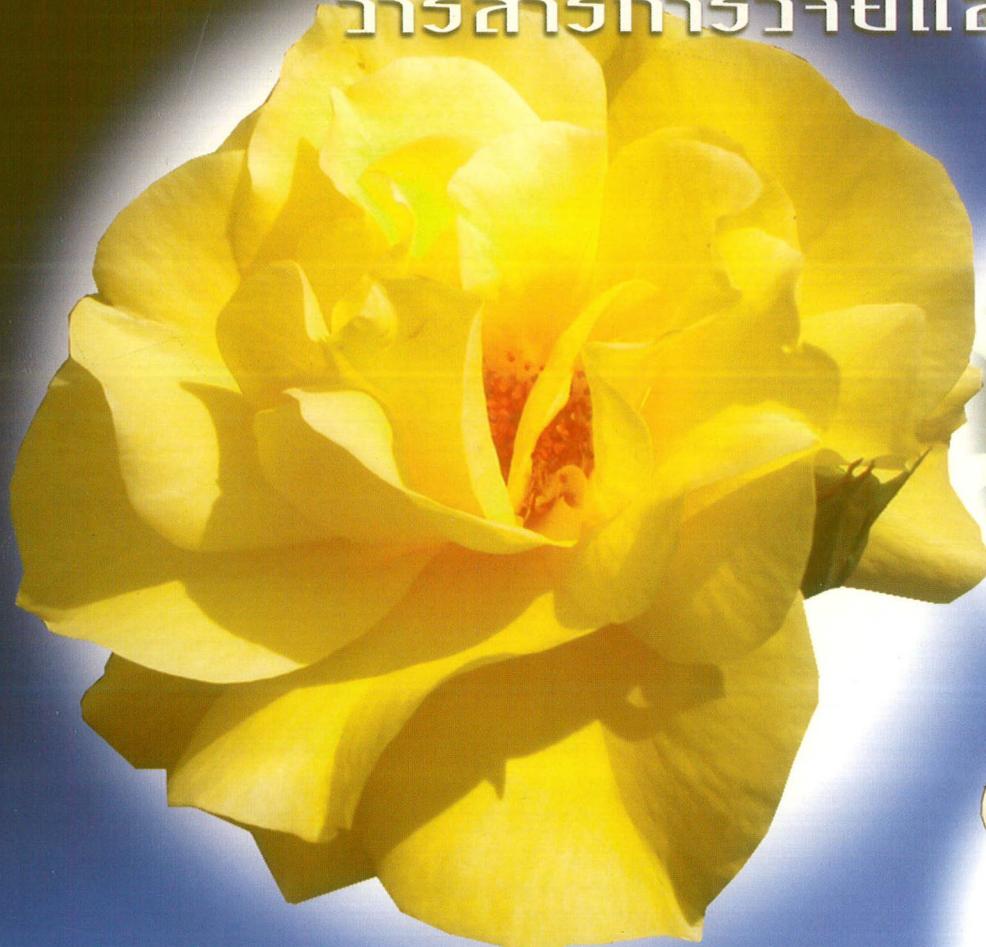


ISSN 0857-2380 ปีที่ 22 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2550

# วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา



- พรรภ.ไม้ในพระบรมราชูปถัมภ์
- สมุนไพรบำรุงดับ...บำรุงดับ
- ย้อนรอย "44 ปี วว. เส้นทางสู่ฝัน..  
ร่วมสร้างสรรค์ S&T"

ได้รับรางวัลถือเด่นประจำวิชาการ จาก สยช.



ขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน

๗ ๗ ๑  
ด้วยเกล้าด้วยกราหมอม

ขอเดชะ

๒ ๒  
ข้าพระพุทธเจ้า

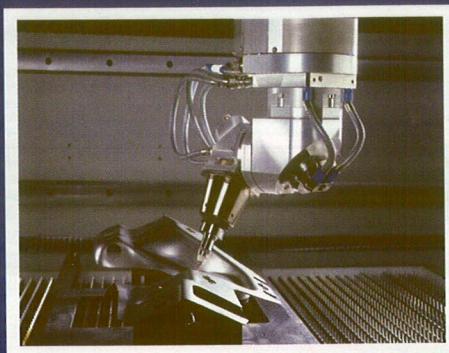
คณะผู้บริหารและพนักงานการไฟฟ้านครหลวง



## ท้าวสุริยรัตน์ โภต มหาราชินี

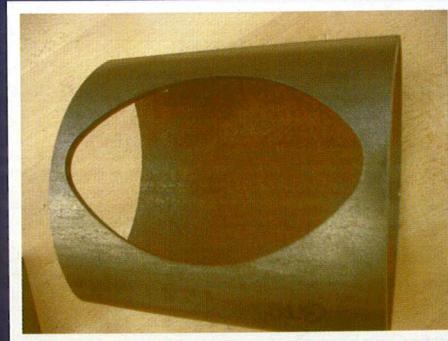
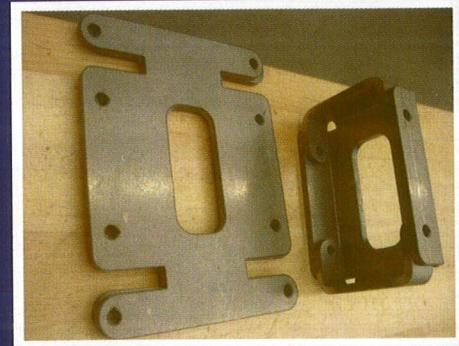
ด้วยเกรียตี้ด้วยกราบหงนม ขอเชิญ

ข้าพเจ้าพหุชนิล เศร้า ศนดิษฐ์บริหารและพนักงาน  
สถาบันอิทธิพลศาสตร์และเทคโนโลยีและบริการไทย (อธ.)



# CCE

We are specialize in  
Sheet Metal Works.



**Chokchai Engineering Co.,Ltd : 13/1 Moo 2 Tambol Bungkhamproy, Amphur Lamlukka, Pathumtanee 12150**  
**Tel (662) 9042800-6, 5771808-9, Fax (662) 9042807, 9042809**  
**E-mail : soponpit@ksc.th.com, http://www.chokchiaeengineer.com**

ptt

## ยิ้มอุ่นทุกการเดินทาง



ด้วยสารฟรีคัชัน โมดิฟายเออร์ ในเบนซิน พีทีที แก๊สโซหอล์ 95 พลัส ที่ช่วยเพิ่มการหล่อลื่นภายในระบบอุบสูบและขัดความฝืด ทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้แรงเต็มสมรรถนะ พร้อมเพิ่มสารเติมแต่งอะล่างทำความสะอาด ระบบการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในระดับดีเยี่ยม ได้มาตรฐาน Top Tier Gasoline Requirement แห่งสหรัฐอเมริกา ทำให้การเผาไหม้มีมนุษยธรรมยิ่งขึ้น เพิ่มกำลังให้เครื่องยนต์ ส่งผลให้เครื่องยนต์เดินเรียบ ช่วยประหยัดน้ำมัน ได้ระยะทางเพิ่มขึ้น จึงช่วยให้รถของคุณประหยัดกว่าใคร ไปไกลกว่าที่เคย

รถคันเดิม น้ำมันเท่าเดิม แต่ไปได้ไกลกว่าเดิม เบนซิน พีทีที แก๊สโซหอล์ 95 พลัส

พีทีที  
แก๊สโซหอล์ 95  
PTT Gasohol 95



ทีมายุก้า ໂගຖຸ ມກາຣະເຈົ້ນ  
ຄ່າຍເກສາຄ່າຍກາຮະໝ່ວມ ຂອເທະບະ  
ຫ້ພຣະພູທຣເວັ້າ

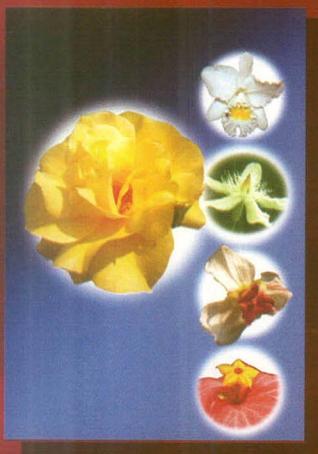
บริษัท เพรอช ໄຟລວ ເຊອරິວິສ ຈຳກັດ

169/92 หมู่บ้านคุชญา 2 ถนนนิมิตรใหม่ แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510

ໂທ. 0-2914-5454

# สารบัญ

ปกโดย.....นายก่อโขค บันทิตมงคล



จากกองบรรณาธิการ

เลิฟ@เฟสต์ไซน์ส : วรรณไม้ในพระนาม

คุยก่อนเรื่องวิทย์ : สมุนไพรบำรุงตับ บำรุงตัว

มุมไอที : แนวโน้มการสื่อสารไร้สายยุคที่สี่

วิทย์แอนด์เวิลด์:

คนละไม้ คนละเมือง เพื่อภูมิภาวะโลกร้อน (1)

การเผาไหม้และมลพิษในเตาเผาที่มืออาชีวะเริ่มท่องโลกสมุนไพร :

หญ้าหวานดrema

เลี่ยน

วิทย์แก้เลอรี่

คิด(ส์)คิดวิทย์ : หุ่นยนต์กู้ภัยทีม CEO Mission II

เบ็ดเตล็ดเกร็งน่ารู้ :

การดูแลและยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่

การเลือกวัตถุดีบในการผลิตบล็อกประสาน

เพื่อผลิตบล็อกประสานให้ได้คุณภาพ

ล้างพิษ (detox) ง่ายๆ ด้วยตัวคุณเอง สะเดาะ ปลอดภัย ประหยัด

ไดอารี่แวดวงวิทย์ : ย้อนรอยงาน 44 ปี วว. เส้นทางสู่ฝัน...ร่วมสร้างสรรค์ T&T

แกะกล่องงานวิจัย: การพัฒนาเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบัญเออสบี

สำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง

ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท

เยี่ยมໂຕ๊ะ บก.

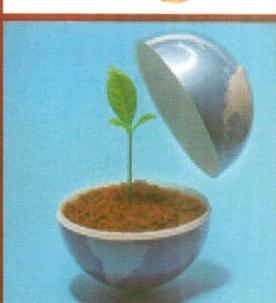
3  
5  
11  
17



23  
29



33  
35  
37  
47



51  
57



61



63  
69  
79  
87



ขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนงาน  
ด้วยเกล้าด้วยกราธมหอมชลเดชะ

ข้าพระพุทธเจ้า

คณะผู้บริหารและพนักงาน  
โรงพยาบาลสูบ กระทรวงการคลัง



## เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.)  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0 2579-1121-30, 0 2579-5515, 0 2579-0160  
E-mail : tistr@tistr.or.th

### ที่ปรึกษา

ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี  
นางสาวพิมมัย เจนวนิชปัญญาภูร  
นางอัญชลี กมลสวัตนภูร  
นายสุรพล วัฒนาวงศ์  
นางประไพศรี สมใจ

นายอนันต์ รุ่งพรกวิวัฒน์  
ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงษ์  
ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงลิขิตภูร  
นางสาวดารณี ประภาสะโนบล

### ผู้จัดการ

ผู้ช่วยผู้จัดการ ผู้พิมพ์โฆษณา  
บรรณาธิการ รองบรรณาธิการ

### กองบรรณาธิการ

ดร. อภาวรรณ์ มหาชนร์  
ดร. ปราโม พึ่งบริชา  
ดร. สุเมธ ภูมิอภารตี  
ดร. นฤมล รินไวร์  
ดร. ปิยะ เนสิมกสิน  
ดร. เกเรียงศักดิ์ ศิริพงษ์โรจน์  
ดร. ชุดima เอี่ยมโชคดิชาลิต  
นางอันตรา พุนคิริ  
ดร. ธีรภัทร ศรีนรคุต  
นายลิขิต หาญจากสิทธิ์  
ดร. วีระศักดิ์ เลิศทัศนีย์  
นายวรุฒ์ ทวีศรี  
นางบุญเรียม น้อยซุ่มแพ  
นางสายสวاث กลวัฒนาพร  
นางพัทธนันท์ นาดาพินิจ  
นางอลิสรา คุปะสิทธิ์  
นางปฐมสุดา สำเร็จ

### ฝ่ายศิลป์

นายสมเกียรติ ธรรมสุน  
นายสุรพล ตันนานันท์ชัย  
นายเรวัต วิบูลย์ศิริชัย  
นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสังเวນ  
นายก่อโชค บันทิตมงคล  
นางปัณจพร ศรีบุญช่วย  
นางรัชนี วุฒิพุத្ម  
นายอภิชาติ โพมิน

### ฝ่ายภาพ

ฝ่ายการเงิน

### ฝ่ายประชาสัมพันธ์

### ฝ่ายการตลาด

### ฝ่ายจัดพิมพ์ด้านฉบับ

### ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ

นางสาวรัตติยา รัตนพิมพ์ภารณ์ โทร. 0 1327-9997, 0 2832-7122  
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์พันธ์ 0 2579-1933

# จากกองบูรณะへきが

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านทุกท่าน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้เป็นฉบับที่ตรงกับวันเฉลิมพระชนม์พระราชสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ในโอกาสนี้ คณะผู้จัดทำวารสารฯ และพนักงานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ขออัญเชิญอำนาจจากคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์หงษ์ hairy ในสากลโลก โปรดคลบันดาลให้สมเด็จพระนางเจ้าฯ ทรงมีพระพลานามมายแข็งแรง และทรงเป็นมีงชวัญของชาวไทยตลอดกาลนาน

