว 8-10 เซนติเมตร มีผลย่อย 5-10 ผล แต่ละผลรูปทรงกระบอกยาว 3-6 เซนติเมตร เมื่อแก่มีสีแดงเข้ม มี 3-6 เมล็ด ผลมีรอยคอดตามเมล็ด แต่ละเมล็ดกลม สีเหลือง



ผลบุหงช้าง

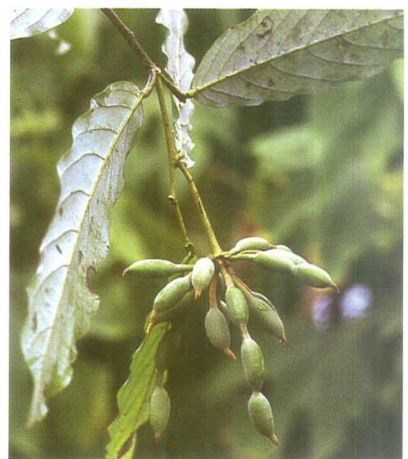
อ่อน ออกดอกบานในเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน ผลแก่ในเดือนเมษายน ถึงเดือนมิถุนายน



บุหงดอกตูม

**บุหงดอกตูม : พรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก**

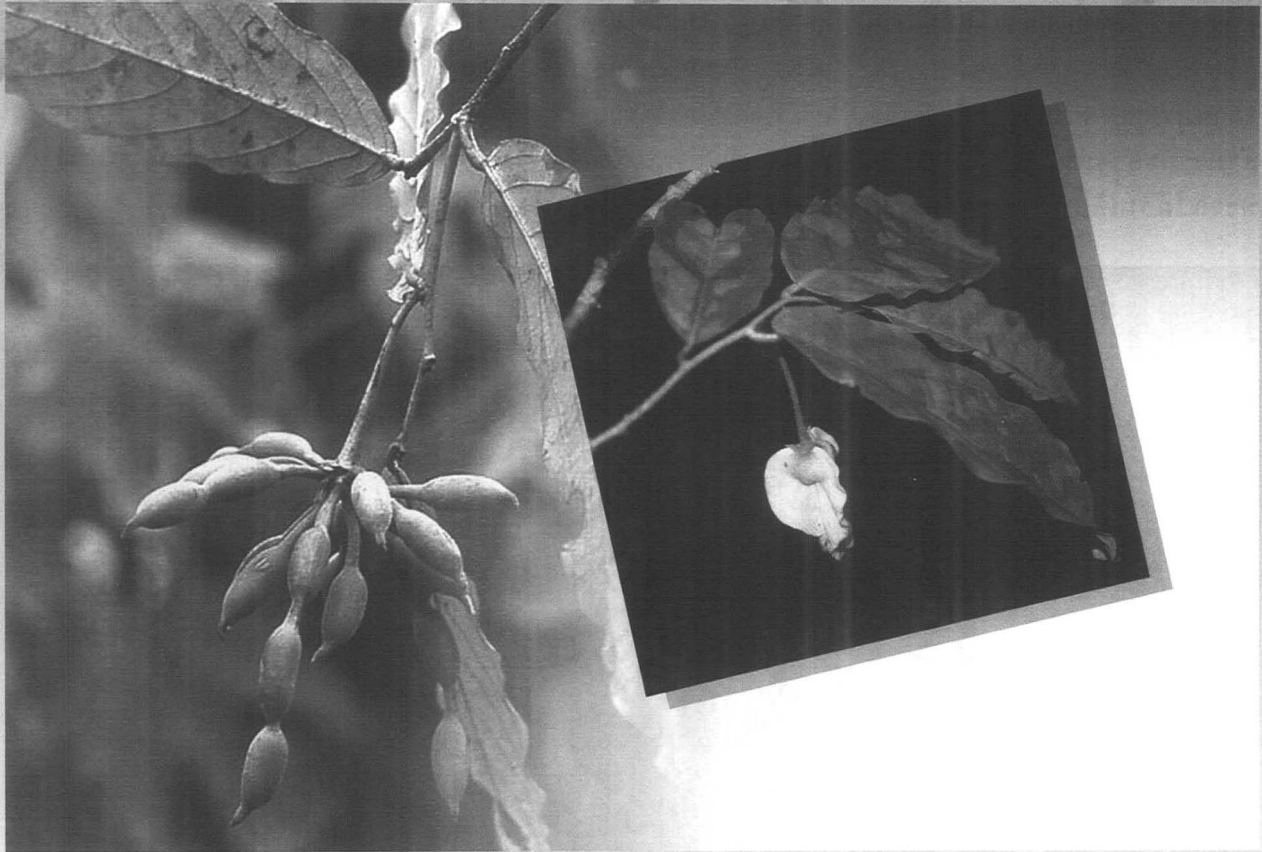
มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Dasyas-chalon obtusipetalum* Jing Wang, Chalermglin & R.M.K. Saunders พบในป่าดิบเขาของอำเภอแม่ฟ้าหลวงและอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ที่ระดับความสูง 800-1,600 เมตร มีการสำรวจพบมานานหลายปี และมีการ



ผลบุหงดอกตูม

ตรวจสอบการตั้งชื่อและตีพิมพ์รายงานในวารสาร Systematic Botany ปีที่ 34





ฉบับที่ 2 หน้า 252-265 ประจำปี พ.ศ. 2552 เช่นเดียวกับบุหร่งช้าง ต้นแบบของตัวอย่างแห้ง (Type specimen) เก็บอยู่ที่หอพรรณไม้ กรมอุทยาน สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (BKF) และนับเป็น พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย

ลักษณะพิเศษของบุหร่งดอก ทุ เป็นไม้พุ่ม สูง 4-6 เมตร ใบรูปรีหรือ รูปขอบขนาน กว้าง 3-5 เซนติเมตร ยาว 12-17 เซนติเมตร เนื้อใบหนา ด้านบนใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่าง มีขนยาวสีเทาเคลือบ มีเส้นแขนงใบ 8-14 คู่ ก้านใบยาว 5-7 มิลลิเมตร ดอกออกที่ปลายยอด ก้านดอกยาว 4.5 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 3 กลีบ แยก จากกัน รูปกลมขนาด 2-4 มิลลิเมตร กลีบดอกมี 3 กลีบ กว้าง 1-1.5 เซนติเมตร ยาว 1.5-3 เซนติเมตร ขอบกลีบบรรจบกันเป็นแฉ่งสามอัน จึง

เหลื่อม ตอนปลายดอกหุบและไม่บิด ผลกลุ่ม ก้านผลรวมยาว 4.5-6 เซนติเมตร มีผลย่อย 9-14 ผล แต่ละ ผลรูปทรงกระบอก ยาว 2.5-6.5 เซนติเมตร เมื่อแก่มีสีแดงเข้ม มี 1-4 เมล็ด ผลมีรอยคอดตามเมล็ด แต่ละ เมล็ดกลมรี สีเหลืองอ่อน ออกดอก บานในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือน มิถุนายน ผลแก่เดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม

โดยทั่วไปแล้ว บุหร่งแต่ละ ชนิดที่มีอยู่ในประเทศไทย มีดอกสวยงาม มีรูปร่างแตกต่างจากพรรณไม้ชนิด



ได้รับความนิยมนำมาปลูกเป็น พรรณ ไม้ สะสมเป็นไม้ดอกไม้ประดับ มี ทรง พุ่ม กลมแน่น ไม่ผลัดใบ วว. ได้พัฒนา เทคโนโลยีในการขยายพันธุ์และปลูก เลี้ยงบุหร่งหลายชนิด ได้เผยแพร่และ ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้สนใจมาโดย ลำดับ สำหรับบุหร่งช้าง ซึ่งเป็นบุหร่ง ชนิดใหม่ ยังไม่มีการนำมาขยายพันธุ์ เนื่องจากมีถิ่นกำเนิดอยู่ในป่าจังหวัด นราธิวาส ซึ่งยังมีปัญหาในเรื่องความ ไม่สงบของพื้นที่ชายแดนภาคใต้ ส่วน บุหร่งดอกทุ ในขณะนี้กำลังทำการ วิจัยทางด้านการขยายพันธุ์ เพื่อหา เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อไป

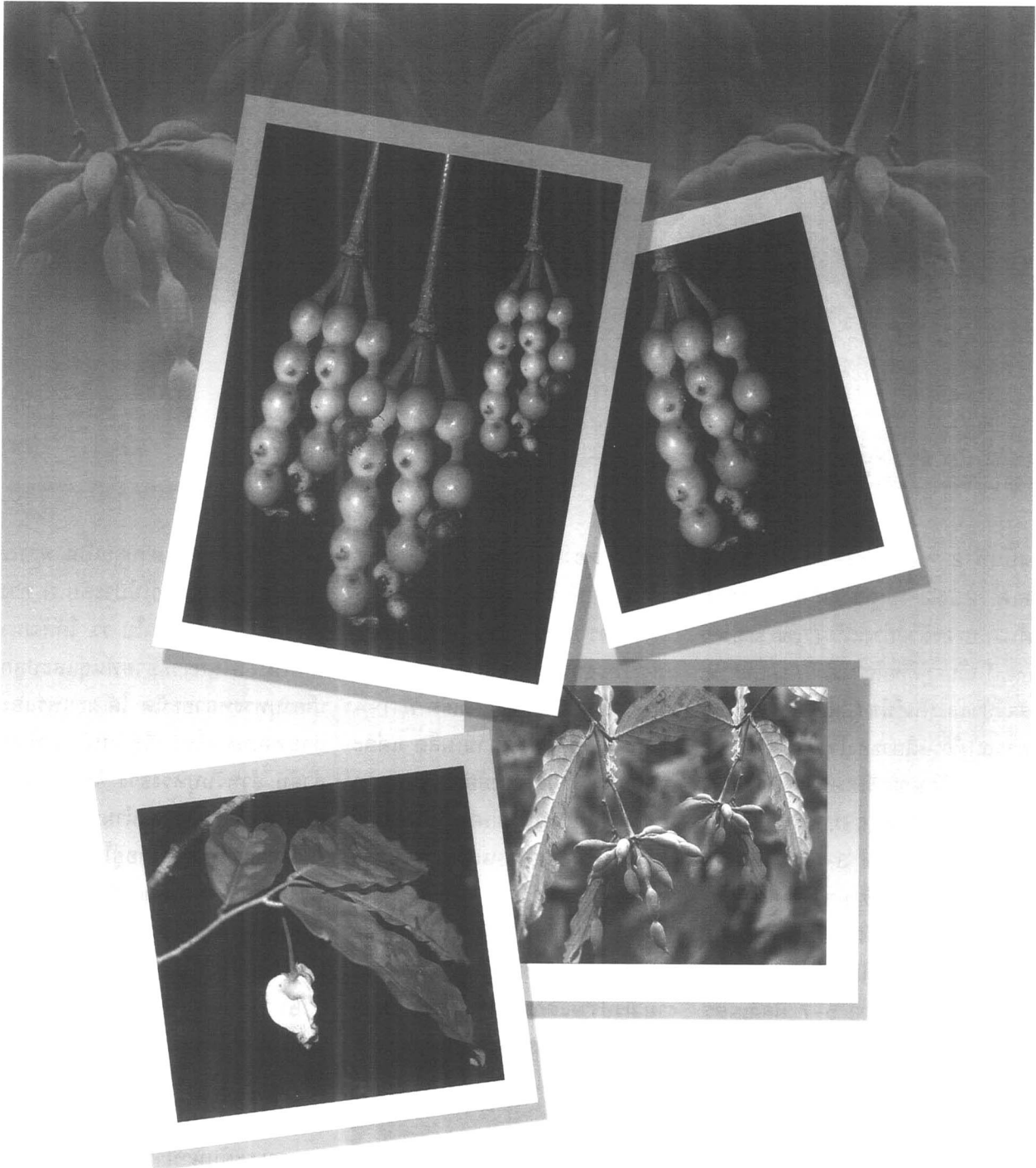
วว. มีผลงานการสำรวจ พรรณไม้ การตั้งชื่อและรายงานใน วารสารระดับนานาชาติ ออกมาเป็น ระยะๆ โดยเฉพาะพรรณไม้ในวงศ์ กระดังงาและวงศ์จำปา ซึ่งนอก



จากจะเป็นผู้ค้นพบแล้ว วว. ยังมีทีมงานผู้เชี่ยวชาญที่ศึกษาทางด้านการประเมินสถานภาพของพรรณไม้ในถิ่นกำเนิดสามารถขยายพันธุ์พรรณไม้ที่เป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวที่หายากและใกล้

สูญพันธุ์ ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม สะดวก ประหยัด และรวดเร็วตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว วว. มีผลงานที่ประสบผลสำเร็จในการขยายพันธุ์

และเผยแพร่ให้มีการปลูก และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนไปทั่วประเทศแล้วหลายชนิด อาทิเช่น จำปีสิรินธร จำปีช้าง และมหาพรหมราชินี





สัมภาษณ์ผู้ว่าการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

## นางเกษมศรี หอมชื่น

“ความฝันสูงสุดของนักวิทยาศาสตร์ก็คือ ได้มาช่วยงานในเรื่องของ  
วิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่สังคม”



ดร. นฤมล รื่นไวย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



นโยบายในการเข้าดำรงตำแหน่ง  
ผู้ว่าการ วว.

นโยบายในการทำงาน คือ  
อยากสนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่ม  
นับแต่ทรัพยากรบุคคล เพิ่มมูลค่าทุน  
มนุษย์ เพื่อให้องค์กรมีคุณค่ามากขึ้น  
และปรับปรุงด้านระบบบริหารจัดการ  
ให้มีการบูรณาการกันมากขึ้น เป็น  
ระบบ synergy เพราะในการทำงาน  
บางครั้งเราแยกส่วน ไม่ได้สื่อสาร  
กันดีพอ งานง่ายก็กลายเป็นยาก ทั้งๆ  
ที่มีเป้าหมายเดียวกัน ถ้าเราทำเฉพาะ  
ส่วน ก็ไม่ส่งผลแรงพอที่มุ่งไปสู่เป้า  
หมายหลัก

นอกจากนั้น คิดว่า วว. ควร  
ใช้ความสามารถที่มีอยู่ไปช่วยกลุ่ม  
อื่นๆ เช่น ผู้ประกอบการใหม่ หรือ  
SMEs เกษตรกร ชุมชน แม่บ้าน ให้  
มีรายได้เพิ่ม มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น เมื่อ  
เราช่วยจนเขาแข็งแรงแล้ว เราก็ต้องหัน  
กลับมามองว่า เราจะมีแนวทางใดที่จะ  
ดำเนินการไปสู่ธุรกิจให้ทันต่อภาวการณ์  
ของโลกด้วย เราเองอาจต้องเพิ่มแนว  
คิดในเชิงธุรกิจและไปต่อยอดให้ธุรกิจ  
ของผู้ประกอบการเติบโต มีการเชื่อม  
โยงกัน เช่น ระหว่าง supply chain เพื่อ  
ให้เขาแข็งแรงมากขึ้น และเราเองก็จะ  
ได้พันธมิตรที่ดี เราอาจช่วยเขาได้ครบ

วงจร โดยการให้บริการเพิ่มเติม แล้ว  
เราก็ได้ผลตอบแทนในเชิงธุรกิจด้วย  
อาจจะเริ่มต้นตั้งแต่ออกแบบผลิตภัณฑ์  
สร้างโรงงาน สอน ฝึกอบรมคน ทดลอง  
ผลิตเบื้องต้น บริหารจัดการของเสียจาก  
การผลิต รับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ไป  
จนถึงเรื่องจดสิทธิบัตร หรือถ้าเรามี  
ศักยภาพพอ ก็แนะนำช่องทางตลาดให้  
ด้วย องค์ความรู้แทนที่จะเก็บไว้กับตัว  
คนเดียว ก็เผยแพร่ให้คนอื่นด้วย เรา  
เองก็จะมีคุณค่าต่อสังคมมากขึ้น นี่  
เป็นแนวคิดที่น่าจะมาเสริมและปรับ  
ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่มีอยู่ ดิฉัน  
เองเห็นว่า วว. ได้นำแนวคิดดังกล่าวไป  
ใช้หลายอย่างแล้ว เช่น การประเมินนัก  
วิจัยที่ดีจะต้องทำอย่างไร หรือว่านัด  
พบผู้ผลิต ผู้ประกอบการพบนักวิจัย  
ได้เริ่มทำไปแล้ว ตอนนี้อยากจะให้เพิ่ม  
ศูนย์บริการเพิ่มเติม เพราะ วว. มีความ  
เก่งเรื่องนี้ และช่องทางที่จะเพิ่มศูนย์  
บริการ ดิฉันคิดว่าพอจะช่วยได้ เพราะมี  
เครือข่ายที่จะจับมือกันได้

แรงบันดาลใจในการเข้ามาบริหาร  
วว.

ตั้งแต่ก่อนจะมารับตำแหน่ง  
ก็มองเห็นว่า วว. เป็นองค์กรที่มีความ  
สามารถ เป็นแหล่งระดมคนเก่ง คนที่มี  
เทคโนโลยีอยู่ในตัวสูง รวบรวมหัวกะทิ





ของประเทศมาอยู่ แต่แปลกใจว่า ทำไมคนอื่น ๆ ไม่ค่อยรู้จัก วว. และไม่ค่อยได้ใช้สิ่งที่เราทำ กลับไปซื้อต่างประเทศ นี่เป็นแนวคิดแต่แรกเริ่มว่าอยากจะมาช่วยสนับสนุนให้ วว. มีช่องทางเรื่องนี้เพิ่มขึ้น โดยตัวเองมีประสบการณ์ที่เคยทำในภาคอุตสาหกรรมมาตลอดชีวิตการทำงาน ก็คิดว่าน่าจะมาเป็นตัวเสริมให้เราได้มีเครือข่ายกับภาคอุตสาหกรรมก่อนจะมาเป็นผู้ว่าฯ ก็ได้มีโอกาสร่วมงานกับ วว. มาก่อน พบว่า วว. น่าสนใจมาก วว. มีผลิตภัณฑ์เยอะและมีนักวิชาการมาก แล้วก็เคยร่วมมือกับ วว. ในการช่วยผลักดันการตั้งศูนย์บริการฯ ของ วว. ที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และสมุทรสาคร เลยมีใจให้ วว. เยอะ อยากเข้ามาสานงานต่อ นี่ก็เป็นแรงบันดาลใจ **ความฝันสูงสุดของนักวิทยาศาสตร์ก็คือ ได้มาช่วยงานในเรื่องของวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์แก่สังคม**

**กลยุทธ์ที่จะทำให้ลูกค้ารู้จักและประทับใจในผลงาน วว.**

ก่อนอื่น เราต้องพัฒนาบุคลากร

ของเราให้แข็งแรงเสียก่อน บุคลากรต้องมีความสร้างสรรค์และยืดหยุ่น ทำงานในเชิงนวัตกรรมได้ และคิดในเชิงธุรกิจได้ด้วย จากประสบการณ์ที่พบ นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ค่อยได้คิดในเชิงธุรกิจ จึงอยากสนับสนุนให้นักวิจัยสามารถคิดนวัตกรรมใหม่ๆ ให้ได้ดีขึ้น ขณะเดียวกัน ก็มีแรงจูงใจให้นักวิจัย เช่นเรื่องผลตอบแทน ค่าตอบแทนการเชิดชูยกย่อง รางวัลเกียรติยศ หรือให้โอกาสเขาได้ไปแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับหน่วยงานภายนอก รวมทั้งในต่างประเทศด้วย จากนั้นก็ดูว่า ระบบการจัดการภายในเพื่อการทำธุรกิจ หรือสู่เชิงพาณิชย์ได้ไหม เราอาจจะต้องมีการปรับกระบวนการทำงานให้มีความเชื่อมโยงกัน อย่างเช่น การทำงานของ Call Centre หรือหน่วยงาน IT หรือนักวิจัย รวมทั้งประชาสัมพันธ์ ต้องบูรณาการกัน ทำอย่างไรให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ฉับไว สร้าง ความประทับใจ เราต้องนำเสนอตัวเองให้มากขึ้น เพื่อให้ลูกค้ารู้จัก ประทับใจ มั่นใจใน brand วว.

อีกส่วนหนึ่ง คือ อยากให้วิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ แม้เราอยากทำงานวิจัยที่เราถนัดและสนใจ แต่เราก็ต้องดู trend ของโลกและอนาคตของ product ตัวนี้ด้วย ถ้าเราคิดได้ก่อน ก็จะเป็นประโยชน์แก่ประเทศไทยในเรื่องนี้ IT เอง จะต้องมีความสำคัญในการเชื่อมโยงข้อมูล ระบบภายในที่เป็น internal process และยังช่วยเจาะไปถึงตลาด ไปถึงผู้ใช้ด้วย อย่างเช่น นโยบายรัฐตอนนี้ อยากจะให้ทุกคนมีงานทำ มีคุณภาพชีวิตที่ดี เราสามารถเสริมช่องทางนี้ ผ่านไปทางสภาอุตสาหกรรม เทศบาล อำเภอ หรือ อบต. ได้ โดยการไปต่อยอดให้เขา เพราะหลายแห่งเขามีความพร้อมเรื่อง IT รวมทั้งเข้าไปสู่ธนาคารหรือกลุ่ม SMEs ซึ่งเขาให้สินเชื่อกับผู้ประกอบการใหม่ หรือผู้ผลิตสินค้า OTOP เขาก็จะช่วยแนะหรือให้ข้อมูลว่า ภูมิภาคนี้มีวัตถุดิบอะไร มีความสามารถด้านไหน จะขอสินเชื่อด้านอะไร IT ก็จะมีบทบาทสำคัญในเรื่องนี้ เราเองต้องไปทำงานใกล้ชิดและขยายเครือข่ายกับพันธมิตร





ที่รู้จักกัน ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตร ภาคชุมชน หรือกรณีวิทยุเพื่อการศึกษา เราก็จะไปที่วิทยุชุมชน เพราะผู้จัดรายการอาจไม่ค่อยมีข้อมูลที่จะเผยแพร่มากนัก เขาจะอยากได้ความรู้ แนวคิด แล้ววิทยุชุมชนนี้มีทั่วประเทศ ดังนั้น เราจะลงถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่ายขึ้น หรือถ้าจะเจาะอุตสาหกรรมใหญ่ๆ ที่มีอยู่แล้ว เราก็อาจจะเชิญ exclusive team มาเยี่ยมชมว่าเรามีผลงาน สมรรถนะอะไร เลือกให้ตรงกับที่เขาต้องการ บางที่เขาอยากแตกไลน์ business ใหม่ๆ เราก็พูดอย่างอื่นเสริมนิดๆ ให้เขาเห็น จากนั้น ก็ต้องเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตและการอบรมของเรา ต้องหาช่องทางทางการฝึกอบรมที่สามารถสอนคนครั้งละหลายๆ ได้ กระจายไปยังภูมิภาคอื่นๆ เช่น web conference

การเพิ่มการบริการให้ครบวงจร ตั้งแต่เริ่มออกแบบจนกระทั่งจัดสิทธิบัตร น่าจะเป็นช่องทางธุรกิจใหม่ของ วว. และทำให้ วว. เป็นที่รู้จักมากขึ้น เพราะคุณภาพมาตรฐานของเราดีอยู่แล้ว ก็ต้องสร้างความมั่นใจให้เขาว่า มาตรฐาน วว. เป็นมาตรฐานสากลทำไมเราไม่ใช้ของที่บ้านเรามี ในเมื่อมันเป็นมาตรฐานเดียวกัน

### วิธีการเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภคให้หันมานิยมของไทย

ตรงนี้อยู่ที่ วว. เอง เพราะผู้บริโภคเปลี่ยนใจง่าย อยู่ที่ว่าโฆษณาเราฟังทุกวัน เดียวเราก็ออกไปซื้อ ตรงนี้ถือว่ากระแสของโลกเกือหนุนเรา นั่นคือ ทิศทางเรื่อง food safety เรื่องสุขภาพ พลังงานทางเลือก ซึ่งเรามี



พร้อม และเรามีความถนัดด้วย เพราะฉะนั้น ถือว่าเป็นโอกาสของเรา เราจะต้องหากกลยุทธ์ หรือฟรีเซเตอร์ที่ดีๆ ของเรา อย่างเช่นการเปิดตัวที่รัฐสภา นับเป็นการเริ่มต้นที่ดีมากๆ เพราะเราเข้าถึงบุคคลสำคัญของประเทศทุกจังหวัด ถือเป็นโอกาสที่เราจะไปขยายต่อให้เรา วันนั้น เขายังมาบอกโจทย์ให้ทำวิจัยเรื่องต่างๆ จึงน่าจะพินิจหมายที่ดีต่อเรา ใจผู้บริโภคอยู่ที่ความเชื่อมั่น ถ้าเขาเชื่อมั่น แล้วเรารักษาคุณภาพ เขาใช้แล้ว ก็บอกต่อกันไป พนักงานเราเองต้องเป็นฟรีเซเตอร์ด้วย แล้วก็บอกต่อๆ กันไป เราต้องศึกษาโฆษณาหรือวิธีการประชาสัมพันธ์ทั้งหลาย อาจต้องแต่งเรื่องเป็น series ให้คนติดตาม พนักงาน วว. ทุกคนต้องช่วยกัน อย่าปล่อยให้กลุ่มการตลาดทำไปเองโดยลำพัง การนำเสนอก็ต้องให้น่าสนใจ ถ้าเราไปจัดนิทรรศการให้ความรู้ แล้วเขียนอธิบายเยอะๆ ไม่เป็นไร แต่ถ้าเราจะไปขาย ต้องให้ข้อมูลเฉพาะตรงจุดที่เขาสนใจ เช่น เรื่องสรรพคุณ ราคา หรือเป็นพืชสิ่งเดียวในโลกที่ค้นพบในประเทศไทย อันนี้คนก็อยากเข้ามาดูแล้ว

### ความเห็นต่องานวิจัยและพัฒนาของประเทศในปัจจุบัน

บางที่เราทำงานซ้ำซ้อนกัน ที่จริงเราต้องมองหาโอกาสใหม่ๆ อย่างเรื่องที่มีคนทำแล้ว ก็ต้องคุยกันว่าเขาทำตรงไหน เราก็ทำลึกลงไปทางอื่น เป็นการช่วยเสริมให้วัตถุดิบตัวนี้มีมูลค่าหลากหลายขึ้น แต่ถ้าพูดถึงภาพรวมของประเทศ ถ้าเราอยากพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปเสริม ถ้าทิศทางของประเทศ

เป็นอย่างนี้ นั่นคือ โอกาสของ วว. และโอกาสของนักวิจัยทั้งหมด เพียงแต่ว่าเราจะป้อนออกไปในรูปแบบไหนให้ถูกกับกลุ่มคนที่เขาต้องการ ต้องเลือกผลิตภัณฑ์ให้ถูกกับกลุ่มเป้าหมาย ก็คิดว่าแนวทางประเทศไทยก็ต้องส่งเสริมเรื่อง Science-based technology คือส่งเสริมเรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เข้าไปตอบโจทย์ แก้ปัญหา เพิ่มคุณภาพชีวิตทั้งสุขภาพและสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชนไทย

### สิ่งที่ยอยากจะทำถึงพนักงาน วว.

อยากให้พวกเราวมทีมกัน อย่ามองว่าแค่ตัวชีวิตเฉพาะหน่วยเราคืออะไร แต่เราจำเป็นต้องทำในส่วนตัวชีวิตของหน่วยอื่นที่เรามีส่วนร่วมสนับสนุนด้วย เราต้องร่วมมือร่วมใจกันทำ เพราะเป้าหมายหลักก็คือองค์กร ถ้าองค์กรประสบความสำเร็จก็แปลว่า พนักงานทั้งหมดประสบความสำเร็จด้วย ก็อยากจะให้ประสานกัน ดินดีดีใจที่เห็นที่น้อยๆกันแบบพี่น้อง มีวัฒนธรรมองค์กรที่ดี วัฒนธรรมของบุคลากรที่ดี ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ไม่เจ้าขุนมูลนายไม่ว่าจะมีตำแหน่งอะไร ก็สามารถเข้าพบพูดคุยได้ เราเอาจุดเด่นตรงนี้ ที่ วว. มีอยู่แล้ว ให้ชาว วว. มาร่วมใจกันจับมือกันเดินไปสู่เป้าหมายหลักขององค์กร เพื่อสร้างความสำเร็จ ถ้าเราทำได้ ไม่ว่าจะเรื่องของการเกียรติยศชื่อเสียง รางวัล หรือผลตอบแทนก็จะเป็นของทุกคน





สัมภาษณ์ **ดร. สุทธิพร ชิวสาธน**

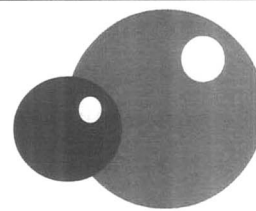
รองผู้อำนวยการวิจัยและพัฒนาสถาบันพัฒนาอย่างยั่งยืน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

**“อยากให้ทุกคนนึกถึงองค์กรเป็นหลัก...ขอให้ทุกคนมีความรักความสามัคคี”**



ปฐมสุตา สำเร็จ และดิสติน กอบวิทย์กรรม  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



### นโยบายของกลุ่มวิจัยและพัฒนา ด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน

ในส่วนกลุ่มวิจัยและพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้น คงเน้นด้านการวิจัยพัฒนา ด้านสิ่งแวดล้อม พลังงาน นวัตกรรมวัสดุ และงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อตอบสนองต่อชุมชน หรือเรียกว่าเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนให้อยู่ดีมีสุข ตลอดจนช่วยสร้างโอกาสและพัฒนาศักยภาพของชุมชน ในแง่วิสัยทัศน์นั้น กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน มองไปในเรื่องของผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมต่างๆ ของ วว. และยังคงต้องเป็นส่วนที่ช่วยสนับสนุนสังคมแห่งการเรียนรู้อีกด้วย

### ผลงานด้านการวิจัยและพัฒนาอย่าง ยั่งยืนของ วว. ในอดีตและปัจจุบัน

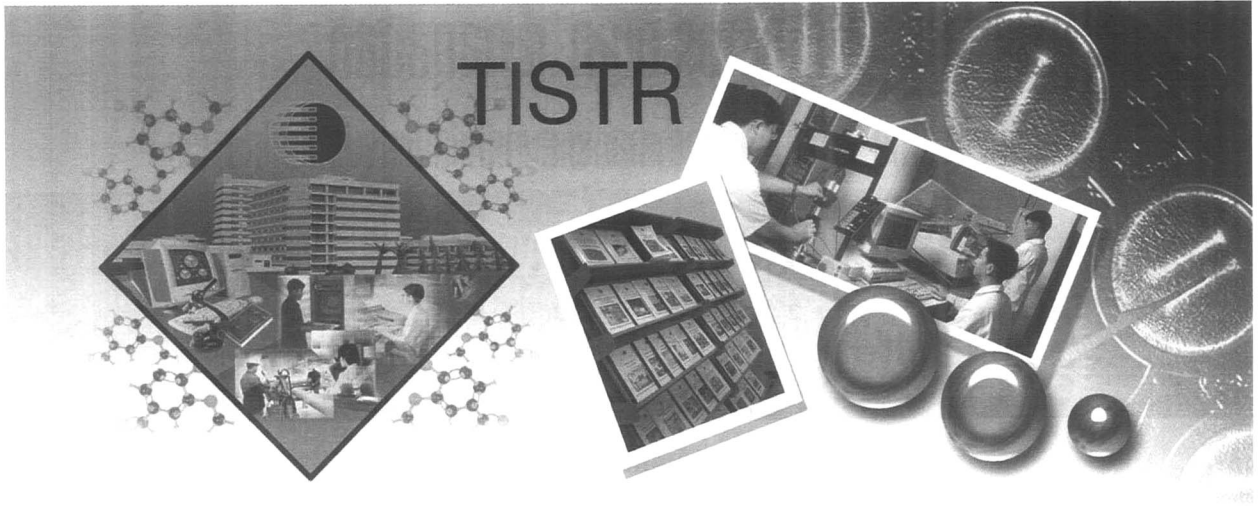
เรื่องที่ผมขอพูดแยกเป็นส่วนๆ แล้วกันนะครับ ในส่วนของวัสดุ วว.

เราทำวิจัยเพื่อเป็นฐานในด้านของการพัฒนานวัตกรรมต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อ 10 ปีที่แล้ว เราได้พัฒนานวัตกรรมสารเพียโซเซรามิกขึ้นมา และเนื่องจากสารเพียโซเซรามิก ทำให้เกิดคลื่นอัลตราโซนิคส์ขึ้นมา ในปัจจุบันเราก็ได้ประยุกต์ใช้สารเพียโซเซรามิกในหลายๆ รูปแบบ เช่น เครื่องล้างผักอัลตราโซนิคส์ เครื่องทำความสะอาดอัลตราโซนิคส์ เครื่องจักรเย็บผ้าอัลตราโซนิคส์ เครื่องสูดถอนบำบัดอัลตราโซนิคส์ นี่ก็เป็นตัวอย่างหนึ่งของการประยุกต์ใช้ฐานความรู้ของ วว. เพื่อตอบสนองสังคม และอีกตัวอย่างหนึ่งก็คือ อีรูปลูกประสาน ซึ่งทุกวันนี้สิ่งที่เราทำได้กระจายไปสู่ทุกส่วนของสังคมแล้ว ซึ่งเป็นสิ่งที่เราพัฒนาไว้เมื่อ 30 ปีก่อน

ในส่วนของพลังงาน เมื่อ 20 ปีที่แล้ว เราก็ได้ริเริ่มทำการกลั่นแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง เพื่อใช้ทดแทน

น้ำมันเบนซิน โดยเรามีโรงงานต้นแบบอยู่ที่ วว. เลย แต่ตอนนั้นไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม เนื่องจากในเวลานั้น น้ำมันเบนซินมีราคาถูกมาก แต่ในปัจจุบันเมื่อสังคมเปลี่ยนไป น้ำมันเบนซินมีราคาแพงขึ้น แอลกอฮอล์ก็ได้ถูกนำมาใช้เพื่อทดแทนน้ำมันเบนซิน จนเป็นแก๊สโซฮอล์ในปัจจุบัน และในขณะนี้เราก็ได้มีการพัฒนาในเรื่องนี้ต่อไปอีก โดยทดลองใช้ Molecular sieve technology แทนการกลั่น เพื่อลดต้นทุนให้ได้ราว 20% หรือ Cellulosic technology คือเอาพวกเซลลูโลสที่อยู่ในพืชเอามาหมักทำเป็นน้ำตาล เพราะฉะนั้นต่อไปหญ้าที่ตัดในสนามนี้ เราจะสามารถเอามาหมักทำแอลกอฮอล์ได้ อันนั้นคือ การต่อยอดงานวิจัยเดิมที่ วว. กำลังทำอยู่นอกจากนี้ เรายังมีการทดลองเอาพวก biomass มาเปลี่ยนเป็นน้ำมันไบโอดีเซลอีกด้วย ซึ่งสิ่งที่เรากำลังทำ





อยู่นี้จะสอดคล้องกับแผนพลังงานของชาติในประมาณ 15 ปีข้างหน้า

ในเรื่องสิ่งแวดล้อมเรากำลังพัฒนาพลังงานจากไฮโดรเจน เพราะเรามองว่าในอนาคตไฮโดรเจน จะมีบทบาทมากในการถูกใช้เป็นพลังงานทางเลือก เพื่อลดภาวะโลกร้อน

#### แนวทางในการประชาสัมพันธ์ผลงานของ วว.

ก่อนอื่นต้องขอบอกว่า นักวิจัยของ วว. เรามีความเป็นนักวิจัยเต็มตัว คือ ถ้านักวิจัยที่ยังไม่สมบูรณ์ ร้อยเปอร์เซ็นต์ เราจะยังไม่พูดออกไป เราจะพูดก็ต่อเมื่อเรามั่นใจว่างานเราสมบูรณ์แล้วเท่านั้น เพราะฉะนั้นตรงนี้ถือเป็นทั้งจุดอ่อนและจุดแข็งของเราในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการที่เราจะประชาสัมพันธ์งานของเราให้เป็นที่รู้จัก คงต้องทำในรูปแบบการเผยแพร่ในลักษณะองค์ความรู้ นอกจากนี้เรายังอาจจะต้องมีการทำ Journal ของ วว. เอง อย่างเช่นที่ตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ทำกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการ claim frontier ให้สังคมรับรู้ ว่า วว. กำลังทำอะไรอยู่ หากเรารอที่จะเขียนไปลง Journal ต่างประเทศเพียงอย่างเดียว อาจ

จะใช้เวลานาน เพราะจะต้องผ่านการตรวจสอบเยอะ ซึ่งบางครั้งอาจทำให้องค์ความรู้ของเราหายไปในช่วงขั้นตอนการตรวจสอบแต่ละขั้น ดังนั้น ผมคิดว่า วว. เราควรมี Journal ของเราเอง โดยทำเป็นภาษาอังกฤษเลย เพื่อให้สามารถส่งไปอยู่ในห้องสมุดของต่างประเทศได้ ตรงนี้ก็จะทำให้นักวิจัยของ วว. รวมทั้ง วว. เอง จะได้รับการยอมรับโดยอัตโนมัติ

#### สิ่งที่ยากจะฝากไว้ในวาระครบรอบวันคล้ายวันสถาปนาของ วว.

สิ่งที่ผมอยากจะฝากไว้กับทุกคนก็คือ อยากให้ทุกคนนึกถึงองค์กรเป็นหลัก ไม่ว่าจะทำอะไรให้ระลึกเสมอว่า องค์กรต้องมาก่อนเสมอ นอกจากนั้นอยากให้ทุกคนที่ทำงานร่วมกันที่นี่ มองคนที่อยู่ที่นี่เป็นครอบครัว คือ สมมุติว่า เรามีลูกสี่คน อาจมีคนที่ยื่นเก่ง เรียนไม่เก่ง เกเร ชี้เกียจ ปนๆ กัน เราก็ต้องประคองกันไปทั้งครอบครัว แม้ว่าเราจะมีภาระให้รางวัลกับคนที่เก่งที่สุด ก็ไม่ควรให้จนมากเกินไป จนทำให้คนอื่นๆ อยู่ไม่ได้ หรือรู้สึกท้อแท้หมดกำลังใจ และครอบครัวจะเกิดการแตกแยก ทำให้

ก้าวไปข้างหน้าด้วยกันไม่ได้ เราต้องประคับประคองกันไปทั้งหมด คือเรื่องของความรัก ความสามัคคีกัน ความเป็นพี่เป็นน้องกันในองค์กรนั้นสำคัญมาก อยากให้ทุกคนนึกว่า วันที่เราได้เข้ามาทำงานใน วว. วันแรก เรามีความสุข เราต้องทำตัวให้มีความสุข เหมือนวันแรกที่มาทำงาน และเดินจากไปอย่างมีความสุข กลับมาเยี่ยมหนึ่งๆ หนึ่งๆ ยิ้มแย้มต้อนรับเราอย่างมีความสุข เพราะเรามีความผูกพัน มีน้ำใจเอื้อเฟื้อกัน เอื้ออาทรซึ่งกันและกัน ตลอดเวลาที่ทำงานร่วมกัน

สิ่งเหล่านี้คือสิ่งที่ผมอยากจะฝากไว้ และขอเน้นย้ำอีกครั้งว่า ขอให้ทุกคนมีความรักความสามัคคี จะทำอะไรก็ตามให้นึกถึงองค์กรเป็นหลัก อย่าเอาตัวเองเป็นที่ตั้ง ขอให้แยกแยะระหว่างเรื่องส่วนตัวกับเรื่องงานออกจากกัน สิ่งเหล่านี้มันต้องใช้เวลาเพื่อเปลี่ยนคอนเซ็ปต์ความคิดของคน แต่รุ่นพี่ก็ต้องทำเป็นตัวอย่างให้กับรุ่นน้องก่อน

และสุดท้ายก็ ขอให้เรารักษาบ้าน วว. ของเรานี้ไว้ให้ดี ๆ และให้เจริญรุ่งเรืองต่อไป



## สัมภาษณ์ ดร.อนุชา เล็กสกุลดิolk

รองผู้จัดการบริหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

### “เรื่องของการเปลี่ยนแปลงนี้ต้องใช้เวลา และความพยายามเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น”

ดร. นฤมล รื่นไวย

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

#### นโยบายและวิสัยทัศน์ทางการบริหาร องค์กรวิจัยและพัฒนา

วว. มีนโยบายและวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน คือ “เป็นองค์กรบูรณาการเทคโนโลยีด้านอาหาร ผลิตภัณฑ์สุขภาพ พลังงานทดแทน และสิ่งแวดล้อม เป็นศูนย์กลางการบริการ ว. และ ท. ที่ทันสมัยในอาเซียน ที่เสริมสร้างความสามารถการแข่งขันของภาคการผลิต การบริการ และพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้” เราก็จะเน้นความเป็นหน่วยงานทางการวิจัย และให้บริการในระดับที่เป็นสากลมากขึ้น สำหรับ รองผู้จัดการบริหาร ต้องดูแลนโยบายหลักๆ ในเรื่องการบริหารจัดการและการสนับสนุน ได้แก่ สายทรัพยากรบุคคล สายการเงิน สายกฎหมาย สายเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) และสายบริการกลาง เช่นเรื่องสาธารณูปการ การบริการในด้านต่างๆ เพื่อส่งเสริมและอำนวยความสะดวก แก่พนักงานและนักวิชาการ

นโยบายหลักทางการบริหาร เรามีหลักคิดว่า การให้บริการภายในจะมีผลต่อการให้บริการภายนอก นั่นคือ นักวิชาการของ วว. จะสามารถ



ผลิตงานวิจัยและบริการให้สังคมได้ ก็จะต้องมีพลัง support ที่พอเพียงเหมาะสม หลักคิดในการบริหารหลักๆ มี 4 ด้าน คือ **ถูกต้อง ชัดเจน รวดเร็ว และโปร่งใส** จะเห็นว่าทั้ง 4 ด้านนี้เป็นความสัมพันธ์ที่ไม่ไปในทางเดียวกันนัก เพราะฉะนั้นทีมงานของเราจะต้องประสานสิ่งที่แตกต่างกัน เช่น จะต้องทำให้รวดเร็วบนความถูกต้อง ถ้าสมมติทำรวดเร็วแต่ไม่ถูกต้อง ก็อาจเกิดความผิดพลาดได้ การที่เราจะทำถูกต้องได้ เราต้องมีความชัดเจนในเนื้อหาสาระของสิ่งที่เราให้บริการ หรือให้การสนับสนุนแก่นักวิชาการ ส่วนความโปร่งใสก็คือ ในกระบวนการต่างๆ เราต้องมีความชัดเจนในเรื่องความโปร่งใส เพราะว่าเราดูแลในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สิน การใช้จ่าย การให้คุณให้โทษพนักงาน

นโยบายการบริหารงานหลักอีกประการหนึ่ง คือ เราต้องการให้พนักงานโดยเฉพาะนักวิชาการหรือผู้ที่ให้บริการแก่สังคมมีโอกาสในการที่จะพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการ ซึ่งแบ่งเป็นสองทาง ทางหนึ่งคือ เรา



จะสามารถดึงดูดคนที่เป็ นเลิศเข้ามา เป็นทีมงาน หรือเป็นพนักงานของเรา ได้อย่างไร ทางที่สองก็คือ ทำอย่างไร เราจึงจะทำให้ทีมงานของเรามีความรู้ มีประสบการณ์ มีผลงานในระดับที่เป็นระดับนำขององค์กรให้ได้มากที่สุด ในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับทรัพยากรบุคคล เราจึงพยายามปรับกระบวนการทำงาน รูปแบบและกระบวนการ ให้ทันสมัยมากขึ้นอยู่เสมอ แม้ว่าเรา จะมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่น การเป็น รัฐวิสาหกิจ หรือเป็นหน่วยงานของรัฐ ที่ตั้งมานาน มีขนาดใหญ่ จึงขาดความ คล่องตัว หรือมีกฎระเบียบข้อบังคับ ต่างๆ ที่มีลักษณะของการกำกับควบคุมอยู่ค่อนข้างมาก ทำให้การดำเนินการด้านทรัพยากรบุคคล การสนับสนุนการดำเนินงาน หรือความคล่องตัว ทางวิชาการไม่เป็นไปอย่างทันใจมากนัก ดังนั้น เมื่อกลับไปดูนโยบาย 4 ข้อ ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า สิ่งที่เราจะต้อง ทำคือ การปรับปรุงกฎระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์หรือวิธีการ ให้สามารถสร้างความสมดุลระหว่างความประสงค์

ของเรา คือ ต้องการให้งานออกมาดี มีคุณภาพ มีความถูกต้องที่ถูกกำกับ โดยหลักเกณฑ์ขององค์กรของประเทศ ให้ได้

ผมคิดว่าในฐานะที่ดูแลตรงนี้ ก็อยากให้องค์กรมีความเป็นเลิศทาง วิชาการ สร้างความเป็นเลิศทางสังคม เชิงพาณิชย์หรือสนับสนุนชุมชนมากขึ้น สร้างประโยชน์ที่ส่งผลกระทบต่อประเทศชาติโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ผลงานเด่นด้านการบริหาร องค์กร วว. ในรอบปีที่ผ่านมา และการตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ของ วว.**

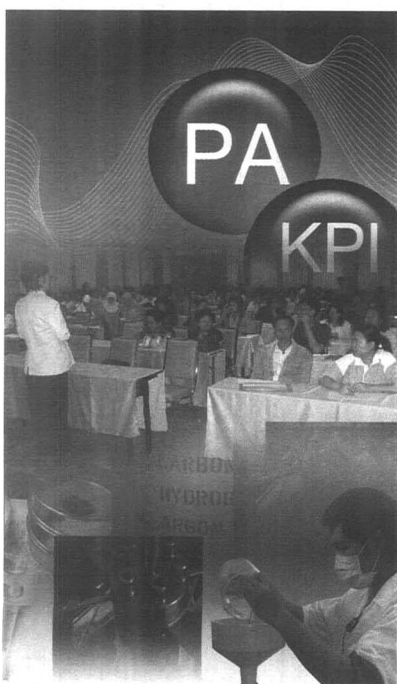
ที่จริงแล้วหน้าที่ของฝ่ายบริหาร ไม่ได้มีหน้าที่ในเชิงผลิตผลงาน แต่ก็ถือว่าเรามีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อน องค์กร ผลงานเด่นๆ ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมในส่วนที่เป็นภาพรวม เช่น ในการประเมินผล โดยหน่วยงาน กลาง ในระบบ PA เราได้คะแนนค่อนข้างดี เช่นผลที่ประกาศออกมาในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งเพิ่งประกาศผลออกมา เรา ได้คะแนนเกือบ 4 และสำหรับปี พ.ศ. 2552 นี้ แม้ยังไม่ได้รับผลคะแนนออกมา เราก็คิดว่าเราจะได้คะแนนสูง ขึ้น ซึ่งอันนี้เป็นภาพรวมผลงานของเรา ที่ได้ผ่านการประเมินผลในระดับที่ดี ขึ้นเกือบจะดีมาก โดยในส่วนที่กลุ่ม บริหารรับผิดชอบ เช่น คะแนนด้าน การบริหารจัดการองค์กร-การบริหาร ทรัพยากรบุคคล การบริหารจัดการ สารสนเทศ การควบคุมภายใน ก็ได้ คะแนนดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเชื่อว่ามี ผลอย่างมากต่อผลงานที่เป็นรูปธรรม ของงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในเชิงพาณิชย์ ในภาคธุรกิจ และ SMEs ตลอดจนผลงานสู่สังคม และมีรายได้ นอกงบประมาณมาสนับสนุนงานวิจัย มากขึ้น