ในโอกาสวันเฉลิมพระชนม์พระราชสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ วารสารฉบับนี้ จึงขอนำเสนอเรื่อง พระณไม้ในพระนาม ซึ่งเป็นพระณไม้ดอกที่มีความเกี่ยวพันกับสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ทั้งดอกไม้ในพระนามามากมาย ซึ่งมีที่มาจากการที่นักพฤษศาสตร์ได้พัฒนาสายพันธุ์ดังกล่าวให้เจิดจรัส พันธุ์ใหม่ และได้กราบบังคมทูลขอพระราชทานพระราชนิรุณณามเชิญพระนามามากมาย “สิริกิติ์” ขนาดห้อยชื่อของดอกไม้ชนิดนั้น และดอกไม้ที่ได้รับพระราชทานนามชื่อส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ไม้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ที่ได้ทอตพระเนตรเห็นเมื่อครั้งเด็จพระราชดำเนินไปทรงเยี่ยมราชภูม โดยนักเขียนระดับประเทศซึ่งเป็นนักวิจัยของ วว. ดร. ปิยะเฉลิมกลืน

สำหรับเรื่องอื่นๆ ที่น่าสนใจ อาทิเช่น สมุนไพรบำรุงตับ บำรุงตัว ซึ่งเป็นผลงานวิจัยที่ วว. ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปแล้ว และเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถหาซื้อได้ คงจะไม่คงจะมีเพื่อภูมิภาค ประโยชน์ จะบอกวิธีการที่พวง Hera สามารถช่วยกับมนต์ปฏิบัติได้เพื่อลดภาวะโลกร้อน ซึ่งกำลังเป็นหัวข้อร้อนๆ ในขณะนี้ การดูแลและยืดอายุการใช้งานแบบเตอร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการใช้แบบเตอร์ที่ถูกต้อง ทั้งแบบเตอร์ที่ใช้กับมือถือ กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์อื่นๆ และเรื่องอื่นๆ ที่น่าสนใจอีกมาก

ท้ายที่สุดนี้ ติณัณเครื่องขอบคุณท่านสมาชิก และผู้อ่านทุกท่านที่ให้การสนับสนุนวารสารฯ ด้วยดีเสมอมา

การณ์ ประภาสะโนบล

editor@tistr.or.th

บทความทุกเรื่องที่ลงพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ ถือเป็น  
ความรับผิดชอบส่วนตัวของผู้เขียนบทความ  
โดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด

Third Firing

Bellezza



8"x8" ชาคุสซีร์ - พื้น - กลาง



2.5"x8" ชาคุสซีร์ - พื้น - ริม



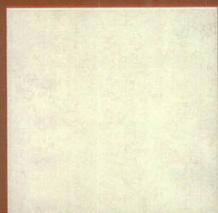
8"x12" ลีลีเซียร์ - ชัมพู - กลาง



2"x12" ลีลีเซียร์ - ชัมพู - ริม



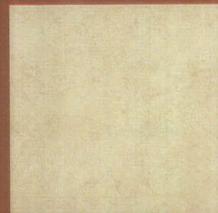
แก้วเยาวพรรณ - เนื้อ



แก้วเยาวพรรณ - เบ้า



แก้วเยาวพรรณ - น้ำตาล



แก้วเยาวพรรณ - ครีม

เสน่ห์แห่งลีสัน ความงามที่ตรึงใจ

FLOOR TILES 30x30 cm.



Sosuco Tiles ••• SGI Tiles

กว่า 15 ปีที่ผ่านมา บริษัท สोโซโก เซรามิก จำกัด และ บริษัท เดอะสยาม เซรามิก กรุ๊ป อินดัสทรีส์ จำกัด ได้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์กระเบื้องปูพื้น บุผัง ภายใต้แบรนด์ SOSUCO TILES และ SGI TILES จนเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง ในวงการเซรามิกทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งถูกค้าทุกรายตั้งให้การยอมรับ ในด้านผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯ หลากหลายแบบ ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพ, สีสัน, ลวดลาย, ความสวยงาม เพราะความเอาใจใส่ในทุกขั้นตอนการผลิต ตลอดจนผลิตภัณฑ์ส่งถึงมือลูกค้า

ปัจจุบันแบรนด์ สोโซโก และ เอส จี ไอ สามารถผลิตและส่งออกกระเบื้องได้ที่เยี่ยมทั่วโลกที่เป็นผู้นำในการผลิต และจำหน่ายกระเบื้องเซรามิก ในระดับต้นๆ ของโลกอาทิ ประเทศไทย อิตาลี สเปน จีน ญี่ปุ่น เป็นต้น ด้วยระบบเทคโนโลยีการผลิต และเครื่องจักรที่ทันสมัยรวมถึง วัสดุที่มีคุณภาพสูง ทำให้สามารถผ่านการรับรองจากองค์กรมาตรฐานสากล ISO9001:2000 ซึ่งปัจจุบันบริษัทฯ มีการขยายตลาดไปยังหลายประเทศทั่วโลกเช่น แคนาดา โคลัมเบีย ญี่ปุ่น อ่องกง เกาหลี ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ฯลฯ อินเดีย บังกลาเทศ ฯ

กระเบื้อง สोโซโก และ เอส จี ไอ ขอบขอบคุณและยินดีที่ได้รับใช้ในหลังบ้าน ล้านหลังค่าเรือน ที่ให้ความไว้วางใจให้เราได้เป็นส่วนหนึ่งของวิวัฒนาการ ล้านครอบครัว พื้นบ้าน ห้องครัว ห้องน้ำ บันได ทางเดิน ผนังห้องภายใน และภายนอกของบ้านอันแสนวักข้องคุณ....

“ ผลิตภัณฑ์ “โซโซโก” คือสื่อสะท้อนความงามแห่งศิลปะ ที่มีอยู่ในตัวตนของคุณ ลงมาสู่พื้นและผิวนั้นงดงามในบ้าน อันเป็นที่อยู่อาศัยและสุขใจ..... เป็นที่รักและห่วงใย ของพวกราทุกๆ คน ”



SOSUCO



SIAM CERAMIC GROUP  
INDUSTRIES

บริษัท สोโซโก เซรามิก จำกัด  
บริษัท เดอะสยาม เซรามิก กรุ๊ป อินดัสทรีส์ จำกัด  
สำนักงานใหญ่/สำนักงานการตลาดและการขาย 444 อาคารไอสิมเปียไทยทาวเวอร์ ชั้น 7  
ถนนรัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320  
Tel. 02-938-9898-9 Fax. 02-938-9847

16"x16" ออมรีสิตา - เนื้อ

ตกแต่งด้วย 16"x16" ออมรีสิตา - น้ำตาลทอง

# ພຣກນໄມ້ໃນພຣະບາມ



ดร. ປິຍະ ເສລິມກລິນ

ສຕາບັນວິຈัยວິທາຄາສຕົຮົງແລະເທັກໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ  
35 ພູມໆທີ່ 3 ເທັກໂນໂລຢີ ຕຳບັລຄລອງທ້າ ຈຳເກອຄລອງຫລວງ  
ຈັງຫວັດປາກຸມຈານີ 12120

**ສ** ຄາບັນວິຈัยວິທາຄາສຕົຮົງແລະ  
ເທັກໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ  
(ວວ.) ໃນສູານະທີ່ເປັນໜ່ວຍ  
ງານວິຈัยທາງດ້ານວິທາຄາສຕົຮົງແລະ  
ເທັກໂນໂລຢີ ໄດ້ຄັນພບພຣຣນໄມ້ໜີນິດ  
ໃຫມ່ຂອງໂລກແລະ ໄດ້ຮັບພຣະຮາທານ  
ພຣະຮາຈານຸ້າງຕອ້າງເຊີງພຣະນາມາ  
ກີໄຮຍ ເປັນເຊື່ອພຣຣນໄມ້ໜີນິດໃຫມ່ວ່າ  
ມາພາຮ່າມຮາຊີນີ້ ໂດຍມີການປະກາສ  
ກາຮັນພບຍ່າງເປັນທາງກາຮໄປແລ້ວ  
ເນື່ອວັນທີ 8 ສິງຫາດົມ 2547 ນັ້ນ ນັບເປັນ

ເກີຍຮົດອໍາຍ່າງສູງຕ່ອງ ວວ. ແລະຢັ້ງຄວາມ  
ປລາບປລື້ມແລະກາຄກູມີໃຈຕ່ອ່າວວ ວວ.  
ທຸກຄົນ ເນື່ອງໃນວໂຮກສວັນເສລິມ  
ພຣະໜນມພຣະໜາ ສມເຕີຈພຣະນາງເຈົ້າ  
ສີຣິກິຕິ໌ ພຣະບ່ຽມຮາຊີນີ້ນາຄ ເວີ່ນມາ  
ບຣຣຈບອີກຄັ້ງໜຶ່ງ ວວ. ຂອນນຳທຄວາມ  
ທີ່ເກີຍກັບພຣຣນໄມ້ໃນພຣະນາມສມເຕີຈ  
ພຣະນາງເຈົ້າສີຣິກິຕິ໌ແລະພຣຣນໄມ້ທີ່ພຣ  
ຮາທານນາມ ເສນອຕ່ອຸ້ສ້ານໃຈຜ່ານທາງ  
ວາຮສາວິທາຄາສຕົຮົງແລະເທັກໂນໂລຢີ