ในส่วนของการเครือข่ายความร่วมมือ เราก็ขยายความร่วมมือใน เชิงบริหารกับหน่วยงานภายนอก ทั้งทางด้านวิชาการและกิจกรรมมากขึ้น เช่น ด้านทรัพยากรบุคคล ด้าน กีฬา รัฐวิสาหกิจ ซึ่งพนักงาน วว. ได้ สร้างชื่อเสียงไว้ในหลายด้าน นอกจาก นี้ วว. ยังมีความสัมพันธ์ที่ดีในด้าน กิจการสัมพันธ์กับพนักงาน และสหภาพ แรงงานอีกด้วย

**แนวทางการพัฒนาทรัพยากรบุคคล ของ วว.**

เรามีการดำเนินการหลาย ด้าน เช่น โปรแกรมพัฒนาบุคลากร ใน การปิด Competency gap ทางภาษา อังกฤษ และคอมพิวเตอร์ เพื่อลดช่องว่างและให้พนักงานพัฒนาตัวเองมากขึ้นในส่วนงานวิชาการ เช่นการสนับสนุนให้พนักงาน ได้ศึกษาต่อทั้งใน และต่างประเทศ ได้ไปฝึกอบรม หรือ เข้าร่วมการจัดสัมมนาเชิงวิชาการ นอกจากนี้ยังมีการจัดหลักสูตรสำหรับ พัฒนาผู้บริหาร ส่วนพนักงานก็เปิด โอกาสให้มีการนำเสนอผลงานเป็น ภาษาอังกฤษ สร้างบรรยากาศทาง วิชาการ และเป็นเวทีทดลองนำเสนอ สิ่งที่เขาคิด เขาทำสู่สังคม ช่วยยกระดับ ซึ่ดความสามารถในการนำเสนอผลงาน มากขึ้น

วว. ยังเป็นหน่วยงานแรกๆ ที่ นำ KPI (Key Performance Indicators) มาใช้ และใช้ถึงระดับบุคคล ขณะนี้ วว. กำลังดำเนินงานให้มีการปรับปรุง ระบบการบริหารทรัพยากรบุคคลให้ ทันสมัย เพื่อปรับเปลี่ยนให้เป็นระบบ ที่สามารถสนับสนุนนักวิชาการ และ ดำเนินงานวิจัยได้ดียิ่งขึ้น โดยยอมรับ และอาศัยผู้รู้จากองค์กรชั้นนำเข้ามามี ส่วนให้คำปรึกษาแนะนำอย่างต่อเนื่อง





**วัฒนธรรมองค์กรใดที่ดีอยู่แล้ว หรือควรต้องปรับปรุง สร้าง ปลุกฝัง**

วัฒนธรรมองค์กรเป็นสิ่งที่สั่งสมมาเป็นเวลา 47 ปี ก็มีทั้งส่วนดีและส่วนที่ไม่ทันต่อสถานการณ์ ส่วนดีก็ต้องพัฒนาปรับปรุงไปเรื่อยๆ เพราะวัฒนธรรมไม่ได้เป็นเรื่องของการฝังแน่นตายตัว แต่ต้องมีลักษณะพลวัต ไปเรื่อยๆ ในระยะ 2-3 ปีมานี้ เราก็ได้พยายามที่จะปรับหรือส่งเสริมให้เข้มข้นมากขึ้น โดยกำหนดคำขวัญ ว่า SMART TISTR คำว่า SMART นี่สะท้อนผลงานหรือเป้าหมายที่ วว. จะต้องทำให้บรรลุ โดยมุ่งลูกค้าเป็นหลัก คือ Satisfaction, Mindfulness, Accountability, Recognition และ Trustworthy ส่วน TISTR นี่เป็นลักษณะของตัวตน วว. หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็น core competency ของเรา ที่ชาว วว. ต้องมี คือ มี Talent, Innovation, Self-development, Teamwork, และ Responsibility ทั้งสองส่วนนี้ เมื่อเรากำหนดเป็นค่านิยมองค์กรแล้ว เราก็พยายามสร้างกิจกรรม และพัฒนาตัวเองให้ไปถึงขั้นนั้น ทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมและที่เป็นกิจกรรมทางสังคม เรื่องของการทำงานเชิงวิชาการในหน้าที่ ส่งเสริมให้คนมีปัญหา สร้างนวัตกรรม ให้บริการในแบบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจแก่ลูกค้า ตรงนี้อาจจะยังไม่บรรลุเป้าหมายที่เราตั้งไว้ทั้ง 100% เพราะองค์กรของเราเป็น

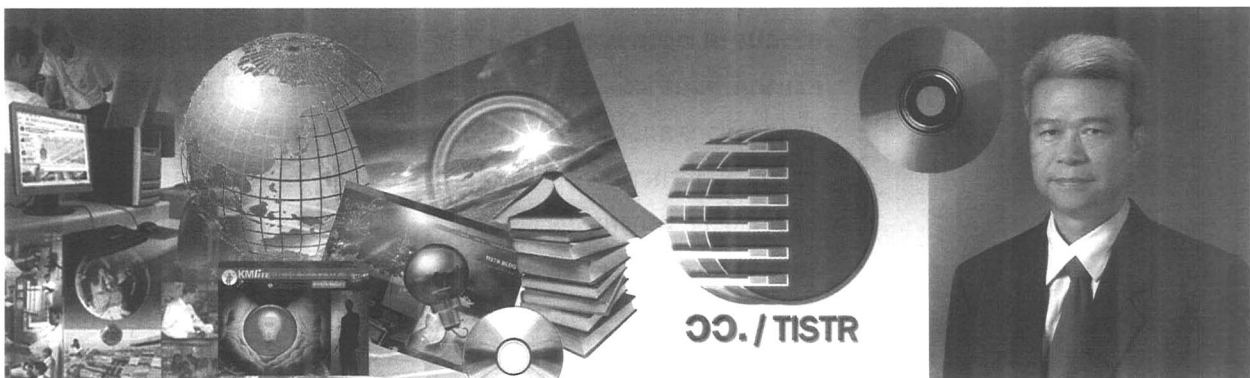
องค์กรเก่า มีพนักงานมาก ก็อาจจะมีความยากบางส่วนที่ยอมรับความเปลี่ยนแปลงไม่ได้ เรื่องของการเปลี่ยนแปลงนี้ต้องใช้เวลา และความพยายามเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

นอกจากนี้เรายังได้ให้ความสำคัญต่อการจัดการความรู้ หรือ KM (Knowledge Management) เพื่อเพิ่มพูนทั้งให้พนักงานมีความรู้ ทันสมัยทันต่อเหตุการณ์และสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนไป มีความรู้ความเข้าใจเรื่องของ globalization การมีส่วนร่วมของสังคมหรือชุมชน หรือการมีส่วนร่วมด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร เราพยายามปรับให้ดีขึ้น และเพื่อให้องค์ความรู้ที่เราสั่งสมมาได้รับการเก็บรวบรวม และถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น และจาก วว. สู่สังคม อีกสิ่งหนึ่งที่เราได้ให้ความสำคัญก็คือ การพยายามเชื่อมระหว่างคนรุ่นเก่ากับคนรุ่นใหม่ เพราะเรามีตั้งแต่คนอายุ 60 จนถึงคนรุ่นใหม่ที่มีอายุ 22-23 ที่เข้ามาใหม่ ช่องว่างทางวัฒนธรรม หรือวิถีชีวิตที่แตกต่างกันไปต้องได้รับการประสาน โดยจะเน้นลักษณะพี่สอนน้อง ถ่ายทอดกันไปเรื่อยๆ เป็นส่วนหนึ่งของการถ่ายทอดสู่ successor

**สิ่งที่อยากฝากไว้เนื่องในวาระที่ วว. ได้รับการสถาปนามาครบ 47 ปี**

47 ปี วว. ก็ขอขอบคุณท่าน

ผู้ใหญ่ในอดีตที่เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการวิจัย ถือว่าประเทศไทยมีหน่วยงานวิจัยแห่งแรก เกิดขึ้นมาถึง 40 กว่าปี และตลอดระยะเวลา 40 กว่าปีนั้น วว. ได้สร้างผลงานมาอย่างต่อเนื่อง แม้ปัจจุบันจะมีหน่วยงานวิจัยเกิดขึ้นมากมายในประเทศ ถ้าเรามององค์กรวิจัยอื่นๆ ในเชิงตลาด เราก็มองเขาเป็นคู่แข่ง แต่ถ้าในเชิงของการพัฒนาประเทศเรามองเขาในลักษณะของการเป็น Benchmark และคู่แข่งราย คู่คิดที่สามารถประสานความร่วมมือกันได้ เพราะฉะนั้น ในวาระครบ 47 ปี ผลงานที่เราสร้างขึ้น เรามุ่งไปที่ประชาชนเป็นหลัก โดยเฉพาะในระยะ 20 ปีมานี้ เราได้ปรับความคิด เพื่อให้ผลงานของเราสร้างประโยชน์ ไม่เน้นไปที่การวิจัยด้าน pure science อย่างเดียว แต่เรามุ่งเน้นสิ่งที่ เป็น applied science คือการประยุกต์วิทยาศาสตร์มาใช้ ซึ่งจึงกล่าวว่า "The essence of knowledge is having it to apply it." ในโอกาสที่ครบรอบ 47 ปี วว. อยากเสนอผลงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งในเชิงพาณิชย์ สังคม และชุมชน เพื่อเป็นการคืนประโยชน์ให้แก่สังคม





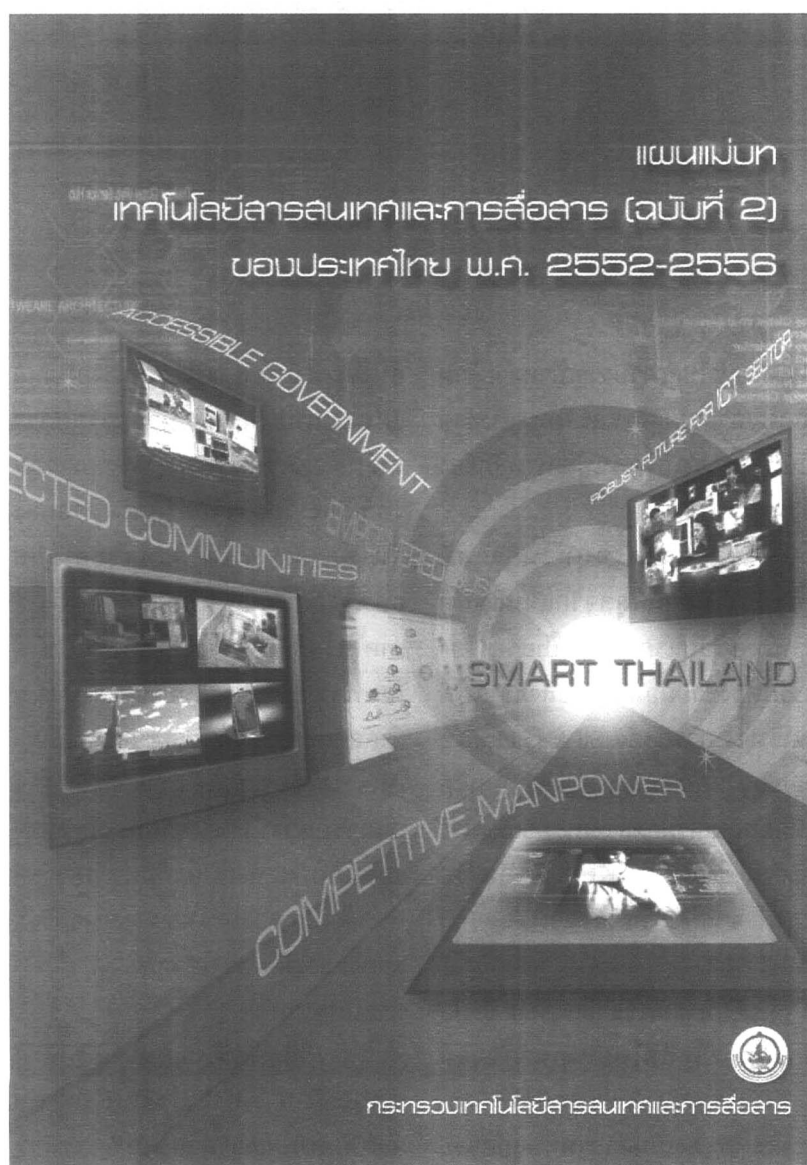
# มองไปในอนาคต

## จากแผนแม่บทไอซีทีไทย (ฉบับที่ 2)

### พ.ศ. 2552-2556

### ประชาชนได้อะไร

นายศิริระ คีลานนท์  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



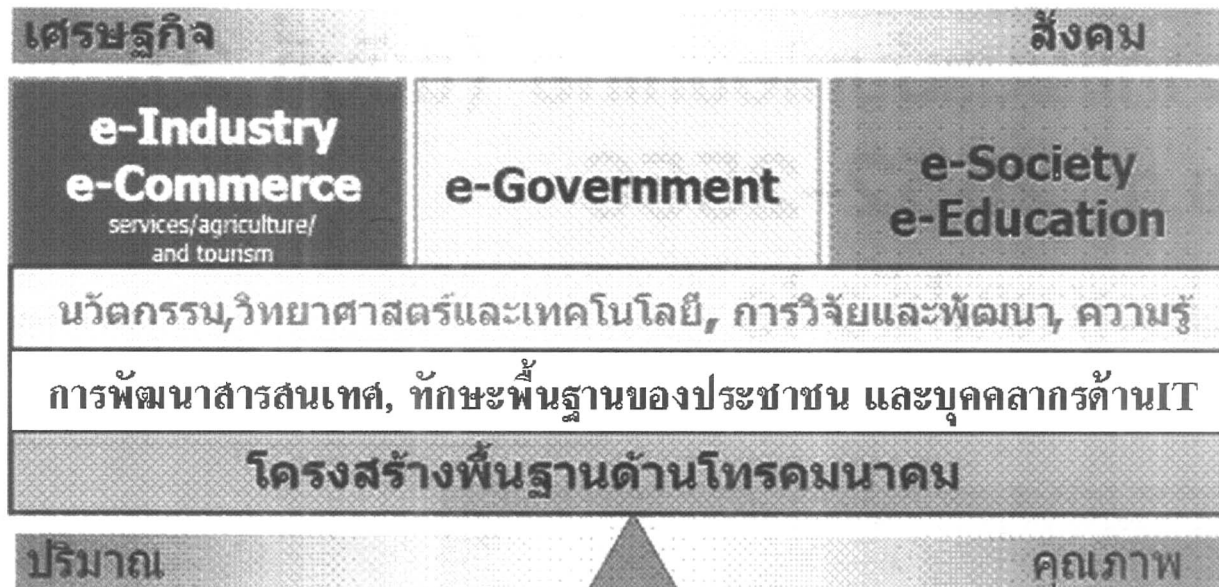
“แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย” ทั้งฉบับที่ 1 พ.ศ. 2545-2549 ต่อเนื่องมาถึงฉบับที่ 2 พ.ศ. 2552-2556 นี้ ถือได้ว่าเป็นแผนประสาธน์งานระดับชาติ เป็นแผนยุทธศาสตร์ภาคปฏิบัติ ที่ทุกกระทรวง ทบวง กรม และรัฐวิสาหกิจ นำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนา ให้มีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีกรอบการจัดทำและสาระสำคัญต่อเนื่องมาจาก “นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ พ.ศ. 2544-2553 ของประเทศไทย” (ICT 2010) ที่มีการกำหนดกลยุทธ์การพัฒนาประเทศสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ด้วย ICT ไว้ 5 ด้าน ได้แก่ e-Industry (อุตสาหกรรม), e-Commerce (การค้าพาณิชย์), e-Government



(การบริหารจัดการภาครัฐ), e-Society (สังคม), e-Education (การศึกษา) โดยต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของการมี

โครงข่ายโทรคมนาคมที่ดี ประชาชนมี ทักษะ ICT นำไปสู่การวิจัยและพัฒนา ก่อเกิดนวัตกรรมองค์ความรู้ได้อย่างมี

คุณภาพและปริมาณ ส่งผลให้เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศก้าวหน้าไปพร้อม กันอย่างสมดุล



### โครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคม

สำหรับแผนฯ ฉบับที่ 2 ได้มีการปรับปรุงจุดแข็ง แก่ไขจุดอ่อน ให้ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบันมากขึ้น แต่เป้าหมายและยุทธศาสตร์แทบทั้งหมดยังคงยึดหลักพัฒนา 5 ด้าน และสานต่อการดำเนินงานจากแผนฯ ฉบับที่ 1 (2545-2549) ที่หลายจุดยังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร แม้จะมีการขยายระยะเวลาบังคับใช้ของแผนฯ ต่อเนื่องมาให้สิ้นสุดถึงปี 2551 แล้วก็ตาม ดังนั้น สาระสำคัญยังคงมุ่งเน้นแก้ไขไปที่จุดอ่อนสำคัญของประเทศ นั่นคือ ธรรมชาติ และการพัฒนาคนให้มีศักยภาพที่แท้จริง และสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คือพัฒนาให้สมดุล โดยสร้างความเข้มแข็งจากภายใน และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

อันจะช่วยนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 ซึ่งเป็นแผนพัฒนาหลักของประเทศอีกด้วย.

และหากจะทบทวนถึงผลที่เป็นรูปธรรมมากที่สุดจากแผนแม่บทไอซีทีไทยฉบับแรก น่าจะเป็นเรื่องของการมีโครงข่ายสื่อสาร รับส่งข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น การก่อตั้ง SIPA (Software Industry Promotion Agency) หรือสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ ซึ่งเชื่อว่าจะเป็นตัวจูงกันเป็นอย่างดี จากกิจกรรมผลงานต่างๆ ที่ผ่านมา ฯลฯ.

แล้วในระยะเวลาอีก 3-4 ปี ต่อจากนี้ ภาพไอซีทีไทยในอนาคตจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง? และประชาชนจะได้อะไร? คงเป็นคำถามที่ปลุกความ

สนใจได้ไม่น้อย แต่ด้วยคำตอบจากแผนแม่บทฯ ความหนาสองร้อยกว่าหน้า ด้วยภาษาเขียนทางราชการอันร้อยเรียงไว้อย่างวิจิตรสละสลวยและลื่นไหล อาจทำให้ใครหลายคนเริ่มถอดใจออกมา เหลือเพียงขอรอใช้เทคโนโลยีเมื่อไหร่ก็เมื่อนั้น ก็เป็นไปได้ ในบทความนี้จะช่วยย่อและสรุปสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับประชาชน ออกมาให้เข้าใจได้กระชับเข้า (แต่ทั้งนี้ผู้อ่านสามารถดาวน์โหลดรายละเอียดของแผนแม่บทฯ ทั้งฉบับ ที่มีบทวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขต่างๆ แยกชี้แจงไว้ดีมาก ได้จาก link ที่ให้ไว้ท้ายบทความ)

วิสัยทัศน์ในแผนฯ ฉบับที่ 2 กำหนดภาพไว้ให้ “ประเทศไทยเป็นสังคมอุดมปัญญาด้วย ICT” โดยผ่าน





ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน 6 ด้าน สำคัญ ได้แก่

### 1. พัฒนากำลังคนด้าน ICT

และบุคคลทั่วไปในทุกระดับ ทุกสาขา อาชีพ อาทิ อาจารย์ นักเรียน นักศึกษา บุคลากรทั้งในภาครัฐและเอกชน ผู้ด้อยโอกาส ผู้สูงอายุ ผู้พิการ ได้มีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้าน ICT ให้มีความสามารถในการสร้าง สร้างสรรค์ และใช้สารสนเทศได้มากขึ้น อย่างมีคุณภาพควบคู่ไปกับจริยธรรม มีวิจรรย์ญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information literacy) พร้อมทั้งส่งเสริม Open Source Software, e-Learning ในการเรียนการสอน การอบรมใน ทุกภาคส่วน

\* จัดตั้งมหาวิทยาลัยหรือ สถาบันเฉพาะทางด้าน ICT โดยอาจ พิจารณาจัดตั้งขึ้นมาใหม่หรือยกระดับ จากสถาบันการศึกษาที่มีอยู่

\* จัดตั้งสถาบันพัฒนาความรู้ความสามารถด้าน ICT ให้แก่บุคลากร ภาครัฐ

\* จัดให้มีแหล่งเรียนรู้ ICT

ระดับชุมชน โดยพัฒนาจากหน่วยงาน หรือสถานที่ที่มีอยู่แล้ว เช่น ห้องสมุด สาธารณะ วัด

\* ส่งเสริมการพัฒนาเนื้อหา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่เป็นภาษาไทย เพื่อให้คนไทยในทุกระดับได้เข้าถึง ความรู้ที่มีประโยชน์ทั้งต่อด้านการ ศึกษา อาชีพ สุขภาพและสาธารณสุข

### 2. บริหารการจัดการ ICT

**ระดับชาติ** โดยสร้างกลไกความร่วมมือ ระหว่างรัฐและเอกชน ในการปรับปรุง ระเบียบ กฎหมาย มาตรฐาน วิชาชีพ ที่เกี่ยวข้องให้เอื้อต่อการใช้ ICT และ การทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างมั่นคงปลอดภัยและมีธรรมาภิบาล ปรับปรุงกระบวนการจัดทำและพิจารณา แผนงบประมาณให้มีการใช้จ่ายอย่าง คุ่มค่า มีประสิทธิภาพและลดความ ซ้ำซ้อน

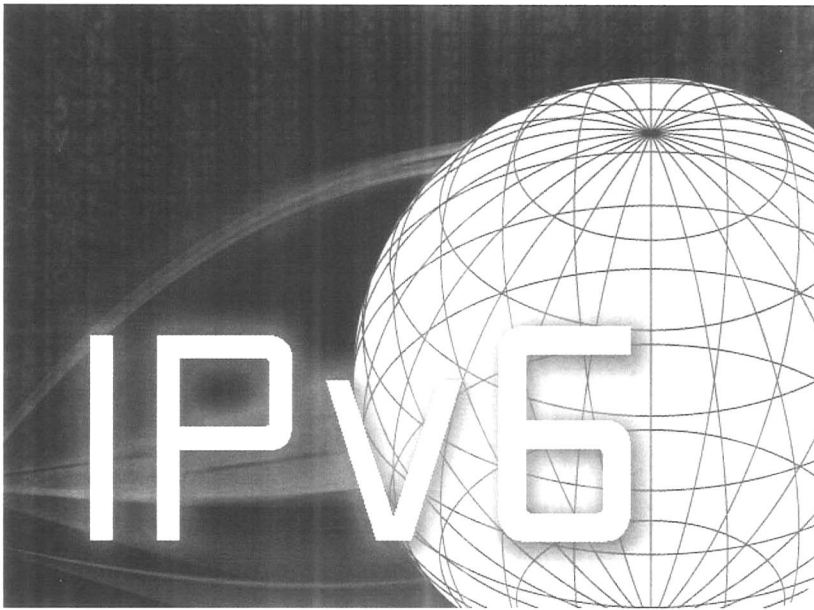
\* จัดให้มีหน่วยงานกลางภายใน กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร ทำหน้าที่เป็นองค์กรขับเคลื่อนวาระแห่งชาติด้าน ICT ระดับ ประเทศ รับผิดชอบและกำกับดูแลการ ผลักดันแผนแม่บทฯ ไปสู่การปฏิบัติ

\* จัดตั้งสภา ICT เพื่อเป็น องค์กรตัวแทนภาคเอกชน มีหน้าที่ นำเสนอความเห็น และทำงานร่วมกับ ภาครัฐในการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพ หรือผลักดันนโยบายและมาตรการต่างๆ

\* จัดให้สื่อองค์กรหรือหน่วย งานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบงานด้าน ความมั่นคงปลอดภัยระบบสารสนเทศ ของประเทศ







### 3. พัฒนาโครงสร้าง ICT พื้น

ฐาน ให้กระจายสู่ประชาชนทุกระดับอย่างทั่วถึงทั้งประเทศ สามารถให้บริการมัลติมีเดีย อุตสาหกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และบริการที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมแห่งการเรียนรู้ได้ด้วยความเร็วสูง โดยรัฐให้การสนับสนุนด้านงบประมาณทั้งหมด หรือบางส่วน หรือให้ผู้ประกอบการธุรกิจโทรคมนาคมแข่งขันกันอย่างเสรี ในราคาที่เป็นธรรม และได้คุณภาพตามมาตรฐานสากล

\* สถาบันการศึกษาระดับมัธยมขึ้นไปทุกแห่ง ต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไม่ต่ำกว่า 10 Mbps และมีอัตราส่วนคอมพิวเตอร์ต่อจำนวนนักเรียนอย่างน้อย 1:30 ในปี พ.ศ. 2554 และ 1:20 ในปี พ.ศ. 2556

\* ห้องสมุดประชาชน ศูนย์การเรียนรู้/ศูนย์บริการสารสนเทศ ชุมชนในระดับจังหวัด อำเภอและตำบล สถานพยาบาลและสถานเอนกนันทนาการทั่วประเทศ ต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไม่ต่ำกว่า 4 Mbps

\* จัดสรรคลื่นความถี่ ขยายประเภทบริการ พื้นที่บริการ และปรับ

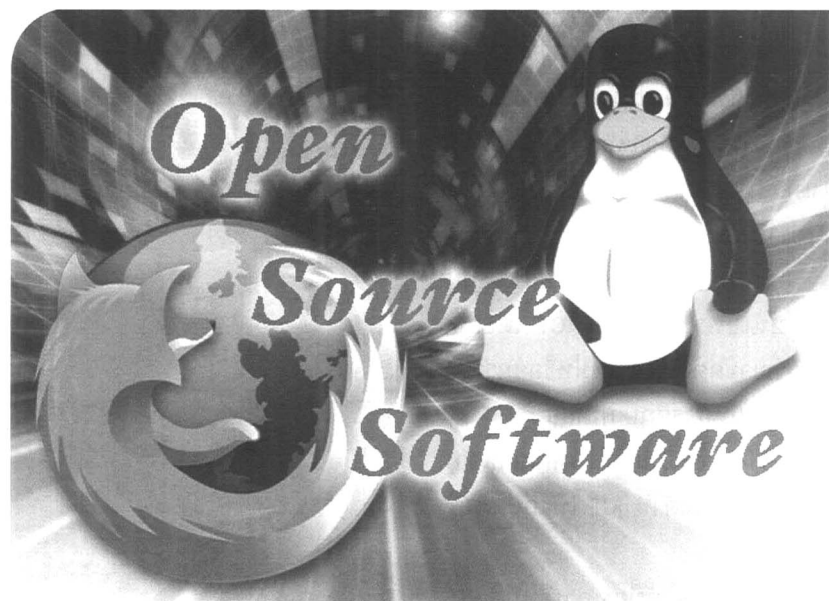
ปรุงประสิทธิภาพของโครงข่ายโทรคมนาคมทางเลือกสมัยใหม่ เพื่อรองรับการสื่อสารผ่านดาวเทียม อินเทอร์เน็ตยุคใหม่ (IPv6), การกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ระบบดิจิทัล โครงข่ายทั้งมีสายและไร้สายความเร็วสูง เช่น Wimax, โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G

\* มีระบบการแจ้งเตือนและการจัดการภัยพิบัติที่ทันสมัย สามารถให้บริการได้ในระดับที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ในพื้นที่ที่มีความจำเป็นสูง เช่น พื้นที่เสี่ยงภัย

\* มีระบบการแพทย์ทางไกล (TeleHealth) เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และให้ประชาชนได้รับบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างทั่วถึง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

4. ใช้ ICT สนับสนุนการสร้างธรรมาภิบาลในการบริหารและการบริการของภาครัฐ สามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานรัฐได้ สร้างความโปร่งใสเป็นธรรม โดยยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง และเปิดโอกาสการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ทั้งยังเอื้อต่อการทำธุรกิจของภาคเอกชน

\* กำหนดมาตรฐานที่จำเป็นทั้งด้านกฎหมาย มาตรฐานความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ มาตรฐานการเชื่อมโยงและเข้าถึงข้อมูล ฯลฯ เพื่อเปิดโอกาสของการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาประเทศ อาทิ ข้อมูลทรัพยากรน้ำ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ เป็นต้น โดยมุ่งเน้นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (Open Source Software) และมาตรฐานเปิด (Open standard) ในการพัฒนา เพื่อ





ความยืดหยุ่นของระบบในอนาคต โดย  
ไม่ยึดติดกับเทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่ง

\* ให้ทุกกระทรวงพัฒนา  
บริการอิเล็กทรอนิกส์ของรัฐบาลแบบ  
บูรณาการ และเชื่อมโยงเข้ากับระบบ  
ที่ภาครัฐมีอยู่ เช่น NSDI (National Spa-  
tial Data Infrastructure), GIN (Gov-  
ernment Information Network)  
ภายใต้กรอบมาตรฐาน TH e-GIF  
(Government Interoperability Frame-  
work)

**5. ยกระดับขีดความสามารถ**  
ในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ICT  
โดยส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม  
ภายในประเทศ จากภาครัฐ ภาคการ  
ศึกษา และภาคเอกชน และถ่ายทอด  
เทคโนโลยีจากงานวิจัยสู่ผู้ประกอบการ  
ให้สามารถผลิตเทคโนโลยีต้นน้ำเพิ่ม  
มากขึ้น โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมชิ้น  
ส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์โทรคมนาคม  
ไปจนถึงอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และ  
ดิจิทัลคอนเทนต์ของไทย สนับสนุน  
การนำนวัตกรรมและผลงานรุดตลาด  
ต่างประเทศ ในรูปแบบต่างๆ อาทิ เข้า  
ร่วมแสดงนวัตกรรมหรือประกวด  
ผลงานในเวทีระดับนานาชาติ

\* มีเมืองที่เป็นศูนย์กลาง  
การพัฒนา ICT ในระดับโลกขึ้นใน  
ประเทศไทย

\* สร้างตราสินค้าและบริการ  
ICT สัญชาติไทย ให้เป็นที่รู้จักและ  
ยอมรับในตลาดต่างประเทศ พร้อมส่งเสริม  
การใช้สินค้าและบริการ ICT ของ  
ไทยภายในประเทศ

\* จัดตั้งหน่วยงานดูแลมาตรฐาน  
ที่เกี่ยวข้องกับ ICT โดยตรง หรือให้มี  
คณะกรรมการระดับชาติทำงานใกล้ชิด  
กับหน่วยงานกลางที่ดูแลมาตรฐาน  
ของไทย

\* ให้มีหน่วยศึกษาและคาด  
การณ์ทิศทางตลาดอุตสาหกรรม ICT  
โดยพัฒนาฐานข้อมูลขึ้นสำหรับใช้  
ในการวางแผนส่งเสริมการตลาดทั้ง  
ภายในและต่างประเทศ

\* มีกระบวนการคุ้มครอง  
ทรัพย์สินทางปัญญา และการจด  
สิทธิบัตรนานาชาติ อย่างมีประสิทธิภาพ  
รวดเร็ว และบังคับใช้ได้จริง

**6. ใช้ ICT เพื่อสนับสนุนการ**  
เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน  
อย่างยั่งยืน เพื่อก้าวไปสู่การผลิตและ  
การค้าที่ใช้ฐานความรู้ และนวัตกรรม  
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สร้างคุณค่า  
และมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าและบริการ เพื่อ  
พร้อมรับการแข่งขันในโลกการค้าเสรี  
ในอนาคต

\* พัฒนาและปรับปรุงระบบ



โลจิสติกส์ การขนส่งสินค้าที่ทันสมัย ตรงเวลา มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อาทิ อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมอาหาร

\* สนับสนุนการจัดทำโครงการนำร่องระบบเกษตรความแม่นยำสูง (precision agriculture) และพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำคัญต่างๆ เช่น ข้อมูลการใช้พื้นที่เกษตรกรรม ข้อมูลราคาพืชผล เพื่อให้สามารถควบคุมการผลิตได้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

\* พัฒนาระบบสารสนเทศสุขภาพแห่งชาติ (National health information system) ให้ใช้งานได้จริง โดยบูรณาการโครงการจัดเก็บข้อมูลทางการแพทย์และสาธารณสุขต่างๆ ของรัฐที่มีอยู่ พร้อมขยายความร่วมมือเชื่อมต่อไปยังโรงพยาบาลเอกชน คลินิกที่มีความพร้อม

ทั้งหมดนี้เป็นเพียงมาตรการที่น่าสนใจบางประเด็น จากแผนแม่บทไอซีทีฉบับที่ 2 ฉบับที่มีผลบังคับใช้อยู่ในขณะนี้ โดยมีระยะเวลาดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2552-2556 ซึ่งจะประสบผลสำเร็จตามแผนได้เพียงใดนั้น คงต้องติดตามดูกันต่อไปในไม่ช้าไม่นาน แต่เชื่อแน่ว่าสิ่งต่างๆ ที่รัฐได้วางแผนไว้นี้ ล้วนครอบคลุมและเป็น

ประโยชน์ในระดับประเทศ จนมาถึงภายในบ้านของเรา ในชีวิตประจำวันของเราอย่างแน่นอน เพราะทุกวันนี้เราได้เป็นส่วนหนึ่งของโลกเทคโนโลยี และการสื่อสารไปแล้วอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

และในอนาคตต่อไป ตั้งแต่เด็กน้อยเกิดมา ข้อมูลของเขาอาจจะถูกป้อนเข้าสู่ระบบข้อมูลประกันสุขภาพทั่วประเทศ พร้อมขึ้นทะเบียนราษฎร์เป็นประชาชนสัญชาติไทย ได้รับการติดตามผลทางการศึกษาตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงมหาวิทยาลัย เพื่อวางแผนพัฒนาศักยภาพ ทักษะและจริยธรรมให้เหมาะสมกับอาชีพที่ใฝ่ฝันของแต่ละคน การศึกษาเรียนรู้ตลอดชีวิตการทำงานได้อย่างอิสระจากทุกที่ การซื้อขายสินค้ากับตลาดทั่วโลก การทำธุรกรรมทางการเงิน ติดต่อกับราชการ หรือตรวจสุขภาพทางไกล อาจกลายเป็นเรื่องธรรมดาประจำวันที่เราสามารถทำได้ตลอดเวลาจากทุกที่ทั่วประเทศไทย ไม่ว่าจะชนบทห่างไกลบนภูเขาหรือบนเกาะในอ่าวไทย ด้วยระบบโครงข่ายโทรคมนาคมที่ทันสมัย อันเป็นผลพวงจากการดำเนินงานตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยทุกฉบับ

แต่หากทุกวันนี้เรายังคงติดหล่มอยู่กับการออกกฎหมายล่าช้า การจัดสรรคลื่นความถี่ไม่มีวันเสร็จ จนเกือบจะกลายเป็นประเทศร้างท้ายของเอเชียที่ได้ใช้ 3G อยู่รอมร่อ หรือไล่จับซีดีปลอมตามแผงค้าทุกวัน คอนเทนต์บนเว็บไซต์ไทยที่เต็มไปด้วยเว็บขายสินค้าหรือมีข้อความผิดกฎหมาย ต่อให้อีกกี่แผนแม่บทใหม่ ก็คงยังต้องลอกของเก่าย้อนหลังสิบปี มาเขียนในเนื้อหาเร่งรัดพัฒนาด้วยยุทธศาสตร์ด้านเดิมๆ อยู่ร่ำไป

“ประเทศไทยเป็นสังคมอุดมปัญญาด้วย ICT” ด้วยยุทธศาสตร์จากแผนแม่บทฉบับนี้ ล้วนเป็นไปได้ ถ้าทุกภาคส่วน ร่วมมือกันผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างแท้จริง รัฐใส่ใจที่จะทุ่มเทงบประมาณลงมาปฏิบัติตามแผนที่ได้กำหนดไว้ และมีความมุ่งมั่นตั้งใจปรับปรุงกฎระเบียบ และวางรากฐานมาตรการที่รัดกุมชัดเจนขึ้นเป็นหลักเกณฑ์ให้มีผลบังคับใช้ได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่รวดเร็ว ก็จะทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของชาติ ก้าวเดินต่อไปได้อย่างรวดเร็วและบรรลุผลสำเร็จ...แล้วอีก 4 ปีข้างหน้า เราจะมาดูผลสรุปของแผนฉบับนี้กัน

## “แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ.2552-2556”

จัดทำโดย สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ร่วมกับ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

และได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี ลงวันที่ 5 สิงหาคม 2552

สามารถดาวน์โหลดแผนแม่บทฯ ฉบับที่ 2 ได้จากเว็บไซต์...

- <http://www.nectec.or.th/srii/>

- [http://www.mict.go.th/ewt\\_news.php?nid=74](http://www.mict.go.th/ewt_news.php?nid=74)



# สาหร่าย...ลดโลกร้อน...ผลิตพลังงาน

## บนหนทางอภยาวไกล

ดร. อาภารัตน์ มหาชนธ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



### “สาหร่าย” เพื่อนร่วมโลกที่ควรรู้จัก

“สาหร่าย” (algae) เป็นกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีคลอโรฟิลล์ สำหรับใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายพืช ประกอบด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว หรือหลายเซลล์ มีขนาดตั้งแต่เล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จนถึงขนาดใหญ่ มีความยาวหลายสิบเมตร ไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริง สาหร่ายบางกลุ่มมีโครงสร้างเซลล์คล้ายแบคทีเรีย และบางกลุ่มมีลักษณะคล้ายสัตว์ สามารถแบ่งได้เป็น 10 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีลักษณะคล้ายพืช ได้แก่ ส่วนใหญ่ของสาหร่ายสีเขียว สาหร่ายไฟ สาหร่ายสีน้ำตาล สาหร่ายสีน้ำตาลแกมทอง และสาหร่ายสีแดง กลุ่มที่มีลักษณะโครงสร้างเซลล์คล้ายแบคทีเรีย ได้แก่ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว (cyanobacteria) และกลุ่มที่คล้ายสัตว์มีหนวดเคลื่อนที่ได้ ได้แก่ บางส่วนของสาหร่ายสีเขียวยูกลีโนยด์ ไดโนแฟลกเจลเลต เฮเทอโรคอนต์ และคริปโตโมแนด ชาวบ้านทั่วไปรู้จักสาหร่ายเหล่านี้ในชื่อ “ตะไคร่” (บนบก) “ตะไคร่น้ำ” หรือ “ซีแดด” (ในน้ำจืด) หรือ “น้ำแดง” “ซีปลาวาฬ” หรือ

### “วัชพืชทะเล” (ในทะเล)

กว่า 3.5 พันล้านปีมาแล้วที่สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวเกิดขึ้นมาบนโลกใบนี้ พร้อมกับทำการสังเคราะห์แสง โดยตรึง  $\text{CO}_2$  (กว่าร้อยละ 40 ของ  $\text{CO}_2$  ในโลกนี้ถูกตรึงโดยสาหร่าย) พร้อมทั้งปลดปล่อย  $\text{O}_2$  ให้กับโลก นอกจากนี้เป็นผู้สร้าง “ลมหายใจ” แล้วสาหร่ายยังมีบทบาทสำคัญในวัฏจักรของธาตุต่างๆ เช่น คาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และอื่นๆ สาหร่ายยังมีบทบาทสำคัญยิ่งในกระบวนการ “ฟื้นฟูสภาพด้วยตนเอง” ของแหล่งน้ำ โดยดูดซับสารอาหารต่างๆ โดยเฉพาะไนโตรเจน และฟอสฟอรัส มาใช้ในการสร้างเซลล์ ซึ่งเป็นอาหารของสัตว์น้ำ ในระบบของห่วงโซ่อาหาร สาหร่ายจึงนับเป็น “ผู้ผลิตเบื้องต้น” ของห่วงโซ่อาหาร ด้วยเหตุนี้ “สาหร่าย” จึงเป็นเพื่อนร่วมโลกที่มีบทบาทสำคัญต่อชีวิต ความเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยเป็นผู้ให้ลมหายใจ น้ำสะอาด และอาหาร

โดยที่สาหร่ายบางชนิดสะสมน้ำมันในชีวมวลได้สูงมาก จึงได้รับการคาดหวังจากนักวิจัยทั่วโลกว่า จะเป็นชีวมวลแหล่งใหม่ที่มีศักยภาพสูงใน

การแก้ปัญหาวิกฤตของโลกร้อนทั้งโลกร้อนและพลังงาน โดยเฉพาะสาหร่ายขนาดเล็ก (microalgae) ที่มีการวิจัยพัฒนาเพื่อนำไปสู่ความเป็นไปได้ในการผลิตน้ำมันเชิงพาณิชย์ และการสร้างคาร์บอนเครดิตจากสาหร่ายอย่างแพร่หลายทั่วโลกในขณะนี้

กระแสความร้อนแรงของการแก้ปัญหาโดยใช้สาหร่ายนำไปสู่การระดมทุนทั้งจากภาครัฐและเอกชน ในการทำวิจัยพัฒนาจำนวนมากที่สำคัญคือ มีการสร้างภาพเพื่อให้เกิดแรงจูงใจแก่นักลงทุน โดยให้ข้อมูลที่เกินจริงหรือให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน บทความนี้จึงต้องการนำเสนอข้อมูล (บางส่วน) เพื่อแสดงให้เห็นว่าสาหร่าย แม้จะมีศักยภาพสูง แต่ระยะทางแห่งการวิจัยพัฒนายังอีกยาวไกล และท้ายที่สุดคำตอบที่ได้อาจจะไม่เป็นไปตามที่ต้องการ

### ศักยภาพของสาหร่ายในการลดวิกฤตโลกร้อนและพลังงาน

การตรึง  $\text{CO}_2$  จากแหล่งอุตสาหกรรมต่างๆ โดยสาหร่ายจัดเป็นกระบวนการทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพ



โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับพืช (ตารางที่ 1) ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณ  $\text{CO}_2$  ในบรรยากาศที่เป็นสาเหตุของปัญหาโลกร้อนแล้วคาร์บอนที่ถูกตรึงในเซลล์สาหร่ายยังเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการสร้างสารชีวเคมีที่ซับซ้อน เช่น แป้ง/น้ำตาล โปรตีน ไขมัน ตลอดจนเอนไซม์ รวมทั้งสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่างๆ ฯลฯ

การเติม  $\text{CO}_2$  ในกระบวนการเพาะเลี้ยงสาหร่ายในความเข้มข้นที่เหมาะสม จะช่วยเพิ่มทั้งอัตราการเจริญเติบโต และผลผลิตชีวมวล ซึ่งชีวมวลที่ได้มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งด้านเกษตร (ปุ๋ยชีวภาพ วัสดุปรับปรุงดิน อาหารสัตว์ สารออกฤทธิ์ทางการเกษตร) อุตสาหกรรม (อาหารมนุษย์ เกล็ดโภชนาภัณฑ์ ยารักษาโรค) และพลังงาน (ไบโอเอทานอล ไบโอดีเซล) ฯลฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณและองค์ประกอบของสารชีวเคมีภายในเซลล์ หรือสารเมแทบอไลต์ต่างๆ ที่เซลล์สร้างขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 1

จะเห็นได้ว่าสาหร่ายเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีศักยภาพในการตรึง  $\text{CO}_2$  บำบัดน้ำเสีย (ลดปริมาณไนโตรเจน และฟอสฟอรัส) ผลิตพลังงาน และสารมูลค่าสูงอื่นๆ ในเวลาเดียวกัน สำหรับศักยภาพในการผลิตน้ำมัน รวมทั้งพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตน้ำมันจากสาหร่าย โดยเปรียบเทียบกับพืชอื่น แสดงในตารางที่ 2 และ 3 เมื่อเปรียบเทียบกับพืชชั้นสูงแล้ว สาหร่ายให้ปริมาณชีวมวลสูงกว่ามากในพื้นที่การผลิตที่น้อยกว่า อีกทั้งสาหร่ายมิได้เป็นพืชอาหารหลัก จึงไม่เกิดปัญหาการแข่งขันด้านราคา และความมั่นคงด้านอาหาร เช่นที่เกิดกับพืชน้ำมัน สาหร่ายสามารถเพาะเลี้ยงได้แม้ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะ

ปลูกพืชและสามารถเพาะเลี้ยงได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม หรือในน้ำเสีย รวมทั้งสามารถใช้  $\text{CO}_2$  (flue gas) จากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่งคาร์บอนร่วมในกระบวนการเพาะเลี้ยง (co-process) ทั้งการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเพื่อการผลิตพลังงาน ยังอาจได้ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง (co-product) อื่นๆ เช่น ปุ๋ย ไบโอฟอลิเมอร์ วัสดุมูลค่าสูง ฯลฯ

### กระบวนการผลิตพลังงานจากสาหร่าย

กระบวนการผลิตพลังงานจากสาหร่ายในปัจจุบันมุ่งไปที่การผลิตไบโอดีเซลจากสาหร่ายประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

#### 1. การคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่าย

ขั้นตอนนี้นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญและเป็นหัวใจของความสำเร็จขั้นตอนหนึ่ง โดยสายพันธุ์สาหร่ายเป้าหมายควรมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

\* เจริญเติบโตได้รวดเร็ว ให้ผลผลิตชีวมวลปริมาณสูง และสะสมน้ำมันในเซลล์ปริมาณมาก โดยเฉพาะในสภาพการเพาะเลี้ยง ระดับขยายกลางแจ้ง

\* สามารถแข่งขันด้านการเจริญเติบโตกับสาหร่ายสายพันธุ์อื่นที่ปนเปื้อน หรือทนต่อการกิน โดยแพลงก์ตอนสัตว์

\* เก็บเกี่ยวง่ายและใช้ต้นทุนต่ำ

\* จะเป็นการดียิ่งขึ้นหากสาหร่ายสายพันธุ์ที่คัดเลือก มีศักยภาพการใช้ประโยชน์ในด้านอื่นด้วย เช่น อาหารมนุษย์ อาหารสัตว์ ปุ๋ย ฯลฯ สำหรับกลุ่มของสาหร่ายที่มีศักยภาพและอยู่ในความสนใจ ได้แก่