ມາພຣມຮາຊືນ

ໂມກຣາຊືນ



พระมหากรุณาธิคุณต่อพสกนิกรไทยที่ได้เด็ดจไปเยี่ยมราชภูมิในท้องถิ่นทุก กันดารทั่วประเทศ เพื่อบำบัดทุกข์ บำรุงสุข และทรงเริ่มโครงการ “ป่ารักน้ำ” และ “บ้านเล็กในป่าใหญ่” เพื่อให้ราษฎรระหนักรึงความสำคัญของป่าต้นน้ำ ล้ำาร ร่วมมือกันอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ให้คนอยู่ร่วมกับป่าได้อย่างสมดุล มีพระราชกรณียกิจ ที่ทรงสนับสนุนให้ราษฎรปลูกป่าและบรรณไม้ชนิดต่างๆ เนื่องในโอกาสต่างๆ กัน ขึ้นในแต่ละพื้นที่ทั่วประเทศ ให้มีความเขียวชี่ ร่มรื่นและสวยงาม และยังได้พระราชทานชื่อพระรณไม้รวมหลายชนิด ดังนี้

1. พระรณไม้ในพระนาม ที่เป็นชื่อพระรณไม้ชนิดใหม่ของโลก ได้แก่
  - 1.1 ມາພຣມຮາຊືນ
  - 1.2 ໂມກຣາຊືນ
2. พระรณไม้ในพระนาม ที่เป็นชื่อพันธุ์ไม้จากการผสมพันธุ์ใหม่จากต่างประเทศ ได้แก่
  - 2.1 ກລ້ວໄມແຄທລືຍາ ຄວິນສີຣິກິດ
  - 2.2 ກຸຫລາບ ຄວິນສີຣິກິດ
  - 2.3 ດອນຢູ່າ ຄວິນສີຣິກິດ
3. พระรณไม้พระราชทานนาม ที่เป็นชื่อ

พระรณไม้พื้นเมืองที่สวยงาม ได้แก่

- 3.1 ສຽຍສຸວະຮາ
- 3.2 ດຸສີຕາ
- 3.3 ທີພເກສຣ
- 3.4 ມັນເທວາ
- 3.5 ສັງສັນທຣ
- 3.6 ນິມມານຣີ

พระรณไม้แต่ละชนิดมีข้อมูลและความเป็นมาดังนี้

#### ມາພຣມຮາຊືນ

ມື້ອໍວິທາຄາສຕຣ ມິຕຣີໂພຣໜ້າ ສີຣິຂີຕັກ ວິເຣາສອອີຍາ, ຈາລີມຈິນ & R.M.K. Saunders ອູ້ໃນວັງຄ ບັນຍົງ ປະເທດອານຸພາບ ພັນຍົງ 1,100 ເມືດ ຂອງອຸທາຍານແທ່ງໝາດໃໝ່ຕາດແມ່ສຸວິນທີ ໃນເຂດອໍາເກວເມືອງ ຈັງວັດແມ່ຊ່ອງສອນ ຈັດເປັນพระรณไม้ຄື່ນເຕີຍ (endemic) ທີ່ມີອູ່ເພະນາໃນປະເທດໄທເທົ່ານັ້ນ ແລະຍັງຈັດເປັນพระรณໄຟ້າຍາກ ເນື່ອງຈາກມີຈຳນວນດັ່ງໃນສປາພຄື່ນກຳເນີດ ນ້ອຍມາກແລະມີການກະຈາຍພັນຈຸ່ງຕໍ່າ ແລະຈາກກາວົງຈີຢູ່ໃນເງື່ອງການຂາຍພັນຈຸ່ງ ແລະການປຸລູກເລີ່ມຂອງ ວວ. ສາມາດຄ

ທ່າງການຂາຍພັນຈຸ່ງໂດຍວິທີການທາບກຶ່ງທີ່ໃຊ້ມະປ່ວນເປັນຕັ້ງຕອໄດ້ອ່າຍ່າງຮວດເຮົວແລະມີຈຳນວນມາກ ມີຜູ້ສັນໃຈຈຳກັບປຸລູກເລີ່ມຂ້າງເປົ້າ ເປັນພຣະນີໄ້ທີ່ໄດ້ຮັບຄວາມນິຍມສູງມາກ ຈົນກະທັ່ງມີສປາພເປັນພຣະນີໄ້ປຸລູກທີ່ພັນຈາກຄວາມຫາຍາກແລະໄກລ໌ສູ່ພັນຈຸ່ງແລ້ວ