- ไดอะตอมทะเล ส่วนใหญ่

เป็นแพลงก์ตอนพืชเซลล์เดี่ยว ขนาดเล็ก

- สาหร่ายสีเขียวทั้งน้ำจืดและน้ำทะเล ส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนพืชเซลล์เดี่ยวขนาดเล็ก

- สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว น้ำจืด ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเส้นสายหลายเซลล์

สาหร่ายแต่ละชนิดจะมีช่วงของการผลิตปริมาณน้ำมันที่แตกต่างกันไป (ตารางที่ 4) รวมถึงข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบในการใช้สาหร่าย แต่ละกลุ่มก็แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นความได้เปรียบในการที่จะคัดเลือกได้ สาหร่ายสายพันธุ์ที่มีศักยภาพสูงตามความต้องการ จะเริ่มต้นจากการมีกลุ่มหรือสายพันธุ์สาหร่ายจำนวนมาก หรือมีความหลากหลายอยู่สูงนั่นเอง

เป้าหมายการเพาะเลี้ยง เพื่อนำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ คือ สายพันธุ์สาหร่ายที่ให้ปริมาณชีวมวลอย่างต่ำ 100 ตันต่อเฮกตาร์ต่อปี และมีน้ำมันสะสมในชีวมวลอย่างน้อยร้อยละ 30 ของน้ำหนักแห้ง ซึ่งนับเป็นเป้าหมายที่ท้าทายอย่างมาก

#### 2. การเตรียมหัวเชื้อสาหร่าย (inoculum) เพื่อการเพาะเลี้ยงระดับขยาย

เพื่อให้การเพาะเลี้ยงสาหร่ายสำหรับผลิตน้ำมันสามารถกระทำได้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเตรียมหัวเชื้อ จำเป็นต้องใช้หัวเชื้อสาหร่ายที่มีคุณภาพสูงและปริมาณเพียงพอในช่วงเริ่มต้นของการเพาะเลี้ยง

#### 3. การเพาะเลี้ยงระดับขยายเพื่อการผลิตชีวมวลสาหร่าย โดยทั่วไปมี 3 วิธี ได้แก่

\* การเพาะเลี้ยงแบบกะ



(batch culture) เป็นการเพาะเลี้ยง โดยปล่อยให้สาหร่ายเจริญเติบโตจนถึงจุดที่ให้ผลผลิตชีวมวล หรือน้ำมัน สูงสุด แล้วจึงทำการเก็บเกี่ยวเพียงครั้งเดียว

\* การเพาะเลี้ยงแบบกึ่งต่อเนื่อง (semi-continuous culture) เป็นการเพาะเลี้ยงโดยการแบ่งเก็บเกี่ยวชีวมวลเป็นระยะๆ เช่น เก็บชีวมวลครั้งละ 1 ใน 3 ของปริมาตรการเพาะเลี้ยงทุก 2-3 วัน แล้วทำการเติมอาหารเพาะเลี้ยงใหม่ทดแทนให้ได้ปริมาตรเท่าเดิม

\* การเพาะเลี้ยงแบบต่อเนื่อง (continuous culture) เป็นการเพาะเลี้ยงโดยมีการเติมอาหารใหม่ให้แก่ระบบเพาะเลี้ยงอย่างต่อเนื่อง และเก็บเกี่ยวชีวมวลออกจากระบบ ในอัตราเดียวกัน ซึ่งเป็นอัตราใกล้เคียงกับอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดของสาหร่ายสายพันธุ์นั้นๆ

โดยทั่วไปแล้วการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเพื่อการผลิตในทางการค้า มักดำเนินการกลางแจ้ง เนื่องจากสาหร่ายต้องการแสงสว่างในการเจริญเติบโต ระบบเพาะเลี้ยงที่นิยมใช้ 2 ระบบ ได้แก่

\* ระบบอ่างเพาะเลี้ยงแบบเปิด (open pond system) (รูปที่ 2)

\* ระบบถังเพาะเลี้ยงให้แสงแบบปิด (close photobioreactor system) (รูปที่ 3)

อย่างไรก็ตาม แม้การเพาะเลี้ยงสาหร่ายด้วยระบบถังเพาะเลี้ยงให้แสงแบบปิดจะมีข้อดีในเรื่องของการป้องกันการปนเปื้อน แต่การใช้ระบบนี้มีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ มีค่าใช้จ่ายสูงในการสร้าง รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่แพงกว่าระบบอ่างเพาะเลี้ยงแบบเปิด

ระบบที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงจำเป็นต้องมีการออกแบบให้เหมาะสม จึงต้องมีการวิจัยพัฒนาระบบที่เอื้อต่อ

การเจริญเติบโตของสาหร่ายสายพันธุ์คัดเลือก และสภาพแวดล้อมของพื้นที่เพาะเลี้ยงเป็นการเฉพาะ เนื่องจากระบบการเพาะเลี้ยงนับเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเพื่อผลิตน้ำมัน

#### 4. การเก็บเกี่ยวชีวมวลสาหร่าย

หัวใจสำคัญในการเก็บเกี่ยว คือ มีต้นทุนต่ำและไม่เกิดการทำลายเซลล์ในขณะเก็บเกี่ยว ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

\* การกรอง (filtration) เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวที่ง่ายที่สุด และมีต้นทุนต่ำที่สุด

\* การปั่นเหวี่ยง (centrifugation) และการกรองด้วยแผ่นกรองไมโคร (microfiltration) เป็นวิธีการที่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

\* การตกตะกอน (flocculation) มี 2 แบบ คือ

1) การตกตะกอนด้วยตัวเอง (auto-flocculation) มีค่าใช้จ่ายต่ำ เนื่องจากจะปล่อยให้สาหร่ายตกตะกอนด้วยตัวเอง

2) การตกตะกอนโดยใช้สารเคมี (flocculating agent) สามารถใช้ได้กับสาหร่ายทุกชนิด และสารช่วยตกตะกอน มีให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมหลายชนิด

\* การลอยตัว (floatation) เป็นวิธีการที่มีราคาถูก เนื่องจากทำโดยการปิดระบบการกวนให้น้ำนิ่ง แล้วปล่อยให้ชีวมวลสาหร่ายลอยตัวสู่ผิวน้ำ

\* การใช้วิธีผสมผสาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยว อาจมีการพิจารณาใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกัน เช่น การกรองร่วมกับการปั่นเหวี่ยง การลอยตัวร่วมกับการปั่นเหวี่ยง เป็นต้น

#### 5. การสกัดน้ำมันจากชีวมวลสาหร่าย

โดยทั่วไปแล้วการสกัดน้ำมันจากชีวมวลสาหร่าย สามารถทำได้โดยวิธีการเดียวกับการสกัดน้ำมันจากพืชอื่นๆ เช่น การบีบน้ำมัน (mechanical compression) หรือการสกัดโดยใช้สารเคมีที่เป็นตัวทำละลายอินทรีย์ ที่นิยมได้แก่ เฮกเซน

#### 6. การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสาหร่าย

กระบวนการนี้ก็เช่นเดียวกับการผลิตไบโอดีเซลจากพืชน้ำมัน ที่ทำโดยนำน้ำมันที่สกัดได้จากสาหร่ายมาทำปฏิกิริยากับเมทานอล ที่เรียกว่า transesterification ได้เป็น เมทิล-เอสเทอร์ของกรดไขมัน (Fatty acid methyl ester, FAME) ที่อาจนำไปใช้โดยตรง หรือเติมลงในน้ำมันดีเซลที่ความเข้มข้นต่างๆ เช่น ไบโอดีเซลสูตร B5 จะเติมเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมันร้อยละ 5 ในน้ำมันดีเซลร้อยละ 95 เป็นต้น

#### ผลิตน้ำมันจากสาหร่าย...ทำอย่างไรจึงจะคุ้มทุน?

การผลิตน้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็กนับว่าเป็นสิ่งที่ท้าทาย และนำไปสู่การเปลี่ยนโฉมหน้าผลิตภัณฑ์จากสาหร่าย ซึ่งโดยทั่วไปจะรู้จักในรูปแบบของผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงแต่มีขนาดตลาดไม่ใหญ่นัก เช่น อาหารเสริมสุขภาพต่างๆ ไปสู่การผลิตน้ำมันที่มูลค่าไม่สูงแต่มีขนาดของตลาดที่ใหญ่มาก และมีกลุ่มผู้ใช้กว้างขวางทุกระดับ

เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการผลิตน้ำมันจากสาหร่าย จึงมีการนำเสนอแนวทางการผลิตร่วม ทั้งในกระบวนการผลิต โดยใช้ของเสียจากแหล่งต่างๆ เพื่อลดต้นทุน พร้อมทั้ง



พิจารณาการผลิตผลิตภัณฑ์ร่วมต่างๆ ที่จะได้เพิ่มขึ้นนอกจากน้ำมัน เพื่อเพิ่มมูลค่าหรือรายได้ ในกระบวนการนี้ (รูปที่ 4) ซึ่งนอกจากจะได้น้ำมันจากสาหร่ายแล้ว ยังได้ประโยชน์ในด้าน การบำบัดน้ำเสีย เป็นการรักษาสภาพแวดล้อม และเกิดรายได้เพิ่มเติมจากการขายคาร์บอน (carbon credit) ตลอดจนผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น อาหาร มนุษย์ อาหารสัตว์ ปุ๋ย

จนถึงขณะนี้ยังไม่มีการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์ ส่วนใหญ่อยู่ระหว่างการวิจัยพัฒนา เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าใช้จ่ายในการผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่าย พบว่า ยังมีราคาแพงกว่าการผลิตจากปิโตรเลียมในปัจจุบัน 25-30 เท่า จึงจำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อลดค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ ดังนี้

- \* คัดเลือก/พัฒนาสายพันธุ์สาหร่ายที่มีให้ผลผลิตชีวมวลและสะสมน้ำมันปริมาณสูง

- \* พัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงระดับขยายเพื่อผลิตชีวมวล และน้ำมันที่เหมาะสมกับสายพันธุ์คัดเลือกและภูมิอากาศ

- \* พัฒนาวิธีการลดต้นทุนการผลิต (แหล่ง CO<sub>2</sub>/เครื่องมือ/โครงสร้างพื้นฐาน ฯลฯ)

- \* พัฒนาระบบการเก็บเกี่ยวและกำจัดน้ำออกจากชีวมวล

- \* พัฒนาระบบการผลิต/สกัดน้ำมันการแยก/การทำบริสุทธิ์

- \* พัฒนาคุณสมบัติและคุณลักษณะของน้ำมัน

ทุกหัวข้อดังกล่าวข้างต้นจะต้องมีการวิจัยพัฒนาในรายละเอียดปลีกย่อยและใช้เวลาในการดำเนินการ

อีกมาก ด้วยเหตุนี้หน่วยงานวิจัยในต่างประเทศส่วนใหญ่จึงตั้งเป้าหมายความสำเร็จขั้นต้นไว้ในปี ค.ศ. 2020 ในส่วนของประเทศไทยเป็นที่น่ายินดีว่าได้มีการจัดตั้งเครือข่ายวิจัยพลังงานจากสาหร่ายแห่งประเทศไทย (คพท.) ประกอบด้วย บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยมหิดล มีแผนการดำเนินเป็นระยะเวลา 7 ปี (ค.ศ. 2017) เมื่อถึงเวลานั้น เราคงได้ทราบว่า ประเทศไทยจะสามารถผลิตน้ำมันจากสาหร่าย จำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้หรือไม่

### น้ำมันจากสาหร่าย...ฝันให้ไกล...ไปให้ถึง

เราทุกคนต้องยอมรับว่าจุดกำเนิดของแก๊สโซฮอล์หรือเอทานอลที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้มาจากผลงานวิจัยพัฒนาที่เริ่มต้นโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เมื่อกว่า 20 ปีที่แล้ว ในขณะนั้นก็เป็นที่ยกเถียงกันอย่างกว้างขวางว่าเทคโนโลยีจะมีความเป็นไปได้หรือไม่อย่างไร? จะคุ้มทุนหรือไม่? ณ จุดใด? ใช้แล้วสภาพรถจะเป็นอย่างไร? ฯลฯ คำถามต่างๆ เหล่านี้ต้องใช้เวลาในการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่องยาวนาน เพื่อให้ได้ข้อมูลทางวิชาการเพียงพอต่อการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการสร้างกระแสการยอมรับจากผู้บริโภค

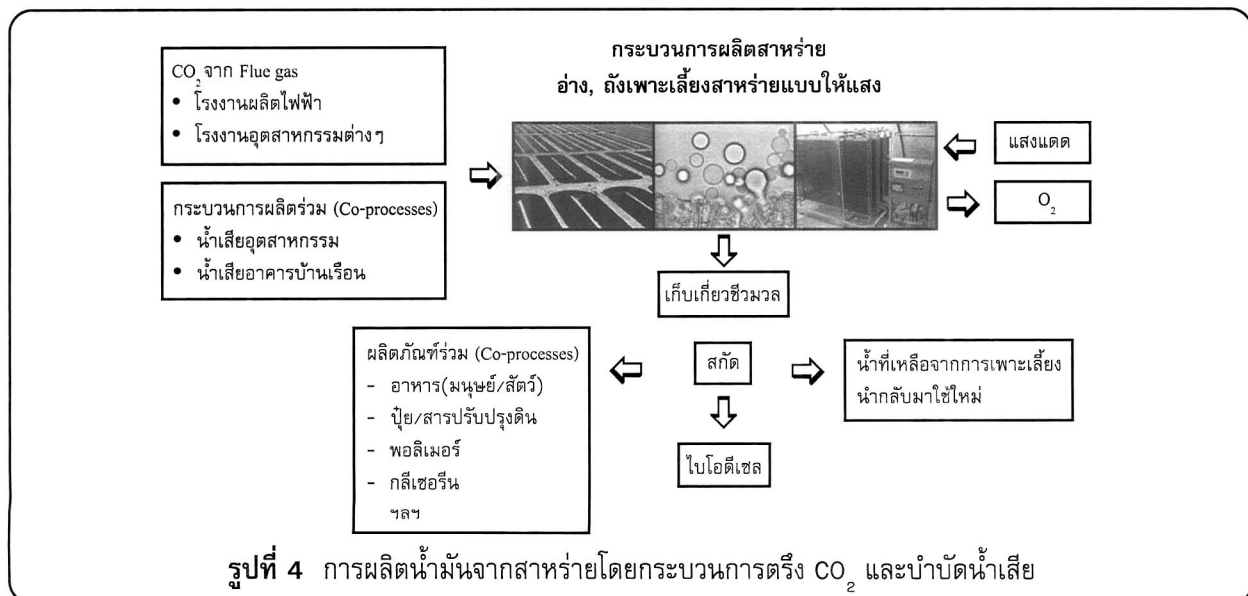
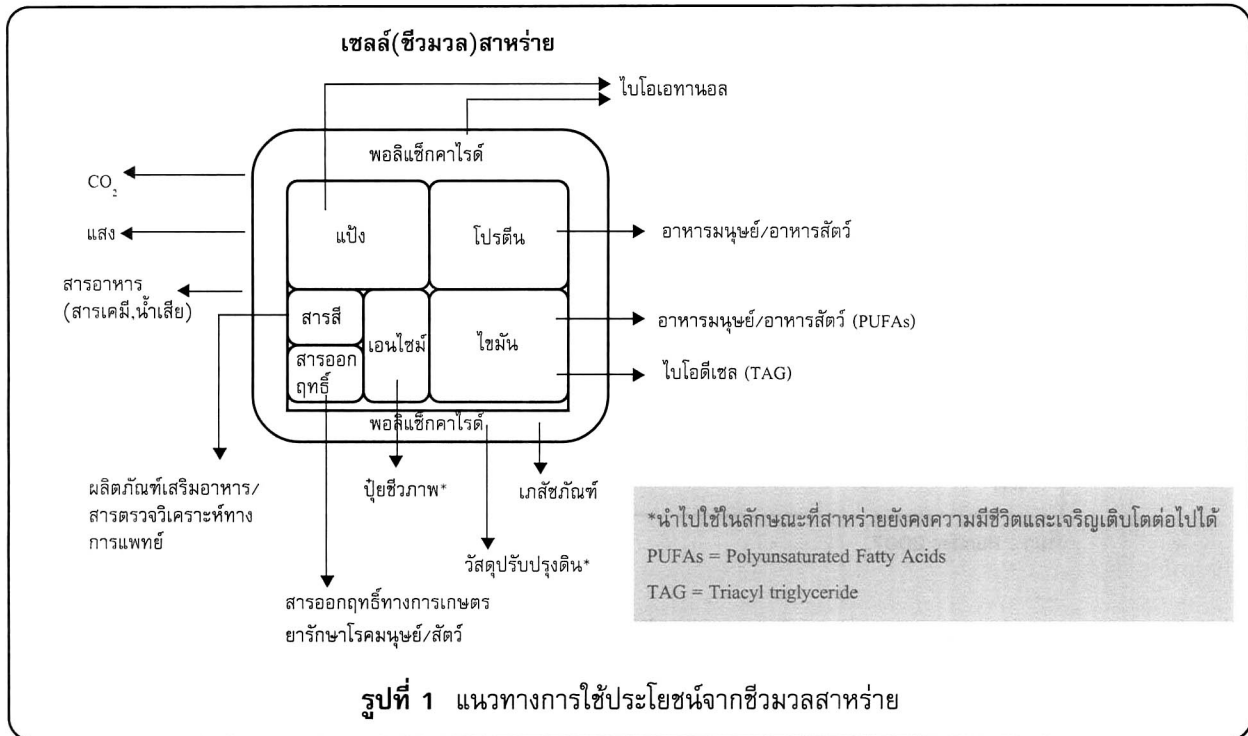
การผลิตเอทานอลยังนับว่าเป็นเทคโนโลยีที่ง่ายกว่าน้ำมันจากสาหร่ายในแง่ของการผลิตวัตถุดิบ เช่น มัน

สำปะหลัง อ้อย หรือกากน้ำตาลที่ได้จากโรงงาน ในขณะที่การผลิตน้ำมันจากสาหร่ายนั้น จะเห็นได้ว่า เรื่องของการสกัดน้ำมัน และเปลี่ยนเป็นไบโอดีเซลไม่ใช่เรื่องยาก เนื่องจากสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่มีมาดัดแปลงเทคโนโลยีและกระบวนการที่ใช้กับพืชน้ำมันให้เหมาะสมกับสาหร่าย แต่สิ่งที่เป็นปัญหา “คอขวด” ที่นักวิจัยที่ต้องการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายต้อง “ฝ่าทางตัน” ให้ได้นั้นมีอยู่หลายขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น

ด้วยเหตุนี้ในส่วนของ การผลิต ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องทุกระดับจะต้องมีนโยบายที่ชัดเจนและให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย พัฒนาอย่างเพียงพอ และต่อเนื่อง ที่สำคัญคือ มีความเข้าใจว่างานวิจัย พัฒนาสิ่งใหม่ โดยเฉพาะนี้ จำเป็นต้องใช้เวลา เพื่อนำไปสู่การทำความสำเร็จในการผลิตน้ำมันจากสาหร่าย ให้เป็นความจริง

ที่สำคัญที่สุด คือ ในส่วนของ ผู้บริโภคจะต้องมีความ “ตระหนัก” และมี “สติ” ในการใช้พลังงานทุกรูปแบบ (ไม่เฉพาะน้ำมันเท่านั้น) ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า เพราะในความเป็นจริงแล้ว เทคโนโลยีทุกอย่างอย่างแม้แต่ “เทคโนโลยีสีเขียว” ที่เป็นที่ยอมรับว่าเป็น “เทคโนโลยีรักษ์โลก” ก็ยากนักที่จะเป็นเทคโนโลยีที่ปราศจากของเสีย (zero discharge) ผู้เขียนก็ได้แต่หวังว่าการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการผลิตพลังงานจากสาหร่ายตามแนวคิด co-process และ co-product นี้ จะมีความเป็นไปได้ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตามมา เพื่อการพัฒนาสังคมของเราให้ยั่งยืนชั่วลูกชั่วหลาน







ตารางที่ 1. เปรียบเทียบพื้นที่ที่ใช้ในการตรึง CO<sub>2</sub> (ล้านตัน) ระหว่างพืชกับสาหร่าย

| ชนิด                               | พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร) |
|------------------------------------|-------------------------|
| สาหร่ายขนาดเล็ก                    | 140                     |
| อ้อย                               | 400                     |
| ป่าฝนเขตร้อน                       | 600                     |
| เคลป์ (Kelp) (สาหร่ายทะเลขนาดใหญ่) | 900                     |
| สน                                 | 2,100                   |

ที่มา : Huntley 2007.

ตารางที่ 2. ศักยภาพในการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายเปรียบเทียบกับพืชอื่น

| แหล่ง         | ผลผลิต*<br>(แกลลอน/เอเคอร์/ปี) | ปริมาณการผลิต<br>(บาร์เรล/ปี) |
|---------------|--------------------------------|-------------------------------|
| ถั่วเหลือง    | 50                             | >10,000,000                   |
| เมล็ดทานตะวัน | 100                            | >1,000,000                    |
| คาโนลา        | 160                            | >10,000,000                   |
| สบู่ดำ        | 200                            | เล็กน้อย                      |
| ปาล์ม         | 600                            | >10,000,000                   |
| สาหร่าย       | ≥2,000                         | ~0.1                          |

\* ผลผลิตจากสาหร่ายเกิดจากการวิจัย พัฒนาในระยะกลาง-ระยะยาว ส่วนพืชอื่นเป็นผลผลิตในปัจจุบัน  
ที่มา : Benemann 2007.

ตารางที่ 3. เปรียบเทียบศักยภาพในการใช้พื้นที่เพื่อผลิตน้ำมันระหว่างพืชกับสาหร่าย

| แหล่ง            | ผลผลิตน้ำมัน<br>(บาร์เรล/เอเคอร์/ปี) | พื้นที่ที่ใช้ในการผลิต<br>(เอเคอร์) |
|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| ถั่วเหลือง       | 1.14                                 | 8,736,000                           |
| เรพซีด           | 3.02                                 | 3,298,000                           |
| น้ำมันปาล์ม      | 15.1                                 | 660,000                             |
| สาหร่ายขนาดเล็ก* | 175.0                                | 57,200                              |

\* ผลผลิตที่ 50 กรัม (น้ำหนักแห้ง) ต่อตารางเมตรต่อวัน โดยมีปริมาณน้ำมัน ร้อยละ 30 ของน้ำหนักแห้ง  
ที่มา : Hisschon and Malhotra 2007.



ตารางที่ 4. องค์ประกอบชีวมวลในสาหร่ายแต่ละสายพันธุ์

| สายพันธุ์สาหร่าย                 | โปรตีน | คาร์โบไฮเดรต | ไลปิดส์ | กรดนิวคลีอิก |
|----------------------------------|--------|--------------|---------|--------------|
| <i>Anabaena cylindrica</i>       | 43-56  | 25-30        | 4-7     | -            |
| <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> | 48     | 17           | 21      | -            |
| <i>Chlorella pyrenoidosa</i>     | 57     | 26           | 2       | -            |
| <i>Chlorella vulgaris</i>        | 51-58  | 12-17        | 14-22   | 4-5          |
| <i>Dunaliella bioculata</i>      | 49     | 4            | 8       | -            |
| <i>Dunaliella salina</i>         | 57     | 32           | 6       | -            |
| <i>Euglena gracilis</i>          | 39-61  | 14-18        | 14-20   | -            |
| <i>Porphyridium cruentum</i>     | 28-39  | 40-57        | 9-14    | -            |
| <i>Prymnesium parvum</i>         | 28-45  | 25-33        | 22-38   | 1-2          |
| <i>Scenedesmus dimorphus</i>     | 8-18   | 21-52        | 16-40   | -            |
| <i>Scenedesmus obliquus</i>      | 50-56  | 10-17        | 12-14   | 3-6          |
| <i>Scenedesmus quadricauda</i>   | 47     | -            | 1.9     | -            |
| <i>Spirogyra</i> sp.             | 6-20   | 33-64        | 11-21   | -            |
| <i>Spirulina maxima</i>          | 60-71  | 13-16        | 6-7     | 3-4.5        |
| <i>Spirulina platensis</i>       | 46-63  | 8-14         | 4-9     | 2-5          |
| <i>Synechococcus</i> sp.         | 63     | 15           | 11      | 5            |
| <i>Tetraselmis maculate</i>      | 52     | 15           | 3       | -            |

ที่มา : [www.oilgae.com](http://www.oilgae.com)

#### บรรณานุกรม

- มหาพันธ์, อภารัตน์. 2550. สาหร่าย...เพื่อนร่วมโลกที่ควรรู้จัก. กรุงเทพฯ : บริษัท เซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- มหาพันธ์, อภารัตน์. 2551. สาหร่ายกับโลกอีก. กรุงเทพฯ : บริษัท เซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- มหาพันธ์, อภารัตน์. 2552. สาหร่าย...คำตอบสุดท้ายของพลังงาน?. กรุงเทพฯ : บริษัท เซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- Bayless, D.J., Vis, M., Kremer, G. and Prudich, M., 2000. Carbon dioxide mitigation through controlled photosynthesis. Ohio : Ohio University.
- Benemann, J.R., 2007. A Brief History of Microalgae Biofuels. Presentation for Algae Biomass Summit 2007. 14-16 November 2007. San Francisco, California.
- Hisschon, A. and Malhotra, R., 2007. Microalgae@SRI.International. Presentation for Algae Biomass Summit 2007. 14-16 November 2007. San Francisco, California.
- Huntley, M., 2007. CO<sub>2</sub> Mitigation & Renewable Oil from Photosynthetic Microbes. Presentation for Algae Biomass Summit 2007. San Francisco, California.
- Oilgae, 2010. [online]. Available at : [www.oilgae.com](http://www.oilgae.com), [accessed 23 January 2010].



# การใช้พลาสติกบรรจุอาหารอย่างปลอดภัย

ดร. ศิริวรรณ ตั้งแสงประทีป

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

พลาสติกมีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวัน เราใช้และพบเห็นพลาสติกตลอดเวลา จนอาจกล่าวได้ว่า ชีวิตในยุคปัจจุบันไม่อาจแยกจากพลาสติกได้ โดยเฉพาะเรื่องอาหาร พลาสติกเป็นส่วนสำคัญในภาชนะบรรจุและบรรจุภัณฑ์ทั้งในรูปแบบถุง ถาด กล่อง ถ้วย ชาม จาน ช้อน และอื่นๆ เนื่องจากพลาสติกมีจุดเด่นที่มีน้ำหนักเบา และราคาถูก จึงเหมาะสำหรับการใช้งานครั้งเดียวแล้วทิ้ง และมีรูปแบบหลากหลายให้เลือกใช้ ดังนั้น เมื่อไม่อาจหลีกเลี่ยงการใช้พลาสติกได้ การเลือกใช้และใช้งานพลาสติกกับอาหารอย่างถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ บทความนี้ขอเสนอแนวทางการเลือกใช้ และใช้งานพลาสติกกับอาหาร โดยเริ่มจากเรียนรู้เรื่องพลาสติกกับ **ทำความเข้าใจพลาสติก** รวบรวมชนิดพลาสติกในปัจจุบันกับ **ข้อควรระวังพลาสติก** หาคำตอบของอันตรายจากพลาสติกในสารปนเปื้อนจากพลาสติก และพบกับวิธีต่างๆ ในการใช้พลาสติกบรรจุอาหารให้ปลอดภัยใน **หกเคล็ดลับ... อาหารปลอดภัยกับพลาสติก**

## ทำความเข้าใจพลาสติก

พลาสติก คือวัสดุสังเคราะห์จากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น น้ำมัน

ปิโตรเลียม มากันแยกเป็นสารประกอบบริสุทธิ์หลายชนิดเพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิต พลาสติกเป็นพอลิเมอร์ (polymer) ชนิดหนึ่ง ที่ประกอบขึ้นจากมอนอเมอร์ (monomer) หลายๆ มอนอเมอร์ด้วยพันธะทางเคมี ชื่อของพลาสติกมาจากชื่อของมอนอเมอร์ที่เป็นสารตั้งต้นของพลาสติก แล้วเติมคำว่า พอลิ เข้าไป ตัวอย่างเช่น ( $C_2H_4$ ) พลาสติกพอลิเอทิลีน (PE) ได้แก่ ถุงเย็นที่เรารู้จักกันทั่วไป แต่สำหรับถุงร้อนทำมาจากพอลิโพรพิลีน (PP) ซึ่งมาจากโพรพิลีน ( $C_3H_6$ ) นั่นเอง

พลาสติกอาจแบ่งออกกว้างๆ ได้ 2 ประเภท คือ เทอร์มอพลาสติก (thermoplastic) เป็นพอลิเมอร์ที่อ่อนตัวเป็นของเหลวเมื่อร้อน แข็งตัวเมื่อเย็นและสามารถเปลี่ยนสลับกลับไปกลับมาได้ พลาสติกชนิดนี้จึงสามารถนำมารีไซเคิลซ้ำได้หลายครั้ง ทำให้สามารถนำกลับมาแปรรูปใหม่ได้ (recycle) พลาสติกส่วนใหญ่ที่เราพบเห็น จัดเป็นพลาสติกประเภทนี้ เช่น พอลิเอทิลีน (PE) พอลิโพรพิลีน (PP) และพอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต (PET) เป็นต้น สำหรับพลาสติกอีกประเภทหนึ่ง ได้แก่ เทอร์โมเซตพลาสติก (thermoset plastic) เป็นพอลิเมอร์ที่เมื่อแข็งตัวเป็นรูปร่างใดแล้วจะไม่สามารถหลอมเหลวกลับมาได้อีก จึงขึ้นรูปได้เพียงครั้งเดียว พลาสติก

พลาสติกประเภทนี้ จึงนำกลับมาแปรรูปใหม่ไม่ได้ มีสมบัติเด่นที่มีความแข็งแรงทนต่อสารเคมีและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เช่น เมลามีน (melamine) อีพอกซี (epoxies) และ พอลิยูรีเทน (PU) เป็นต้น

## ข้อควรระวังพลาสติก

ที่ขวดพลาสติก หรือกล่องพลาสติก มักจะพบสัญลักษณ์รูปลูกศรคว่ำเป็นสามเหลี่ยม ภายในมีรหัสตัวเลข 1-7 และได้สามเหลี่ยมมีชื่อย่อพลาสติกอยู่บริเวณด้านล่างของภาชนะสัญลักษณ์เหล่านี้คือสัญลักษณ์ของการแปรกลับมาใช้ใหม่นั้นเอง (recycling symbol) ที่มักพบในบรรจุภัณฑ์ หรือภาชนะบรรจุแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง การใช้สัญลักษณ์นี้เป็นไปตามความสมัครใจไม่มีการบังคับ เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถแยกชนิดของพลาสติกได้ ด้วยรหัสตัวเลขที่เข้าใจได้ง่าย เนื่องจากพลาสติกต่างชนิดกันไม่สามารถเข้ากระบวนการแปรกลับมาใช้ใหม่กระบวนการเดียวกันได้ การแยกชนิดพลาสติกก่อนเข้าสู่กระบวนการเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก การใช้รหัสบังคับดังกล่าวจะทำให้การแยกชนิดพลาสติกเป็นไปได้ง่าย และช่วยป้องกันการปะปนของพลาสติกต่างชนิดได้ และผู้บริโภคยังสามารถใช้ประโยชน์จากรหัสบังคับเหล่านี้ในการเลือกซื้อเลือกใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ปลอดภัย



ต่อสุขภาพได้อีกด้วย

เราอาจเห็นรหัส 7 ที่ใต้รูปสามเหลี่ยมแสดงตัวอักษรอื่นๆ แทนคำว่า “OTHER” เพื่อบ่งชี้ถึงชนิดพลาสติก เช่น ระบุว่าเป็นพอลิคาร์บอเนต “PC” หรือใช้ “PLA” (polylactic acid) หรือ “compostable” เพื่อสื่อความหมายว่าเป็นพลาสติกชีวภาพ PC เป็นพลาสติก รหัส 7 ที่ควรหลีกเลี่ยงเพราะมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของสุขภาพ อย่างไรก็ตามไม่ได้มีการระบุรหัสดังกล่าวบนผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจากพอลิคาร์บอเนต ดังนั้น หากพบพลาสติก รหัส 7 ที่ระบุเพียงคำว่า “OTHER” ควรสงสัยไว้ก่อน

และตรวจสอบชนิดพลาสติกให้แน่นอนจากผู้ผลิต

### สารปนเปื้อนจากพลาสติก

การที่อาหารสัมผัสกับพลาสติกโดยตรงนั้น อาจเกิดการปนเปื้อนของสารเคมีจากพลาสติก เข้าสู่อาหารได้ กระบวนการนี้เรียกว่า “migration” โดยเฉพาะอาหารที่มีไขมันสูง อยู่ภายใต้ความร้อน บรรจุในพลาสติกที่มีรอยขีดข่วน พลาสติกที่มีความเสี่ยงเรื่องนี้มี 3 ชนิด ได้แก่ พอลิคาร์บอเนต พอลิไวนิลคลอไรด์ และพอลิสไตรีน แต่ไม่ได้หมายความว่าพลาสติกชนิดอื่นๆ

มีความปลอดภัยปราศจากสารปนเปื้อน ควรต้องระมัดระวัง ด้วยการเลือกใช้พลาสติกอย่างเหมาะสม และกฎวิธีเพื่อให้การละลายปนเปื้อนน้อยที่สุด สารเคมีหลักๆ ที่สามารถละลายปนเปื้อนจากพลาสติกทั้งสามชนิด ได้แก่

#### Styrene

สไตรีน จากพลาสติกประเภทพอลิสไตรีน ผลการศึกษาความเป็นพิษพบว่า มีความเป็นพิษต่อสมองและระบบประสาทในคนงานที่มีการสัมผัสกับสไตรีนเป็นระยะเวลายาวนาน และมีผลก่อให้เกิดความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง ตับ ไต และกระเพาะอาหารในสัตว์ทดลอง

#### DEHA [Di(2-ethylhexyl)adipate]

DEHA เป็นสารพลาสติกไซเซอร์ที่ใช้สำหรับทำให้พลาสติกเกิดความยืดหยุ่น ซึ่งเราสัมผัสและอาจรับเข้าสู่ร่างกายได้จากอาหาร น้ำ อากาศ และเครื่องอุปโภคบริโภค สำหรับบรรจุภัณฑ์พบ DEHA ได้ในฟิล์มพีวีซีห่อหุ้มอาหาร DEHA มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนละลายปนเปื้อน สู่อาหารที่มีลักษณะเป็นมันเยิ้มได้จากการสัมผัสโดยตรง และมีการให้ความร้อนร่วมด้วย มีผลทำให้เกิดความผิดปกติของ ตับ ไต ม้าม การสร้างกระดูกและน้ำหนักร่างกาย และอาจเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์

#### Bisphenol A (BPA)

BPA เป็นสารเคมีที่ใช้ทำให้พลาสติกแข็งตัวและคงรูป ทำหน้าที่เลียนแบบฮอร์โมนเอสโตรเจนของมนุษย์ได้ ละลายปนเปื้อนสู่อาหารจากพลาสติกประเภทพอลิคาร์บอเนต ผลการศึกษาความเป็นพิษพบว่า BPA มีผลกระตุ้นการเกิดเซลล์มะเร็งในต่อมลูกหมาก และเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อไปสู่ระยะเริ่มต้นของมะเร็ง



#### พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET หรือ PETE)

มักใช้เป็น ขวดน้ำอัดลม ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช ถาดอาหารแบบเข้าเตาอบได้ และกล่องผงซักฟอกและผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด



#### พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE)

มักใช้เป็น ขวดนมแบบขุน ขวดแชมพู และถุงพลาสติก



#### พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC หรือ V)

มักใช้เป็น ฟิล์มห่อหุ้มอาหาร ขวดบีบได้ ขวดน้ำมันพืช และถาดใส่บรรจุอาหาร



#### พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE)

มักใช้เป็น ถุงใส่ของ ฟิล์มห่อหุ้มอาหาร ถุงซิป และขวดบางชนิด



#### พอลิโพรพิลีน (PP)

มักใช้เป็น ถ้วยโยเกิร์ต ถ้วยซุส ขวดนมสำหรับทารก ขวดชอสมะเขือเทศ และขวดยา



#### พอลิสไตรีน (PS)

มักใช้เป็น ถาดโฟมบรรจุอาหาร ถาดไข่ ถ้วยนมแบบใช้ครั้งเดียว และ เครื่องใช้พลาสติกแบบพูนบนโต๊ะอาหาร



#### อื่นๆ (OTHER)

เป็นพลาสติกประเภทอื่น ๆ ที่ไม่เข้าข่ายที่จะอยู่ในประเภทพลาสติก รหัส 1-6 ได้แก่ พอลิคาร์บอเนต (PC) พลาสติกชีวภาพ (bio-based plastics) โคพอลิเอสเตอร์ (co-polyester) อะคริลิก (acrylic) พอลิอะไมด์ (polyamide) และ พลาสติกผสม เช่น เรซินของสไตรีนอะโครโนติก ตัวอย่างการใช้งานพลาสติกเหล่านี้ ได้แก่ ขวดนมสำหรับทารก ขวดโหลอาหารสำหรับทารก ขวดน้ำขนาด 5 แกลลอน และเครื่องใช้พลาสติกแบบใช้บนโต๊ะอาหาร

เต้านมในหนูทดลองและมนุษย์ การรับ BPA เข้าสู่ร่างกายในหนูทดลองแรกเกิด แม้เพียงปริมาณเล็กน้อย มีผลทำลายยีน และโครโมโซม ส่งผลให้เกิดการแท้งและความผิดปกติแต่กำเนิด และปริมาณ BPA ระดับสูงในปัสสาวะมนุษย์ส่งผลโดยตรงต่อความผิดปกติของรังไข่

#### หกเคล็ดลับ...อาหารปลอดภัยกับพลาสติก

**หนึ่ง** สำหรับอาหาร เลือกใช้พลาสติกเกรด 4, 5, 1 และ 2 และหลีกเลี่ยงการใช้พลาสติก เกรด 3 และ 6

**สอง** หลีกเลี่ยงการใช้พลาสติกเกรด 7 ที่ระบุอักษรย่อ “PC” เนื่องจากมีความเสี่ยงจากการละลายปนเปื้อนของสารพิษ BPA เลือกใช้พลาสติกเกรด 7 ที่ปลอดภัยกว่าและปลอดภัยจาก BPA เช่น โคพอลิเอสเตอร์ พอลิอะไมด์ อะคริลิก และกรดพอลิแลกติก (PLA)

**สาม** หลีกเลี่ยงการใช้พลาสติกกับเตาไมโครเวฟ โดยทั่วไปสารเคมีในพลาสติก จะละลายปนเปื้อนสู่อาหารได้เมื่อได้รับความร้อน แม้จะมีการติดฉลากระบุข้อความ “ปลอดภัยสำหรับการใช้กับเตาไมโครเวฟ” แต่ไม่ได้เป็นการรับ

ประกันว่าจะไม่มีการละลายปนเปื้อนของสารเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่มีไขมันสูงซึ่งจะเพิ่มการละลายปนเปื้อน ควรเลือกใช้แก้ว หรือ เซรามิกที่ปราศจากสี หรือเคลือบโลหะแทนการใช้พลาสติก

**สี่** ใช้ฟิล์มห่อหุ้มอาหารอย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะเมื่อใช้กับเตาไมโครเวฟ ควรใช้กระดาษไขหรือผ้าปิด สำหรับเตาไมโครเวฟ แทนฟิล์มพลาสติก และเมื่อซื้ออาหารที่ห่อหุ้มด้วยฟิล์มพีวีซี ควรฉีกฟิล์มออก ตัดผิวหน้าอาหารที่สัมผัสกับฟิล์มออกบางๆ แล้วเก็บโดยห่อหุ้มด้วยฟิล์มชนิดอื่นหรือเก็บ ในภาชนะที่เหมาะสม

**ห้า** ใช้ขวดน้ำพลาสติกอย่างปลอดภัย การนำขวดน้ำพลาสติกมาใช้ซ้ำ นับเป็นการช่วยลดปัญหาโลกร้อน ลดปริมาณขยะ ช่วยประหยัดพลังงาน วัสดุดีและลดรายจ่าย อย่างไรก็ตามควรระวังการใช้งานในลักษณะนี้ด้วย โดยหลีกเลี่ยงขวดพลาสติกเกรด 7 ที่ระบุอักษรย่อ “PC” และเลือกใช้ขวดพลาสติกที่ปลอดภัยกว่า เช่น โคพอลิเอสเตอร์ หรือ พอลิโพรพิลีน หากต้องการใช้ขวดพอลิคาร์บอเนต ไม่ควรใช้บรรจุน้ำร้อนและไม่ควรล้างทำความสะอาดด้วยเครื่อง

ล้างจาน เพื่อลดการละลายปนเปื้อนของ BPA นอกจากนี้ ควรทิ้งขวดที่มีรอยขีดข่วนหรือใช้จนเก่า ไม่ควรนำขวดพลาสติกเกรด 1 และ 2 มาใช้อีก สำหรับขวดพลาสติกทุกชนิดเราสามารถลดการปนเปื้อนของแบคทีเรียได้ด้วย การล้างทำความสะอาดทุกวันด้วยสารทำความสะอาดอย่างอ่อนเนื่องจากสารทำความสะอาดที่รุนแรงจะเพิ่มการละลายปนเปื้อนของสารเคมีในพลาสติก

**หก** เลือกใช้ขวดนมสำหรับทารกและถ้วยดื่มน้ำสำหรับเด็กที่ไม่ใช่พอลิคาร์บอเนต เพื่อป้องกันเด็กและทารกจากการสัมผัสกับ BPA อาจเลือกใช้พลาสติกที่มีความปลอดภัยสูงกว่า เช่น พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน หรือ พอลิอะไมด์ หรือเลือกใช้แก้ว หรือสเตนเลสแทนขวดพลาสติก

การเลือกใช้พลาสติกอย่างเหมาะสมและการใช้งานพลาสติกอย่างถูกต้องส่งผลให้เราสามารถใช้พลาสติกได้อย่างปลอดภัย ลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของตนเอง และครอบครัว รวมทั้งช่วยกระตุ้นให้ผู้ประกอบการผลิตพลาสติกที่ปลอดภัยต่อสุขภาพออกสู่ท้องตลาดอีกด้วย

#### บรรณานุกรม

- Agri-Food & Veterinary, Authority of Singapore, 2008. *Safe Use of Plastic Food Packaging and Containers*. [online]. Available at : <http://www.ava.gov.sg/FoodSector/FoodSafetyEducation/Food+Facts/SafeUsePlasticContainers/index.htm>, [accessed 23 September 2009].
- American Chemistry Council, 2008. *Plastic Packaging Resins*. [online]. Available at : [www.americanchemistry.com](http://www.americanchemistry.com), [accessed 23 September, 2009].
- Biello, D., 2008. Plastic (Not) Fantastic: Food Containers Leach a Potentially Harmful Chemical. [online] Available at : <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=plastic-not-fantastic-with-bisphenol-a>, [accessed 23 September, 2009].
- Roudebush, K., 2009. What is Microwave Safe Plastic?. [online]. Available at : <http://www.wisegeek.com/what-is-microwave-safe-plastic.htm>, [accessed 23 September 2009].
- U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, *Health Safety of Plastics Used for Food and Drinking Water Packaging : Bisphenol A*. [online]. Available at : <http://chppm-www.apgea.army.mil/dehe/pgm31/>, [accessed 23 September 2009].



# สร้างเสริมภูมิปัญญาไทย

## งานวิจัยสมุนไพรของ วว.



ฉันทรา พูนศิริ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

### ความเป็นมา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ดำเนินงานวิจัยด้านสมุนไพรมาตั้งแต่ พ.ศ. 2510 โดยเภสัชกรหญิงศศิธร วสุวัต ผู้เห็นคุณค่าและสรรพประโยชน์ของสมุนไพรไทยที่บรรพบุรุษใช้กันมาแต่โบราณ ได้พยายามวิจัยและพิสูจน์สรรพคุณด้วยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ให้ประชาชนได้ตระหนักและเชื่อมั่นในภูมิปัญญาแพทย์แผนโบราณ ท่านได้ทำการสกัดพืช ศึกษาองค์ประกอบทาง

เคมีหาสารสำคัญแสดงฤทธิ์ ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พิษวิทยา และนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ สมุนไพรที่วิจัยในช่วงแรกได้แก่ ระย่อมลดความดันโลหิต ราชดัดรักษามะเร็ง ไพลลดอาการอักเสบปวดบวม และสะเดาอินเดียวรักษาไข้มาลาเรีย นอกจากนี้ วว. ยังสนใจศึกษาวิจัยด้านการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชหอมชนิดต่างๆ เพื่อนำน้ำมันหอมระเหยมาใช้ประโยชน์ด้านอาหารและยา งานวิจัยด้านสมุนไพรของ วว. ได้รับความสนใจสนับสนุน

การให้ทุนจากสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติรวมถึงองค์การสหประชาชาติ ให้การสนับสนุนทั้งด้านครุภัณฑ์และการพัฒนาบุคลากร จนใน พ.ศ. 2532 วว. ประสบความสำเร็จจากการวิจัยพัฒนาสมุนไพร “ไพล” อย่างครบวงจร โดยได้นำไพลมาสกัดน้ำมันหอมระเหย ศึกษาสารสำคัญแสดงฤทธิ์ ศึกษาฤทธิ์ด้านการลดอาการอักเสบ ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันไพลแล้วนำมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบครีมช็อคครีมไพลจีซาล ทด

สอบสรรพคุณ ทดสอบความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ และควบคุมคุณภาพเพื่อให้ข้อมูลที่เสริมสร้างความมั่นใจให้แก่แพทย์ผู้ทำการทดสอบทางคลินิกและผู้ป่วย จนทำให้ วว. สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่องค์การเภสัชกรรมจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้เป็นผลสำเร็จ การวิจัยอย่างครบวงจรนี้ถือเป็นต้นแบบการวิจัยด้านสมุนไพรของ วว. มาจวบจนปัจจุบัน การวิจัยด้านสมุนไพรของ วว. ยังคงยึดมั่นวัตถุประสงค์หลักในการลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพจากต่างประเทศ ก่อให้ประเทศชาติพึ่งตนเองได้ทางด้านยาและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากสมุนไพรไทย สนับสนุนให้เกิดการสร้างงานแก่ภาคการเกษตรและผู้ประกอบการ และเพื่อสืบสานภูมิปัญญาพื้นบ้านและแพทย์แผนไทย

#### การดำเนินโครงการวิจัย

ปัจจุบันฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (ฝผ.) เป็นหน่วยงานหลักของ วว. ที่รับผิดชอบงานวิจัยด้านสมุนไพรของ วว. ทั้งยังมีเครือข่ายบูรณาการชุดโครงการผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพกับหน่วยงานอื่นใน วว. ได้แก่ ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร ฝ่ายวิศวกรรม ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย กลุ่มพัฒนาธุรกิจและการตลาด นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอกในการศึกษาให้ครบวงจรและเกิดการบูรณาการงานวิจัยของประเทศ ทั้งภาคมหาวิทยาลัย หน่วยงานของรัฐ และผู้ประกอบการ การริเริ่มชุดโครงการวิจัยมีปัจจัยที่จะนำมาพิจารณาได้แก่ ข้อมูลจากระดมความคิดจากภาคเอกชน ทิศทางการวิจัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทิศทางการวิจัยด้านผลิต

ภัณฑ์เพื่อสุขภาพของ วว. และนโยบายการวิจัยของรัฐบาล โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจะเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์ใน 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ยาจากสมุนไพร ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยได้เริ่มดำเนินการในลักษณะชุดโครงการตั้งแต่ พ.ศ. 2546 เป็นต้นมาได้แก่ ชุดโครงการผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิต ชุดโครงการวิจัยและพัฒนากาบูรณาการสมุนไพร “ไฟล” ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติชนิดปรับสมดุลร่างกาย (Adaptogens) ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอาง (Cosmeceuticals) จากสมุนไพร ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เภสัชโภชนาภัณฑ์ (Nutraceuticals) จากสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากเห็ดเพื่อสนับสนุนฤทธิ์ต้านมะเร็ง และชุดโครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารสกัดปรับมาตรฐานจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติระดับกึ่งอุตสาหกรรม แต่ละชุดโครงการ

จะประกอบไปด้วยโครงการย่อยไม่ต่ำกว่า 5 โครงการเพื่อให้เกิดการบูรณาการ และสอดคล้องกับ roadmap ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพของ วว. ซึ่งจะเน้นไปที่กลุ่มโรคสำคัญ 6 กลุ่มโรค ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง โรคระบบทางเดินอาหาร โรคอ้วน และโรคเบาหวาน สมุนไพรที่ ฝผ. สนใจนำมาศึกษา จึงมีความหลากหลายขึ้นกับสรรพคุณที่ต้องการในแต่ละโครงการ เช่น โครงการบูรณาการไฟลจะเน้นที่ไฟลเป็นหลัก แต่โครงการย่อยที่พัฒนาผลิตภัณฑ์รักษาผลก็อาจวิจัยว่าทางจะเข้าร่วมด้วย โครงการย่อยบางโครงการที่มุ่งเน้นสรรพคุณเฉพาะด้านกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ก็อาจทำการคัดเลือกพืชหลากหลายชนิดที่มีประวัติการใช้หรือมีการวิจัยด้านการกระตุ้นภูมิคุ้มกันมาบ้างเช่น กระเทียม ชมิ้น ลูกยอ กระชายดำ กะเพรา เป็นต้น การวิจัยสมุนไพรของ วว. ส่วนใหญ่จะเป็นเชิงวิจัยและพัฒนา หรือวิจัยเชิงประยุกต์ ไม่ใช่เพื่อให้ได้องค์ความรู้แต่เพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามก็ดี เนื่องจาก วว. มีวัตถุประสงค์ที่จะ





วิจัยและพัฒนาสมุนไพรเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์ หลักการคัดเลือกสมุนไพรที่จำเป็นต้องพิจารณาคือเรื่องของแหล่งวัตถุดิบที่ต้องมีปริมาณเพียงพอ หาง่ายหรือเพาะปลูกง่าย ราคาไม่สูงจนเกินไป จึงเป็นได้ทั้งสมุนไพรทั้งที่เป็นอาหารและเป็นยารวมถึงพืชผัก ซึ่งงานด้านนี้ วว. มีฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร รับผิดชอบศึกษาข้อมูลด้านการเกษตรกรรมพันธุ์พืช การขยายพันธุ์ อายุการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาภายหลังการเก็บเกี่ยวของพืชในชุดโครงการ โดยใช้สถานีวิจัยพืชลำตะคองของ วว. เป็นพื้นที่การเกษตรสำหรับการศึกษาวิจัย

#### ผลผลิตงานวิจัย

เนื่องจาก วว. มีนโยบายที่จะผลิตผลงานการวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ ผลผลิตงานวิจัยส่วนใหญ่จึงเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ภาคเอกชน ซึ่งสามารถสนองตอบความต้องการของกลุ่มธุรกิจหลายกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มธุรกิจยาจากสมุนไพร กลุ่มธุรกิจเครื่องสำอาง กลุ่มธุรกิจสปา กลุ่มธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร กลุ่มธุรกิจอาหารเพื่อสุขภาพ และกลุ่มธุรกิจผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน ซึ่งผู้ประกอบการสามารถติดต่อขอรับบริการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านกลุ่มพัฒนาธุรกิจและการตลาดของ วว. หลังจากการทำสัญญารับถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้วผู้ประกอบการจะได้รับเทคโนโลยีพร้อมการฝึกอบรมรวมทั้งการสนับสนุนข้อมูลเพื่อขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จากการดำเนินงานด้านสมุนไพรที่ผ่านมา วว. สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรให้แก่ภาคเอกชนได้แก่ กระเทียมแคปซูลกลาติคนาตุราลดไขมันในเส้น



เลือด ครีมไฟลจีซาลแก้อักเสบปวดบวม ไฟลเจลแก้อักเสบปวดบวม ผลิตภัณฑ์เม็ดอมดับกลิ่นปากจากสมุนไพร ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารป้องกันโรคตับ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเสริมภูมิคุ้มกันจากพุงทะเลสาบ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ต้านอนุมูลอิสระจากขมิ้นชัน ผลิตภัณฑ์รักษาโรคผิวหนังในสุนัขจากขมิ้น ผลิตภัณฑ์ไฟลกำจัดเห็บหมัดในสุนัข ผลิตภัณฑ์น้ำยาอนามัยสตรี และผลิตภัณฑ์น้ำยาเช็ดพื้นจากไฟล นอกจากนี้ยังมีผลงานในรูปองค์ความรู้ที่สนับสนุน

ภูมิปัญญาไทยในการพิสูจน์สรรพคุณ และความปลอดภัยของสมุนไพรเดี่ยว หรือตำรับยาสมุนไพร และงานวิจัย สารสกัดสมุนไพรปรับมาตรฐานที่จะ สนับสนุนให้มีการแปรรูปสมุนไพรไทย เป็นสารสกัดเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบใน อุตสาหกรรมลดการนำเข้าสารสกัด จากต่างประเทศ

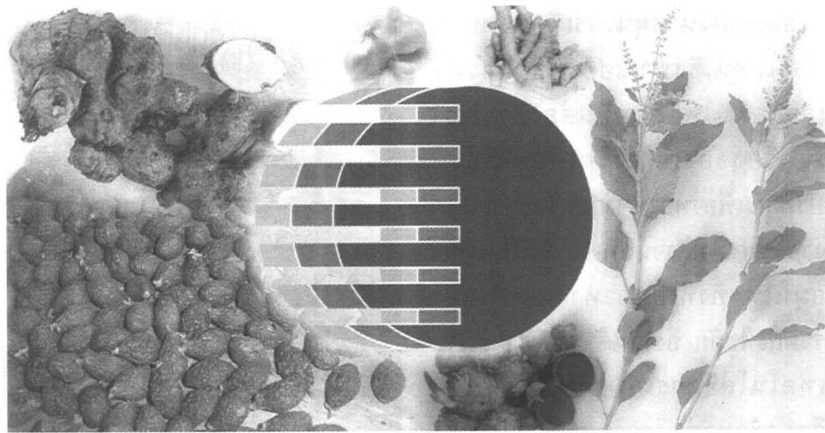
### ภารกิจอื่นๆ

นอกจาก ฝผ. จะมีงานวิจัย และพัฒนาสมุนไพรที่ได้รับงบประมาณ แผ่นดินแล้ว ฝผ. ยังมีภารกิจด้านงาน บริการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตามโจทย์ของผู้ประกอบการ รวมทั้ง ให้บริการงานวิเคราะห์ทดสอบสาร สำคัญในสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ศึกษาสรรพคุณและประเมินความ ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สมุนไพร บริการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อน ในผลิตภัณฑ์สมุนไพร ซึ่งสามารถช่วย ยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพื่อสุขภาพที่ผลิตภายในประเทศและ ส่งเสริมการส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพร ไปยังต่างประเทศอีกด้วย

ทางด้านสังคม ฝผ. ให้ความสำคัญ ร่วมกับหน่วยงานภายนอกในการ ให้ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สมุนไพรผ่าน การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และการ ฝึกอบรม เช่น การเผยแพร่ความรู้ทาง หนังสือพิมพ์ การออกรายการวิทยุ การฝึกอบรมระดับชุมชน การให้ความ รู้และฝึกอบรมแก่ผู้ต้องขัง การจัดงาน สัปดาห์วิทยาศาสตร์และกิจกรรมห้อง เรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

### แผนงานในอนาคต

วว. มุ่งมั่นที่จะพัฒนาสมุนไพร ของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด



ในระยะเริ่มแรกจึงเป็นช่วงของการ กระตุ้นให้ประชาชน และผู้ประกอบการ ตระหนักถึงคุณค่าของสมุนไพร ซึ่งเป็นมรดกทางทรัพยากรธรรมชาติ ของประเทศ และภูมิปัญญาแพทย์ แผนไทย โดยผ่านการพิสูจน์สรรพคุณ และยืนยันความปลอดภัยของการใช้ สมุนไพรด้วยกระบวนการศึกษาทาง วิทยาศาสตร์ ทำให้มีผลิตภัณฑ์จาก สมุนไพรที่ได้รับการยอมรับและเชื่อ มั่นในความปลอดภัยจำหน่ายแก่ ประชาชน เมื่อประชาชนเกิดการตื่นตัว และให้ความสนใจใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพื่อการป้องกันและรักษาแล้ว วว. จึง เน้นการดำเนินการเพื่อสร้างความ เข้มแข็งให้แก่ภาคการผลิตโดยสนับ สนุนในด้านการรับรองคุณภาพและ ประเมินความปลอดภัย ให้บริการ ทดสอบประเมินคุณภาพและความ ปลอดภัยให้แก่ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร ใน พ.ศ. 2554 วว. ได้จัดทำข้อเสนอ โครงการของงบประมาณแผ่นดินใน โครงการศูนย์ทดสอบประสิทธิภาพความ ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เพื่อพัฒนา ห้องปฏิบัติการมาตรฐาน GLP (Good Laboratory Practice) รองรับการผลิต สบชั้นก่อนคลินิกของผลิตภัณฑ์ อัน จะช่วยให้ผลการประเมินได้รับการยอมรับ ในระดับนานาชาติ เปิดโอกาสทางธุรกิจ

ให้แก่ผู้ประกอบการ นอกจากนั้น วว. ยังเล็งเห็นความสำคัญของคุณภาพของ วัตถุดิบสมุนไพร ซึ่งต้องมีการควบคุม ให้ได้มาตรฐานและมีความสม่ำเสมอ จึงจัดตั้งชุดโครงการวิจัยสารสกัดปรับ มาตรฐานในระดับกึ่งอุตสาหกรรม ทำ การคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ในกลุ่มพฤษเภสัชหลักๆ มาทำการศึกษา วิจัยด้านการผลิตระดับกึ่งอุตสาหกรรม ซึ่ง นอกจากจะวิจัยเพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มี คุณภาพให้แก่อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ จากสมุนไพรในประเทศแล้ว ยัง สามารถสนับสนุนการส่งออกสมุนไพร ในรูปแบบสารสกัด เพิ่มมูลค่าสินค้า ส่งออกได้อีกด้วย ในขณะเดียวกัน วว. พยายามที่จะพัฒนาบุคลากรให้เพิ่มพูน ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยี ใหม่ๆ และเทคโนโลยีที่จำเป็นเช่น เทคโนโลยีในการสกัดแยกสารกึ่ง บริสุทธิ์ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม เทคโนโลยี scale-up เทคโนโลยีนำส่ง ยาระดับนาโน เพื่อรองรับความต้องการ ตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ และ สังคมผู้สูงอายุ ในอนาคต วว. คาด หมายว่าด้วยความมุ่งมั่นของ วว. และ ความร่วมมือระหว่างเครือข่ายด้าน สมุนไพรของประเทศ จะช่วยผลักดันให้ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยสามารถ ไปสร้างชื่อเสียงในตลาดโลกได้



# รอบรู้ เรื่องการตรวจสอบอาคาร

พรทิพย์ บุญทรง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

## เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบอาคาร

หลังจากที่อาคารก่อสร้างเสร็จอย่างถูกต้องและมีการเปิดใช้อาคารแล้ว มักมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. การใช้อาคารแตกต่างจากที่กำหนดไว้
2. การใช้งานผิดประเภทไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
3. การดัดแปลงต่อเติมอาคาร
4. การใช้งานเกินพิกัดที่ออกแบบ
5. การขาดการบำรุงรักษาอาคารและอุปกรณ์

เพื่อให้กฎหมายควบคุมอาคารสามารถครอบคลุมถึง การใช้อาคารได้รับอนุญาต และเปิดใช้อาคารไปแล้ว โดยคำนึงถึงความปลอดภัย

## ประเภทของอาคารที่ต้องตรวจสอบ

1. อาคารสูง ตามกฎหมายควบคุมอาคาร หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23 เมตร ขึ้นไป การวัดความสูงของอาคาร ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่ว หรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด
2. อาคารใหญ่พิเศษ ตามกฎหมายควบคุมอาคาร หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใด ในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

3. อาคารอยู่อาศัยรวม หมายถึง อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว

4. อาคารโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หมายถึง

- สถานที่ ที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป สำหรับทำผลิต ประกอบ บรรจุ สิ่งใด ๆ ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

- ยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังตั้งแต่ห้าแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป สำหรับทำผลิต ประกอบ บรรจุ สิ่งใด ๆ ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

- อาคารที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังตั้งแต่ห้าแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป สำหรับทำผลิต ประกอบ บรรจุ สิ่งใดๆ ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน
- อาคารที่ใช้คนงานตั้งแต่เจ็ด

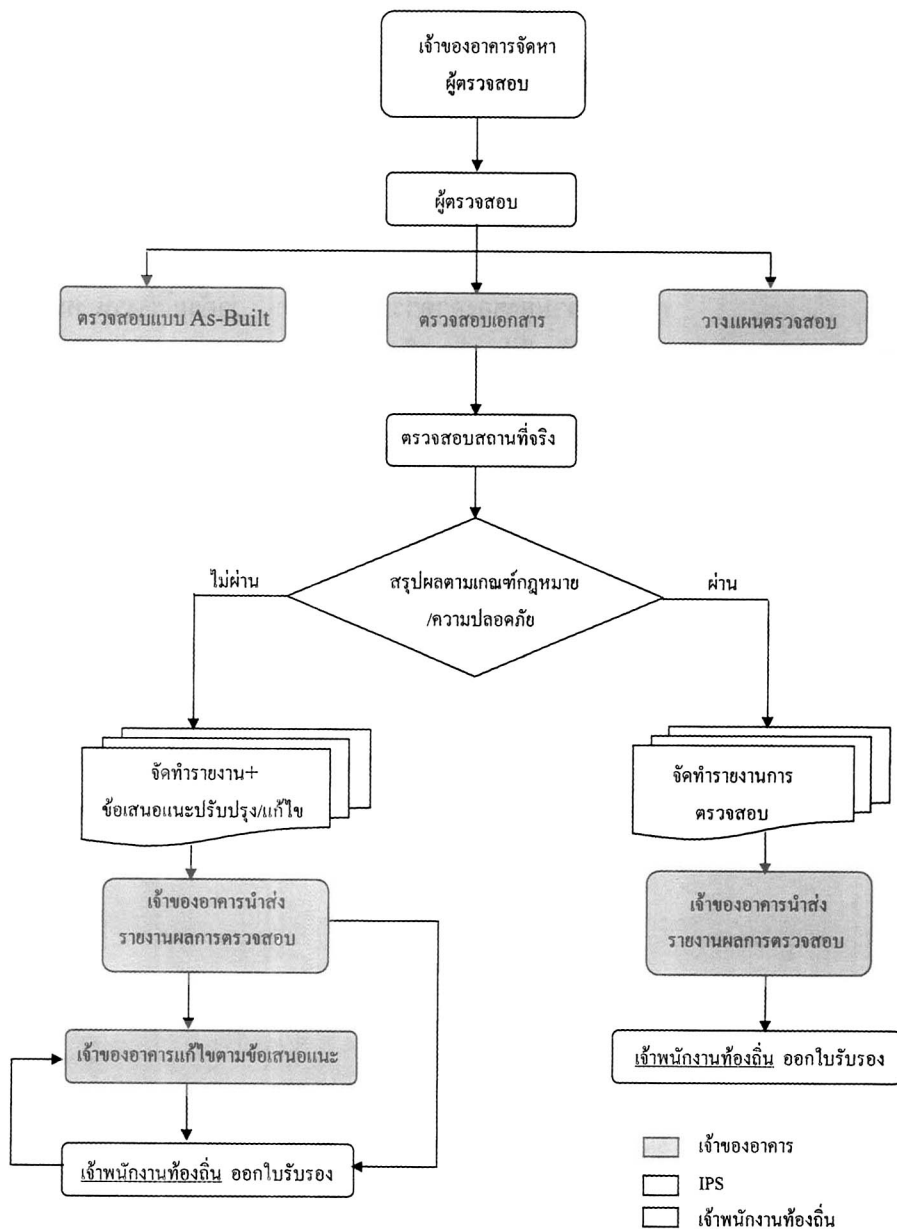
คนขึ้นไปโดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม สำหรับทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ สิ่งใดๆ ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

5. อาคารชุมนุมคน
6. โรงมหรสพ
7. โรงแรมขนาด 80 ห้องขึ้นไป

8. สถานบริการที่มีขนาดพื้นที่ 200 ตารางเมตรขึ้นไป

9. ป้ายโฆษณาที่ตั้งบนพื้นดินแล้วสูงเกิน 15 เมตร หรือมีเนื้อที่ป้ายตั้งแต่ 50 ตารางเมตรขึ้นไป หรือ ป้ายโฆษณาที่ติดกับตึกและมีพื้นที่มากกว่า 25 ตารางเมตร

ขั้นตอนการตรวจสอบอาคารและอุปกรณ์ประกอบของอาคาร และการออกหนังสือรับรองการใช้อาคารตามกฎหมายกระทรวง พ.ศ. 2548 มีขั้นตอนดังนี้





## รายละเอียดในการตรวจสอบ

### 1. รายละเอียดที่ต้องตรวจสอบ

ผู้ตรวจสอบต้องตรวจสอบอาคาร และอุปกรณ์ของอาคารอย่างน้อยต้องทำการตรวจสอบในเรื่องดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร ดังนี้

(ก) การต่อเติมดัดแปลง ปรับปรุงตัวอาคาร

(ข) การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักบรรทุกบนพื้นอาคาร

(ค) การเปลี่ยนสภาพการใช้อาคาร

(ง) การเปลี่ยนแปลงวัสดุก่อสร้าง หรือวัสดุตกแต่งอาคาร

(จ) การชำรุดสึกหรอของอาคาร

(ฉ) การวิบัติของโครงสร้างอาคาร

(ช) การทรุดตัวของฐานรากอาคาร

(2) การตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ประกอบของอาคาร

(ก) ระบบบริการและอำนวยความสะดวก

(1) ระบบลิฟต์

(2) ระบบบันไดเลื่อน

(3) ระบบไฟฟ้า

(4) ระบบปรับอากาศ

(ข) ระบบสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม

(1) ระบบประปา

(2) ระบบระบายน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย

(3) ระบบระบายน้ำฝน

(4) ระบบจัดการมูลฝอย

(5) ระบบระบายอากาศ

(6) ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง



(ค) ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

(1) บันไดหนีไฟและทางหนีไฟ

(2) เครื่องหมายและไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน

(3) ระบบระบายควันและควบคุมการแพร่กระจายควัน

(4) ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

(5) ระบบลิฟต์ดับเพลิง

(6) ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(7) ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

(8) ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และหัวฉีดน้ำดับเพลิง

(9) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

(10) ระบบป้องกันฟ้าผ่า

(3) การตรวจสอบสมรรถนะของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของอาคารเพื่ออพยพผู้ใช้อาคาร

(ก) สมรรถนะบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ

(ข) สมรรถนะเครื่องหมาย

และไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน

(ค) สมรรถนะระบบแจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้

(4) การตรวจสอบระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในอาคาร

(ก) แผนการป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร

(ข) แผนการซ้อมอพยพผู้ใช้อาคาร

(ค) แผนการบริหารจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัยในอาคาร

(ง) แผนการบริหารจัดการของผู้ตรวจสอบอาคาร

### 2. ลักษณะบริเวณที่ต้องตรวจสอบ

ผู้ตรวจสอบจะตรวจสอบ รายงาน และประเมินลักษณะบริเวณที่นอกเหนือจากอาคารดังต่อไปนี้

(1) ทางเข้าออกของรถดับเพลิง

(2) ที่จอดรถดับเพลิง

(3) สภาพของรางระบายน้ำ

### 3. ระบบโครงสร้าง

3.1 ผู้ตรวจสอบจะตรวจสอบตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) ส่วนของฐานราก
- (2) ระบบโครงสร้าง
- (3) ระบบโครงสร้างหลังคา

3.2 สภาพการใช้งานตามที่ได้รับ การสั่งสะท้อนของพื้น การแอ่นตัวของพื้น คาน หรือ ตง และการเคลื่อนตัวในแนวราบ

3.3 การเสื่อมสภาพของโครงสร้างที่จะมีผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของระบบโครงสร้างของอาคาร

3.4 ความเสียหายและอันตรายของโครงสร้าง เช่น ความเสียหายเนื่องจากอัคคีภัย ความเสียหายจากการแอ่นตัวของโครงข้อหมุน และการเอียงตัวของผนัง เป็นต้น

#### 4. ระบบบริการและอำนวยความสะดวก

##### 4.1 ระบบลิฟต์

ผู้ตรวจสอบจะทำการตรวจสอบครอบคลุมอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ตรวจสอบอุปกรณ์ระบบลิฟต์

(2) ตรวจสอบการทำงานของลิฟต์

(3) ตรวจสอบการดูแลรักษาซ่อมบำรุง มีรายงานการตรวจสอบ มีใบรับรองการตรวจสอบ และการทดสอบระบบในอดีที่ผ่านมา

##### 4.2 ระบบบันไดเลื่อน

(1) ตรวจสอบอุปกรณ์ระบบของบันไดเลื่อน

(2) ตรวจสอบการทำงานของบันไดเลื่อน

(3) ตรวจสอบการดูแลรักษาซ่อมบำรุง มีรายงานการตรวจสอบ มีใบรับรองการตรวจสอบ และการทดสอบระบบในอดีที่ผ่านมา

##### 4.3 ระบบไฟฟ้า

ผู้ตรวจสอบจะตรวจสอบระบบไฟฟ้าและบริเวณที่ไฟฟ้า ดังนี้

- (1) สภาพสายไฟฟ้า ขนาดกระแสของสาย จุดต่อสาย และอุณหภูมิขั้วต่อสาย
- (2) ท่อร้อยสาย ร่องเดินสาย และรางเคเบิล

(3) ขนาดเครื่องป้องกันกระแสเกินและฟิวส์ตัดกระแสของบริเวณที่ประธานแผงย่อย และแผงวงจรย่อย

(4) เครื่องตัดไฟรั่ว

(5) การต่อลงดินของบริเวณที่ขนาดตัวนำต่อลงดิน และความต่อเนื่องลงดินของท่อร้อยสาย ร่องเดินสาย รางเคเบิล

(6) ระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

(7) ระบบไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำ

(8) ระบบไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย

(9) รายการอื่นตามตารางรายการตรวจสอบ

ผู้ตรวจสอบไม่ต้องตรวจสอบในลักษณะดังนี้

- (1) วัดหรือทดสอบแผงสวิตช์ที่ต้องให้สายวัดสัมผัสกับบริเวณที่ในขณะที่แผงสวิตช์นั้นมีไฟหรือใช้งานอยู่
- (2) ทดสอบการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

(3) ถอดออกหรือรื้อบริเวณที่ไฟฟ้า นอกจากเพียงเปิดแผงสวิตช์แผงควบคุม เพื่อตรวจสอบบริเวณที่

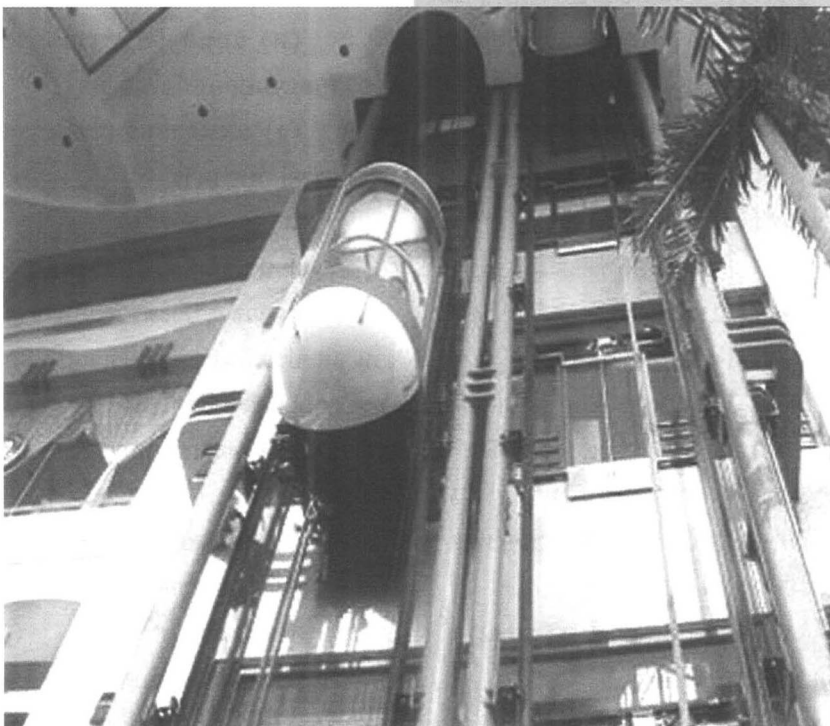
##### 4.4 ระบบปรับอากาศ

ผู้ตรวจสอบจะตรวจสอบระบบปรับอากาศ ดังนี้

- (1) อุปกรณ์เครื่องเป่าลมเย็น
- (2) สภาพทางกายภาพของเครื่องเป่าลมเย็น
- (3) สภาพการกระจายลมเย็นที่เกิดขึ้น
- (4) สภาพของอุปกรณ์และระบบควบคุม

#### ขอบเขตของการตรวจสอบอาคาร

การตรวจสอบสภาพอาคาร





และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ของอาคาร อาจมีข้อจำกัดต่างๆ ที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ตามที่กำหนด และตามที่ต้องการได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องกำหนดขอบเขตของผู้ตรวจสอบ ดังนี้

“ผู้ตรวจสอบมีหน้าที่ตรวจสอบ สังเกตด้วยสายตาพร้อมด้วยเครื่องมือพื้นฐานเท่านั้น จะไม่รวมถึงการทดสอบที่อาศัยเครื่องมือพิเศษ เฉพาะ ทำรายงาน รวบรวมและสรุปผลการวิเคราะห์ ทางด้านความมั่นคงแข็งแรง และระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้สอยอาคาร แล้วจัดทำรายงานผลการตรวจสอบสภาพอาคารและอุปกรณ์ประกอบของอาคารที่ทำการตรวจสอบนั้นให้แก่เจ้าของอาคาร เพื่อให้เจ้าของอาคารเสนอรายงานผลการตรวจสอบอาคาร และอุปกรณ์ประกอบของอาคารต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นทุกปี

ผู้ตรวจสอบต้องตรวจสอบอาคาร และอุปกรณ์ประกอบของอาคาร



โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์หรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

1. หลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร หรือตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่ใช้บังคับอยู่ในขณะที่มีการก่อสร้าง

อาคารนั้น หรือ

2. มาตรฐานความปลอดภัยของสถาบันของทางราชการ สภาวิศวกร หรือสภาสถาปนิก ทั้งนี้ ณ สถานที่ วัน และเวลาที่ทำการตรวจสอบตามที่ระบุในรายงานเท่านั้น”

### เอกสารอ้างอิง

กรมโยธาธิการและผังเมือง. 2550. รายละเอียดการตรวจสอบอาคารสูง คู่มือการตรวจใหญ่ สำหรับผู้ตรวจสอบอาคาร.

กรุงเทพฯ : กรมโยธาธิการและผังเมือง.

ชวินจิราเกียรติ, ณัฐรัตน์ และสัชฌุกร, วีระวัฒน์. 2551. กฎกระทรวงว่าด้วยการตรวจสอบสภาพอาคารระบบอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบอาคาร. กรุงเทพฯ : สมาคมผู้ตรวจสอบและบริการความปลอดภัยอาคาร.



# วิทยุแกเลอริ

ลิขิต หาญจางสิทธิ์

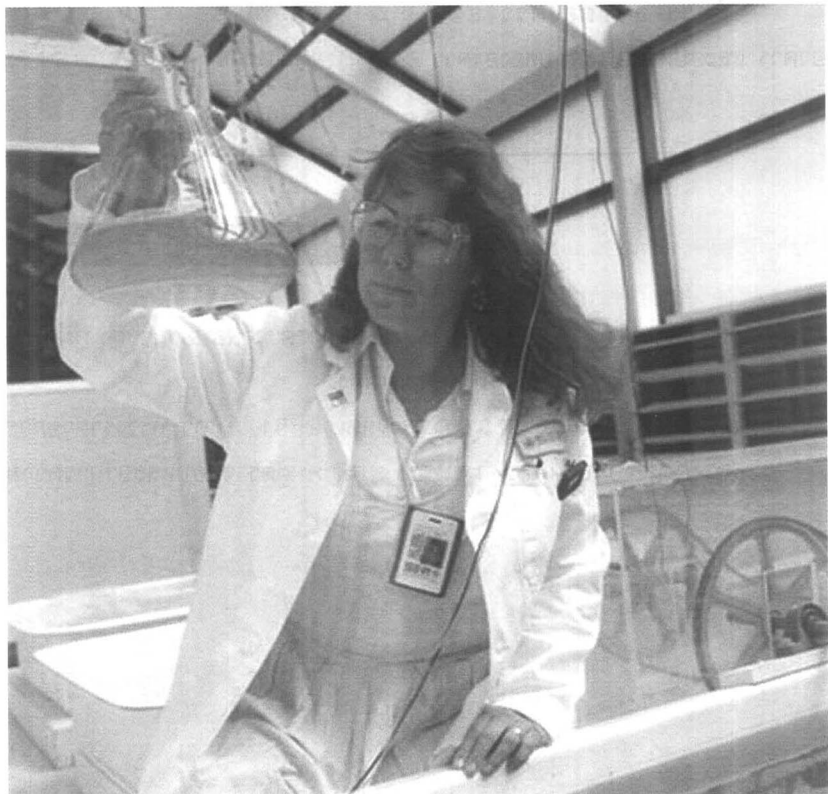
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

## เชื้อเพลิงจากสาหร่ายใช้ได้จริงหรือ?

จากการที่สาหร่ายเป็นได้ทั้งแหล่งสารอาหารและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จึงสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพที่ดี และสามารถนำมาทดแทนเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ ได้

สาหร่ายสีเขียวถูกเปิดตัวให้เป็นวัตถุดิบเชื้อเพลิงชนิดใหม่ของพลังงานทดแทน และจากการที่สาหร่ายเป็นจุลินทรีย์ตัวเล็กๆ ชนิดหนึ่งที่ได้อาหารและน้ำจากแหล่งต่างๆ มากมาย จึงทำให้มีความเชื่อว่าที่หลากหลายมากขึ้น เช่นเดียวกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ สาหร่ายจำเป็นต้องใช้อาหารและกระบวนการผลิตเพื่อการอยู่รอด เหล่านี้ จึงเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งในการพิจารณาความเหมาะสมของสาหร่ายที่จะสามารถแข่งขันกับเชื้อเพลิงอื่นจากพืช ในการนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน





สาหร่ายเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่สังเคราะห์แสงได้ และมีไขมันบางชนิด ซึ่งนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซลได้ด้วยกรรมวิธีง่ายๆ ด้วยเหตุนี้กระทรวงพลังงานของสหรัฐอเมริกาได้ลงทุนไปมากกว่า 44 ล้านดอลลาร์ เพื่อนำสาหร่ายมาใช้เป็นพลังงานทดแทนในทางการค้าให้ได้ แม้แต่บริษัทเอกชนด้านพลังงานชั้นนำอย่าง ExxonMobil ยังออกประกาศการร่วมลงทุนเพื่อการพัฒนาพลังงานแหล่งเชื้อเพลิงทดแทนจากสาหร่ายกับนักวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานเอกชนแห่งหนึ่งเช่นกัน

ในการใช้สาหร่ายเป็นพลังงานทดแทน แม้จะมีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากสาหร่ายสามารถเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นชีวมวลได้ และไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการดำเนินการมาก แต่ก็จำเป็นต้องศึกษา ทั้งข้อดีและข้อเสียของสาหร่าย

นักวิจัยที่มหาวิทยาลัยเวอร์จิเนีย ได้ศึกษาทั้งด้านค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตเชื้อเพลิงจากสาหร่ายเปรียบเทียบกับพืชคู่แข่งชนิดอื่น เช่น ข้าวโพด ต้นคาโนลา (พืชน้ำมันที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ได้) และหญ้า switchgrass เป็นต้น จากผลการวิเคราะห์วงจรชีวิตของสาหร่าย พบว่า การเลี้ยงสาหร่ายต้องใช้ปุ๋ยและน้ำจืดในปริมาณน้อยที่สุด จึงจะแข่งขันกับพืชเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ ได้

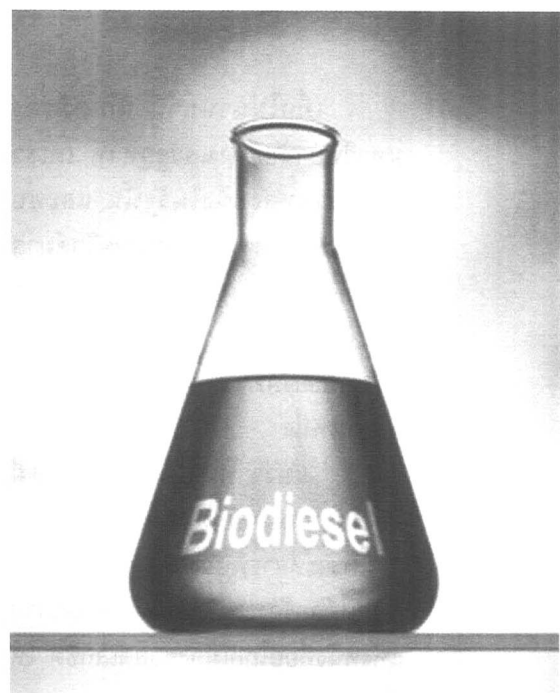
หนทางหนึ่งที่จะทำเช่นนี้ได้ คือ ต้องจัดการเลี้ยงสาหร่ายให้อยู่ใกล้กับโรงบำบัดน้ำเสียที่ผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาจากการทำงานของโรงบำบัด อย่างไรก็ตาม โรงเลี้ยงสาหร่ายจะมีการใช้พลังงานน้อยกว่า ถ้ามีการนำก๊าซคาร์บอนไดออก-

ไซด์ สารอาหารและน้ำกลับมาใช้ในการเลี้ยงสาหร่ายอีก แทนที่จะเป็นการใช้วัตถุดิบเริ่มต้นใหม่ จากผลการวิเคราะห์พบว่า พลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตสาหร่าย มาจากพวกปุ๋ยและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ป้อนให้กับสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เซลล์เดียวที่สังเคราะห์แสงได้นี้

ปัญหาด้านพลังงานเป็นพื้นฐานและเป็นเรื่องที่ทำทลายมากที่สุดที่เราประสบมาเป็นเวลานานมากแล้ว การแปรรูปฟอสซิลให้เป็นพลังงานทดแทนเริ่มมีมานับได้ตั้งแต่ 150 ปีมาแล้ว นับแต่การเริ่มขุดเจาะหาน้ำมันจากใต้โลกขึ้นมาใช้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ง่ายเลย

การวิเคราะห์การเลี้ยงสาหร่ายเริ่มจากกระบวนการเลี้ยงที่ไม่มีประสิทธิภาพสูงสุด นักวิจัยได้พยายามตรวจสอบรูปแบบของพลังงานที่ได้จากสาหร่ายที่ได้รับการป้อนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปุ๋ยฟอสฟอรัส และไนโตรเจนสังเคราะห์ ซึ่งจะทำให้มีปริมาณของคาร์บอนต่ำกว่าการเลี้ยงสาหร่ายในน้ำทั้งกับสารอาหารและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่นำกลับมาใช้ใหม่ เป็นกระบวนการที่สะอาดขึ้น นักวิจัยส่วนใหญ่จึงเริ่มมีการศึกษาวิธีการนี้ นั่นคือ ทำการติดตั้งโรงเลี้ยงสาหร่ายใกล้ๆ กับแหล่งที่มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ขณะเดียวกัน การใช้ปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์ก็มีความสำคัญต่อการเลี้ยงสาหร่าย ปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักเศษที่เหลือของสาหร่าย หลังการสกัดสารพวกไขมันที่ให้พลังงานสูงออกไป อาจจะนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารของการเลี้ยงสาหร่ายรุ่นต่อไป นอกจากนี้ การเลี้ยงสาหร่ายโดยใช้สารอาหารชนิดเข้มข้นที่ทำจากน้ำเสีย เช่นน้ำจากสิ่งปฏิกูล ก็จะเป็นการช่วย



ลดปริมาณของการใช้ปุ๋ยเคมีได้เช่นเดียวกัน

เทคโนโลยีการแยกยูรีนจากของเสียจากมนุษย์ จะได้ไนโตรเจนที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ ก็จะมีบทบาทสำคัญต่อการเป็นแหล่งของไนโตรเจนสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงจากสาหร่ายได้ต่อไปในอนาคต ยังมีสารอาหารอีกมากมายที่เราปล่อยทิ้งไปกับน้ำทั้งจากห้องน้ำของเราเอง

ปัจจุบัน การเลี้ยงสาหร่ายยังเป็นเพียงจุดเริ่มต้น ต่างกับการปลูกข้าวโพด ซึ่งเริ่มขึ้นก่อนไม่ต่ำกว่าศตวรรษ (เช่นเดียวกับต้นคาโนลา) ในวันข้างหน้า เราก็ได้แต่หวังว่า จะพัฒนาการเลี้ยงสาหร่ายให้สามารถทำการผลิตได้ในปริมาณสูงพอสำหรับการใช้งานในการทางค้าเพื่อผลิตเชื้อเพลิงเป็นพลังงานทดแทนได้ต่อไป

ที่มา : [http://www.sciencenews.org/view/generic/id/55665/title/Algae\\_as\\_biofuel\\_still\\_rough\\_around\\_the\\_edges](http://www.sciencenews.org/view/generic/id/55665/title/Algae_as_biofuel_still_rough_around_the_edges)

แต่งบ้านให้สวยด้วยดีซีเอ

เมื่อไม่นานมานี้ นักเคมีของมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐยูทาห์ ได้เข้าเยี่ยมบ้านหลังหนึ่งในรัฐนั้น และพบตุ๊กตาประดับบ้านในเทศกาลคริสต์มาสตัวหนึ่ง เมื่อนำกลับมามีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตุ๊กตาที่ห้องปฏิบัติการเคมีของมหาวิทยาลัย ก็พบสารพิษจำนวนหนึ่ง

แม้ว่า ในตอนแรกทีมนักเคมีของมหาวิทยาลัยแห่งนี้ไม่ได้ต้องการจะวิเคราะห์สารพิษจากตุ๊กตา แต่ทีมนักเคมีนี้ได้ถูกร้องขอจากฐานทัพอากาศแห่งหนึ่งที่อยู่ใกล้เมืองซอลต์เลกซิตี ให้ศึกษาสภาวะที่มีสารเคมีอันตรายหลายชนิดที่มีปริมาณสูงมากในอาคาร บ้านเรือน จากผลการศึกษา พบว่า ที่ฐานทัพอากาศแห่งนี้ทำให้เกิดมลพิษจากสารเคมีอันตรายกับแหล่งน้ำใต้ดิน ในพื้นที่นั้น และมีก๊าซจำนวนหนึ่งผุดขึ้นมาที่ผิวดิน และแพร่กระจายเข้าไปในบ้านคน ถึงแม้ว่าบ้านส่วนใหญ่จะมีระบบป้องกันการแพร่กระจายของก๊าซพิษก็ตาม ดังนั้น การที่มีสารเคมีอันตรายเหล่านี้อยู่ในบ้าน อาจจะมาจากสาเหตุอื่น



จากการตรวจหาแหล่งที่มาของก๊าซตามบ้านต่างๆ นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบไอของสารเคมีจากกล่องที่เก็บของประดับบ้านในเทศกาลคริสต์มาส ที่เก็บไว้ที่ชั้นใต้ดินของบ้าน เมื่อวิเคราะห์

ของประดับบ้านเหล่านี้ที่ห้องปฏิบัติการ จึงได้พบสารเคมีอันตรายที่มีชื่อว่า ดีซีเอ หรือ 1,2-dichloroethane ซึ่งเป็นของเหลวที่ไม่มีสี มีกลิ่นหอมหวาน โดยทั่วไปนำมาใช้ในการผลิตพลาสติก แต่นักเคมีกลุ่มนี้ยังพบว่า ดีซีเอที่ใช้ผลิตในของประดับนี้สามารถระเหยเป็นก๊าซ ไอบนอากาศได้

ในตุ๊กตาที่นำมาวิเคราะห์ ทำด้วยพลาสติกที่มีส่วนประกอบของดีซีเอ และขึ้นรูปด้วยการหล่อ ถึงแม้จะใช้ดีซีเอเพียง 2.3 มิลลิกรัม ในพลาสติกหนึ่งกรัม ดูเหมือนจะไม่มาก แต่เป็นปริมาณที่สามารถเป็นมลพิษในอากาศที่ไม่ปลอดภัยได้ โดยเมื่อเราได้รับสารพิษดีซีเอในระดับสูง เช่นจากการดื่มน้ำก็จะทำให้เกิดปัญหากับทั้งปอด ไต หรือกระเพาะอาหาร หน่วยงานด้านการป้องกันสิ่งแวดล้อมยืนยันว่า





ถ้าเราได้รับสารพิษดีซีเอเป็นระยะเวลานาน จะมีผลทำให้เกิดโรคมะเร็งได้ ผลการวิเคราะห์ยังแสดงได้ด้วยว่า ตั๊กตาเพียงตัวเดียวสามารถปล่อยก๊าซหรือไอของสารพิษดีซีเอในระดับสูงพอที่จะทำให้บ้านนั้นไม่ปลอดภัย และพบว่าตั๊กตาส่วนใหญ่ติดฉลากการผลิตจากประเทศจีน เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตพลาสติกในสหรัฐอเมริกาไม่ได้รับอนุญาตให้นำดีซีเอมาใช้ในการผลิตสินค้า เช่น อาหารหรือเสื้อผ้า เป็นต้น

ปัญหานี้ไม่ได้เกิดกับของระดับประเภทตุ๊กตาอย่างเดียว ยังพบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใช้วัสดุประเภทเดียวกันด้วย และไม่ได้พบปัญหานี้ในสหรัฐยูทาร์เพียงแห่งเดียว แต่เกิดปัญหานี้ไปทั่วทั้งสหรัฐอเมริกา ซึ่งคณะกรรมการความปลอดภัยสินค้าอุปโภคบริโภคของสหรัฐอเมริกาได้เริ่มทำการสอบสวนในเรื่องนี้แล้ว และคาดว่า จะมีการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใช้ดีซีเอในการผลิต



เช่นกัน

สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของเราทั้งนั้น ในเรื่องที่ดีก็คือ เรารู้แหล่งที่มาของสารพิษดีซีเอนี้แล้ว เรายังสามารถให้ข้อเสนอแนะเพื่อการเปลี่ยนแปลง เพื่อชีวิตของ

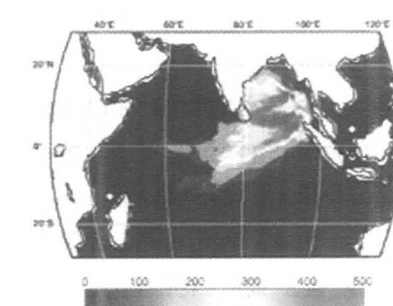
เราที่ดีขึ้นได้ และนั่นคือ เป้าหมายของการมีชีวิตอยู่ของเรานั่นเอง

ที่มา : <http://www.sciencenews-forkids.com/articles/20091209/Feature1.asp>

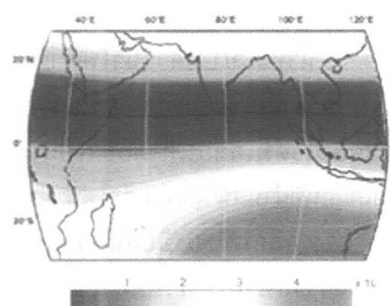
## โทรเลขใช้เตือนภัยจากคลื่นยักษ์ สีนามิได้

นักวิทยาศาสตร์ทางไฟฟ้า ได้ทำการคำนวณหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากสายเคเบิลสื่อสารใต้มหาสมุทร ในระหว่างที่เกิดคลื่นยักษ์สึนามิในมหาสมุทรอินเดีย เมื่อปลายเดือนธันวาคมปี พ.ศ. 2547 โดยใช้ข้อมูลจากปริมาตรและความเร็วของกระแสน้ำและปริมาณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของโลก คลื่นสัญญาณต่างๆ เหล่านี้ อาจจะนำมาใช้ในการเตือนภัยจากคลื่นยักษ์สึนามิได้

จากบทความในวารสาร Earth, Planets and Spaces ฉบับเดือนกุมภาพันธ์นี้ มีประเด็นเกี่ยวกับคลื่นยักษ์สึนามิ ในเรื่องของการเตือนภัย