ມາພຣມຮາຊືນ ເປັນໄມ້ຕັ້ນຂະດເລີກ ສູງ 4-6 ເມືດ ເນື້ອດອກບານເຕີມທີ່ມີເສັ້ນຜ່ານສູນຍົກລາງຂອງດອກ 8-10 ເໜີມີເມືດ ມີດອກດກ ຖຍອຍບານແຕ່ລະດອກບານອູ່ໄດ້ 2-3 ວັນ ມີດອກຂະດໃໝ່ທີ່ສຸດໃນສກູມມາພຣມທີ່ມີອູ່ທີ່ໄວ້ໂລກ 48 ຊົ່ວໂມງ ແລະພບແລ້ວໃນເມືອງໄທ 7 ຊົ່ວໂມງ ມີຄຸດດອກບານເຕີມຕັ້ນອູ່ໃນເດືອນກຸມພາພັນຮູ່-ພຸຖາພາຄມ ດອກມຶກລື່ອ່ານອ່ອນ

#### ໂມກຣາຊືນ

ມື້ອໍວິທາຄາສຕຣ ວ୍ରିତ් ສିຣິຂີຕັກ ສି. ຊମିଡଲ୍ଡନ & ສାନ୍ତିසຸກ ອູ້ໃນວັງຄ ພັກຍົງ ເປັນພຣະນີໄ້ຄື່ນເຕີຍຂອງໄທ ມີຄື່ນກຳເນີດອູ່ບ່ນເຂົາທີ່ມີປູ້ປູ້ໃນການກະຈາຍພັນຈຸ່ງ ແລະສະຮະແກ້ວ ເນື່ອນໍາມາປຸລູກໃນກະຕິ ທີ່ມີປຸລູກລົງແປລັງຈະເຈີ່ງເຕີບໂຕໄດ້

ยก เนื่องจากเคยชินต่อสภาพขึ้น  
เกะบันเข้าหินปูน วิธีการขยายพันธุ์ที่  
เหมาะสม คือเลี้ยบยอดบนด้านตอไม่  
มั่น และนำลงปลูกในแปลงกลางแจ้ง  
จะเจริญเติบโตได้ดี แต่ก็ง่ายดายและ  
ออกดอกออกผล เป็นพรรณไม้ที่ได้รับความ  
นิยม และมีการขยายพันธุ์เป็นจำนวนมาก  
มาก จนกระทั่งมีสภาพเป็นพรรณไม้  
ปลูกที่พ้นจากความทายาทและใกล้  
สูญพันธุ์แล้ว

โอมราชนี เป็นไม้ต้นขนาด  
เล็ก สูงได้ถึง 6 เมตร ออกดอกเป็นช่อ<sup>\*</sup>  
ที่ปลายยอด จำนวน 2-8 朵 ก เมื่อ<sup>\*</sup>  
บานเต็มที่มีขนาด 4-5.5 เซนติเมตร  
ดอกมีกลิ่นหอม ต้นที่นำมาปลูกและ  
มีการบำรุงรักษาดีแล้วจะทยอยออก  
ดอกตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงมีนาคม

### กล้วยไม้แคทลีย่า ควีนสิริกิติ์

มีชื่อเรียกว่า Queen Sirikit Cattleya อยู่ในวงศ์ ORCHIDACEAE เป็น  
กล้วยไม้ลูกผสมระหว่าง *Cattleya Bow Bells* และ *Cattleya O'brieniana* var.  
*alba* ซึ่งบริษัท Black & Flory Ltd. ประ<sup>\*</sup>  
เทคโนโลยีกุณเป็นผู้สมชื่นและจด  
ทะเบียนชื่อพันธุ์ว่า Exquisite เมื่อปี  
2501 เป็นกล้วยไม้ที่มีดอกสวยงาม



มาก ได้รับรางวัลยอดเยี่ยมจาก The Royal Horticultural Society ประเทศอังกฤษ จึงได้มีการขอพระราชทานพระราชนิยม ลักษณะอัญเชิญพระนามมาภิไรยของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ เป็นชื่อกล้วยไม้พันธุ์ดังกล่าวว่า แคทลีย่า ควีนสิริกิติ์

แคทลีย่า ควีนสิริกิติ์เป็นกล้วยไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย สูง 20-40 เซนติเมตร ลำต้นกล้วยรูปทรงกระบอก ดอกออกเดี่ยวหรือ

เป็นช่อ 1-4 朵 มีกลิ่นปากย่นเป็นคลื่น ตรงกลางแต้มสีเหลืองทอง เมื่อบานเต็มที่มีขนาดเล็กกว่า 12-14 เซนติเมตร มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ทยอยออกดอกตลอดปี เหมาะสมที่จะปลูกในที่ร่มรำไร หากได้รับแสงแดดมากจะออกดอกได่ง่ายขึ้น แต่ต้นจะไม่ค่อยงาม