จากสัญญาณที่วัดได้จากสายเคเบิล ใต้น้ำ อันเกิดจากแรงกระทำของน้ำ ในมหาสมุทรกับสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ของโลก และนำมาใช้เตือนนักวิทยาศาสตร์ได้ว่า กำลังจะเกิดคลื่นยักษ์สึนามิขึ้นในไม่ช้า



นักธรณีฟิสิกส์ที่ศูนย์ข้อมูลธรณีฟิสิกส์แห่งชาติที่เมืองบูลเดอร์ รัฐโคโลราโด และเป็นหนึ่งในผู้ร่วมเขียนบทความจากการศึกษาครั้งนี้กล่าวว่า การศึกษานี้เน้นเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ที่จะมาช่วยเสริมสร้างให้



ระบบการเตือนภัยการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่มีข้อมูล

แม้ว่า คลื่นยักษ์สึนามิจะพาดน้ำทะเลปริมาณมหาศาลเคลื่อนที่ด้วยความเร็วหลายร้อยกิโลเมตรต่อชั่วโมงเส้นทางที่คลื่นยักษ์นี้เคลื่อนที่ไปอาจทำให้เกิดคลื่นขนาดไม่ใหญ่มากที่ผิวน้ำของมหาสมุทรก็ตาม แต่การเคลื่อนที่ของน้ำทะเลปริมาณมหาศาล สามารถทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่ได้มหาสมุทรได้นั้นคือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

น้ำทะเลเป็นสื่อนำไฟฟ้าที่ดีเนื่องจากมีองค์ประกอบของไอออนโซเดียมและคลอไรด์ที่เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของโลก การเคลื่อนที่ของไอออนบวกและลบจะสร้างสนามไฟฟ้าที่มีกำลังไม่สูงมาก ซึ่งจะไปเหนี่ยวนำให้เกิดศักย์ไฟฟ้าที่ทำให้กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ของสายเคเบิลใต้น้ำที่มีความยาวหลายร้อยกิโลเมตรเชื่อมโยงไปมาที่พื้นมหาสมุทรเมื่อคลื่นยักษ์สึนามิทำให้น้ำทะเล

ปริมาณมหาศาลเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วจะก่อให้เกิดการเคลื่อนที่เป็นจังหวะของศักย์ไฟฟ้า ซึ่งถ้ามีปริมาณศักย์ไฟฟ้าสูงพอที่เราจะตรวจจับได้หลังจากกำจัดคลื่นรบกวนอื่นๆ ก็จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือเตือนภัยจากคลื่นยักษ์สึนามิที่กำลังเดินทางมาได้ มีการนำผลการศึกษานี้มาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 จนถึงปัจจุบันก็ยังใช้ติดตามการไหลของกระแสในระยะเวลาอยู่ที่ช่องแคบฟลอริดา เป็นประจำทุกวันเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

จากการศึกษาด้วยโมเดลคอมพิวเตอร์สามมิติที่จำลองการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิในมหาสมุทรอินเดีย เมื่อปี พ.ศ. 2547 จากการเกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.3 นอกชายฝั่งของประเทศอินโดนีเซีย และทำให้มีคนตายกว่า 180,000 คน นักวิจัยได้คำนวณว่าสายเคเบิลใต้น้ำมหาสมุทรอินเดีย 3 สายอาจได้รับผลจากสัญญาณศักย์ไฟฟ้าสูงถึง 500 มิลลิโวลต์ ซึ่งสูง

กว่าคลื่นรบกวนจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์และแหล่งอื่นๆ ซึ่งเท่ากับ 100 มิลลิโวลต์ ดังนั้น งานวิจัยในอนาคต จะทำการศึกษาวิธีการที่จะหักลบปริมาณของคลื่นรบกวนออก

อย่างไรก็ตามคงจะไม่มีมีการนำระบบการเตือนภัยนี้มาแทนที่ระบบการเตือนภัยล่วงหน้าของคลื่นยักษ์สึนามิ ที่ใช้การวัดโดยตรงจากเซนเซอร์ของความกดดันที่พื้นมหาสมุทร ซึ่งเป็นระบบที่ดีกว่า มีความน่าเชื่อถือมากกว่า และสามารถให้ข้อมูลทั้งจุดกำเนิดและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นสึนามิได้ดีกว่า แต่อาจจะมีความค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้สายเคเบิลใต้น้ำที่มีการใช้งานอยู่แล้ว แต่สายเคเบิลใต้น้ำก็สามารถใช้ประโยชน์ได้เนื่องจากเป็นสิ่งที่มียอยู่แล้ว และการติดตั้งระบบการวัดความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้าก็ไม่ใช่ว่าเรื่องยาก ค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก และสามารถกระทำได้ทันที

ดังนั้นควรมีการทำการทดลองระบบนี้กับมหาสมุทรอินเดีย หรืออาจนำไปใช้ในการตรวจจับคลื่นขนาดเล็กที่สร้างความเสียหายใหญ่หลวงได้การใช้ระบบนี้ สัญญาณจะถูกตรวจจับได้ที่ระดับต่ำกว่าคลื่นรบกวน แม้ระบบนี้อาจยังไม่มีประสิทธิภาพมากนักในการตรวจจับคลื่นสึนามิ แต่เราอาจนำไปตรวจจับคลื่นเล็กๆ แต่มีผลกระทบในวงกว้าง ซึ่งทำให้ประชาชนเกิดความเสียหาย

ที่มา : [http://www.sciencenews.org/view/generic/id/55531/title/Tsunamis\\_could\\_telegraph\\_their\\_imminent\\_arrival](http://www.sciencenews.org/view/generic/id/55531/title/Tsunamis_could_telegraph_their_imminent_arrival)



รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพฤษณ์ E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 02-579-1121-30 ต่อ 1230  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



## เซลล์ไฟฟ้าจากคลอโรฟิลล์



อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วิชัย จุ่มพล

คณะผู้วิจัย

นางสาวยุวดี เนตรน้อย

นางสาววีรยา เหลี่ยมไทย

นางสาวอรรวรรณ ไกรแสงศรี

โรงเรียนวิสุทธิกษัตริ์

71 ต.ตลาด อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130

### ที่มา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามาก ทำให้คนเราบริโภคสิ่งอำนวยความสะดวกกันมากขึ้น สิ่งที่ใช้เปลี่ยนมากที่สุดก็คือ พลังงานไฟฟ้า นักวิจัยพยายามหาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ มาใช้เพื่อทดแทน จึงทำให้เกิดแนวคิดที่ว่า ในเมื่อพืชใช้คลอโรฟิลล์ หรือ

สารสีเขียวจับแสงอาทิตย์มากักเก็บเป็นพลังงานในรูปของสารเคมีคือ แป้งและน้ำตาลได้ คลอโรฟิลล์ก็น่าจะเปลี่ยนพลังงานแสงมาเป็นพลังงานไฟฟ้าได้เช่นกัน ดังนั้น นักวิจัยจึงใช้สารสีเขียวจากพืชมาผลิตหรือทำเป็นเซลล์ไฟฟ้า และศึกษาต่อไปอีกว่า คลอโรฟิลล์จากพืชชนิดใดที่สามารถให้พลังงานไฟฟ้าได้มากที่สุด

### จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาการผลิตไฟฟ้าอีกทางเลือกหนึ่ง
2. เพื่อเปรียบเทียบสารอเล็กโทรไลต์จากพืชต่างชนิดกันว่าชนิดใดสามารถผลิตไฟฟ้าได้มากที่สุด



ขั้นตอนการทดลอง



รูปที่ 1. นำใบฝรั่งมาล้างให้สะอาด และทำให้แห้ง



รูปที่ 5. วัดปริมาตรเอทิลแอลกอฮอล์



รูปที่ 2. หั่นใบไม้



รูปที่ 6. ใส่เอทิลแอลกอฮอล์ลงในหลอดทดลอง



รูปที่ 3. นำใบไม้เข้าเครื่องชั่ง



รูปที่ 7. สกัดคลอโรฟิลล์

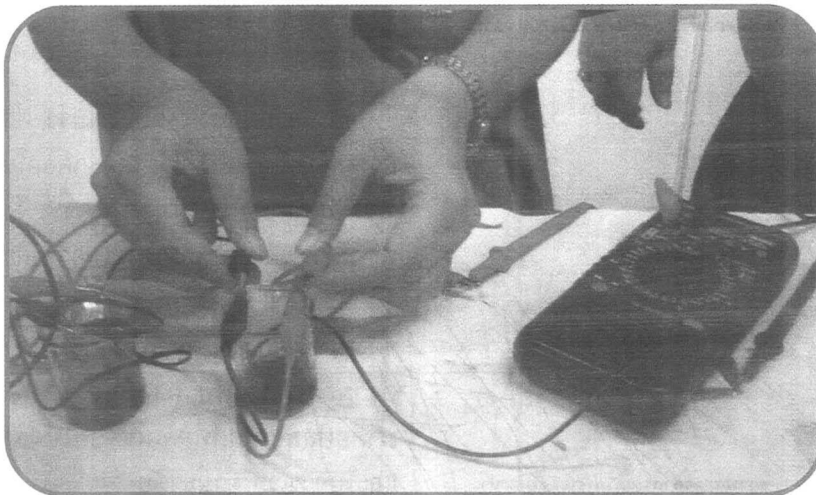


รูปที่ 4. ชั่งใบไม้



รูปที่ 8. กรองคลอโรฟิลล์ทิ้งไว้ให้เย็น





รูปที่ 9. วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

## อุปกรณ์

1. หลอดทดลองขนาดใหญ่
2. บีกเกอร์ ขนาด 100 ซม.<sup>3</sup>
3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ที่ตั้งหลอดทดลอง
5. เครื่องชั่ง
6. บีกเกอร์ ขนาด 250 ซม.<sup>3</sup>
7. มิลลิเมตร
8. ขาตั้งพร้อมที่หนีบ
9. ปิเปตต์
10. สายไฟ

## สารเคมี

1. เอทิลแอลกอฮอล์
2. ไบการเวก
3. แผ่นทองแดง
4. ไบฟรังก์
5. ไบคะหน้า
6. แผ่นสังกะสี

## วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำไบฟรังก์มาล้างให้สะอาดและทำให้แห้ง
2. หั่นไบฟรังก์เป็นชิ้นเล็กๆ
3. ชั่งไบฟรังก์ประมาณ 5 กรัม ใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่
4. วัดปริมาตรของแอลกอฮอล์ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ในหลอดทดลองที่มีไบฟรังก์
5. ใส่แอลกอฮอล์ลงในหลอดทดลองที่มีไบฟรังก์
6. นำบีกเกอร์ ขนาด 250 ลูกบาศก์-เซนติเมตร ใส่ น้ำต้มให้เดือดแล้วนำหลอดทดลองที่ใส่เอทิลแอลกอฮอล์และไบฟรังก์แล้วมาต้มในน้ำเดือดประมาณ 2 นาที
7. กรองคลอโรฟิลล์ทิ้งไว้ให้เย็น
8. ตัดแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีให้มีขนาด 2x4 ตารางเซนติเมตร
9. วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารคลอโรฟิลล์ที่สกัดได้ โดยใช้คลอโรฟิลล์เป็นสารอิเล็กโทรไลต์ ใช้ทองแดงเป็นขั้วบวกและสังกะสีเป็นขั้วลบ วัดตั้งแต่ 1 เซลล์จนถึง 5 เซลล์

10. นำค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้มาเขียนกราฟและนำกราฟที่ได้เปรียบเทียบกับกราฟตามทฤษฎี

11. ทำซ้ำข้อ 1-9 โดยเปลี่ยนจากไบฟรังก์มาเป็นไบการเวก และไบคะหน้าตามลำดับ

## วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

## วิเคราะห์ผลการทดลอง

กราฟจะมีลักษณะไม่คงที่ กราฟที่ได้จะเป็นกราฟไฮเพอร์โบลา มีลักษณะคล้ายกับกราฟระหว่างกระแสไฟฟ้า (I) กับความต่างศักย์ (V) ตามทฤษฎีของกราฟสารอิเล็กโทรไลต์ เมื่อทราบความต่างศักย์จะคำนวณกระแสไฟฟ้าได้จากสูตร

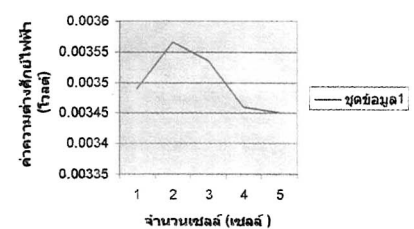
$$E = I(R+r)$$

$$I = \frac{E}{(R+r)}$$

เมื่อ  $R = 0$  โอห์ม

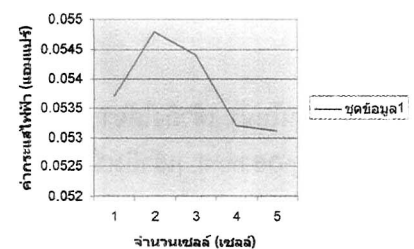
$$r = 0.065 \text{ โอห์ม}$$

กราฟแสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของไบฟรังก์



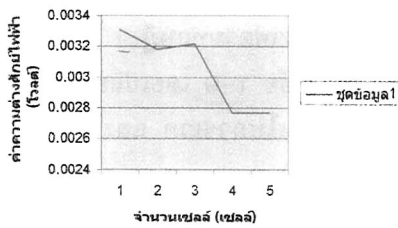
รูปที่ 1

กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของไบฟรังก์



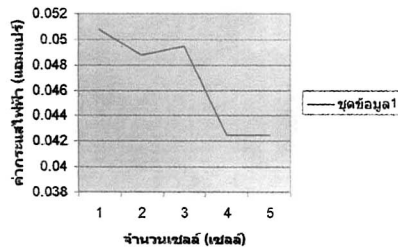
รูปที่ 2

กราฟแสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า  
ของการเวก



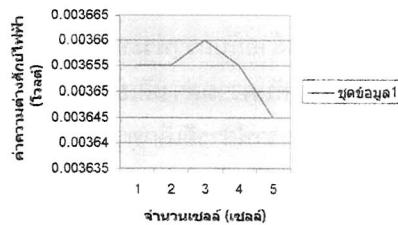
รูปที่ 3

กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของการเวก



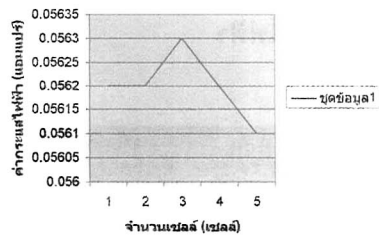
รูปที่ 4

กราฟแสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า  
ของใบคะน้า



รูปที่ 5

กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของใบคะน้า



รูปที่ 6

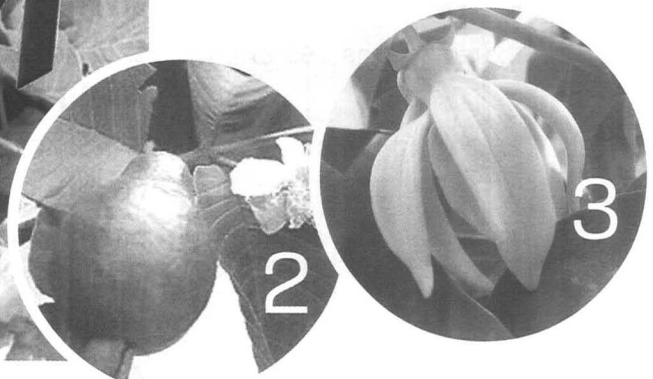
### สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้จากคลอโรฟิลล์ที่สกัดจากใบไม้มีค่าไม่คงที่ จึงทำให้กราฟที่ได้เป็นกราฟไฮเพอร์โบลา และจะพบว่า ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของคลอโรฟิลล์ที่สกัดจากใบคะน้ามีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ามากที่สุด รองลงมาคือคลอโรฟิลล์ที่สกัดได้จากใบฝรั่ง และใบการเวก ตามลำดับ

นั่นก็แสดงว่า คลอโรฟิลล์สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นสารอเล็กโทรไลต์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้อีกอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นพลังงานทางเลือกใหม่ในอนาคต

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. คลอโรฟิลล์ที่สกัดจากใบไม้สามารถนำมาเป็นสารอเล็กโทรไลต์ได้
2. นำคลอโรฟิลล์ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า



### บรรณานุกรม

คะน้า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaigoodview.com/library/studentshow/2549/m6-3/no01-05/food/sea04p06.html>, [เข้าถึงเมื่อ 19 กันยายน 2551].

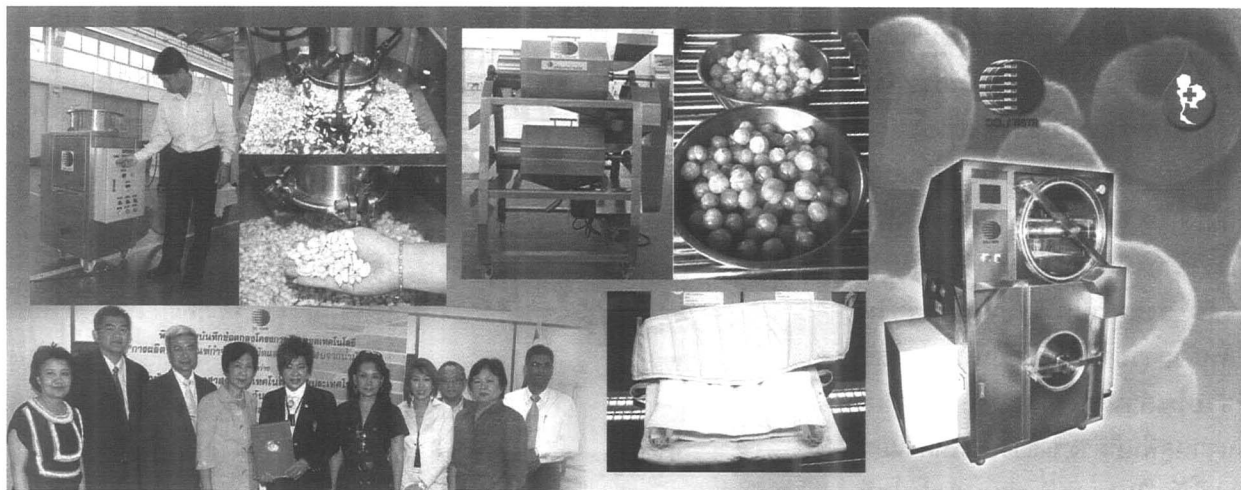
คลอโรฟิลล์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.greenmagic.co.th/chlorophyll.php>, [เข้าถึงเมื่อ 19 กันยายน 2551].

ฝรั่ง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/psidium.html>, [เข้าถึงเมื่อ 19 กันยายน 2551].



# ผลงานวิจัยเด่น วว. ในรอบปี 2552

## ยังสืบสานเจตนารมณ์สร้างผลงานสู่เชิงพาณิชย์



วรรณรัตน์ วุฒิสาร และ ดร. ชุติรัตน์ บรรจงลิขิตกุล

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

**ค** รบรอบ 47 ปี วว. แห่งการสถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) มีผลงานเด่นๆ ที่สำเร็จตามวัตถุประสงค์มากมาย จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2553 จึงขอทบทวนและมองย้อนหลังถึงความสำเร็จ และความก้าวหน้าในการดำเนินงานวิจัยในรอบปี พ.ศ. 2552 ให้ท่านผู้อ่านวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทราบถึงผลงานการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย เพื่อใช้ประโยชน์ทั้งภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

- ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วิศวกรรมย้อนรอยเพื่อการแพทย์ไทยในการสร้างความมั่นคงด้านวัคซีนป้องกันโรคระบาด
- ผลงานนวัตกรรมด้านกาย-

ภาพบำบัดเพื่อพัฒนาระบบบริการการแพทย์พื้นฐาน

- นวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรมอาหารไทยลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

- โครงการบูรณาการไหลเพื่อการใช้ประโยชน์สมุนไพรไทยอย่างยั่งยืน

- การค้นพบพืชชนิดใหม่ของโลก 3 ชนิดและสัตว์ชนิดใหม่ของโลก 1 ชนิด

- ความร่วมมือเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

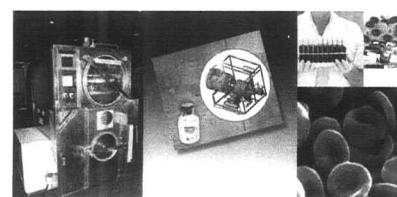
นอกจากนี้ยังประสบผลสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ให้แก่ภาคเอกชน เพื่อการจำหน่ายทั้งตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 4 ผลงาน ซึ่งเป็นการสร้างธุรกิจใหม่ สร้างอาชีพ ลดการนำเข้าเวชภัณฑ์และเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม สร้างผลงานดังกล่าวข้างต้น

ได้ดังนี้

**ผลงานเทคโนโลยี นวัตกรรม และผลิตภัณฑ์ใหม่**

**วิศวกรรมย้อนรอยเพื่อการแพทย์ไทย เครื่อง Freeze Dryer เพื่อใช้ในการผลิตวัคซีนและเซรัม**

วว. ร่วมกับสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บริษัท เอ็นอาร์ อินดัสทรีย์ จำกัด และศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย วิจัยและพัฒนา “เครื่อง Freeze Dryer เพื่อใช้ในการผลิตวัคซีนและเซรัม” มีประสิทธิภาพก่อให้เกิดความมั่นคงด้านวัคซีนป้องกันโรคระบาด ลดการนำเข้าเครื่องจักรและวัคซีนจากต่างประเทศ



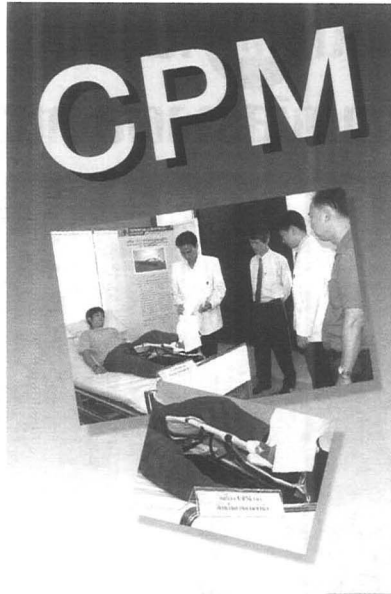
## เทคโนโลยีกายภาพบำบัด

ว. ประสบผลสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา “เครื่อง CPM เข้าสำหรับกายภาพบำบัด” ซึ่งตัวเครื่องมีราคาถูกกว่าเครื่องนำเข้าจากต่างประเทศกว่าร้อยละ 50 มีประโยชน์ช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่องหลังการผ่าตัด ฟันฟุสภาพข้อเข่าให้กลับสู่ปกติได้เร็ว ลดระยะเวลาในการพักฟื้น และเวลาการทำการกายภาพบำบัดหลังการผ่าตัด ส่งผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีหลังการผ่าตัด นับเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในด้านบริการทางการแพทย์ พื้นฐานสู่พื้นที่ต่างๆ ของประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างฐานเทคโนโลยีกายภาพบำบัดสำหรับส่วนต่างๆ ของร่างกายต่อไป ได้แก่ ไหล่ นิ้วมือ และข้อเท้า เป็นต้น

นอกจากนี้ ว. ได้วิจัยพัฒนา “แผ่นประคบร้อน Tistra-Pack” ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ความร้อนลดอาการปวดในบริเวณที่ต้องการบำบัด เป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้ทั่วไปในสถานพยาบาลที่มีแผนกกายภาพบำบัด โดย ว. ทำการพัฒนาวัสดุบรรจุแผ่นประคบร้อนจากแร่ธรรมชาติที่สามารถเก็บความร้อนได้นานและไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

## นวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรมอาหารไทย

ว. ประสบผลสำเร็จในการพัฒนา “เครื่องพอกเปลือกกระเทียม” สามารถพอกเปลือกกระเทียมได้ดีทุกขนาด ทั้งกระเทียมไทยหรือกระเทียมจีน ที่มีกำลังการผลิต 20 กิโลกรัม/ชั่วโมง ประสิทธิภาพในการพอกเปลือกกระเทียมสูงกว่าร้อยละ 90 โดยไม่มีการชำ แตก



หัก เสียหายของเนื้อกระเทียม สามารถแยกเปลือกกระเทียมและเนื้อกระเทียมออกจากกันอย่างสมบูรณ์

นอกจากนี้ได้ประสบผลสำเร็จในการพัฒนา “เครื่องสกัดน้ำผลไม้” ที่สามารถคั้นน้ำจากผลไม้ที่คั้นได้ยากหลายชนิด อาทิ ลองกอง ลำไย องุ่น เป็นต้น โดยใช้หลักการกรองหยาบและละเอียด สามารถแยกกากและน้ำออกจากกันอย่างสมบูรณ์ สะอาด ถูกสุขอนามัย มีกำลังการผลิต 300 ลิตร/ชั่วโมง โดยไม่ทำให้เมล็ดแตก ส่งผลให้รสชาติของน้ำผลไม้ที่ได้มีคุณภาพดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

## บูรณาการไหลเพิ่มมูลค่าสมุนไพรไทย

ว. ดำเนินการจัดทำชุด “โครงการบูรณาการไหล” อย่างครบวงจร ซึ่งผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นถึงสรรพคุณอันหลากหลายของไหลมากขึ้น และประสบผลสำเร็จในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ 2 ชนิด คือ “ผลิตภัณฑ์ไหลจีนิก เป็นผลิตภัณฑ์ไหลชนิดกำจัดเห็บ หมัด สำหรับสุนัข”

“ผลิตภัณฑ์ไหลชนิดกำจัดเห็บ หมัด สำหรับสุนัข” มีจำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ แชมพู สเปรย์ และโลชั่น มีประสิทธิภาพในการกำจัดเห็บและหมัดสำหรับสุนัขได้ทั้งหมดภายใน 30-60 นาที ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด ได้ผ่านการทดสอบความปลอดภัยตามวิธีมาตรฐาน OECD พบว่า ไม่ก่อความระคายเคืองต่อผิวหนังและมีความปลอดภัยสูง ทั้งจากการกินหรือซึมผ่านทางผิวหนัง





## ค้นพบพืชและสัตว์ชนิดใหม่ของโลก

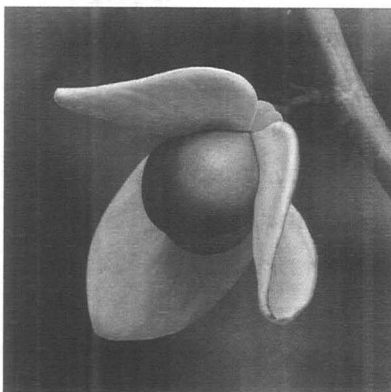
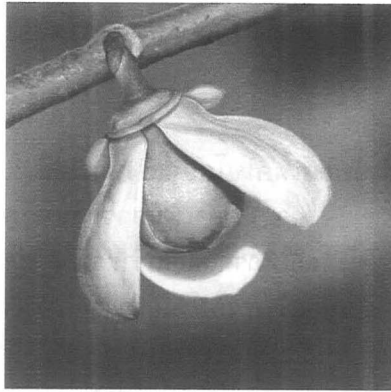
วว. ประสบความสำเร็จในการค้นพบพืชและสัตว์ชนิดใหม่ของโลก ซึ่งเป็นการยืนยันว่าประเทศไทยมีความหลากหลายของพรรณไม้และสัตว์นานาชนิด และนักสำรวจและนักวิจัยของไทยมีศักยภาพในการปฏิบัติงานให้เป็นผลสำเร็จ ในปี พ.ศ. 2552 วว. ค้นพบพืชและสัตว์ชนิดใหม่ดังนี้

### พืชชนิดใหม่ของโลก

ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ วว. และทีมวิจัย ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยเรื่อง “การรวบรวมและจำแนกพรรณไม้วงศ์กระดังงา” จากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT) ได้ค้นพบ “ปาหนันชนิดใหม่ ของโลก” จำนวน 3 ชนิด ได้แก่

- ปาหนันเมืองกาญจน์ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Goniothalamus aurantiacus* R.M.K Saunders & Chalermglin ค้นพบที่อำเภอสังขละบุรีและทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีฤดูออกดอกในเดือนมีนาคม ดอกจะบานอยู่ได้ 2-3 วัน เมื่อดอกบานจะมีกลิ่นหอม ชอบขึ้นในพื้นที่ป่าดิบชื้นตามริมลำธารบริเวณเขาหินปูน ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดแก่หรือต้นกล้าจากกิ่งก้านัดไม้สามารถปรับตัวในพื้นที่เพาะปลูกใหม่ได้ จึงยังไม่ประสบผลสำเร็จในการนำไปเพาะปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่าง

- ปาหนันแม่วงก์ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Goniothalamus maewongensis* R.M.K Saunders & Chalermglin



ค้นพบที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ เขตจังหวัดกำแพงเพชร มีฤดูออกดอกในเดือนมีนาคม ดอกบานอยู่ได้ 2-3 วัน มีผลแก่ในช่วงเดือนกันยายน ชอบขึ้นในพื้นที่ป่าดิบที่มีระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ตามริมลำธารบนภูเขาที่มีอากาศเย็นและชื้น ยังไม่ประสบผลสำเร็จในการนำต้นกล้าและเมล็ดแก่ไปเพาะปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่าง

- ปาหนันร่องกล้า ชื่อวิทยาศาสตร์ *Goniothalamus rongklanus* R.M.K Saunders & Chalermglin ค้นพบที่อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก มีฤดูออกดอกในเดือนมีนาคม ดอกบานอยู่ได้ 2-3 วัน เมื่อดอกบานจะมีกลิ่นหอม มีผลแก่ในช่วงเดือนกันยายน ชอบขึ้นในพื้นที่ป่าดิบชื้นและป่าดิบเขาที่มีระดับความสูง 600-1,300 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ตามริมลำธารบนภูเขาที่มีอากาศเย็นและชื้น ยังไม่ประสบผลสำเร็จในการนำต้นกล้าและเมล็ดแก่ไปเพาะปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่าง

### สัตว์ชนิดใหม่ของโลก

ทีมนักวิจัยสถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อม จังหวัดนครราชสีมา และ Mr. David S. McLeod นักวิจัยระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยแคนซัส สหรัฐอเมริกา ค้นพบ “กบหัวใหญ่โคราช” สัตว์ชนิดใหม่ของโลก บริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช กบหัวใหญ่โคราชหรือกบปากใหญ่ โคราช มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Limnonectes megastomias* McLeod มีชื่อสามัญว่า Khorat bit-headed frog มีลักษณะเด่นคือขนาดตัวค่อนข้างใหญ่ ลำตัวยาวและ

ส่วนของหัวค่อนข้างกว้าง บนหัวระหว่างตาทั้งสองข้าง มีรอยพับของแผ่นหนังพาดขวางด้านท้ายของตาหรือตรงขอบท้ายของแถบสีดำ และมีรอยพับของผิวหนังจากด้านท้ายตาลงไปที่ส่วนต้นของขาหน้า ทั้งนี้มีการตีพิมพ์เป็นกบพันธุ์ใหม่ของโลกในวารสาร ZOOTAXA

### โครงการค่ายวิทยาศาสตร์ ความหลากหลายทางชีวภาพ เสริมสร้างมิตรภาพความร่วมมือไทย-เกาหลี

ว. ได้รับมอบหมายจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำเนินโครงการค่ายวิทยาศาสตร์ : ความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อร่วมฉลองครบรอบ 50 ปี ความสัมพันธ์ทางการทูตไทย-เกาหลี ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา โดยมีผู้แทนเยาวชนไทย-เกาหลีเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 40 คนก่อให้เกิดต้นแบบของค่ายวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ และเกิดแนวความคิดของชิ้นงานวิทยาศาสตร์ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้

แก่เยาวชนซึ่งเป็นอนาคตของทั้งสองประเทศ

### ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์

ว. ได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ภาคเอกชนจำนวน 4 ผลงาน เพื่อสร้างธุรกิจใหม่ ช่วยลดการนำเข้าเวชภัณฑ์และเทคโนโลยี รวมทั้งสร้างความเข้มแข็งให้กับผู้ประกอบการไทยและเศรษฐกิจโดยรวม ดังนี้

#### ความร่วมมือกับต่างประเทศ

ว. แสวงหาความร่วมมือกับองค์กรชั้นนำจากนานาประเทศ เพื่อเสริมศักยภาพด้านการวิจัยในหลากหลายสาขา ดังนี้

- พัฒนาเทคโนโลยีก๊าซสังเคราะห์คุณภาพสูงจากชีวมวลเพื่อประยุกต์ใช้ในประเทศไทย กับ University of California, Riverside สหรัฐอเมริกา ซึ่งจะนำไปสู่การก่อตั้งศูนย์ต้นแบบระบบผลิตเชื้อเพลิงสังเคราะห์จากชีวมวลในอนาคต

- ดำเนินการวิจัยการผลิตเชื้อเพลิงจากสับดำ กับ Science and Technology Research Institute (STRI)

สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

- ดำเนินการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเมมเบรน กับ Tianjin Motian Membrane Eng.&Tech. Co.Ltd. (TMMETC) สาธารณรัฐประชาชนจีน และจะมีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพเมมเบรน ณ ว. เทคโนโลยี จังหวัดปทุมธานี เพื่อนำร่องโครงการฯ

- พัฒนาเทคโนโลยีก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์จากชีวมวลให้มีคุณภาพสูงทัดเทียมกับก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ ที่ผลิตจากเทคโนโลยีแก๊ส-



| ลำดับ | โครงการวิจัย                        | ผู้รับถ่ายทอดเทคโนโลยี                 | ตลาดจำหน่าย                        |
|-------|-------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
| 1.    | เครื่องอัลตราโซนิกส์<br>กายภาพบำบัด | บริษัทบุญชัยพลาย จำกัด                 | ประเทศไทย                          |
| 2.    | ผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าอนามัย<br>โพลีจีนิค | หจก.ฟ้าใสสมุนไพรร                      | ประเทศไทย สปป.ลาว<br>ญี่ปุ่น ยุโรป |
| 3.    | ผลิตภัณฑ์โพลีซิดัล                  | บริษัทไทยโปรดักส์<br>อินโนเวชั่น จำกัด | ประเทศไทย ญี่ปุ่น                  |
| 4.    | ผลิตภัณฑ์แผ่นประคบร้อน              | บริษัทบุญชัยพลาย จำกัด                 | ประเทศไทย                          |

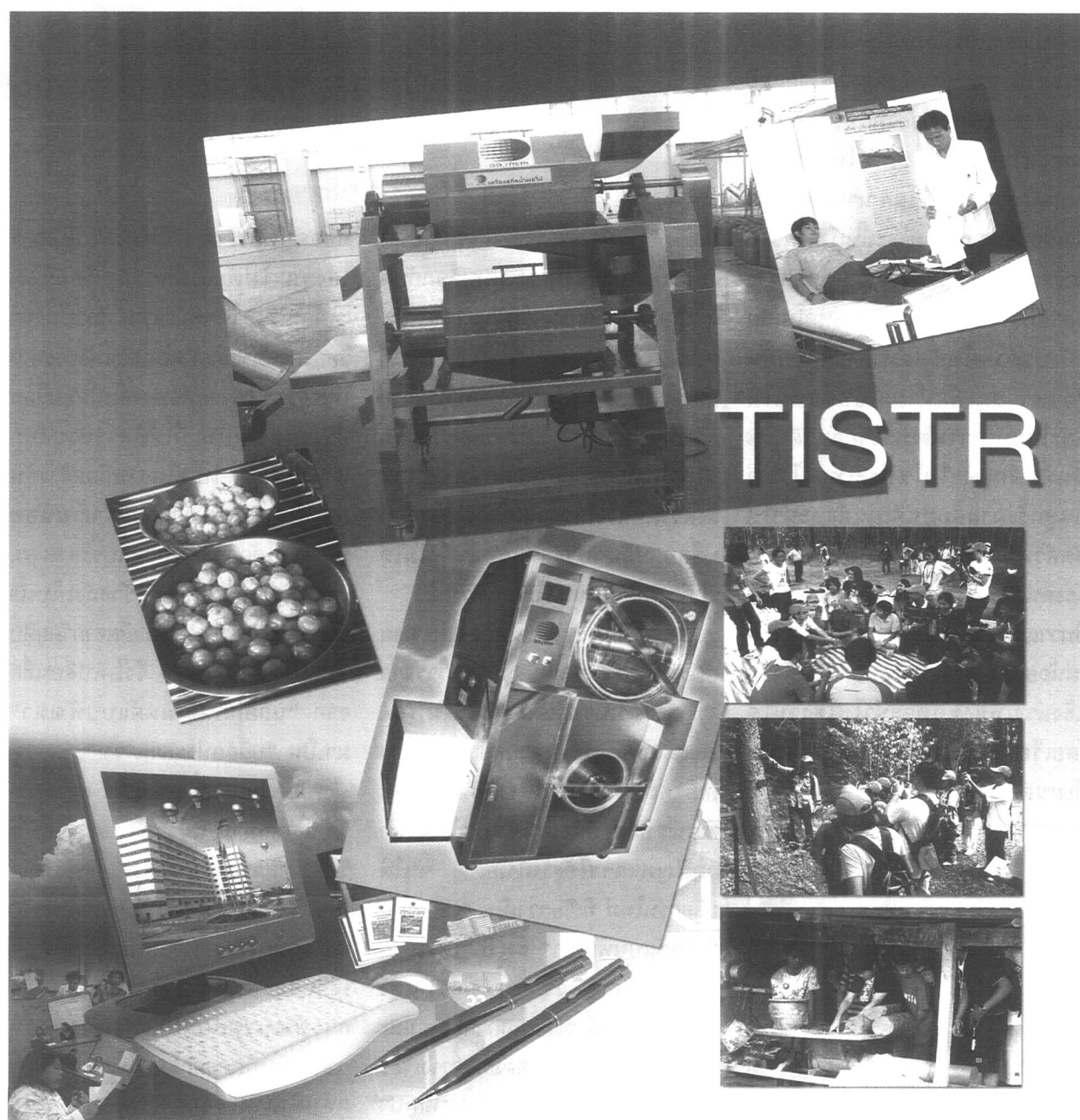


ซีพีเคชั่น กับ Kansai Corporation  
ประเทศไทย

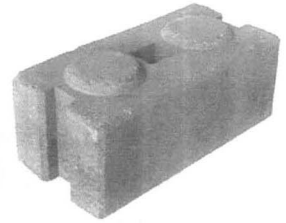
- ดำเนินการวิจัยผลิตเชื้อเพลิง  
ชีวมวลที่ไม่ใช่อาหารเพื่อใช้กับรถยนต์  
กับ Japan International Corporation  
Agency (JICA) ประเทศไทย สำนักงาน  
งานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งชาติ (สวทช.) และมหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ผลสำเร็จที่สรุปมาทั้งหมด ดัง  
กล่าวข้างต้นเป็นผลงานเด่นภายใน  
รอบปี 2552 เท่านั้น วว. ยังมีผลงาน  
อื่นๆ ที่พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น  
เจลลูกประคบ ผงอบสมุนไพร เครื่อง  
ดื่มเพื่อสุขภาพ เป็นต้น หากผู้ประกอบการ  
และผู้อ่านท่านใดสนใจ สามารถ

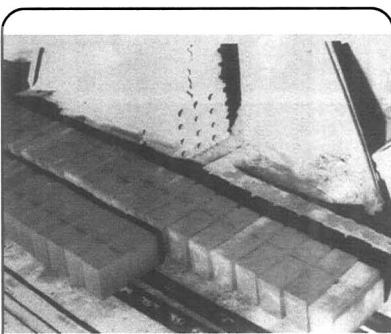
ขอรับบริการงานวิจัยและถ่ายทอด  
เทคโนโลยีจาก วว. ได้ที่ เลขที่ 35 หมู่  
3 ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง  
จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์  
0 2577 9000 โทรสาร 0 2577  
9009 หรือที่ E-mail : [tistr@tistr.or.th](mailto:tistr@tistr.or.th)  
<http://www.tistr.or.th>



# บล็อกประสาน วว. อดีต ปัจจุบัน อนาคต



**U** บล็อกประสาน วว. คือวัสดุก่อสร้างชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างอาคาร บ้านพักอาศัยในระบบผนังรับน้ำหนักได้ บล็อกประสาน วว. เป็นผลงานการวิจัยและพัฒนาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2510 โดย **นายสุทธศักดิ์ สำเร็จประสงค์** ซึ่งขณะนั้นเป็นวิศวกรของสาขาวิจัยอุตสาหกรรมก่อสร้าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาวัสดุเพื่อนำมาใช้ทดแทนไม้ และโดยการพัฒนาจากวัตถุดิบในพื้นที่ที่มีอยู่ทั่วไปในประเทศ ได้แก่ ดินลูกรังมาผสมปูนซีเมนต์และน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสมอัดเป็นแท่งด้วยแรงกดด้วยเครื่องอัดที่เรียกว่า **เครื่องชินวราแรม (Cinva-ram)** ปั่นด้วยความชื้นไม่น้อยกว่า 7 วัน จะได้บล็อกที่มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะนำไปใช้งานได้ โดยเรียกชื่อบล็อกนั้นว่า **“บล็อกดินซีเมนต์”**



บล็อกดินซีเมนต์เมื่อ พ.ศ. 2510

ในช่วงแรกของงานวิจัย รูปร่างของบล็อกประสาน จะเป็นบล็อกก้อนสี่เหลี่ยมธรรมดาขนาดกว้าง 15.0 ซม. ยาว 30.0 ซม. สูง 1.0 ซม. ในการทำงานจะต้องนำมาก่อด้วยปูนก่อเหมือนการก่ออิฐทั่วๆ ไป และด้วยขนาดก้อนที่ใหญ่ทำให้น้ำหนักต่อก้อนมาก รวมถึงความมั่นใจในความแข็งแรงของก้อนบล็อก บล็อกประสานยุคนั้นจึงไม่ได้รับความนิยมในการใช้งานทั่วๆ ไป

จนกระทั่งปี พ.ศ. 2525 **นายจักรศิริ ธรรมารมณ** นักวิชาการจาก วว. และ **ดร.บุษ เอ็ดเธริงตัน (Dr. Bruce Etherington)** จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย(AIT) ได้ร่วมกันวิจัยและพัฒนา บล็อกดินซีเมนต์ขึ้นมาใหม่ เพื่อลดปัญหาการใช้งานในอดีต จนได้บล็อกรุ่นใหม่ ที่เรียกว่าเป็น **“บล็อกดินซีเมนต์แบบพัฒนา”** ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นบล็อกประสาน วว. รุ่นแรก นั่นเอง บล็อกรูปแบบนี้ จะมีดอกกากบาท และร่องด้านล่างเพื่อให้ง่ายต่อการวางเรียง และมีขนาดที่เล็กลง ทำให้น้ำหนักเบาลง โดยตรงกลางก้อนจะมีรูสำหรับการ

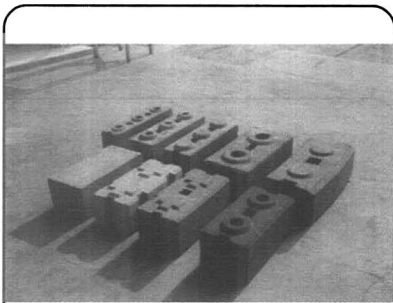
หยอดปูนเกราด ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน ไม่ต้องใช้การก่อที่ละก้อนเหมือนเดิม โดยหลังจากที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสานออกไป ก็ได้มีการนำบล็อกประสาน วว. ไปใช้ในงานก่อสร้างกันมากขึ้น โดยในภายหลัง **นายน้อย พลายภู** ได้ออกแบบบล็อกประสาน วว. แบบโค้งขึ้นเพื่อใช้ก่อสร้างถึงเก็บน้ำ และเมื่อมีการพัฒนาการผลิตจากวัตถุดิบที่หลากหลายมากขึ้น จึงได้เปลี่ยนชื่อจาก **“บล็อกดินซีเมนต์แบบพัฒนา”** มาเป็น **“บล็อกประสาน วว.”**

ในสมัยที่ ดร.เกชา ลาวัลย์-วัฒน์ เข้ามาเป็นผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บล็อกประสานได้รับการจัดสรรงบประมาณ เพื่อการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีบล็อกประสานให้มากขึ้น โดยได้มีการพัฒนาบล็อกประสานจากดอกกากบาท เป็นดอกกลมตัน และจากดอกกลมตันเป็นดอกกลมกลวง เพื่อใช้หยอดปูนเกราด ทางด้านเครื่องจักร ได้

วุฒินัย กกกำแหง  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วว.  
35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

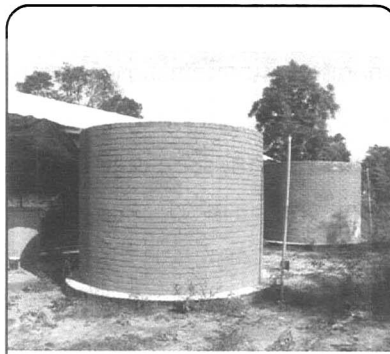


มีการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรในการผลิต ทั้งเครื่องอัดมือโยก เครื่องอัดไฮดรอลิก เครื่องโรตารี เครื่องผสมบดร้อน ทางด้านเอกสารประชาสัมพันธ์ ได้มีการจัดทำเอกสารแนะนำบล็อกประสาน โปสเตอร์ หนังสือแบบบ้าน และได้มีการจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้สนใจบล็อกประสาน จึงได้รับกระแสตอบรับที่ดีมากขึ้น

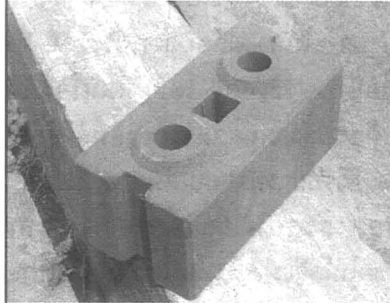


พัฒนาการของบล็อกดินซีเมนต์ และบล็อกประสาน วว.

ปี พ.ศ. 2542 วว. โดยฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท ผู้รับผิดชอบงานบล็อกประสานในขณะนั้น ได้รับการจัดสรรงบประมาณ “มียาชาวา” ในโครงการขยายผลวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีดินซีเมนต์ โดยการจัดอบรมการผลิตบล็อกประสาน แบบตรงและแบบโค้งให้กับชาวบ้าน และให้กลุ่มชาวบ้านที่เข้ารับการอบรมผลิตบล็อกประสาน และนำบล็อกประสานที่ผลิตได้มาก่อสร้างอาคาร และถึงเก็บน้ำ โดยสร้างอาคารต้นแบบบล็อกประสานสองแห่งคือที่สถานีวิจัยลำตะคอง และสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสระเกล้า ส่วนถังเก็บน้ำได้สร้างที่วัดศรีบุญเรือง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น วัดบ้านป่า อ.พระยืน จ.ขอนแก่น วัดท่าประทาย อ.เมือง จ.ขอนแก่น บ้านเหล่าข้าว อ.โพธาราม จ.ร้อยเอ็ด และที่บ้านรับร่อ อ.ท่าชะ จ.ชุมพร



ถังเก็บน้ำบล็อกประสาน วว.



บล็อกประสาน วว. รูปแบบที่แนะนำในปัจจุบัน

การผลิตบล็อกประสานในยุคแรกๆ การทดสอบทางวิชาการยังไม่เด่นชัดนัก และใช้การทดสอบแบบตรงไปตรงมา โดยนำดินตัวอย่างมาอัดขึ้นรูป แล้วนำไปทดสอบความแข็งแรงว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของ วว. หรือไม่ ถ้าไม่ผ่านถือว่าใช้ไม่ได้ ยังไม่มีวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินก่อนการผลิต ดังนั้นในยุคแรกนี้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตจะค่อนข้างจำกัด สีสีและคุณภาพจากแต่ละแหล่งมักจะมีคุณภาพแตกต่างกันเป็นอย่างมาก การพัฒนาทางเครื่องจักรสำหรับผลิตบล็อกยุคแรกเน้นที่รูปแบบของก้อนให้ใช้งานสะดวก สวยงาม สำหรับการนำมาก่อสร้างยังไม่มีข้อกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน ในการก่อสร้างเมื่อเริ่มแรกจะใช้ประสบการณ์ของช่างเป็นหลัก ทำให้ผู้ใช้งานบล็อกประสานในยุคแรกๆ ยังขาดความมั่นใจในวัสดุสิ่งปลูกสร้าง การก่อสร้างอาคารต่างๆ จากบล็อกประสาน จึง

เป็นลักษณะของอาคารหลังเล็ก ๆ เน้นการก่อสร้างง่าย โดยมีรูปทรงไม่ค่อยทันสมัย



บ้านบล็อกประสานหลังแรก ที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสระเกล้า ปี พ.ศ.2527

จากอดีตที่ผ่านมา วว. ได้ดำเนินการพัฒนาบล็อกประสานอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องของรูปแบบบล็อก วิธีการทดสอบ กระบวนการผลิต และเทคนิคการก่อสร้าง ทำให้ในปัจจุบันนี้ วว. ได้มีการสร้างงานวิจัยเพิ่มมากขึ้น ทั้งในเรื่องของรูปแบบบล็อกประสาน การกำหนดวิธีทดสอบบล็อกประสาน อ้างอิงตามมาตรฐานสากล การพัฒนาเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคารด้วยบล็อกประสานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมถึงการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์และมาตรฐานการก่อสร้างอาคารบล็อกประสาน วว. การพัฒนาแบบบ้านที่ทันสมัย การสร้างเครือข่ายความร่วมมือวิจัยกับมหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ งานวิจัยต่างๆ เหล่านี้สร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้งานเพิ่มมากขึ้นและเป็นที่นิยมมากขึ้น ปัจจุบันนี้การวิจัยเทคโนโลยีบล็อกประสานดำเนินการโดย ฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ภายใต้นโยบายของ วว. ในการสร้างงานวิจัย ส่งเสริมงานวิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม และ

สถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นต้องใช้ เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานการก่อสร้างอาคาร รวมถึงเป็นการสร้างฐานความรู้ในเทคโนโลยีให้มั่นคงสำหรับการต่อยอดต่อไปในอนาคต



เรือนแถวพักอาศัย 2 ชั้น  
สถานีวิจัยลำตะคอง จ.นครราชสีมา

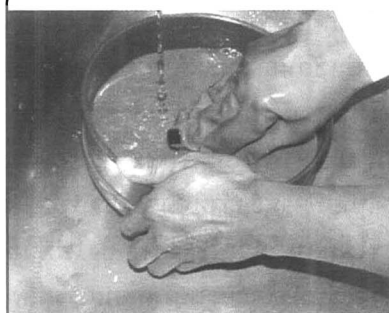


รีสอร์ทเต่าการ์เดน  
จ.เชียงใหม่ พ.ศ. 2549



พิกุล รีสอร์ทแอนด์สปา  
อ่าวทุ่งวัวแล่น จ.ชุมพร

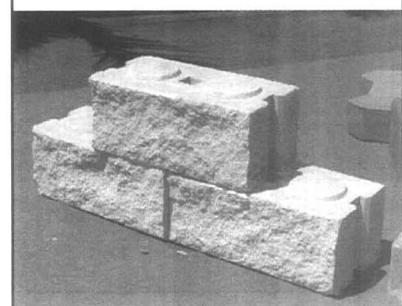
ในปัจจุบันกรรมวิธีการผลิตบล็อกประสานถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบมากขึ้นตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบ โดยกำหนดวิธีการคัดเลือกวัตถุดิบในการผลิตบล็อกประสาน วว. โดยอาศัยหลักการทดสอบวัสดุทางปฐพีกลศาสตร์ และจำแนกคุณภาพวัสดุตามมาตรฐาน ASTM D3282 รวมทั้งมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงคุณภาพของดินวัตถุดิบก่อนนำมาผลิต ดังนั้นวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตบล็อกประสาน จึงมีอยู่ทั่วประเทศ โดยผู้ที่สนใจผลิตบล็อกประสานสามารถส่งดินตัวอย่างเข้ามารับการทดสอบได้ที่ฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยทาง วว. จะออกใบรับรองผลการทดสอบ พร้อมแนะนำอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการผลิตบล็อกประสานอีกด้วย



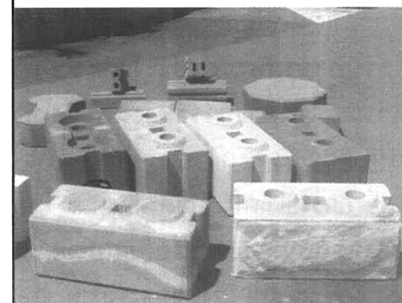
การทดสอบการร่อนผ่านตะแกรง  
wet sieve analysis

ด้านเครื่องจักรจากรูปแบบบล็อกประสาน ได้มีการพัฒนาไปมาก โดยเฉพาะรูปแบบเครื่องจักรที่โยกด้วยมือ ดังนั้นในปัจจุบันคุณภาพของเครื่องจักร จึงเน้นที่ความสามารถในการใช้กำลังอัดที่สูง และความรวดเร็วในการผลิตที่สูงขึ้น ทำให้คุณภาพของบล็อกประสาน วว. ปัจจุบันเรียกได้ว่าส่วนใหญ่จะผ่านข้อกำหนดของทาง วว. ทำให้บล็อกประสานจากแต่ละแหล่งผลิต มีความ

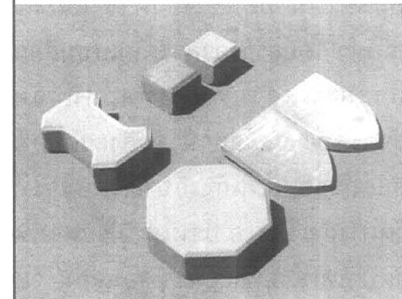
แตกต่างกันน้อยมากในเรื่องคุณภาพ ความแข็งแรงแต่สีสันแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสีของวัตถุดิบที่นำมาผลิต บล็อกประสานนั่นเอง สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือในยุคนี้มีการใช้เทคโนโลยีดินซีเมนต์ในการผลิตวัสดุก่อสร้างอื่นๆ เพิ่มขึ้น เช่น บัวผนัง กระเบื้องหลังคา แผ่นพื้นทางเท้า และบล็อกตัวหนอน ซึ่งมีข้อดีคือ มีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าการผลิตในแบบเดิมๆ โดยมีความแข็งแรงที่มากกว่า



บล็อกประสานหน้าหินทราย

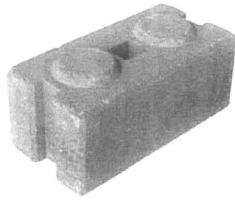


บล็อกประสานแฟนซี  
หลายสีในก้อนเดียวกัน



บล็อกตัวหนอน และกระเบื้อง  
มุงหลังคาด้วยเทคโนโลยีดินซีเมนต์





นอกจากงานวิจัย และพัฒนาสมบัติพื้นฐานของบล็อกประสานแล้ว ปัจจุบันยังมีการทดสอบบล็อกประสานในการก่อเป็นองค์อาคารต่างๆ ทั้งคาน ผนัง และรูปแบบการก่อแบบต่างๆ รวมถึงยังมีการทดสอบสูตรปูนเกรตที่เหมาะสม วิธีการวางเรียง ขั้นตอนการก่อสร้าง รูปแบบการก่อสร้าง ทำให้ปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารบล็อกประสานจะมีความชัดเจนมากขึ้น ไม่ได้อาศัยเพียงความชำนาญของช่างเท่านั้น นอกจากนี้ วว. โดยฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ ยังได้มีการเผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้สู่สังคม เพื่อช่วยสร้างงานสร้างอาชีพให้แก่ประชาชนทั่วไป โดยมีการเปิดหลักสูตรการอบรมเพิ่มขึ้นจากเดิมที่มีเพียงหลักสูตรเดียว คือหลักสูตร “เทคโนโลยีบล็อกประสาน วว.” แต่ในปัจจุบันได้เปิดการอบรมเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหลักสูตรคือ “หลักสูตรการก่อสร้างอาคารบล็อกประสาน วว.” ซึ่งทำให้รูปแบบการก่อสร้าง สิ่งปลูกสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีความชัดเจนมากขึ้น จนปัจจุบันได้มีสิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่ ที่มีความมั่นคงแข็งแรงที่สร้างด้วยบล็อกประสาน มีรูปแบบของอาคารที่หลายหลายขึ้น สวยงามและเป็นที่แพร่หลายมากขึ้นทำให้เกิดความเชื่อถือในตัววัสดุและความเชื่อถือในความแข็งแรงของอาคารที่สร้างขึ้นด้วยบล็อกประสานเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ จากตัวอย่างสิ่งปลูกสร้างที่ ผ่านๆ มาสามารถใช้เป็นเครื่องยืนยันความแข็งแรงของอาคารบล็อกประสานได้เป็นอย่างดี



ผู้เข้ารับการอบรมจากไทยและมาเลเซีย



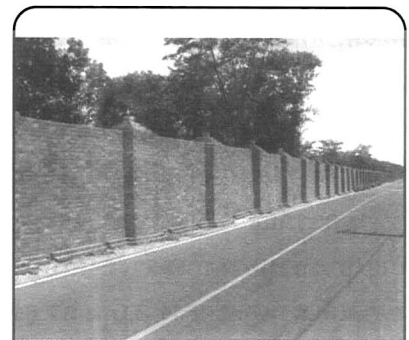
การอบรมการก่อสร้างอาคารบล็อกประสาน



บ้านพักอาศัยบล็อกประสานขนาดใหญ่  
จ.นครศรีธรรมราช

จากผลงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. ที่ผ่านมา ทำให้บล็อกประสานในปัจจุบันเป็นวัสดุในงานก่อสร้างที่รู้จักกันเป็นอย่างดีแพร่หลาย และเป็นตัวเลือกลำดับต้นๆ ของผู้ที่ตัดสินใจจะสร้างบ้าน ปัจจุบันจำนวนโรงงานผู้ผลิตบล็อกประสานที่ผ่านการอบรมจาก วว. มีไม่น้อยกว่า 500 โรงงาน และยังมีธุรกิจการรับสร้างบ้านบล็อกประสานเกิดขึ้นตามมาอีกด้วย และที่สำคัญ ธุรกิจบล็อกประสาน

ได้เริ่มแพร่หลายออกไปสู่ประเทศเพื่อนบ้าน ทั้งมาเลเซีย ลาว กัมพูชา โดยเฉพาะในมาเลเซีย ที่ตลาดบล็อกประสานกำลังเติบโตอย่างมาก มีการสั่งซื้อเครื่องจักรจากประเทศไทยเข้าไปรวมมูลค่าไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท โดยส่วนมากเป็นเครื่องจักรที่มีกำลังการผลิต ไม่น้อยกว่าวันละ 4,000 ก้อนต่อเครื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นได้ชัดถึงความต้องการของตลาดบล็อกประสาน



กำแพงบล็อกประสาน  
วัดหลวงตามหาบัว อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี



กำแพงบล็อกประสาน  
วัดพระศรีอารย์ อ.โพธาราม จ.ราชบุรี



บ้านพักอาศัยบล็อกประสาน  
สองชั้น จ.หนองบัวลำภู

ปี พ.ศ. 2552 ฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วว. ได้รับงบประมาณจากคลินิกเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อดำเนินงานโครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. เพื่อก่อสร้างถังเก็บน้ำเพื่อการสร้างรายได้แก่ชุมชนชนบท โดยได้ดำเนินการในสองพื้นที่คือ ต.พานพร้าว อ.ศรีเชียงใหม่ จ.หนองคาย และ ต.กุดฉิม อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ทั้งสองพื้นที่ทาง วว. ได้จัดฝึกอบรม ขั้นตอนการผลิตบล็อกประสานแบบโค้ง และให้กลุ่มชาวบ้านร่วมกันผลิตบล็อกประสานให้ได้ตามจำนวน ก่อนที่จะอบรมการก่อสร้างถังเก็บน้ำ และให้กลุ่มชาวบ้านร่วมกันสร้างถังเก็บน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.0 เมตร สูง 3.0 เมตร ความจุ 21 ลูกบาศก์เมตร โดยสร้างถังเก็บน้ำไว้ที่ วัดสว่างอารมณ์ ต.พานพร้าว อ.ศรีเชียงใหม่ จ.หนองคาย และวัดพุทธสีมา ต. กุดฉิม อ. ธาตุพนม จ. นครพนม ซึ่งถังเก็บน้ำทั้งสองใช้เป็นแหล่งเก็บน้ำไว้ใช้ยามหน้าแล้งได้เป็นอย่างดี หลังจากโครงการดังกล่าว ทางชาวบ้านในเขต ต.กุดฉิม ได้รวมกลุ่มกันจัดตั้งสหกรณ์ เพื่อผลิตบล็อกประสานเพื่อจำหน่าย และใช้ก่อสร้างบ้านพักให้กับคนในชุมชน ทำให้คนในชุมชนมีบ้านพักอาศัยที่มั่นคงแข็งแรง เป็นของตนเองได้ในราคาประหยัด



การอบรมการก่อสร้างถังเก็บน้ำบล็อกประสาน วว.



การอบรมการก่อสร้างถังเก็บน้ำบล็อกประสาน วว.



ส่งมอบถังเก็บน้ำบล็อกประสาน วว.

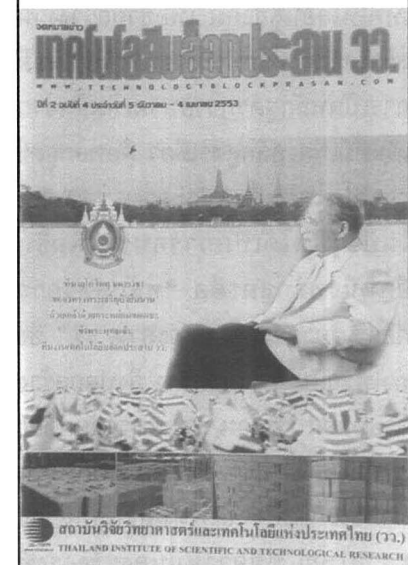
องค์ความรู้ต่างๆ ที่ได้รับการทดสอบ การศึกษาและวิจัยต่างๆ ในปัจจุบันทาง วว. เองจึงได้รวบรวมและจัดทำเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย และข้อมูลต่างๆ ของเทคโนโลยีบล็อกประสานในชื่อ [www.technologyblockprasantistr.com](http://www.technologyblockprasantistr.com) โดยสามารถดูข้อมูลได้ทาง [www.tistr.or.th](http://www.tistr.or.th) เลือกหัวข้อบล็อกประสาน เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งเป็นแหล่งรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับบล็อกประสาน วว. โดยได้เปิดตัวเป็นครั้งแรกในวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 จนถึงปัจจุบันได้มีผู้เข้าเยี่ยมชมแล้ว ประมาณ 250,000 คน นอกจากเว็บไซต์แล้ว ปัจจุบัน ทาง วว. เองยังได้ออกหนังสือสื่อกลาง ในชื่อ “จดหมายข่าวเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว.” เพื่อเป็นสื่อกลางอีกด้านหนึ่งในการติดต่อประชาสัมพันธ์ข่าวสาร และผลงานวิจัยต่างๆ โดยฉบับปฐมฤกษ์ ได้เปิดตัว

วันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2551 โดยออกรายสัปดาห์ ปีสมาคมฉบับ ทำให้ปัจจุบันบล็อกประสาน วว. จึงเป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีไม่เฉพาะในประเทศไทย แต่ยังรวมไปถึงประเทศเพื่อนบ้าน และประเทศที่ไกลออกไป



เว็บไซต์

[www.technologyblockprasantistr.com](http://www.technologyblockprasantistr.com)



จดหมายข่าว  
เทคโนโลยีบล็อกประสาน วว.



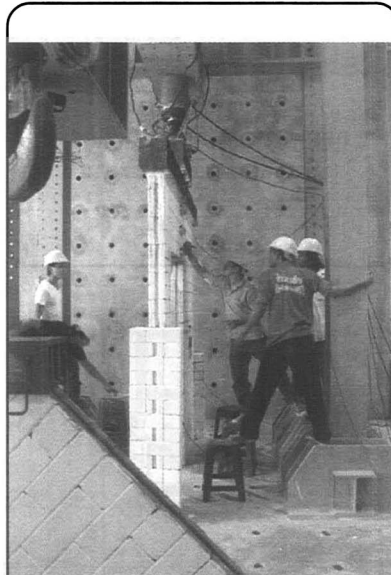
หนังสือแบบบ้านบล็อกประสาน วว.



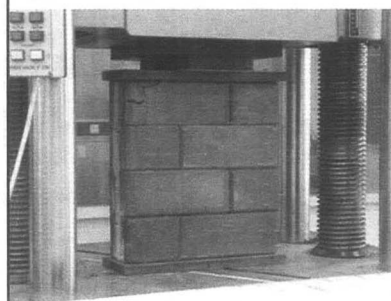
จากความสวยงามแบบธรรมชาติ และความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน และข้อมูลทางวิชาการ ทำให้ความแพร่หลายของบล็อกประสาน วว. ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนในปัจจุบัน เรียกได้ว่าเป็นวัสดุที่มีวางจำหน่ายกันทั่วทุกมุมเมือง ไม่ว่าจะใช้งานด้านการจัดสวน หรืองานอาคาร ก้าวต่อไปในอนาคตของบล็อกประสาน วว. คือการก้าวไปสู่ความเป็นสากล ดังนั้นสิ่งที่ทำให้บล็อกประสาน วว. ก้าวไปสู่ความเป็นสากลได้ก็คือ “มาตรฐาน” มาตรฐานบล็อกประสาน วว. เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีเพื่อใช้ควบคุมคุณภาพ และสร้างความเชื่อมั่น ทั้งในเรื่องของมาตรฐานผลิตภัณฑ์มาตรฐานการก่อสร้าง และมาตรฐานอาคารบล็อกประสาน วว.

การสร้างมาตรฐานสิ่งที่จะต้องเริ่มก่อนคือ การศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งปัจจุบันการสร้างงานวิจัยในตัวเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. จะไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแคในฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยเท่านั้น ทาง วว. เองยังได้ส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาต่างๆ ที่มีศักยภาพในการวิจัยให้ทำการวิจัย และร่วมมือกันทำการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน วิธีดังกล่าวทำให้การวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. เป็นไปอย่างรวดเร็ว จนในปัจจุบันนี้ผู้ให้ความสนใจทำงานวิจัยเกี่ยวกับบล็อกประสานเพิ่มขึ้นมากมาย ตัวอย่างของสถาบันการศึกษาที่ได้อบรมวิจัยกับ วว. อย่างเป็นทางการแล้วคือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีสถาบันการศึกษาอีกหลายแห่ง

ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ทำงานวิจัยเทคโนโลยีบล็อกประสานไว้ โดยนำงานวิจัยของ วว. ไปศึกษาต่อยอด วว. จึงเป็นแหล่งข้อมูลเทคโนโลยีบล็อกประสานที่มีข้อมูลมากที่สุดในประเทศและมีประสบการณ์ยาวนาน มีฐานข้อมูลความรู้เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นต่อไปในภายภาคหน้า



งานทดสอบผนังบล็อกประสาน วว. กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร



งานทดสอบผนังบล็อกประสาน วว. กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

**มาตรฐานผลิตภัณฑ์บล็อกประสาน วว.** เป็นเรื่องที่ วว. ได้พยายามผลักดัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม โดยปัจจุบัน วว. ได้เริ่มศึกษาข้อมูล เพื่อที่จะใช้ในการกำหนดมาตรฐาน ซึ่งในการนี้ ทาง วว. เอง ก็ได้ให้ความสนับสนุนในการดำเนินการอย่างเต็มที่ โดยหวังว่า ต่อจากนี้ไปอีกไม่นานคงจะมีการประกาศใช้มาตรฐานอย่างเป็นทางการ ผลจากการประกาศใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ จะทำให้ผู้ผลิตต้องรักษาคุณภาพในการผลิต โดยต้องทำมาตรฐานกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน เพื่อรักษาคุณภาพให้มีความสม่ำเสมอ ซึ่งตรงนี้ทำให้ในอนาคต โรงงานที่ผลิตอย่างไม่มีคุณภาพ จะต้องมีการปรับกระบวนการผลิต ทำให้บล็อกประสานจากทุกๆ โรงงานมีคุณภาพ สร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้

**มาตรฐานการก่อสร้าง** เป็นสิ่งที่ วว. ได้จัดทำเพื่อกำหนดแนวทางการก่อสร้างที่ชัดเจน ได้มีความร่วมมือจากสถาบันการศึกษาหลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ให้ความช่วยเหลือทั้งในด้านการทดสอบ และการรวบรวมข้อมูลการศึกษาต่างๆ ที่จะใช้อ้างอิง ทำให้ความก้าวหน้าในการศึกษาต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้กำหนดมาตรฐานการก่อสร้างอาคารเป็นไปอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามในการกำหนดมาตรฐานการก่อสร้างยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมปัญหาทั้งหมด โดยทาง วว. หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ในอนาคตจะมีสถาบันการศึกษาอื่นเข้าร่วมเป็นเครือข่ายงานวิจัยบล็อกประสานเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน

**มาตรฐานอาคารบล็อก**  
**ประสาน วว.** การประกาศใช้มาตรฐานอาคาร เป็นเรื่องที่สำคัญมากและเป็นเรื่องที่เกินอำนาจหน้าที่ของ วว. สิ่งที่ วว. ทำได้คือเป็นหน่วยงานที่สนับสนุนทั้งในด้านข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลการทดสอบข้อมูลผู้ผลิต และแนวทางการออกแบบ โดยในปัจจุบันเป็นที่น่ายินดีที่ว่า “กรมโยธาธิการและผังเมือง” ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการใช้งานสำหรับเทคโนโลยีก่อสร้างได้ดำเนินการจัดทำ “ประมวลข้อบังคับอาคารด้านวัสดุในงานก่อสร้างอาคาร (Building Code)” ซึ่งหนึ่งในนั้นได้รวมถึง บล็อกประสานด้วย โดยได้มีการสัมมนาเบื้องต้นในวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2551 โดยทาง วว. ได้ส่งนักวิชาการเข้าร่วมในการสัมมนาดังกล่าวด้วย และจากการสัมมนาดังกล่าว ได้เกิดความร่วมมือในด้านการทดสอบต่างๆ เกี่ยวกับบล็อกประสาน ซึ่ง วว. มีความชำนาญ และได้รับหน้าที่เป็นผู้ทดสอบ โดยโครงการดังกล่าวได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ในปัจจุบันคงเหลือในส่วนของการดำเนินการต่างๆ ของกรมโยธาธิการและผังเมือง ซึ่งคาดว่าจะภายในปีนี้ได้มีการประกาศใช้อย่างเป็นทางการ ซึ่งเมื่อมีการประกาศใช้ก็จะเป็นสิ่งที่สร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี รวมถึงเป็นมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงไปสู่ระดับนานาชาติต่อไปในอนาคต

**การก้าวสู่ความเป็นสากล**  
บล็อกประสาน วว. เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย จากมันสมองของคนไทย การนำไปใช้งานในปัจจุบันได้มีกระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศ โดยใน

ปัจจุบันความสนใจในตัววัสดุไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในประเทศไทย แต่ยังข้ามไปสู่ประเทศเพื่อนบ้าน และประเทศอื่น โดยปัจจุบัน ได้มีชาวต่างชาติมาเยี่ยมชม เช่น มาเลเซีย ภูฏาน ปากีสถาน และติมอร์



กลุ่มผู้บริหารประเทศจากติมอร์  
เข้าเยี่ยมชมบล็อกประสาน

การอบรมให้กับชาวต่างชาติบางส่วนได้เข้ารับการอบรมจาก วว. ทั้ง จาก มาเลเซีย ลาว กัมพูชา ปากีสถาน แอฟริกา โอมาน และภูฏาน ยังมีแนวโน้มที่มีผู้ให้ความสนใจเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นการที่จะทำให้เทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. เผยแพร่ต่อไปได้อย่างมั่นคงจะต้องมีความพร้อมในทุกๆ ด้าน และต้องมีความเป็นผู้นำทั้งในด้านงานศึกษา งานวิจัยในทุกๆ แขนงที่ถูกต้องและได้รับการยอมรับ ซึ่งรวมถึงมาตรฐาน และข้อกำหนดในด้านต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ วว. ผลักดันอยู่โดยพยายามรวมงาน และจัดทำฐานข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. โดยมีหน่วยงานต่างๆ ที่สนใจเป็นผู้ให้การสนับสนุนโดยหวังว่าวันหนึ่ง เทคโนโลยีจากไทย จะได้รับการยอมรับในระดับโลกภายใต้ชื่อ **บล็อกประสาน วว.**



สำนักงานขายบล็อกประสาน อ.ละแม จ.ชุมพร



# APO Training Course on Value Addition to Agricultural Products

ณ เมืองซัวา ประเทศฟิจิ



ดร. พัทธรา มณีสินธุ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

เมื่อวันที่ 22-28 กรกฎาคมที่ผ่านมาผู้เขียนได้มีโอกาสเดินทางไปเข้าร่วมการฝึกอบรม Training Course on Value Addition to Agricultural Products ซึ่งจัดโดย Asian Productivity Organization (APO) ณ โรงแรม Southern Cross เมืองซัวา (Suva) ประเทศฟิจิ (Fiji) เนื่องจากชื่อของประเทศฟิจิยังไม่ค่อยคุ้นหูกันมากนักจึงถูกขอร้องแถมบังคับให้นำประสบการณ์ที่ได้รับมาเล่าสู่กันฟัง...

## Bula...Fiji

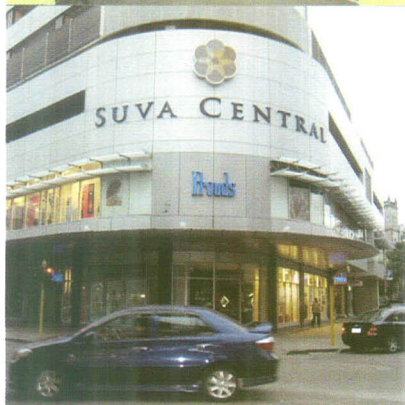
ก่อนอื่นเรามารู้จักกับประเทศฟิจิก่อน ประเทศฟิจิหรือสาธารณรัฐหมู่เกาะฟิจิ (Republic of the Fiji Islands) ตั้งอยู่ห่างไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศออสเตรเลีย ประมาณ 2,880 กิโลเมตร ประกอบด้วย เกาะเล็กเกาะน้อยประมาณ 332 เกาะ แต่มีประชากรอาศัยอยู่เพียง 106 เกาะ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 18,270 ตารางกิโลเมตร มีเมืองซัวา ซึ่งเป็นเมืองที่ใหญ่ที่สุดเป็นเมืองหลวง ปัจจุบันมีประชากรประมาณ 900,000 คน เป็นชาวฟิจิพื้นเมืองและชาวฟิจิ เชื้อสายอินเดีย ประมาณร้อยละ 60 และ 40 ตามลำดับ ชาวฟิจิพื้นเมืองจะ ค่อนข้างตัวโต แต่ชาวฟิจิเชื้อสาย อินเดีย จะมีขนาดเล็กเหมือนคนเอเชียทั่วไป เนื่องจากประชากรมีความหลากหลาย ทำให้มีภาษาราชการถึง 3 ภาษาได้แก่ ภาษาอังกฤษ ภาษาฟิจิ และภาษาฮินดี Bula (บูลา) เป็นภาษาฟิจิพื้นเมืองใช้เพื่อทักทาย คล้ายสวัสดีของไทย ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาคริสต์ ใช้เงินสกุลดอลลาร์ฟิจิ

(FJD) หนึ่งดอลลาร์ฟิจิ มีค่าประมาณ 0.58 ดอลลาร์ออสเตรเลีย หรือประมาณ 16-17 บาท ฟิจิมี 2 ฤดู คือ ฤดูหนาวกับร้อน ช่วงที่ไปเป็นฤดูหนาว ซึ่งถึงแม้ว่าอากาศจะไม่เย็นมาก แต่ค่อนข้างแปรปรวน โดยมีแสงแดด และฝนตกปร่าๆ ในวันเดียวกัน



## กินอยู่อย่าง...ฟิจิ

ชายชาวฟิจินอกจากนุ่งกางเกงแล้ว มีเครื่องแต่งกายประจำชาติคือ ซูลู (sulu) เป็นกระโปรงคล้ายโสร่งของเรา แต่สามารถใส่ไปทำงานในชีวิตประจำวันได้เลย สำหรับชุดประจำชาติของผู้หญิงก็จะเป็นกระโปรงชุดยาวติดกัน มีลายดอกโตๆ สีสดใส ชาวฟิจิบริโภคเผือกและมันสำปะหลัง เป็นอาหารหลักแทนข้าว เมื่อเดินทางไปดูงานจะสังเกตเห็นแปลงปลูกเผือกและมันสำปะหลังอยู่ทั่วไปบริเวณข้างทาง ส่วนเนื้อสัตว์ก็มีการบริโภคทั้งไก่ ปลา เนื้อแกะ อาหารค่อนข้างหลากหลาย มีเนื้อ





สัตว์เป็นหลัก ไม่ค่อยมีผักมากนัก มีทั้งอาหารอินเดีย อาหารพื้นเมือง เช่น ใบเผือกต้มในน้ำกะทิ ปลาหมักในน้ำมะนาว และน้ำกะทิ ตลอดจนอาหารจีน ซึ่งจะมีรสชาติ ไม่จัดมาก เช่น ข้าวผัด เนื้อแกะผัด หัวหอมใหญ่ ปลาทอดราด



ซอสเปรี้ยวหวาน เป็นต้น เรื่องอาหารการกินในฟิจิไม่น่าต้องห่วง มีร้านอาหารนานาชาติทั้งจีน เกาหลี อินเดีย หรือถ้าไม่อยากจะรอนานก็มีทั้ง McDonald และ KFC นอกจากนี้ ยังมีร้านกาแฟ และขนมอบต่างๆ ให้เลือกรับประทานได้ อย่างไรก็ตามคนที่น่าเป็นห่วงน่าจะเป็นคนที่ชอบจับจ่ายซื้อของคงไม่สนุกนัก



นอกจากสินค้าต่างๆ จะค่อนข้างมีราคาแพง เนื่องจากต้องนำเข้ามาจากประเทศอื่นๆ แล้ว ร้านค้าต่างๆ ทั้งเสื้อผ้า เครื่องไฟฟ้าและของที่ระลึก จะเปิดให้บริการประมาณ 8-9 โมงเช้า และปิด 5 โมงเย็น เช่นเดียวกับวันอาทิตย์และวันเสาร์ หลังบ่าย 2 โมงจะปิดให้บริการ



### เส้นทางสู่...ฟิจิ

การเดินทางไปประเทศฟิจิจากประเทศไทย สามารถเดินทางจากกรุงเทพฯ ไปเมืองซิดนีย์ (Sydney) ประเทศออสเตรเลีย ใช้เวลาเดินทางประมาณ 9 ชั่วโมง ก่อนเดินทางอีกประมาณ 3 ชั่วโมงจากเมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลียไปยังเมืองนาดี (Nadi) ซึ่งเป็นเมืองท่าและเมืองท่องเที่ยวที่สำคัญของฟิจิ และต่อเครื่องบิน



sit visa) ที่สถานทูตออสเตรเลีย โดยไม่เสียค่าวีซ่า แต่ต้องเสียค่าธรรมเนียมในการดำเนินการ 535 บาท หรือจำเป็นต้องสอบถามกับสายการบินที่จะเดินทางไปอีกเพื่อความมั่นใจ เนื่องจากถ้าไม่มีวีซ่าเพื่อต่อเครื่อง สายการบินบิน อาจปฏิเสธการขึ้นเครื่องบินได้

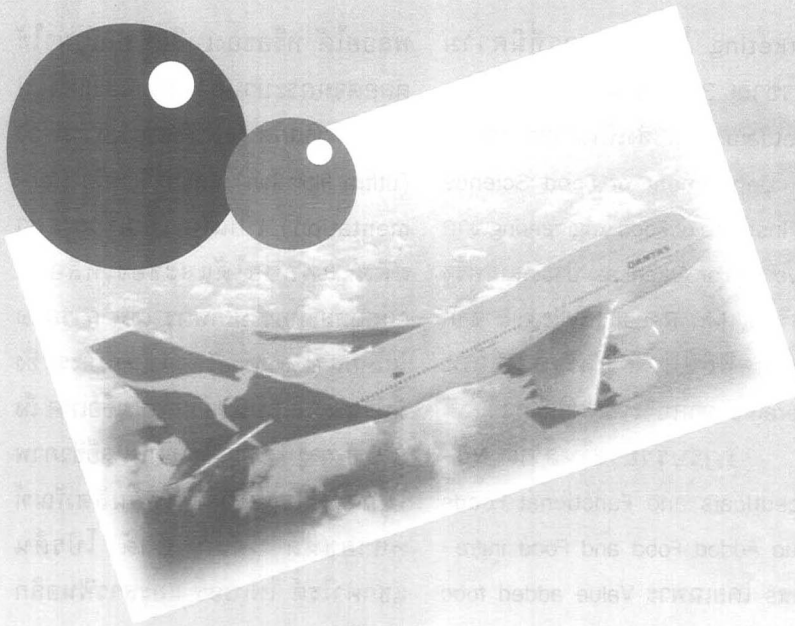


### สบาย สบาย...สไตล์ฟิจิ

การเดินทางดูเหมือนจะไม่ยุ่งยาก แต่ก็มีเกร็ดเล็กเกร็ดน้อยที่ อยากเล่า เผื่อใครจะไปฟิจิจะได้ไม่ต้อง รีบร้อนมากนัก เนื่องจากสายการบิน Air Pacific ที่โดยสารจากประเทศออสเตรเลียไปฟิจิ ออกเดินทางจากสนามบินเมืองซิดนีย์เข้าไปประมาณหนึ่งชั่วโมงครึ่ง ส่งผลให้ไปถึงสนามบินเมืองนาดีก่อนเวลาที่เครื่องบินจะออกเดินทางไปเมืองซูวาเพียง 15 นาที ซึ่งทำให้กะเหยิงจากเมืองไทยวิตกกังวลกันอย่างหนักว่า จะต่อเครื่องบินไปเมืองซูวาไม่ทัน และจะไม่มีคนมา

อีกครั้งประมาณครึ่งชั่วโมงจากเมืองนาดีไปยังเมืองซูวาที่เป็นเมืองหลวงที่อยู่บนเกาะเดียวกัน แต่คนละฝั่งของเกาะ นอกจากนี้ยังมีสายการบินแห่งชาติเกาหลี บินตรงจากกรุงโซลประเทศเกาหลี ไปยังเมืองนาดีอีกด้วย แม้ว่าคนไทยจะเดินทางเข้าประเทศฟิจิได้โดยไม่ต้องขอวีซ่า แต่ถ้าหากต้องไปรอขึ้นเครื่องบินที่ออสเตรเลียนานเกินกว่า 8 ชั่วโมง จำเป็นต้องขอวีซ่าเพื่อต่อเครื่อง (tran-





รับไปยังที่พัก แต่ปรากฏว่าเมื่อกระหืดกระหอบวิ่งลงจากเครื่องเพื่อผ่านเจ้าหน้าที่ตรวจคนเข้าเมือง และพิธีการศุลกากร ก็จะมีเจ้าหน้าที่สายการบิน Air Pacific มาอำนวยความสะดวก และส่งพวกเราเข้าช่องต่อเครื่องทันที (immediate transfer) ก่อนวิ่งออกจาก international terminal ไปยัง domestic terminal เพื่อขึ้นเครื่องต่อไปภายในประเทศ จากเมืองนาดีไปเมืองซูวา แต่ภายหลังเช็คอินเรียบร้อยแล้ว



พวกเรากลับต้องมารอให้ประตูขึ้นเครื่องเปิดอีกประมาณครึ่งชั่วโมง เนื่องจากยังรอผู้โดยสารคนอื่น ๆ ที่ไม่ได้วิ่งมาอย่างเรานั่นเอง สรุปว่า พวกเราออกเดินทางจากเมืองนาดีเข้าไปประมาณหนึ่งชั่วโมงครึ่ง เนื่องจากสายการบินต้องรอผู้โดยสารให้ครบนั่นเอง

ยังมีความสับสนในเรื่องกระเป๋าเดินทางอีกด้วย สำหรับขาไปเมื่อเดินทางออกจากประเทศไทย พวกเราต้องไปรับกระเป๋าเดินทางมาผ่านพิธีการศุลกากรที่สนามบินเมืองซิดนีย์ และที่สนามบินเมืองนาดี ก่อนทำการเช็คอินทุกครั้ง แต่ขากลับเมื่อเดินทางออกจากประเทศฟิจิ พวกเราได้รับกระเป๋าอีกทีที่สนามบินสุวรรณภูมิเลย ไม่ต้องยุ่งยากนำกระเป๋าเดินทางมาเช็คอินอีก โดยแค่มารับบัตรขึ้นเครื่อง (boarding pass) ที่สนามบินเวลาที่ต่อเครื่องเท่านั้น

#### ความเป็นมาของ ..APO

APO (Asian Productivity Organisation) หรือองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย จัดตั้งขึ้นเมื่อ 11 พฤษภาคม ค.ศ. 1961 โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินกิจกรรม และสร้างความร่วมมือ ในการเพิ่มผลผลิตของกลุ่มประเทศ สมาชิก โดยไม่เกี่ยวข้องกับการเมือง การแสวงผลกำไร และการก่ออาชญากรรม กิจกรรมของ APO มีหลากหลาย อาทิ training, seminar, workshop, study mission, international

conference, e-learning programme เป็นต้น ในปัจจุบัน APO มีสมาชิกทั้งสิ้น 20 ประเทศ ครอบคลุมประเทศในแถบเอเชียและแปซิฟิก ได้แก่ บังคลาเทศ กัมพูชา สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) ฟิจิ ฮองกง อินเดีย อินโดนีเซีย อิหร่าน ญี่ปุ่น เกาหลี ลาว มาเลเซีย มองโกเลีย เนปาล ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ศรีลังกา ไทย และ เวียดนาม โดยแต่ละประเทศจะมีหน่วยงานตัวแทนของ APO หรือ National Productivity Organisation (NPO) ทำหน้าที่ในการประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมเผยแพร่ และแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร รวมทั้งดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของ APO ทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ

#### ไปไหนมาไหน... ถึงได้ไปกับ APO

สำหรับโครงการ Training Course on Value Addition to Agricultural Products เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งของ APO ทางด้าน Agricultural Marketing/Processing ที่จัดขึ้น ระหว่าง 22-28 กรกฎาคม 2552 ณ โรงแรม Southern Cross เมืองซูวา ประเทศฟิจิ โดย Training Productivity Authority of Fiji (TPAF) ซึ่งนับเป็นโอกาสอันดีที่



ผู้เขียนได้รับคัดเลือกเข้าร่วมโครงการภายหลังการเสนอชื่อโดยหน่วยงานต้นสังกัด (วว.) และสมัครผ่านสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ หรือ NPO ในประเทศไทยนั่นเอง การฝึกอบรมในครั้งนี้ประกอบด้วยผู้เข้าร่วมอบรมจากประเทศสมาชิก APO จำนวนทั้งสิ้น 24 คน ที่ทำงานเกี่ยวข้องด้านการเกษตรและอาหารโดยเป็นผู้อบรมจากประเทศมาเลเซีย อิหร่าน และกัมพูชาประเทศละ 1 คน ผู้อบรมจากประเทศอินโดนีเซีย ปากีสถาน ศรีลังกา เนปาล ใต้หวันและเวียดนามประเทศละ 2 คน ตลอดจนเจ้าหน้าที่จากภาครัฐและเอกชนของประเทศฟิจิ ซึ่งเป็นประเทศเจ้าภาพจำนวน 6 คน สำหรับผู้อบรมจากประเทศไทยจำนวน 3 คน นอกจากนี้ผู้เขียนแล้ว ก็มีผู้แทนจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น และจากโครงการหลวงอย่างละ 1 คน

### เพิ่มพูนความรู้...ในห้องฝึกอบรม

การฝึกอบรมด้านการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตจากการเกษตรในครั้งนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาภาคบรรยาย 5 ส่วน ได้แก่ Value Addition and New Product Developments, Nutraceuticals and Value Added Food and Food Ingredients, Quality and Food Safety Management in New Products, Packaging and Labeling of New Food Products และ Adding Value through



Marketing โดยวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ Dr.Navam S.Hettiarachchy ซึ่งเป็นศาสตราจารย์จาก Department of Food Science and Institute of Food Engineering จาก University of Arkansas ประเทศสหรัฐอเมริกา, Mr. Reuel K.Virtucio จากประเทศฟิลิปปินส์ และ Dr.D.B.T. Wijeratne จากประเทศศรีลังกา

การบรรยายในส่วน Nutraceuticals and Functional Foods Value Added Food and Food Ingredients โดยเฉพาะ Value added food Ingredients from co-products, by-products and waste เป็นหัวข้อที่

พลอยได้ หรือของเหลือทิ้งกลับมาใช้ตลอดจนกระบวนการผลิตและแปรรูป ได้แก่ การสกัด (extraction) การกรอง (ultra filtration) และการหมัก (fermentation) เป็นต้น เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตพลอยได้และของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเกษตร เช่น การสกัดไลโคปีน (Lycopene) จากรากของมะระ ซึ่งมีปริมาณไลโคปีนมากกว่ามะเขือเทศ ถึง 8 เท่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการแปรรูปข้าวเพื่อผลิตภัณฑ์หลายชนิด ได้แก่ ยีสต์ โปรตีน แวกคาไรต์ ไฟเบอร์ และสารฟีนอลิก เป็นต้น



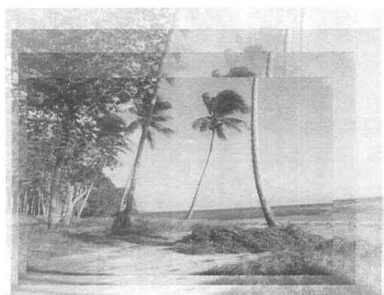
น่าสนใจและน่าจะได้ประโยชน์มากที่สุด ในความคิดเห็นของผู้เขียน เนื่องจากเป็น การกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมอบรมตระหนัก ในการนำของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเกษตรมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่า เช่น การใช้ประโยชน์จากเปลือกแครอทอบแห้ง เพื่อส่งให้แก่ประเทศด้อยพัฒนา ที่ขาดแคลนอาหาร เพื่อแก้ปัญหาการขาดวิตามินเอ ทั้งนี้ผู้บรรยายคือ Dr. Hettiarachchy ได้นำเสนอเทคนิค และวิธีการในการรวบรวมเพื่อนำผล

นอกจากนี้ยังมีการยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์พลอยได้จาก การเกษตรอื่นๆ อาทิ เปลือกผักและผลไม้สด ไปร็นจากอุตสาหกรรมเนยแข็ง และถั่วเหลือง ตลอดจนคาร์โบไฮเดรตจากแหล่งต่างๆ ซึ่งสามารถนำมาผลิตเป็นฟิล์มบริโภคนได้ (edible film) เพื่อใช้ประโยชน์ในการบรรจุภัณฑ์ โดยไม่ก่อปัญหาขยะมูลฝอยเนื่องจากบรรจุภัณฑ์อีกด้วย ดังนั้นงานวิจัยด้านการพัฒนาฟิล์มบรรจุภัณฑ์จากพลอย





ได้และของเหลือทิ้งจากผลิตผลการเกษตรจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ไม่น้อยและควรจะได้รับการพัฒนาอย่างจริงจัง อย่างไรก็ตามการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องเข้าใจถึงเทคนิคการตลาด โดยเฉพาะเทคนิคการตลาดของผลิตภัณฑ์ใหม่ และการฝึกปฏิบัติในการวางแผนการตลาด ผลิตภัณฑ์ใหม่ทำให้มีการบรรยายในส่วนของ Adding Value through Marketing ขึ้นมา โดยผู้บรรยายโดย Dr. Virtucio ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ตลอดจนประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการตลาดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ภายใต้หลักพื้นฐานของ การตลาดที่เข้าใจง่าย ซึ่งประกอบด้วย 4P's ได้แก่ Product, Price, Place, Promotion และการคำนวณ cash flow อย่างง่าย ๆ เพื่อนำไปใช้ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ในขณะที่เดียวกันผู้บรรยายได้นำเสนอตัวอย่างการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ที่ได้ผล



ตลอดจนนำเสนอตัวอย่างกลยุทธ์การตลาดในการสร้างจุดขายของสินค้า อีกด้วย

นอกจากเนื้อหาด้านการบรรยายแล้ว ยังมีการฝึกปฏิบัติด้วยการทำงานกลุ่มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ตลอดจน

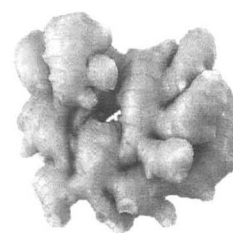


การวางแผนการตลาดผลิตภัณฑ์ และการผลิตสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้า ก่อนนำเสนอผลงานให้ผู้เข้าอบรมท่านอื่น และวิทยากรได้ซักถามและเสนอแนะข้อคิดเห็น ทั้งนี้จากการจะเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ในด้านวิชาการแล้ว ยังได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์กับผู้เข้ารับการอบรมจากประเทศอื่น ที่มีพื้นฐานและประสบการณ์ที่แตกต่าง การนำเสนอผลงานกลุ่ม น่าจะช่วยบ่งชี้ความสำเร็จของการฝึกอบรมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นผลงานที่เกิดจากการร่วมแรงร่วมใจของคนแปลกหน้า ที่เพิ่งรู้จักกันไม่ถึง 1 อาทิตย์ แต่สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่าง

น่าประทับใจ ภายในระยะเวลาการทำงานสั้นๆ เพียง 1 วัน ในการร่วมกันคิดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ภายใต้ตราสินค้าของตน และทำการผลิตโฆษณา เพื่อประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์สินค้าที่พัฒนาขึ้นอีกด้วย

#### เพิ่มพูนประสบการณ์...นอกห้องฝึกอบรม

ในขณะที่เดียวกันผู้เข้ารับการอบรมยังมีโอกาสได้เยี่ยมชมโรงงานแปรรูปผลิตผลการเกษตร 2 โรงงาน เพื่อศึกษากระบวนการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร และนำความรู้ที่ได้จากภาคการบรรยายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสายการผลิตจริง สำหรับการเยี่ยมชมโรงงานแรก เป็นการเยี่ยมชมโรงงานแปรรูปขิง Frespac Ginger (Fiji) Limited เป็นโรงงานขนาดเล็กที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 22000 มีคนงานประมาณ 70 คน คนงานส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง (42 คน) ทำหน้าที่ในการหั่นหรือตัดขิงให้ได้ขนาดตามต้องการ มีการใช้เครื่องจักร





อย่างง่าย ๆ ในการปอกเปลือก หั่นซิง และต้มน้ำเชื่อม ทำการผลิตซิงแช่อิ่ม ทั้งแบบเคลือบและไมเคลือบน้ำตาล ส่งขายทั้งตลาดยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และตะวันออกกลาง เพื่อเป็น วัตถุดิบในการผลิตขนมหวานซ็อกโกแลต อาหารและอาหารสุขภาพเป็นต้น ถึงแม้ว่าประเทศฟิจิจะมีการผลิตซิงสดเป็น จำนวนมาก แต่ก็ยังไม่เพียงพอในการ ผลิตทำให้ต้องนำเข้าซิงสดที่ปอกเปลือก แล้วจากประเทศจีนมาใช้ในการแปรรูป ด้วย สิ่งที่น่าประทับใจสำหรับโรงงาน แห่งนี้คือ เมื่อเดินทางเข้าไปถึงสายการ ผลิตคนงานจะหยุดทำงานชั่วคราวเพื่อ ร้องเพลงต้อนรับคณะผู้เยี่ยมชมเพื่อแสดง มิตรไมตรีที่ดี ทั้งนี้คนฟิจิค่อนข้างจะมี ความเป็นมิตรมาก เมื่อเห็นคนต่างชาติ ก็จะส่งเสียงทักทายหรือโบกมือให้

ขั้นตอนในการผลิตซิงแช่อิ่ม ประกอบด้วย แช่ซิงในน้ำข้ามคืน ก่อนแช่ น้ำเกลือนาน 6 สัปดาห์ นำมาล้างน้ำเย็น ปอกเปลือก หั่นให้มีขนาดตามต้องการ ทำการคัดเกรดก่อนแช่ในน้ำเชื่อมนาน 8 วัน เพื่อให้ได้ซิงที่มีความหวาน 74° Brix การแช่ซิงในน้ำเกลือก็เพื่อให้

ปอกเปลือกได้ง่าย ทั้งยังทำให้เส้นใย และเนื้อเยื่อซิงอ่อนตัว ดูดซึมน้ำเชื่อม ได้ดีขึ้นอีกด้วย

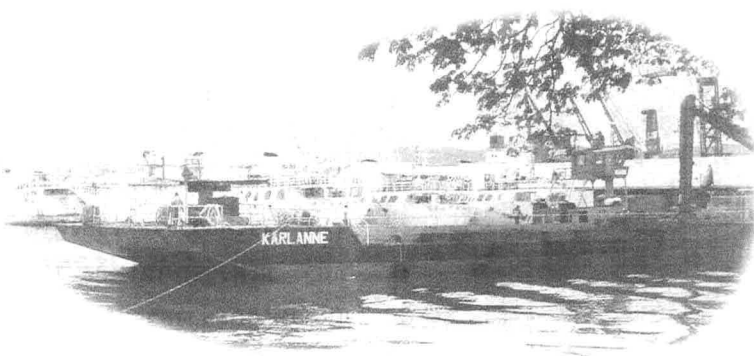
สำหรับการเยี่ยมชมโรงงาน Food Processors (Fiji) Limited ซึ่งมี รัฐบาลฟิจิเป็นเจ้าของ เป็นโรงงาน ขนาดเล็กมาก มีเพียงหนึ่งสายการ ผลิตกึ่งอัตโนมัติ มีกำลังการผลิตซอส มะเขือเทศบรรจุกระป๋องเพียง 24,000 กระป๋องต่อวัน แต่ถ้าเป็นสาเกบรรจุ กระป๋อง จะผลิตได้เพียง 2,400 กระป๋องต่อวัน น่าจะเป็นผู้บรรจุมากกว่าผู้ผลิตอาหาร แต่มีผลิตภัณฑ์หลาย ประเภทมาก มีการผลิตทั้งผลิตภัณฑ์ บรรจุกระป๋อง และแช่เยือกแข็งหลายชนิด อาทิ ซอสมะเขือเทศ ซอสพริก น้ำกะทิ ใบเผือกในน้ำกะทิ สาเก ตลอดจน ปลาและผักแช่แข็ง เช่น เผือกและ

มันสำปะหลังแช่แข็ง ภายใต้เครื่องหมาย การค้า Pacific CROWN ได้เยี่ยมชมการ ปอกเปลือกสาเกก่อนการแปรรูป และ ขั้นตอนการบรรจุซอสมะเขือเทศบรรจุ กระป๋อง ทางโรงงานมีการนำเข้าวัตถุดิบ ได้แก่ น้ำตาลทราย และกระป๋องโลหะ ที่ใช้บรรจุจากประเทศไทย

#### Bye Bye...Fiji

นับเป็นการเดินทางที่ค่อนข้าง จะไกล อีกทั้งเวลาที่ฟิจิเร็วกว่าที่ กรุงเทพฯ ถึง 5 ชั่วโมง ทำให้ต้องปรับ ตัวกันมากซักหน่อย แต่ก็นับว่าเป็น การเดินทางที่คุ้มค่า ซึ่งนอกจากจะได้ ความรู้ทางด้านวิชาการแล้ว ยังมีโอกาส ได้เรียนรู้วัฒนธรรม ประเพณีและ เทคโนโลยีที่แตกต่าง และเหนือกว่า สิ่งใดยังได้รู้จักเพื่อนใหม่ที่มาจาก ประเทศต่างๆ อีกด้วย

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนใคร่ขอขอบคุณ APO, TPAF และสถาบันเพิ่มผลผลิต แห่งชาติที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการ เดินทางและการฝึกอบรม ตลอดจน จินคัดเลือกผู้เขียนเข้าร่วมโครงการ ใน ขณะเดียวกันผู้เขียนต้องขอบคุณ วว. เป็นอย่างยิ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เขียน สัมผัส และ เดินทางเข้ารับการฝึกอบรม ในครั้งนี้





[illegible]

ตามสุขบัญญัติ; *Staphylococcus aureus* TISTR 118, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27893, และ *Bacillus cereus* DMST 5040

พบว่า เชื้อกลุ่ม non-PPNG, PPNG, *Candida* spp. และ *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27893 มีค่า MIC: 250 -500 ไมโครกรัม/มล., 500 ไมโครกรัม/มล. มากกว่า 5 มก./มล., 3-4 มก./มล. และสูงกว่า 5 มก./มล. ขณะที่ MLC มีค่า 250 ไมโครกรัม/มล. -2 มก./มล., 500 ไมโครกรัม/มล. - มากกว่า 5 มก./มล., มากกว่า 10 มก./มล. และมากกว่า 5 มก./มล., ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นของสตรีโพสจิโนค มีประสิทธิภาพฆ่าเชื้อก่อโรคสตรีที่ระยะเวลาสัมผัส 60 วินาที จากการทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนัง การก่ออาการแพ้และการก่อความระคายเคืองเบื้องต้นต่อเยื่อช่องคลอดต่อผลิตภัณฑ์ “โพสจิโนค” พบว่า มีความปลอดภัยในการใช้

#### บทนำ

ในสภาวะปกติช่องคลอดของผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์มีความเป็นกรด-เบสที่  $4 \pm 0.5$  ซึ่งจะช่วยป้องกันการติดเชื้อในช่องคลอดได้ดี สภาวะความเป็นกรดของช่องคลอดเกิดจากแบคทีเรีย *Lactobacilli* ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่น (normal flora) ที่ผลิตกรดแลคติก (Lactic acid) ซึ่งเป็นการด่อนที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ ดังนั้น หากมีการเปลี่ยนแปลงของสภาวะความเป็นกรดหรือมีการรบกวนสมดุลของแบคทีเรียในช่องคลอดแล้ว



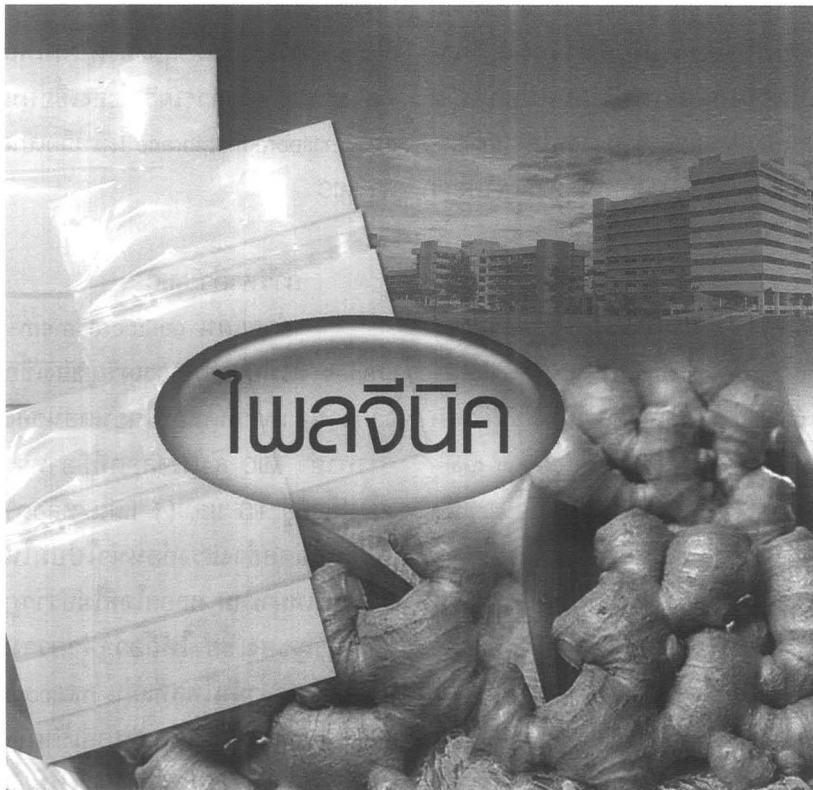
อาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อก่อโรคในช่องคลอดสูงขึ้น

การติดเชื้อในช่องคลอดอาจเกิดได้จากทั้งการมีเพศสัมพันธ์หรือไม่ก็ได้ โรคติดเชื้อในช่องคลอดที่เกิดจากการมีเพศสัมพันธ์ (Venereal genital system disease) เกิดได้จากการติดเชื้อแบคทีเรีย (เช่น *Neisseria gonorrhea*, *Chlamydia trachomatis*, *Haemophilus ducreyi* เป็นต้น), ไวรัส (เช่น *Herpes simplex* Type II, *Papilloma virus* และ HIV) และโปรโตซัว (*Trichomonas vaginalis*) ในขณะที่โรคติดเชื้อในช่องคลอดแบบไม่มีเพศสัมพันธ์ (non-venereal genital system disease) เกิดจากการที่สมดุลของแบคทีเรียในช่องคลอดถูกรบกวน การสูญเสียสมดุลของแบคทีเรียอาจเกิดจากระดับเอสโตรเจนที่ต่ำกว่าปกติหรือการแพ้เนื่องจากการสัมผัสสารเคมีต่างๆ เช่น ยาฆ่าสเปิร์ม, สเปรย์อนามัย (Hygiene

spray) สบู่ น้ำยาล้างช่องคลอด หรือแม้แต่กระดาษชำระที่ผสมสารแต่งกลิ่น เมื่อสมดุลของจุลินทรีย์ประจำถิ่นสูญเสียไป จะส่งผลให้ความเป็นกรดของช่องคลอดลดลงทำให้เกิดอาการของโรคที่เรียกว่า Bacterial vaginosis เนื่องจากการเพิ่มจำนวนของเชื้อแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic bacteria) มากขึ้น เช่น *Gardnerella vaginalis*, *Mycoplasma hominis*, *Peptostreptococcus* spp. มีรายงานว่า มีผู้เสียชีวิตเนื่องจากการติดเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในช่องคลอดจากผ้าอนามัยก่อให้เกิดอาการของโรคที่เรียกว่า Staphylococcal toxic shock

การมีสุขภาพอนามัยที่ดีถือเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการป้องกันการติดเชื้อในช่องคลอด แต่หากมีการติดเชื้อเกิดขึ้นแล้ว จะทำการรักษาด้วยครีมหรือยาเหน็บที่มีส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ เช่น clindamycin, metronidazole,





## โพลีนิค

miconazole, clotriazole หรือ butoconazole เป็นต้น แต่ยาเหล่านี้มีราคาแพงและต้องใช้ระยะเวลาในการรักษาให้หายขาดนาน ในปัจจุบันได้มีทางเลือกในการรักษาใหม่โดยเฉพาะกับโรคติดเชื้อในช่องคลอดแบบไม่มีเพศสัมพันธ์ เช่น การสร้างสมดุลของจุลินทรีย์ประจำถิ่นโดยการใส่ *Lactobacillus* spp. เข้าในช่องคลอด การเพิ่มความเป็นกรดในช่องคลอดด้วยยาเหน็บที่มีส่วนผสมของกรดบอริก รวมทั้งการใช้สมุนไพรที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา/แบคทีเรีย ลดการอักเสบหรือกระตุ้นภูมิคุ้มกันในการรักษา

โดยปกติแล้วภายในจุดซ่อนเร้นจะมีแบคทีเรีย *Lactobacilli* ที่มีคุณสมบัติจะผลิตกรดแลกติก เป็นกรดอ่อนๆ ทำให้สภาพภายในจุดซ่อนเร้นมีความเป็นกรดอ่อน ซึ่งจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา แบคทีเรีย

หรือไวรัสจากภายนอก

ปัจจุบันตลาดน้ำยาอนามัยสตรีเฉพาะจุดซ่อนเร้นมีมูลค่าประมาณ 420 ล้านบาท และเติบโตมากกว่าร้อยละ 30 ต่อปี จากการสำรวจพบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์จุดซ่อนเร้นขึ้นอยู่กับระดับการศึกษา โดยปริญญาตรีใช้ถึงร้อยละ 69.4 การทำงานของผลิตภัณฑ์สำหรับจุดซ่อนเร้นคือ ต้องทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นอย่างอ่อนโยนและรักษาสมดุลโดยไม่กระทบกับความเป็นกรดภายในร่างกาย ไม่มีผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย และไม่ควรใช้สวนล้าง

ผลิตภัณฑ์โพลีนิค เป็นผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าอนามัยชนิดทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นที่มีน้ำมันโพลีเป็นองค์ประกอบ โพลีมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber montanum* (Koenig) Link ex. Dietr.) วงศ์ Zingiberaceae ชื่อท้องถิ่นไทย ได้แก่ ปูลอย ปูเลย มันสะล่าง

ว่านไฟ เป็นพืชล้มลุกสูง 0.7–1.5 เมตร มีเหง้าใต้ดิน เปลือกสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อในสีเหลืองถึงเหลืองแกมเขียว แตงหน่อหรือลำต้นเทียมขึ้นเป็นกอ เมื่อนำส่วนหัวโพลีมาลั่นจะได้น้ำมันโพลี (Plai oil) พบข้อมูลยืนยันว่ามีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย จึงเป็นแนวทางนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำยาอนามัยสำหรับสตรี เพื่อฆ่าเชื้อก่อโรคเชื้อประจำถิ่น เชื้อก่อโรคในช่องคลอด และเชื้อปนเปื้อนตามสุขภัณฑ์ เพื่อให้ประชาชนมีทางเลือกในการนำผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมาทดแทนสารเคมี เพิ่มความปลอดภัยต่อผู้ใช้ สิ่งมีชีวิต และสภาพแวดล้อม และยังเป็นการลดการนำเข้าวัตถุดิบตราเคมีภัณฑ์จากต่างประเทศ ก่อให้สมุนไพรไทยโดดเด่นนำมาซึ่งการพัฒนาอย่างยั่งยืน

### วิธีการทดลอง

การทดลองสำหรับการหาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อก่อโรคในช่องคลอด และเชื้อปนเปื้อนตามสุขภัณฑ์

#### การเตรียมเชื้อทดสอบ

สำหรับเชื้อ *Neisseria gonorrhoeae* เพาะเชื้อทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ GC medium ที่ผสม hemoglobin 2 % และ Isovitale X 2% ส่วนเชื้อ *Candida* spp. เพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Sabouraud dextrose agar (SDA) และเชื้อ *S. aureus*, *E. coli*, *B. cereus* และ *P. aeruginosa* ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ TSA จากนั้นบ่มเชื้อไว้ในสภาวะที่มี CO<sub>2</sub> ประมาณร้อยละ 5–10 ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18–24 ชั่วโมงใช้ cotton swab ที่ปราศจากเชื้อ ป้ายโคลนเชื้อที่เจริญ

บนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ ใส่ลงในสารละลาย 0.85% NaCl เขย่าจนเชื้อกระจายอย่างทั่วถึง เตรียมเชื้อทดสอบโดยปรับความขุ่นของเชื้อด้วยสารละลาย 0.85 % NaCl ให้มีความขุ่นเท่ากับความขุ่นของสารละลายมาตรฐาน McFar-land No. 1

### การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อของสารทดสอบด้วยวิธี Disc Diffusion Assay (Tumidge and Bell 2005)

#### การเตรียมแผ่นสารทดสอบ

ใส่ paper disc ตามจำนวนที่ต้องการใช้ลงในจานเพาะเชื้อแก้ว ใช้ปิเปตต์ดูดตัวอย่างน้ำมันโพลีหรือผลิตภัณฑ์หยดลงบน paper disc ปริมาตร 15 ไมโครลิตรต่อแผ่น รอจนตัวอย่างซึมเข้าไปใน paper disc จนหมด แล้วทำให้แห้งภายใต้ตู้ปลอดเชื้อเป็นเวลา 10 นาที

#### การเตรียมอาหารทดสอบ

เทอาหารเลี้ยงเชื้อลงในจานเพาะเชื้อ (ตามชนิดเชื้อทดสอบ) จานละ 20 มล. เพื่อเตรียม basal medium วางจานเพาะเชื้อที่มีอาหารอยู่บนพื้นระนาบที่สม่ำเสมอ ปล่อยจานอาหารแข็ง จากนั้นเตรียม seed layer โดยใช้ปิเปตต์ดูดเชื้อทดสอบปริมาตร 0.1 มล. ใส่ลงในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้ออยู่ 4 มล. ผสมให้เข้ากัน ก่อนเททับลงบนผิวหน้า basal medium รอจน seed layer แข็งดีแล้ว จึงใช้ทดสอบ

#### การทดสอบ

ใช้ปากคีบที่ปราศจากเชื้อหยิบแผ่นสารทดสอบวางลงบนผิวหน้าอาหารทดสอบ กดแผ่นสารทดสอบเบาๆ เพื่อให้แผ่นสารทดสอบสัมผัส

กับผิวหน้าของอาหารทดสอบอย่างสม่ำเสมอ จากนั้น นำจานอาหารทดสอบไปบ่มในสภาวะที่เหมาะสมตามแต่ชนิดเชื้อทดสอบ อ่านผลโดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของส่วนใส (inhibition zone) ที่เกิดขึ้นรอบแผ่นสารทดสอบ

### การหาความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อ (Minimum inhibitory concentration, MIC) และความเข้มข้นต่ำสุดในการฆ่าเชื้อ (Minimal lethal concentration, MLC) ด้วยวิธี agar dilution (Tumidge and Bell 2005)

#### การเตรียมสารละลายทดสอบ

เตรียม stock ของสารละลายน้ำมันโพลีความเข้มข้น 100 มก./มล. โดยชั่งน้ำมันโพลีตามปริมาณที่คำนวณไว้ละลายในเอทิลแอลกอฮอล์ 40 เปอร์เซ็นต์ เก็บ stock ของสารละลายน้ำมันโพลีไว้ที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส

#### การเตรียมอาหารทดสอบ

เตรียมอาหารที่มีน้ำมันโพลีผสมอยู่ในความเข้มข้นต่างๆ กันตั้งแต่ 50 ไมโครกรัม/มล. ถึง 5 มก./มล. โดยผสม stock ของสารละลายน้ำมันโพลีตามปริมาณที่คำนวณไว้กับอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีปริมาตรสุดท้ายเป็น 20 มล. จากนั้นเทลงในจานเพาะเชื้อ ตั้งทิ้งไว้จนอาหารทดสอบแข็ง

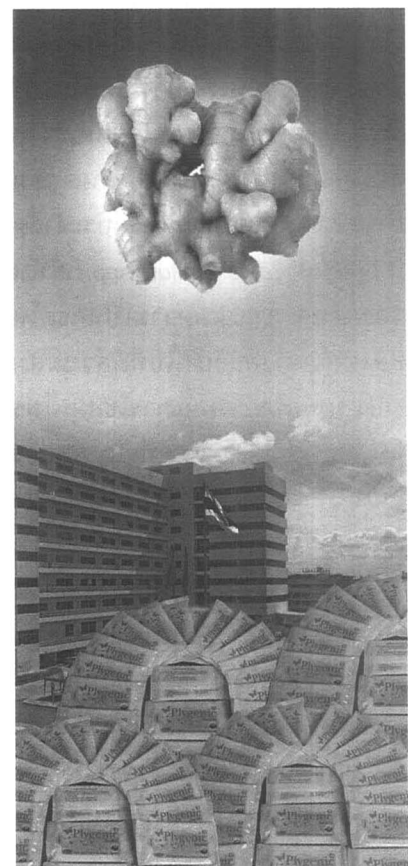
#### การหาค่า MIC

ใช้ปากคีบปราศจากเชื้อหยิบแผ่น millipore membrane วางบนผิวหน้าอาหารทดสอบ (เชื้อละ 2 แผ่น) ใช้ปิเปตต์ดูดเชื้อทดสอบปริมาตร 5 ไมโครลิตรใส่ลงตรงกลางแผ่น millipore membrane บ่มจานอาหารทดสอบใน

สภาวะที่เหมาะสม อ่านผลโดยดูการเจริญของเชื้อบนแผ่น millipore membrane ความเข้มข้นต่ำสุดของน้ำมันโพลีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อบนแผ่น millipore membrane ได้ให้ถือเป็นค่า MIC

#### การหาค่า MIC

ถ่ายแผ่น millipore membranes ที่ไม่ปรากฏการเจริญของเชื้อจากจานอาหารทดสอบในขั้นตอนของการหาค่า MIC ลงในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้ออยู่ 10 มล. (1 แผ่น/หลอด) เขย่าหลอดอย่างแรงก่อนนำไปบ่มในสภาวะที่เหมาะสม หลอดใดที่ไม่ปรากฏการเจริญของเชื้อ ให้ถือว่าค่าความเข้มข้น ของน้ำมันโพลีที่แผ่น millipore membranes นั้นเคยวางอยู่เป็นค่า MLC





การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์  
ในการฆ่าเชื้อด้วยวิธี Time Kill Assay  
(Carson et al. 2002)

**ผลิตภัณฑ์ในรูปแผ่นผ้าทำความสะอาด**  
ตัดแผ่นผ้าทดสอบออกเป็น  
2 ชิ้น นำแต่ละชิ้นวางลงในจานเพาะเชื้อ  
จานละ 1 ชิ้น ใช้ปิเปตต์ดูดเชื้อทดสอบ  
ปริมาตร 0.4 มล. หยดลงบนผิวหน้า  
ตัวอย่างให้ทั่วถึง บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง  
จากนั้น นับเชื้อที่เหลืออยู่ในตัวอย่าง  
แผ่นผ้า ที่ระยะเวลาสัมผัส 0 และ 60  
วินาที หลังจากใส่เชื้อทดสอบด้วยวิธี  
spread plate technique บนอาหาร  
เลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมกับเชื้อแต่ละชนิด  
คำนวณหาการฆ่าเชื้อเป็นร้อยละ

### ผลิตภัณฑ์ในรูปของเหลว

ใช้ปิเปตต์ดูดผลิตภัณฑ์ทดสอบ  
ใส่ลงในหลอดปราศจากเชื้อ ปริมาตร  
5 มล./หลอด (ในกรณีที่ต้องการเจือจาง  
ตัวอย่าง ให้ทำการเจือจางด้วยน้ำกลั่น  
ปราศจากเชื้อ) จากนั้น จึงใส่เชื้อทดสอบ  
ลงไปปริมาตร 0.4 มล./หลอด เขย่าให้  
เข้ากันอย่างทั่วถึง แล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิ  
ห้อง นับเชื้อที่เหลืออยู่ในตัวอย่างที่  
ระยะเวลา 0, 30 และ 60 วินาที หลังจาก  
ใส่เชื้อทดสอบด้วยวิธี spread plate  
technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่  
เหมาะสมกับเชื้อแต่ละชนิด

คำนวณหาการฆ่าเชื้อ โดยใช้สมการ  
ดังต่อไปนี้

$$R = 100 (B-A)/B$$

เมื่อ R = การฆ่าเชื้อ, ร้อยละ

A = จำนวนเชื้อที่นับได้จากผล  
ผลิตภัณฑ์ทดสอบหลังบ่มไปแล้วตามเวลาที่  
กำหนด

B = จำนวนเชื้อที่นับได้จากผล  
ผลิตภัณฑ์ทดสอบที่ระยะเวลา 0 นาที

**การผลิตผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาด**  
สะอาดจุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีเอทิลีน  
นำน้ำยาอนามัยสตรีที่มี  
ส่วนผสมของน้ำมันโพลีเอทิลีนและการ  
ทดสอบว่า มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อก่อโรคในช่อง  
คลอด และเชื้อปนเปื้อนตามสุขภัณฑ์  
มาสเปรย์ใส่แผ่นผ้าและนำไปทดสอบ  
ความปลอดภัย

**การทดสอบการประเมินความปลอดภัย**  
**วิธีการทดลองสำหรับการทดสอบ**  
**ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของ**  
**ผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาด**  
**จุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีเอทิลีน**

ดำเนินการทดสอบความเป็น  
พิษเฉียบพลันทางปากตามวิธีทดสอบ  
หมายเลข 420 : Acute Oral Toxicity  
Fixed-Dose Method of OECD Gui-  
delines for Testing of Chemicals  
(2001)

**วิธีการทดลองสำหรับการทดสอบ**  
**ความเป็นพิษเฉียบ พลันทางผิวหนัง**  
**ของผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาด**  
**จุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีเอทิลีน**

ดำเนินการทดสอบความเป็นพิษ  
เฉียบพลันทางผิวหนัง ตามที่ระบุไว้ใน  
Acute Dermal Toxicity Test (Limit  
test) วิธีทดสอบหมายเลข 402  
ของ OECD Guideline for Testing of  
Chemicals (1987)

**วิธีการทดสอบสำหรับการทดสอบการ**  
**ก่อความระคายเคืองของผลิตภัณฑ์**  
**แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดสะอาดจุดซ่อน**  
**เร้นของสตรีโพลีเอทิลีน ต่อผิวหนัง**  
**กระต่าย**

ดำเนินการตามวิธีการทดสอบ  
หมายเลข 404 : การทดสอบการก่อ  
ความระคายเคืองต่อผิวหนังของ OECD  
Guidelines for Testing of Chemicals  
(2002)

**วิธีการทดสอบการก่ออาการแพ้ของ**  
**ผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาด**  
**จุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีเอทิลีน**

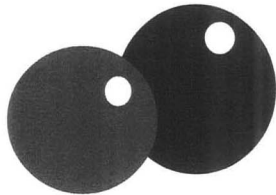
ตามวิธี ISO-10993-10:  
(2002), 2<sup>nd</sup> Edition, Biological  
evaluation of medical devices-  
Part10: Tests for irritation and delayed-  
type hypersensitivity, Section 7  
Delayed Hypersensitivity: Test:7.4  
Maximization Test for Delayed  
Hypersensitivity

**วิธีการทดลองสำหรับการทดสอบ**  
**การก่อความระคายเคืองเบื้องต้น**  
**ต่อเยื่อช่องคลอดของผลิตภัณฑ์**  
**แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดสะอาดจุดซ่อน**  
**เร้นของสตรีโพลีเอทิลีนในกระต่าย**

การทดสอบการก่อความระคาย  
เคืองเบื้องต้นต่อเยื่อช่องคลอดใน  
กระต่าย ดำเนินการตามวิธีการทดสอบ



ของ International Standard ISO 10993-10:2002(E) Biological evaluation of medical devices-Part 10 : Tests for irritation and delayed-type hypersensitivity, Section B.7 Vaginal Irritation Test



### ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองสำหรับการหาประสิทธิภาพ การฆ่าเชื้อก่อโรค เชื้อประจำถิ่น เชื้อก่อโรคในช่องคลอด และ ปนเปื้อนตามสุขภัณฑ์

### ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อของน้ำมันไพลโดยวิธี Disc Diffusion Assay

เมื่อนำน้ำมันไพลมาทดสอบประสิทธิภาพในการต้านเชื้อที่พบในช่องคลอด ทั้งที่เป็นเชื้อก่อโรค และเชื้อประจำถิ่น ด้วยวิธี Disc Diffusion Assay

พบว่า เชื้อกลุ่ม PPNG ยกเว้นรหัส 6190 และ 6827 (ที่มีขนาดของส่วนใสรอบแผ่นทดสอบเท่ากับ 31.33 และ 20 มม.) น้ำมันไพลต้านเชื้อ *N. gonorrhoeae* ได้ดีกว่ายาปฏิชีวนะที่ใช้ทดสอบ โดยให้ขนาดส่วนใสรอบแผ่นทดสอบ 90 มม. เป็นที่น่าสังเกตว่า ความสามารถของน้ำมันไพลในการต้านเชื้อกลุ่ม PPNG (*Penicillinase N. gonorrhoeae*) และ non-PPNG (*non-Penicillinase N. gonorrhoeae*) ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) ยกเว้น

ตารางที่ 1 ฤทธิ์ต้านเชื้อ *N. gonorrhoeae* ของน้ำมันไพลและยาปฏิชีวนะ

| รหัสเชื้อทดสอบ | ขนาดของส่วนใสรอบแผ่นทดสอบ (มม.)* |              |             |              |
|----------------|----------------------------------|--------------|-------------|--------------|
|                | น้ำมันไพล                        | penicillin G | tetracyclin | erythromycin |
| 1. Non-PPNG    |                                  |              |             |              |
| 6101           | 90.00                            | 38.00        | 14.00       | 37.00        |
| 6690           | 90.00                            | 40.00        | 16.00       | 45.00        |
| 6189           | 90.00                            | 34.00        | 8.00        | 32.00        |
| 6151           | 90.00                            | 30.00        | 14.00       | 30.00        |
| 5885           | 90.00                            | 40.00        | 15.00       | 38.00        |
| 6029           | 90.00                            | 35.00        | 16.00       | 34.00        |
| 6031           | 90.00                            | 24.00        | 8.00        | 30.00        |
| 2. PPNG        |                                  |              |             |              |
| 6315           | 30.00                            | 13.00        | 25.00       | 14.00        |
| 6190           | 31.33                            | 14.00        | 26.00       | 17.00        |
| 6845           | 90.00                            | 15.00        | 16.00       | 37.00        |
| 6828           | 90.00                            | 0.00         | 14.00       | 34.00        |
| 6880           | 90.00                            | 0.00         | 17.00       | 44.00        |
| 6876           | 90.00                            | 16.00        | 15.00       | 47.00        |
| 6804           | 90.00                            | 14.00        | 16.00       | 32.00        |
| 6832           | 90.00                            | 7.00         | 15.00       | 30.00        |
| 6878           | 90.00                            | 16.00        | 14.00       | 0.00         |
| 6813           | 90.00                            | 14.00        | 16.00       | 30.00        |
| 6827           | 20.00                            | 0.00         | 11.00       | 32.00        |
| 6800           | 90.00                            | 0.00         | 12.00       | 28.00        |

\*ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ



ตารางที่ 2 ฤทธิ์ต้านเชื้อที่ปนเปื้อนตามสุขภัณฑ์ของน้ำมันไพลและยาปฏิชีวนะ

| เชื้อทดสอบ                        | ขนาดของส่วนในรอบแผ่นทดสอบ (มม.)* |             |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------|
|                                   | น้ำมันไพล                        | amoxycillin |
| 1. <i>S. aureus</i> TISTR118      | 34.5                             | 35          |
| 2. <i>E. coli</i> ATCC25922       | 13                               | 17          |
| 3. <i>P. aeruginosa</i> ATCC27853 | 6.5                              | 16          |
| 4. <i>B. cereus</i> DMST5040      | 8.25                             | 18          |

PPNG รหัส 6315, 6190 และ 6827 ที่มีขนาดส่วนในรอบแผ่นทดสอบแคบมาก (30, 31.33 และ 20 มม. ตามลำดับ)

สำหรับเชื้อที่มีรายงานว่าปนเปื้อนตามสุขภัณฑ์นั้น ได้เลือกใช้เชื้ออ้างอิงแทนการแยกเชื้อจากสุขภัณฑ์โดยตรง ทั้งนี้เพราะหากทำการแยกเชื้อมาใช้ในการทดสอบเองจะมีขั้นตอนของการแยกและจัดจำแนกเชื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งกว่าจะได้ชนิดของเชื้อครบตามที่ต้องการจะใช้เวลานานและสิ้นเปลืองมาก ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อในกลุ่มนี้ พบว่า น้ำมันไพลต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR118 ได้ดีกว่าแบคทีเรียทดสอบอื่นๆ (ตารางที่ 2)

#### ผลการทดลองหาค่า MIC และ MLC

เนื่องจากเชื้อทดสอบมีความไวต่อการถูกยับยั้งด้วยน้ำมันไพลแตกต่างกัน จึงทำการหาค่า MIC และ MLC ต่อเชื้อทดสอบทุกสายพันธุ์เพื่อให้ได้ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งและทำลายเชื้อทดสอบได้ทุกสายพันธุ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป ผลการหาค่า MIC

และ MLC ต่อเชื้อแต่ละกลุ่ม มีดังนี้ เชื้อ *N. gonorrhoeae* ค่า MIC ของเชื้อ non-PPNG อยู่ระหว่าง 250-500 ไมโครกรัม/มล. และค่า MLC อยู่ระหว่าง 250 ไมโครกรัม/มล.-2 มก./มล. โดยค่า MIC และ MLC ที่สามารถยับยั้งและทำลายเชื้อในกลุ่ม non-PPNG ได้ทุกสายพันธุ์ คือ 500 ไมโครกรัม/มล. และ 2 มก./มล. ตามลำดับ

สำหรับผลการหาค่า MIC และ MLC ต่อกลุ่ม PPNG ปรากฏว่า ค่า MIC อยู่ระหว่าง 500 ไมโครกรัม/มล. ->5 มก./มล. และค่า MLC อยู่ระหว่าง 500 ไมโครกรัม/มล. ->5 มก./มล. ยกเว้นเชื้อรหัส 6827 ที่มีค่า MIC และ MLC สูงกว่า 5 มก./มล. ค่า MIC และ MLC ที่สามารถยับยั้งและทำลายเชื้อในกลุ่ม PPNG ได้ทุกสายพันธุ์ คือ 3 มก./มล. และ 4 มก./มล. ตามลำดับ

เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้อัตราส่วนระหว่าง MIC : MLC ของเชื้อส่วนใหญ่มีค่าไม่เกิน 2 ซึ่งแสดงว่า mode of action ของน้ำมันไพลเป็นการฆ่าเชื้อ แต่สำหรับ mode of action ของน้ำมันไพลต่อเชื้อ non-PPNG รหัส 6101 และ 6031 และเชื้อ PPNG รหัส 6832,

6878, 6827 และ 6800 เป็นเพียงการยับยั้งการเจริญเท่านั้น

#### ผลการศึกษาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีเอทิลีน

ผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีเอทิลีน เมื่อนำมาศึกษาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อทดสอบ ที่ระยะเวลาสัมผัส 60 วินาที พบว่า ผ้าชุบน้ำยาไพลมีประสิทธิภาพทำลายเชื้อทดสอบดีกว่าผลิตภัณฑ์ผ้าชนิดเดียวกันที่มีในท้องตลาด โดยเฉพาะฤทธิ์ต่อเชื้อ *S. cerevisiae* และ *E. coli* ATCC 25922

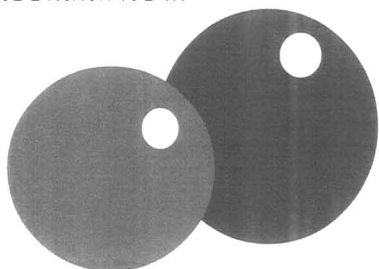
#### ผลการทดสอบการประเมินความปลอดภัย

เมื่อนำแผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นของสตรีโพลีเอทิลีน มาทดสอบความปลอดภัย

#### ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก (Acute Oral Toxicity Test)

ภายหลังจากป้อนตัวอย่างทดสอบ พบว่า หนูทุกตัวแสดงอาการปกติและไม่พบการตาย สำหรับการชั่งน้ำหนักหนูทดลองแต่ละตัวในวันที่ 8 และวันที่ 15 ของการทดสอบ พบว่า หนูทดลองมีอัตราการเพิ่มของน้ำหนัก

ตัวไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และตรวจไม่พบความผิดปกติของอวัยวะภายในจากการชันสูตรซากหนูทดลองทุกตัว เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ แสดงว่าน้ำยาอนามัยสตรีโพลจีนิคมีความปลอดภัย เมื่อทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก



### ความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนังของ (Acute Dermal Toxicity Test)

หลังจากหนูทดลองได้รับตัวอย่างทดสอบ พบว่า หนูทุกตัวแสดงอาการปกติ ไม่พบการตาย สำหรับการชั่งน้ำหนักหนูแต่ละตัวในวันที่ 8 และวันที่ 15 มีอัตราการเติบโตของหนูไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และจากการชันสูตรซากหนูทุกตัวเมื่อสิ้นสุดการทดสอบตรวจไม่พบความผิดปกติของอวัยวะภายใน

### การก่อความระคายเคืองต่อผิวหนัง (Skin Irritation Test)

พบว่า ไม่พบความผิดปกติของผิวหนังกระต่ายและไม่พบอาการที่ก่อให้เกิดอาการแดงและบวมของผิวหนังกระต่ายทุกตัวที่ใช้ผลิตภัณฑ์ผ้าชุบผลิตภัณฑ์อนามัยสตรีโพลจีนิค



ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ผ้าเช็ดทำความสะอาดในการฆ่าเชื้อทดสอบที่ระยะเวลาสัมผัส 60 วินาที

| เชื้อทดสอบ                         | % การฆ่าเชื้อ* |           |                  |               |
|------------------------------------|----------------|-----------|------------------|---------------|
|                                    | ผ้า            | ผ้าชุบเบส | แผ่นผ้า Plygenic | ผ้าในท้องตลาด |
| 1. non PPNG 6031                   | 11.4           | 47        | 97               | 100           |
| 2. PPNG 6827                       | 0              | 22.5      | 97.8             | 100           |
| 3. <i>C. albicans</i> รหัส 15      | 0              | 1.9       | 5.9              | 0             |
| 4. <i>S. cerevisiae</i>            | 1.3            | 15.5      | 100              | 4.3           |
| 5. <i>E. coli</i> ATCC 25922       | 1.8            | 11.3      | 100              | 1.5           |
| 6. <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 | 0              | 0         | 19.2             | 1.2           |

\* ค่าเฉลี่ย 2 ซ้ำ

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาโพลในการฆ่าเชื้อทดสอบที่ระยะเวลาสัมผัส 60 วินาที

| เชื้อทดสอบ                         | % การฆ่าเชื้อ* |          |               |                 |
|------------------------------------|----------------|----------|---------------|-----------------|
|                                    | น้ำกลั่น       | น้ำยาเบส | น้ำยาโพล 0.5% | น้ำยาในท้องตลาด |
| 1. non PPNG 6031                   | 0              | 49.4     | 93            | 53.9            |
| 2. PPNG 6827                       | 2.3            | 10.5     | 92.9          | 39.7            |
| 3. <i>C. albicans</i> รหัส 15      | 0              | 1.2      | 10.6          | 0               |
| 4. <i>S. cerevisiae</i>            | 1.9            | 13.9     | 100           | 21.3            |
| 5. <i>E. coli</i> ATCC 25922       | 2.2            | 1.4      | 100           | 9.2             |
| 6. <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 | 1.9            | 12.8     | 33.4          | 7.4             |

\* ค่าเฉลี่ย 2 ซ้ำ



### การก่ออาการแพ้ต่อผิวหนัง (Skin Sensitization Test)

คะแนนความผิดปกติของผิวหนัง หนูตะเภาหลังขั้นตอนการกระตุ้นอาการแพ้ (Challenge step) ไม่พบความผิดปกติของผิวหนังในกลุ่มควบคุมที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือ และกลุ่มทดสอบที่ได้รับผ้าชุบผลิตภัณฑ์อนามัยสตรีโพสจินิค พบว่า ผลิตภัณฑ์โพสจินิค ไม่ก่ออาการแพ้ต่อผิวหนังของหนูตะเภา

## Challenge step

### การทดสอบการก่อความระคายเคืองเบื้องต้นต่อเยื่อช่องคลอด (Vaginal Irritation Test)

เมื่อหยดผลิตภัณฑ์น้ำยาอนามัยสตรีโพสจินิคลงในช่องคลอดของสัตว์ทดลอง พบว่า ไม่ก่อความระคายเคืองต่อเยื่อช่องคลอด

### สรุปผลการทดลอง

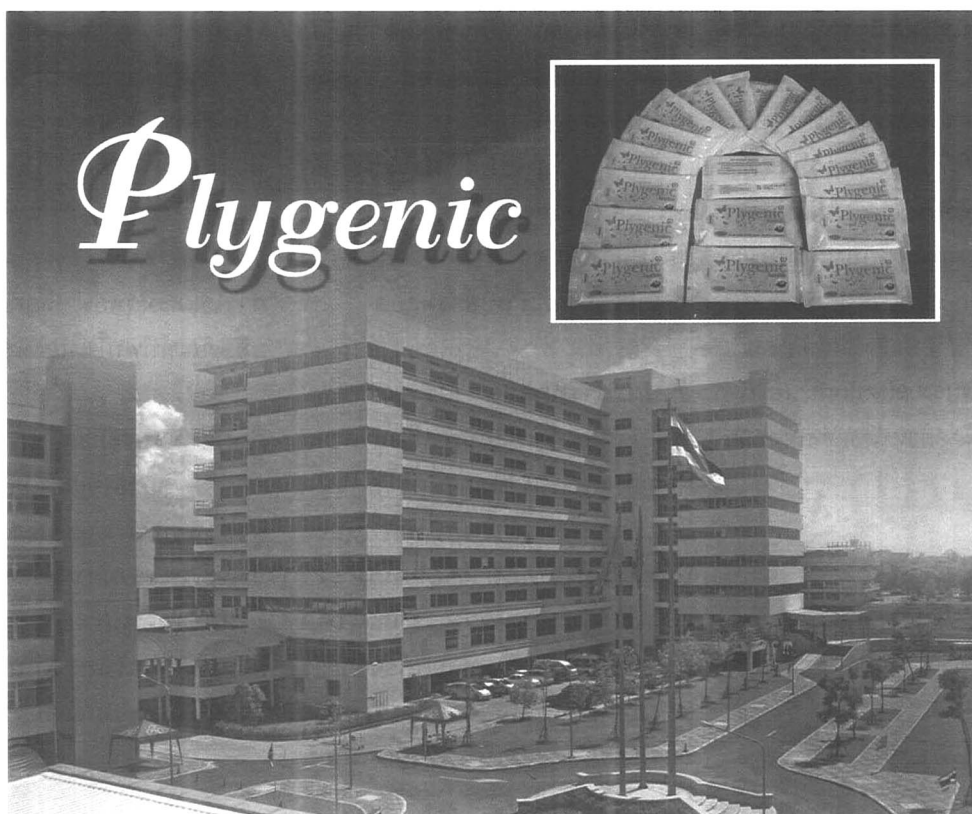
ผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าเช็ดทำความสะอาดจุดซ่อนเร้นของสตรีโพสจินิค เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำมันโพสเป็นองค์ประกอบที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อก่อโรคสตรีและเชื้อปนเปื้อนตามสุขภัณฑ์ได้ดี ผลการประเมินความปลอดภัยจากการทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก การทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลัน

ทางผิวหนัง การทดสอบการก่อความระคายเคือง การทดสอบการก่ออาการแพ้ต่อผิวหนัง และการทดสอบการก่อความระคายเคืองเบื้องต้นต่อเยื่อช่องคลอดของผลิตภัณฑ์อนามัยสตรีโพสจินิค พบว่า มีความปลอดภัยในการใช้และมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อก่อโรคได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ที่พบในท้องตลาด

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผศ.นพ. คมสันต์ สุวรรณฤทธิ์ และคณะ แผนกสูติ-นรีเวช รพ.ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความอนุเคราะห์และเอื้ออำนวยความสะดวกในการเก็บและแยกเชื้อจากผู้ป่วยตลอดโครงการ





#### บรรณานุกรม

- กุลสตรี. 2550. เรื่องของ...ห้องข้างเตียง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://kullastree.com/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=365&Itemid=45](http://kullastree.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=365&Itemid=45), [เข้าถึงเมื่อ 14 กรกฎาคม 2551].
- Carson, F.C., Mee, B.J. and Riley, T.V., 2002. Mechanism of Action of *Malaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil on *Staphylococcus aureus* Determined by Time- Kill, Lysis, Leakage, and Salt Tolerance Assays and Electron Microscopy. *J. Antimicrob. Chemother*, **46** (6), pp. 1914-1920.
- Habsah, M., Amran, M., and Mackeen, M. M., 2000. Screening of Zingiberaceae extracts for antimicrobial and antioxidant activities. *Journal Ethnopharmacology*. **72**, pp. 403-10.
- International Standard Organization, 2002. ISO 10993-10:2002 (E) Biological evaluation of medical devices- Part 10 : Tests for irritation and delayed-type hypersensitivity, Section B.7 Vaginal Irritation Test, and Section 7 Delayed Hypersensitivity : Test : 7.4 Maximization Test for Delayed.
- Organization for Economic Co-operation and Development, 1987. OECD Guidelines for Testing of Chemicals, Vol. 2, Section 4: Health Effects. Acute Dermal Toxicity Test (Limit test) No. 402.
- Organization for Economic Co-operation and Development, 2001. OECD Guidelines for Testing of Chemicals, Vol. 2, Section 4: Health Effects. Acute Dermal Irritation/Corrosion No. 404.
- Organization for Economic Co-operation and Development, 2001. OECD Guidelines for Testing of Chemicals, Vol. 2, Section 4: Health Effects. Acute Oral Toxicity, Test Guideline No. 420.
- Tumidge, J. D. and Bell, J. M., 2005. Antimicrobial Susceptibility on solid media. In V. Lorian : Antibiotics in Laboratory Medicine, 5th edition. Lippincott Williams&Wilkins. USA. *Toxicol* 1986, **24**(12), pp. 651-4.





# ข้าวเทคโนโลยี

## สำหรับชาวชนบท

ฉบับที่ 111 เมษายน-มิถุนายน 2553

รวบรวมและเรียบเรียงโดย สายสวาท พระคำยาน, กนกพร เนียมศรี และมาลี หนึ่งน้ำใจ  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

### การปลูกฟักทองแบบปลอดภัย

ฟักทอง จัดเป็นผักในตระกูล  
แตงที่มีการใช้ประโยชน์อย่างยาวนาน  
ที่สุดชนิดหนึ่ง คาดการณ์ว่ามีการปลูก  
มานานไม่ต่ำกว่า 1,000 ปี สำหรับการ  
ปลูกฟักทองในประเทศไทยได้มีการ  
พัฒนามาอย่างต่อเนื่อง คนไทยนิยม  
บริโภคฟักทองที่มีขนาดน้ำหนักผล

เฉลี่ย 2-3 กิโลกรัม เปลือกมีสีเขียวคล้ำ  
ร่องผลเป็นพูสามเหลี่ยมหรือเปลือกขรุ  
ขระแบบหนังคางคก เนื้อสีเหลืองหนา  
และเหนียว พันธุ์ฟักทองที่เกษตรกร  
ไทยนิยมปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่จะ  
ซื้อพันธุ์ลูกผสมที่มีราคาค่อนข้างแพง  
ให้ผลผลิตสูงแต่ไม่สามารถเก็บเมล็ดไว้  
ทำพันธุ์ต่อได้





สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้คิดค้นและเผยแพร่วิธีการปลูกฟักทองแบบปลอดภัยให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และลดการสูญเสียเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีราคาแพง ดังต่อไปนี้

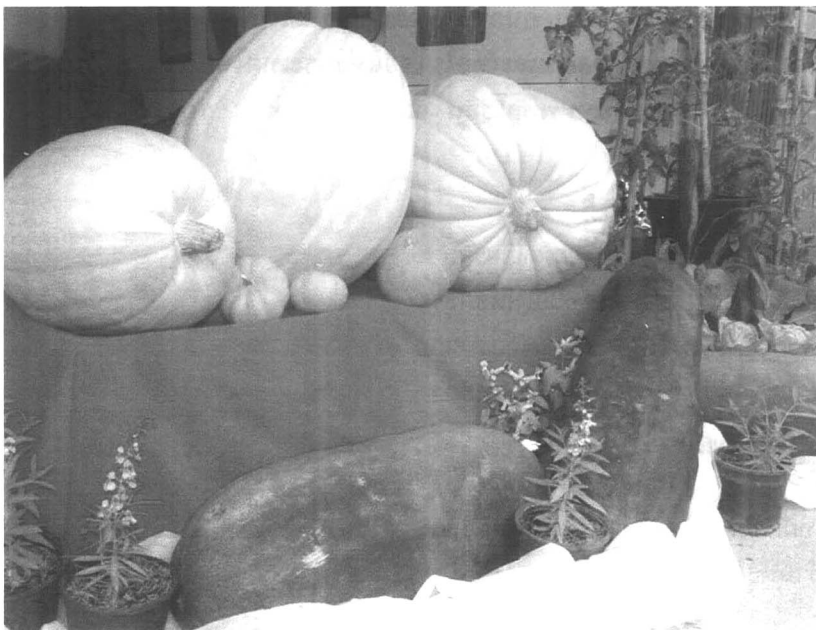
1. เริ่มต้นจากการปรับปรุงดินให้มีคุณภาพดีโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพราดลงในดินที่ใช้ปลูกฟักทองเพื่อการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ให้แก่ดินบริเวณรากพืช โดยจุลินทรีย์จะใช้อาหารจากปุ๋ยหมักชีวภาพและดิงในโตรเจนในอากาศได้

2. ในการเตรียมดินปลูกฟักทอง เกษตรกรจะต้องทราบสภาพความเป็นกรด-เบสของดิน ถ้าดินมีค่า pH ต่ำกว่า 5.5 จะต้องใส่ปูนขาวหรือปูนโดโลไมต์ ในอัตรา 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจะต้องใส่ก่อนการเพาะปลูกฟักทองอย่างน้อย 1 สัปดาห์ จากนั้นไถพรวนดินเพื่อคลุกเคล้าให้ปูนและดินผสมกัน ซึ่งการไถพรวนต้องมีความลึกอย่างน้อย 30 เซนติเมตร และตากดินทิ้งไว้

3. เพาะเมล็ดฟักทองในถาดเพาะกล้า ในอุณหภูมิเฉลี่ย 18-27 องศาเซลเซียส เนื่องจากต้นฟักทองจะเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมินี้ โดยเฉพาะกล้านานเฉลี่ย 10-13 วัน หรือสังเกตได้จากต้นฟักทองมีใบจริง 1-2 ใบจึงย้ายลงแปลงปลูก

4. ก่อนการปลูกต้องคลุมดินด้วยวัสดุจากธรรมชาติ เช่น ฟางข้าว ชากพืช และรองก้นหลุมปลูกด้วยสารสตาร์เกิล จี ในอัตรา 2 กรัมต่อหลุม เพื่อป้องกันการทำลายจากแมลงปากดูดทุกชนิด รวมถึงกำจัดเต่าแดงที่เข้ามาทำลายใบฟักทองได้ด้วย

5. การปลูกฟักทองในเชิงพาณิชย์นั้นแนะนำให้ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 1 เมตร ระยะระหว่างแถว 4 เมตร พื้นที่ 1 ไร่จะปลูกฟักทองได้ประมาณ 400 ต้น



#### ข้อแนะนำ

ควรมีการปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อป้องกันการระบาดของของศัตรูพืช





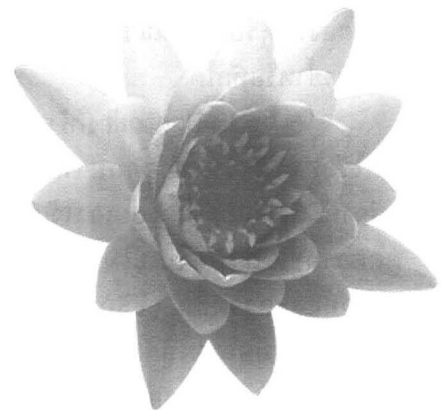
### ดอกบัวอบแห้งคงรูปทรงและสีสัน เหมือนดอกบัวสด

หากกล่าวถึงดอกบัวคงไม่มีใครปฏิเสธความสวยงามทั้งรูปทรงและสีสัน ปัจจุบันมีดอกบัวหลากหลายถึง 500 สายพันธุ์ ซึ่งแต่ละสายพันธุ์ก็มีความสวยงาม มีสีสัน มีเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะตัว และเมื่อคิดจะตัดมาปักแจกันไว้ชื่นชมใกล้ๆ ดอกบัวก็จะอยู่ไม่นาน และเหี่ยวเฉาในที่สุด ซึ่งเป็นปกติของพืชไม่ใช่เฉพาะดอกบัวเท่านั้น ดอกไม้ชนิดอื่น เมื่อถูกตัดออกจากต้นก็ย่อมต้องเหี่ยวเฉาโรยรา หรือแม้จะปล่อยให้บานชูช่อบนต้นก็ตาม แม้ว่าเราจะเก็บรักษาความงามให้อยู่กับเราไม่ได้ตลอดไป แต่การคงความงามเอาไว้ชื่นชมให้มากที่สุด เท่าที่จะมากได้ ยังเป็นเรื่องที่น่ายินดี

ดังนั้นคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้คิดค้นวิธีการเก็บดอกบัวสดไว้ในแจกันแก้ว ตกแต่งให้

สวยงาม มีอายุการเก็บยาวกว่า 3 ปี ไม่เหี่ยวเฉา สามารถนำไปเป็นของที่ระลึกอันทรงคุณค่า

ซึ่งผลงานดังกล่าวนี้ เป็นการนำดอกบัวสดมาอบแห้งผ่านการใช้เทคนิคและความประณีตพิเศษ ทำให้ได้ดอกบัวคงสภาพทั้งรูปทรงและสีสันที่สวยงามไม่ต่างจากดอกบัวที่บ้านอยู่ในสระ



การผลิตดอกบัวอบแห้งให้ออกมาสวยงามทั้งรูปทรงและสีสัน มีเทคนิคการผลิตดังนี้

1. เลือกดอกบัวที่สวยงาม มีคุณภาพ ไม่มีตำหนิ จากนั้นตัดดอกบัวจากโคนดอก ยาวประมาณ 1 นิ้ว

2. นำซิลิกาทรายโรยรองพื้นไว้ในกล่องพลาสติกที่มีฝาปิด หนาประมาณ 2 นิ้ว

3. นำดอกบัวที่ตัดเตรียมไว้เสียบลงไป

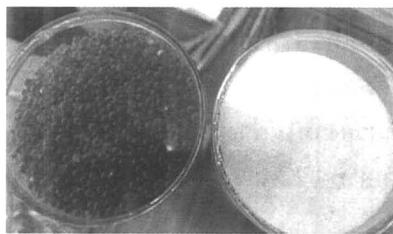
4. จากนั้นค่อยๆ โรยทรายลงที่ดอกบัว จนกระทั่งเต็มกล่องพลาสติก ซึ่งขั้นตอนนี้ต้องทำอย่างระมัดระวังและเบามือ โดยให้ทรายซอกซอนไปตามกลีบ ตามเกสร เพราะถ้าเททรายลงไปหรือโรยรุนแรง จะทำให้ดอกบัวชำหรือหักได้

5. จากนั้นปิดฝากล่องให้สนิทพักไว้ 7-10 วัน นำออกมาพักในกล่องที่มีซิลิกาเจลที่เตรียมเอาไว้เพื่อดูดความชื้น 1 คืน โดยไม่ให้สัมผัสอากาศและความชื้น (ซิลิกาเจลกับซิลิกาทรายมีคุณสมบัติดูดความชื้นเหมือนกัน แต่ในการอบแห้งจำเป็นต้องใช้ ซิลิกาทราย เพราะดอกบัวจะไม่

ชำและหัก)

6. นำดอกบัวอบแห้งที่ได้มาตกแต่งในแจกันแก้วให้ดูงามตามต้องการ โดยมีเคล็ดลับคือในแจกันต้องใส่ซิลิกาเจลไว้เพื่อดูดความชื้น

7. ตกแต่งและทากาว epoxy FO5 สูตร A ผสมสูตร B ที่ปากแจกันปิดฝารอให้กาวแห้ง ขูดกาวออก จากนั้นเช็ดด้วยน้ำยาแอซิโตน



#### ข้อแนะนำ

- ดอกบัวที่จะนำมาใช้ต้องเป็นดอกบัวที่บานวันแรกถึงจะแข็งแรงและสวยงาม

- วิธีสวดสำหรับผู้ที่ไม่ร้อนคือ นำดอกบัวที่โรยด้วยซิลิกาทรายแล้วไปใส่ไว้ในเตาไมโครเวฟ เลือกความร้อนสูงใช้เวลาเพียง 1 นาทีก็จะได้ออกบัวอบแห้งเหมือนกันแต่วิธีนี้จะทำให้สีของดอกบัวซีดลงไปนิดหน่อย

หากผู้สนใจอยากทราบรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถสอบถามได้ที่โทรศัพท์หมายเลข 0 2549 3154

E-mail:koy147@yahoo.com

ข้อมูลจากไทยโพสต์ xcite ฉบับที่ 4740 22-23 ตุลาคม 2552





## สมุนไพรไล่ยุง

ปัจจุบันถ้าจะพูดถึงสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคอันดับต้นๆ คงหนีไม่พ้น “ยุง” เนื่องจากยุงเป็นพาหะนำโรคร้ายต่างๆ ที่คร่าชีวิตคนเป็นจำนวนมาก อาทิ โรคมาลาเรีย โรคไข้เลือดออก นอกจากนั้น ยุงยังเป็นตัวก่อความรำคาญให้แก่มนุษย์ จึงได้มีการใช้สารเคมีนานาชนิดในการปราบยุง ก็นับว่าเป็นวิธีที่ดี แต่ผลข้างเคียงจากการใช้สารสังเคราะห์เหล่านั้นย้อนกลับมาส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและยังผลมาถึงมนุษย์ในที่สุด

ชาวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบทฉบับนี้ขอนำเสนอสมุนไพรไล่ยุงเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่กำลังหาอาชีพเสริมเพื่อสร้างรายได้ให้ครอบครัว

## รูปสมุนไพรไล่ยุง

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. เปลือกต้นธูปสับเป็นชิ้นเล็กๆ ตากแดดให้แห้ง 2 ส่วน
2. เปลือกสะเดา เปลือกต้นอีหะมัน ผิวมะกรูด หัวข่า ตะไคร้หอม

สับเป็นชิ้นเล็กๆ ในอัตราอย่างละ 1 ส่วน

3. น้ำตะไคร้หอมที่คั้นจากใบสด 1 ขวด

4. ก้านธูปทำจากไม้ไผ่ตากแดดให้แห้ง

### วิธีการทำ

1. นำสมุนไพรที่เตรียมไว้ทั้งหมดมาสับให้ละเอียดและผึ่งแดดให้แห้งสนิท

2. นำสมุนไพรที่ผึ่งแดดแต่ละชนิดเข้าเครื่องบดเพื่อให้สมุนไพรมีความละเอียด

3. ล่อนด้วยตะแกรงหรือใช้ผ้าขาวบางกรองอีกครั้งหนึ่งเอาเฉพาะ

ส่วนที่เป็นผง เพื่อเวลาปั้นจะได้ง่าย หากสมุนไพรหยาบเกินไปจะทำให้ปั้นไม่ได้

4. นำสมุนไพรผงแต่ละชนิดมาคลุกเคล้ากัน โดยใช้อัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก ยกเว้นเปลือกต้นธูปให้ใช้ 2 เท่า

5. พอลูกคลุกเคล้าได้ที่ให้นำก้านธูปจุ่มในน้ำตะไคร้หอม หลังจากนั้นนำก้านมาคลุกในผงธูปเพื่อให้สมุนไพรต่างๆ ติดกับก้านธูป

6. ใช้มือคลึงให้สมุนไพรเสมอกัน

7. นำธูปที่ได้ไปจุ่มในน้ำตะไคร้แล้วนำขึ้นมากลึงกับผงธูปอีกครั้ง โดยทำในลักษณะเช่นนี้ ทั้งหมด 5 ครั้งด้วยกัน

8. เสร็จแล้วนำธูปไปตากแดดให้แห้งสนิท แล้วบรรจุลงห่อ



### เคล็ดลับการทำ

ในการคลึง ผู้ทำควรใช้มือคลึงให้เสมอกัน เพราะถ้าคลึงสมุนไพรไม่แน่นจะทำให้แตกง่าย และห้ามนำธูปไปตากแดดจัดๆ เพราะจะทำให้ธูปแตก ได้

## เทียนไขสมุนไพรไผ่

การทำเทียนไขสมุนไพรไผ่ไผ่เป็นผลงานการคิดค้นของ น.ส. อัมพา สมศักดิ์ และเพื่อนๆ จากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ที่ได้ร่วมกันศึกษาโดยใช้มะกรูดพืชสมุนไพรพื้นบ้านที่หาได้ง่าย และมีราคาถูกมาใช้ ซึ่งมีวิธีการทำที่ง่าย ๆ ดังต่อไปนี้

### วิธีการทำ

1. นำผิวเปลือกมะกรูดไปตากแดดทั้งไว้จนแห้ง (ประมาณ 2 วัน) แล้วปั่นละเอียด
2. ใส่ลงในหม้อต้มน้ำให้ร้อน
3. ใส่เนื้อเทียนละลายแล้วใส่ผิวเปลือกมะกรูดแห้งปั่น 7 กรัม ลงไปในกระป๋อง
5. ใช้คีมจับกระป๋อง เทน้ำเทียนลงในแม่พิมพ์ที่ใส่ไส้เทียนและทาด้วยน้ำมันไว้แล้ว ตั้งแม่พิมพ์ในแนวนอนให้ตกตะกอนข้างใดข้างหนึ่งทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง ให้เทียนแห้งสนิทแล้วแกะแม่พิมพ์ออก



### ประโยชน์

1. ช่วยรักษาสีผิวและผิวไม่เปื้อนอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น
2. ตระหนักถึงคุณค่าของพรรณพืช เราสามารถใช้พืชให้เป็นประโยชน์ได้หลายด้าน
3. ได้รับประโยชน์จากแสงเทียนและสามารถไผ่ไผ่ไปพร้อมๆ กัน
4. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีไผ่



## สมุนไพรสดไผ่



### สาระแน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mentha arvensis*

ลักษณะ สาระแนเป็นพืชเลื้อยตามพื้นดิน ลำต้นสีแดงเข้ม ใบกลมขนาดหัวแม่มือ ใบค่อนข้างหนา ริมใบหยักโดยรอบและมีกลิ่นหอม

ส่วนที่ใช้ ใบ

วิธีใช้ ขยี้ใบสาระแนสดทาที่ผิวหนังโดยตรง



### กระเทียม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium sativum*

ลักษณะ กระเทียมเป็นพืชหัว ประกอบด้วยกลีบเล็กๆ เกาะกัน โดยมีเยื่อบางๆ สีขาวหุ้มหัวไว้เป็นชั้นๆ ใบยาว แข็งและหนา ดอกเป็นช่อเล็กๆ สีขาวรวมกันเป็นกระจุกอยู่ที่ปลายก้านดอก

ส่วนที่ใช้ หัว

วิธีใช้ นำหัวกระเทียมสดมาโขลกผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 แล้วกรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำมาทาผิวหนัง หรือจะใช้หัวกระเทียมสด ทาที่ผิวหนังโดยตรงก็ได้





#### กะเพรา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum sanctum*

ลักษณะ กะเพราเป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นและใบมีขนปกคลุม ปลายใบแหลม ที่นิยมปลูกตามบ้านมี 2 ชนิด คือ กะเพราขาว ใบสีเขียว และกะเพราแดง ใบมีสีออกแดงเลือดหมู

ส่วนที่ใช้ ใบ

วิธีใช้ ขยี้ใบสดหลายๆ ใบวางไว้ใกล้ตัว กลิ่นน้ำมันกะเพราที่ระเหยออกมาจากใบจะช่วยไล่ยุงไม่ให้เข้าใกล้ หรือจะขยี้ใบสดแล้วทาที่ผิวหนังโดยตรงก็ได้ แต่กลิ่นน้ำมันกะเพราที่ระเหยหมดไปค่อนข้างเร็วจึงควรหมั่นเปลี่ยนบ่อยครั้ง



#### ว่านน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Acorus calamus*

ลักษณะ ว่านน้ำเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามริมหนองน้ำหรือบริเวณที่ชื้นแฉะ เหง้าเป็นเส้นกลมหนา สีขาวออกม่วง เจริญงอกงามตามยาว ขนานกับผิวดิน รากเล็กเป็นฝอย ใบแตกจากเหง้า ลักษณะเป็นเส้นตรง ปลายใบแหลม ผิวใบเรียบ เห็นเส้นกลางใบชัดเจน ช่อดอกทรงกระบอกสีเหลืองออกเขียว

ส่วนที่ใช้ เหง้า

วิธีใช้ หั่นเหง้าสดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาโขลกผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 กรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำมาใช้ทาผิวหนัง



#### แมงลัก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum citratum*

ลักษณะ แมงลักเป็นพืชล้มลุก สูงประมาณ 60-70 เซนติเมตร ดอกสีขาว เป็นช่ออยู่ปลายกิ่ง

ส่วนที่ใช้ ใบ

วิธีใช้ ขยี้ใบสดทาที่ผิวหนัง

#### ตะไคร้หอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cymbopogon nardus*

ลักษณะ ตะไคร้หอมขึ้นเป็นกอ ลักษณะคล้ายตะไคร้บ้านแต่ใบยาวกว่าและลำต้นมีสีแดง ดอกเป็นพวงช่อฝอย

ส่วนที่ใช้ ต้นและใบ

วิธีใช้ นำต้นและใบสดมาโขลกผสมกับน้ำ ใช้อัตราส่วน 1 ต่อ 1 แล้วกรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำมาใช้ทาผิวหนัง หรือนำต้นสด 4-5 ต้นมาทุบแล้ววางไว้ใกล้ตัว กลิ่นน้ำมันตะไคร้หอมที่ระเหยออกมาจะช่วยไล่ยุงไม่ให้เข้ามาใกล้

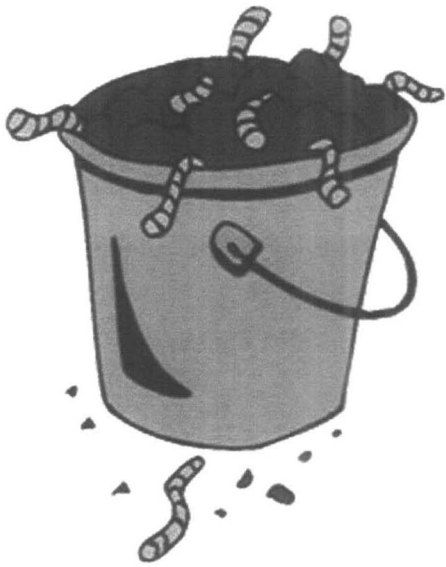


#### ข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุข

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 85

ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2553

## ไส้เดือนกำจัดขยะ



ไส้เดือน แม้จะเป็นสัตว์ที่รูปลักษณ์อาจดูไม่ค่อยน่ารักสักเท่าไร ในสายตาของใครหลายคน แต่พื้นดินที่ไหนที่มีเจ้าสัตว์ตัวกลมๆ ยาวๆ หยუნๆ เหล่านี้อยู่ละก็ รับรองได้ว่าดินบริเวณนั้นจะอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแร่ธาตุที่เปี่ยมไปด้วยคุณค่าต่อการเจริญเติบโตของพืชนานาพันธุ์ เพราะมันเป็นเครื่องพรวนดินธรรมชาติอย่างดี แถมตอนนี้พฤติกรรมของมันยังเป็นประโยชน์ต่อเราและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นไปอีก

รศ.ดร.อานัฐ ตันโช อาจารย์จากภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้มีแนวคิดในการนำไส้เดือนมากำจัดขยะจำพวกเศษอาหาร มูลสัตว์ และได้ดำเนินการมา 2 ปีแล้ว ซึ่งประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี โดยได้เงินสนับสนุนจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับ “โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนดิน” เพื่อสร้างโรงเรียนต้นแบบกำจัดขยะอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนดินให้กับองค์กรที่เข้า

ร่วมโครงการ

ไส้เดือนดินที่ใช้ในโครงการนี้เป็นไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทย ชื่อว่า “ลัมบริคัส รูเบลลัส” (*Lumbricus rubellus*) หรือคนไทยเรียกว่า “ขี้ตาแร่” หาได้ทั่วประเทศตามดินชั้นๆ ซึ่งความจริงแล้วไส้เดือนไทยมีหลายพันธุ์ แต่พันธุ์อื่นไม่กินขยะ จึงได้นำไส้เดือนพันธุ์ขี้ตาแร่นี้มาเพาะจนได้จำนวนมาก และให้กินขยะในโรงเรือน

ไส้เดือนนั้นสามารถย่อยสลายขยะได้เร็วกว่าปล่อยให้ขยะเน่าสลายเองถึง 20 เท่า ในอัตราส่วนไส้เดือน 1 กก. ต่อพื้นที่ 1 ตร.ม. หากเราใช้พื้นที่ 100 ตร.ม. ก็จะกำจัดขยะได้ภายใน 7 วัน ที่สำคัญพอไส้เดือนกินขยะซึ่งเป็นอาหารอันโอชะของมันเสร็จแล้ว

มันก็จะออกมา กลายเป็นปุ๋ยชั้นดี ให้เรานำไปใช้ หรือเอาไปขายต่อได้ อีกด้วย

การกำจัดขยะวิธีนี้ นอกจากจะประหยัดงบแล้ว ยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย เพราะว่าจะไม่สร้างกลิ่นเหม็นหรือทำให้สภาวะแวดล้อมเป็นพิษเลยแม้แต่นิดเดียว

หากผู้ใดสนใจอยากทราบรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถสอบถามได้ที่ ศูนย์ข้อมูลไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 อาคารภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม (ห้อง 107) คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 50290 โทร. 0 5387 3490-3 ต่อ 117 หรือเข้าดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ [www.maejoeearthworm.org](http://www.maejoeearthworm.org)







# น้ำผักพื้นบ้าน...เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อความใสสุขภาพ จาก “ผักเชียงดา” และ “ผักหวานบ้าน”

ดร. ประไพภัทร คลังทรัพย์

35 หมู่ที่ 3 เทศโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

## ความหมายของผักพื้นบ้าน...

ผักพื้นบ้าน หมายถึง พรรณพืชผักหรือพรรณไม้พื้นเมืองที่เกิดในแหล่งธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่น พบได้ตามป่าเขา หนองบึง ริมน้ำ หรือชาวบ้านนำมาปลูกไว้รอบรั้ว เพื่อสะดวกในการเก็บบริโภคผักพื้นบ้าน มีชื่อเฉพาะของแต่ละท้องถิ่น และนำไปประกอบเป็นอาหารพื้นเมืองตามกรรมวิธีเฉพาะของท้องถิ่นนั้นๆ เช่น ผักพื้นบ้านทางภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคอีสาน และภาคใต้

## ผักพื้นบ้าน...รักษาโรคได้อย่างไร

ความเจริญทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ทำให้ค้นพบสารกลุ่มใหม่ที่เรียกกันว่าสารผัก (phytonutrient) เป็นสารที่ไม่ได้เข้าไปทำหน้าที่เหมือนอาหารหลัก 5 หมู่ แต่เข้าไปทำหน้าที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน เป็นสารป้องกันไม่ให้เซลล์กลายพันธุ์เป็นเซลล์มะเร็ง หรือเป็นฮอร์โมนและน้ำย่อยหรือเอนไซม์ที่ทำหน้าที่เป็นสารสื่อสารระหว่างเซลล์ในร่างกายให้ทำหน้าที่ต่างๆ ได้

ผักพื้นบ้านนอกจากจะมีคุณค่าทางโภชนาการแล้วยังมีคุณสมบัติหลายประการที่เหมาะสมทั้งการป้องกันและช่วยรักษาโรคความเสื่อมของร่างกาย เพราะคุณสมบัติอันโดดเด่นของผักพื้นบ้าน ดังนี้

- \* อุดมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant)
- \* เป็นแหล่งของสารผัก (phytonutrient)
- \* มีปริมาณสารเส้นใย (dietary fiber) สูง

## ผักเชียงดา

ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Gymnema inodorum* Decne. อยู่ในวงศ์ Asclepiadaceae เป็นผักพื้นบ้าน ภาคเหนือ ภาษาพื้นบ้านเรียก “ผักเชียงดา” ลักษณะเป็นไม้เถาเลื้อยไปได้ไกล เถามีสีเขียวและจะเปลี่ยนเป็นเขียวอมน้ำตาลเมื่อแก่ ผักเชียงดามีคุณค่าทางอาหารสูง จึงได้รับการยกย่องว่าเป็น “ราชินีแห่งพวยฟ้า” ชาวบ้านทางภาคเหนือนิยมปลูกผักเชียงดา โดยปล่อยให้เลื้อยไปตามข้างรั้ว นิยมรับประทานในรูปผักสดหรือลวกกินกับน้ำพริก และนำมาแกงกับปลาแห้งหรือนำมาปรุงอาหารร่วมกับผักอื่นๆ เช่น ผสมในแกงแค แกงเลียง ต้มเลือดหมู



ผักเชียงดา *Gymnema inodorum* Decne.

## ประโยชน์ต่อสุขภาพ

**ด้านอาหาร :** ยอดอ่อนและใบอ่อนของผักเชียงดา นำมารับประทาน

เป็นผัก มีรสขมอ่อนๆ และมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงมาก ในผัก 100 กรัม มีวิตามินซี 153 มิลลิกรัม บีตาแคโรทีน 5,905 ไมโครกรัม และวิตามินเอ 984 ไมโครกรัม นอกจากนี้ยังมีแร่ธาตุและสารโภชนาการอื่นๆ เช่น แคลเซียม (78 มิลลิกรัม) ฟอสฟอรัส (98 มิลลิกรัม) เส้นใยอาหาร (crude fiber 2.5 กรัม) โปรตีน (5.4 กรัม) ไขมัน (1.5 กรัม) และคาร์โบไฮเดรต (8.6 กรัม)

**ด้านสมุนไพร :** ในตำรายาไทย ไม่มีการบันทึกสรรพคุณทางยาของผักเชียงดา ทางภาคเหนือใช้ใบผักเชียงดามาพอกกระหม่อมรักษาไข้ และอาหารหวัด หรือนำไปประกอบในตำรายาแก้ไข้

**งานวิจัย :** ผลการวิจัยในใบของผักเชียงดาพบสารผัก (phytonutrient) ที่สำคัญและมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ได้แก่ ซาโปนิน (saponin) ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการดูดซึมและลดระดับน้ำตาลในลำไส้ได้ ดังนั้นในประเทศอินเดียจึงใช้เป็นยารักษาเบาหวานมากกว่า 10 ปีแล้ว

## ผักหวานบ้าน

ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Sauropus androgynus* เป็นผักพื้นบ้านของไทย และมีขึ้นอยู่ทั่วไปแถบประเทศเขตร้อน เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae ส่วนของยอดผักหวานบ้านนิยมนำมาทำเป็นอาหาร อย่างไรก็ตามผักหวานบ้านไม่สมควรรับประทาน

สด เนื่องจากทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับปอดและหลอดลม ซึ่งเชื่อว่าเกิดจากสาร papa-verine เมื่อเปรียบเทียบกับคุณค่าทางโภชนาการกับผักชนิดอื่นๆ ผักหวานบ้าน จัดได้ว่ามีปริมาณโปรตีนมากกว่าผักอีกหลายชนิด นอกจากนี้ยังมีแคลเซียม ฟอสฟอรัส บิตาแคโรทีน และวิตามินซี



ผักหวานบ้าน *Sauropus androgynus* (Linn.) Merr.

#### ประโยชน์ต่อสุขภาพ

ใบของผักหวานบ้านมีสีเขียวเข้มอุดมไปด้วยสารคลอโรฟิลล์ ซึ่งเป็นสารที่ช่วยในการสร้างเม็ดเลือด ฟีนฟูเซลล์ ช่วยในการไหลเวียนของเลือด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของลำไส้เล็กมีการรายงานผลการศึกษาจากประเทศไต้หวันพบว่ายอดและใบผักหวานสดมีคุณสมบัติในการลดน้ำหนัก เมื่อนำมาใช้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ

นอกจากนั้น ใบผักหวานบ้านยังประกอบไปด้วยวิตามินที่หลากหลายในปริมาณสูง จึงถือเป็นแหล่งของวิตามินที่มีราคาถูก ใบของผักหวานบ้านมีโพแทสเซียมในปริมาณมาก ซึ่งโพแทสเซียมเป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อร่างกาย

#### วว.และเครื่องดื่มสมุนไพร...น้ำผักพื้นบ้าน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร และฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ได้ร่วมดำเนินงานวิจัยภายใต้โครงการ “วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ

จากสารต้านอนุมูลอิสระจากผักพื้นบ้าน” ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.)

การวิจัยซึ่งใช้เวลา 3 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2550-2552 เพื่อศึกษาสรรพคุณต่อสุขภาพของผักพื้นบ้าน 2 ชนิด คือ ผักเชียงดาและผักหวานบ้าน ผลการวิจัยพบว่า ผักพื้นบ้านทั้งสองชนิดมีสาร phytonutrient ที่สำคัญในกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoid) และฟีนอลิก (phenolic) ซึ่งพิสูจน์ฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระได้ โดยสามารถปกป้องสารพันธุกรรม (DNA) และเซลล์จากการทำลายของอนุมูลอิสระ (free radical) โดยเฉพาะอนุมูลไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และอนุมูลซูเปอร์ออกไซด์ มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันที่ผนังเซลล์ ฤทธิ์ต้านการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด และยังมีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ เมื่อทดสอบในสัตว์ทดลองที่มากระตุ้นให้เกิดภาวะเบาหวานด้วย alloxan ที่เป็นสารพิษต่อเซลล์ตับอ่อนที่ทำหน้าที่ในการสร้างฮอร์โมนอินซูลิน

วว.ได้พัฒนาสูตรและรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อความสะดวกในการบริโภคในรูปของเครื่องดื่มสมุนไพรบรรจุกล่องจากผักเชียงดาและผักหวานบ้าน ประกอบด้วยธรรมชาติ และรสน้ำผึ้งผสมมะนาว รวม 4 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งผ่านการตรวจควบคุมคุณภาพทางกายภาพและชีวภาพ ผ่านการประเมินความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล และผ่านการประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคแล้ว



ผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องดื่มสมุนไพร “น้ำผักเชียงดา” และ “น้ำผักหวานบ้าน”

เครื่องดื่มสมุนไพร “น้ำผักเชียงดา” และ “น้ำผักหวานบ้าน” ทั้ง 4 ผลิตภัณฑ์ของ วว. ผลิตโดยใช้สารที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล ดังนั้นจึงให้พลังงานเพียง 15 กิโลแคลอรีต่อหน่วยบริโภค ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในท้องตลาดจะให้พลังงานระหว่าง 45-70 กิโลแคลอรี นอกจากนี้ยังมีปริมาณโซเดียมต่ำเพียง 10 มิลลิกรัม เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นในท้องตลาด ที่มีเกลือโซเดียมระหว่าง 20-55 มิลลิกรัม ดังนั้นผลิตภัณฑ์ของ วว. จึงเป็นเครื่องดื่มสมุนไพรที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการดูแลสุขภาพด้วยสารต้านอนุมูลอิสระธรรมชาติ รวมทั้งการควบคุมระดับน้ำตาล และจำกัดพลังงานที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน

กระบวนการวิจัยผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผักพื้นบ้านต้านอนุมูลอิสระทั้ง 4 ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวแล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์ และมีความพร้อมสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการผลิตสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งจะเปิดตัวอย่างเป็นทางการในงานนิทรรศการครบรอบวัน สถาปนา 47 ปี วว. ในเดือนพฤษภาคม 2553 นี้ และเมื่อวันพฤหัสบดีที่ 18 กุมภาพันธ์ 2553 ได้ร่วมแสดงในงาน นิทรรศการผลงานวิจัยและพัฒนา “สร้างงาน สร้างเงิน สร้างคุณภาพชีวิตคนไทย ด้วยงานวิจัย วว.” ณ อาคารรัฐสภา โดย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) เป็นประธานใน พิธีเปิด และมีคณะผู้บริหาร ระดับสูง วว. นักวิชาการ วว. และพนักงานร่วมด้วย ทั้งนี้งานดังกล่าวได้รับเกียรติจากสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ข้าราชการประจำรัฐสภา และสื่อมวลชน เยี่ยมชมนิทรรศการด้วยความสนใจ



[illegible]

หนังสือ ต.ก. วิชา ส.ม. ประถม ชื่อเล่น ป. ลาย 14 ปี  
เขียนขอไปเรียนสศท. วิชา 2 ชั้น 3 มีข้อสงสัยขอถามเรียนถามว่า

1. ตามที่เขียนหนังสือมีตัวอักษรที่มีช่วงกาลเวลาที่สามารถหาไปอีกคนหนึ่งได้จริงหรือไม่  
เนื่องจากมีนักเขียนหลายคนเห็นว่างานนี้จริงหรือไม่นั้นก็ไม่ได้แน่นอนนักเขียนนั้น  
ก็หาการผิดต่อไป แต่ไม่มีใครได้พบเอาต้นฉบับที่แท้จริงอีกเลย
2. การศึกษาเพื่อป้องกันและเริ่มจากผลสุดท้าย สามารถป้องกันได้มากน้อยเพียงใด  
แต่มีผลจากปัจจัยทั้งสี่หรือไม่

ขอถามมากะ  
สนทนา ส.ม. ประถม

ថ្ងៃទី 25 ខែមិថុនា ឆ្នាំ 2553

## บทความจากผู้เขียน

ผู้อ่านท่านใดสนใจส่งบทความมาลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุณาจัดเตรียมต้นฉบับตามข้อกำหนดดังนี้

### การจัดเตรียมต้นฉบับ

#### 1. ความยาวต้นฉบับ:

- บทความปริทัศน์ประเภทต่างๆ ความยาว ไม่เกิน 6 หน้า
- บทความงานวิจัย ไม่เกิน 10 หน้า (รวมรูปประกอบ) จัดพิมพ์โดยใช้ Font Browallia New 14

2. ระบุชื่อ นามสกุลผู้เขียน คำนำหน้าชื่อ หน่วยงาน พร้อมรายละเอียดที่อยู่ติดต่อทางไปรษณีย์ โทรศัพท์ และอีเมล
3. บทความงานวิจัย ต้องมีบทคัดย่อและ Abstract เป็นส่วนนำของบทความนั้นๆ ในบทคัดย่อหรือ Abstract ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้: วัตถุประสงค์การวิจัย รูปแบบ/วิธีการวิจัย ผลการวิจัย ข้อจำกัดทางการวิจัย/การนำผลการวิจัยไปใช้ ผลกระทบของงานวิจัยในด้านต่างๆ เช่น องค์ความรู้ใหม่ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ความยาวของบทคัดย่อและ Abstract รวมกันแล้วไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษ A-4
4. ระบุ คำสำคัญ (keywords) ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหลักของงานวิจัยของท่านไม่เกิน 6 คำ
5. แนบบรูปประกอบที่ชัดเจน โดยอาจส่งมาเป็นลักษณะ CD-ROM หรือทางอีเมล
6. บทความควรมีการระบุเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม รูปแบบเอกสารอ้างอิงเป็นตามที่ วว. กำหนด ดังนี้

#### 6.1 การอ้างอิงหนังสือ

ชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ (ตัวเอน) เมืองที่พิมพ์ สำนักพิมพ์

Ulrich, W., 1983. Critical Heuristics of Social Planning. Chicago: University of Chicago Press.

โฉมเฉลา, ณรงค์. 2518. การปลูกและสกัดน้ำมันมินต์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

#### 6.2. การอ้างอิงจากบทความวารสาร

Boughton, J.M., 2002. The Bretton Woods proposal, an in-depth look. Political Science Quarterly, 42(6), pp.564-78.

มณีดุลย์, ชาญชัย. 2526. การปลูกกระถินเลี้ยงสัตว์. วารสารปศุสัตว์, 10(2), หน้า 57- 67.

#### 6.3 การอ้างอิงจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-journals)

Wright, A. and Cottee, P., 2000. Consumer understanding of US and EU nutritional labels. British Food Journal [online] 103(8), pp. 615-629. Available at: <http://www.emerald-library.com>, [accessed 12 September 2007].

#### 6.4 การอ้างอิงจากสิ่งพิมพ์ที่มีชื่อผู้แต่งและตีพิมพ์ในเว็บไซต์หรือเผยแพร่ทางระบบออนไลน์ (online) แต่ไม่ใช่บทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร

Piotrowicz, G., 2002. The university libraries consortia – yesterday, today and tomorrow. [online]. Available at: <http://ebib.oss.wroc.pl/english/grnat/piotrowicz.php>, [accessed 02 March 2006].

#### 6.5 การอ้างอิงจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต

Marks&Spencer, 2004. Annual Report 2003-2004. [online]. Available at: <http://www-marks-and-spencer.co.uk/corporate/annual2003/>, [accessed 17 September 2005].

มปช. 2551. [ออนไลน์]. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว>, [เข้าถึงเมื่อ 23 มิถุนายน 2551].



expert  
speakers

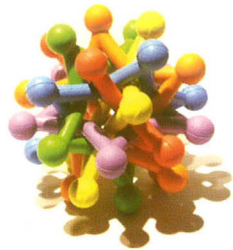
get knowledge

edutainment  
seminar

win a prize

timely  
informationget  
connection

# where information turns into application



www.FOODFOCUS THAILAND.com

ผลิตภัณฑ์ผักผลไม้สดและแปรรูป

**KEEP  
FRESH** edition

July 30, 2010

ทำอย่างไรเราจึงจะได้รับประทานผักและผลไม้ที่มีคุณภาพสดใหม่ราวกับเพิ่งเก็บเกี่ยวมาจากสวนหนึ่งในฤดูแจ่มใสก็คือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับชนิดของพืชผล งานสัมมนาในครั้งนี้นำเสนอหนทางสู่ความสดใหม่ของผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ คุณค่าทางโภชนาการ นวัตกรรมทันสมัยของเทคโนโลยีในระบบการแปรรูป แนวโน้มตลาด มุมมองด้านความปลอดภัย มาตรฐานและกฎหมายใหม่ และอีกหลากหลายมุมมอง

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมสุขภาพ

**FUNCTIONAL F & B  
from FARM  
to HEALTH** edition

September 2, 2010

อาหารและเครื่องดื่มที่สามารถตอบโจทย์การใส่ใจสุขภาพของผู้บริโภค ได้กลายเป็นเทรนด์สุดฮิปของผลิตภัณฑ์อาหารในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ข้อตระหนักที่สำคัญท่ามกลางการเติบโตของผลิตภัณฑ์เหล่านี้คือกฎหมายในการกล่าวอ้างบนฉลาก เวทีนี้เปิดโอกาสให้คนรักสุขภาพได้ทราบถึงสถานการณ์ล่าสุดของกฎหมายการกล่าวอ้างบนฉลาก มุมมองของกระแสผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ด้านการตลาด และอื่นๆ ซึ่งจะเป็นประเด็นสำคัญสู่การมีสุขภาพดีของผู้บริโภค และโอกาสในการคิดค้นและนำตลาดผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพของผู้ผลิต

**MEAT, POULTRY  
& SEAFOOD** Edition

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ สัตว์ปีก และอาหารทะเล

October 21, 2010

เวทีแห่งปีในการพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของคนในแวดวงอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ สัตว์ปีก และอาหารทะเล นำเสนอข่าวสารทันสมัย ตั้งแต่ระดับฟาร์มจนถึงการแปรรูปสู่ผู้บริโภค ครอบคลุมเนื้อหาด้านคุณภาพ ความปลอดภัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่มาของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกฎหมายมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับการส่งออก ตอบรับเป้าหมายครัวไทยสู่โลกอย่างยั่งยืน

Food Focus Thailand

ROADMAP 8

Food Focus Thailand

ROADMAP 9

Food Focus Thailand

ROADMAP 10

Sponsorship package, please contact:

Phenkhoe @ 081 637 2307, Siriwan @ 085 214 5405

Register, please contact:

Sureerat @ 0 2192 1250-2 # 101

Organized by:

Be  
4  
CUS

Official Publication:

FOOD focus  
Thailand



ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมสุขภาพ  
FUNCTIONAL F & B  
from FARM  
to HEALTH edition

September 2, 2010 @ Jupiter Room,  
Challenger Hall, Muang Thong Thani, Thailand

อาหารและเครื่องดื่มที่สามารถตอบโจทย์การใส่ใจสุขภาพของผู้บริโภค ได้กลายเป็นเทรนด์สุดฮิปของผลิตภัณฑ์อาหารในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ข้อตระหนักที่สำคัญท่ามกลางการเติบโตของผลิตภัณฑ์เหล่านี้คือกฎหมายในการกล่าวอ้างบนฉลาก เวทีนี้เปิดโอกาสให้คนรักสุขภาพได้ทราบถึงสถานการณ์ล่าสุดของกฎหมายการกล่าวอ้างบนฉลาก มุมมองของกระแสผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ด้านการตลาด และอื่นๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการมีสุขภาพดีของผู้บริโภค และโอกาสในการคิดค้นและทำตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมสุขภาพของผู้ผลิต



สมุนไพรจากหญ้า...ก้าวไกล  
สู่อุตสาหกรรมระดับโลก



วัตถุดิบรังสรรค์...  
เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์  
เสริมอาหาร เสริมสุขภาพ



แรงขับเคลื่อนภาครัฐ...  
บทบาทสำคัญผลักดัน  
ผู้ประกอบการ



เคล็ดลับครองตลาด...  
หนึ่งเดียวในใจผู้บริโภค



แนวคิดสุขภาพ...  
สู่การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์  
ที่ตรงใจ



สิ่งพิมพ์สนับสนุน: **FOOD** focus Thailand

ผู้สนับสนุนร่วม:

**cognis**  
we know how

**BASF**  
The Chemical Company

**INTHACO**

**3C**  
Nutrition Boost Up

**SAI GLOBAL**

**Register**

คืนกำไรให้ผู้อ่าน ขยายฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมสุขภาพ

**รับสิทธิพิเศษ ชื้อ 1 ท่าน แคม 1 ท่าน**

ภายใน 31 กรกฎาคม 2553 นี้... (50 ท่านแรกเท่านั้น)

ลงทะเบียนสำรองที่นั่งติดต่อ: **คุณสุริรัตน์ 0 2192 1250-2**

บริหารจัดการโดย :

**Be  
media  
4cus**

บริษัท บี มีเดีย โฟกัส (ประเทศไทย) จำกัด

3/211 หมู่บ้านเศรษฐสิริ-ประชาชื่น ถนนประชาชื่น ตำบลท่าทราย อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

โทรศัพท์ : 0 2192 1250-2 โทรสาร : 0 2192 1315, 0 2942 8900 Ext. 1315

อีเมล : contact@foodfocusthailand.com เว็บไซต์ : www.foodfocusthailand.com