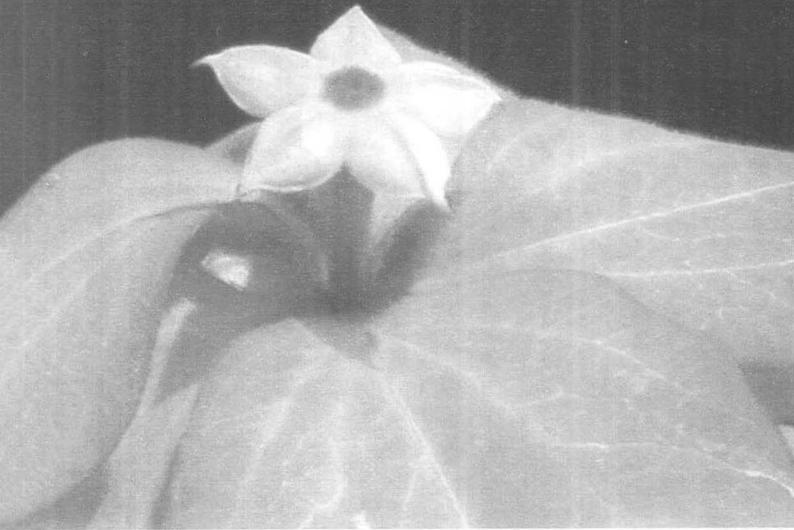
### กุหลาบ ควีนสิริกิติ์

มีชื่อเรียกว่า Queen Sirikit Rose อยู่ในวงศ์ ROSACEAE เป็นกุหลาบที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ โดยการผสมพันธุ์ Konigin der Rosen และ Golden Giant ได้สายพันธุ์ลูกผสมใหม่ชื่อว่า Peer Gynt มีการนำออกเผยแพร่ในปี พ.ศ. 2511 และได้รับรางวัลชนะเลิศในการประกวดกุหลาบที่กรุง Belfast เมื่อปี พ.ศ. 2513 นาย Andre' Hendricx ชาวเบลเยียม ผู้อำนวยการเรือนกุหลาบ Grandes Roseraie Du Val De Loire ประเทศฝรั่งเศส จึงได้ขอพระราชทานพระนามมาภิไรย เป็นชื่อของกุหลาบพันธุ์นี้ว่า ควีนสิริกิติ์ เป็นกุหลาบที่มี



กล้วยไม้แคทลีย่า ควีนสิริกิติ์

## ตอนญ่า คุรินสิริกิติ์



ความสวยงาม และนิยมใช้เป็นต้นพันธุ์สำหรับผลิตสูกผสมพันธุ์ใหม่ๆ

กุหลาบ คุรินสิริกิติ์ ขอบอากาศ ค่อนข้างเย็นหรือพื้นที่ปลูกในระดับสูงและอยู่กลางแจ้ง หากได้รับการตัดแต่งและบำรุงรักษาดี ให้ทรงพุ่มมีความสูง 1-1.5 เมตร ก็จะแตกกิ่งกระโดงและออกดอกขนาดใหญ่ได้สวยงามในช่วงฤดูหนาว

## ตอนญ่า คุรินสิริกิติ์ ■■■

มีชื่อเรียกว่า Queen Sirikit Doña อัญชันวงศ์ RUBIACEAE เป็นตอนญ่าที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ โดยการผสมพันธุ์ *Mussaenda Luz* และ *M. philippica 'Aurorae'* ซึ่งมหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ ได้ผสมขึ้นและขอพระราชทานพระราชนิเวศน์ ให้พระราชนิเวศน์ ได้พระราชทานชื่อ พระราชนิเวศน์ ให้พระราชนิเวศน์ ดังนี้

ตอนญ่า คุรินสิริกิติ์ เป็นไม้พุ่ม สูง 1-3 เมตร มีการเจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย เป็นไม้ประดับที่



เหมาะสมในการปลูกเป็นไม้篱笆 และปลูกลงแปลงกลางแจ้ง เนื่องจากใบเรมจะออกดอกได้น้อยลง ออกดอกเป็นช่อ ที่ปลายยอดมีใบประดับขนาดใหญ่ลักษณะคล้ายหัวใจ หรือหัวใจห่วง หากได้รับการตัดแต่งและบำรุงรักษาดี ก็จะออกดอกได้สวยงามตลอดปี

สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชชนนีนาถ ได้พระราชทานชื่อพระณไม้พื้นเมืองหลายชนิด ดังนี้

## สร้อยสุวรรณ ■■■

มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Utricularia bifida* L. อัญชันวงศ์ LENTIBULARIACEAE มีชื่อท้องถิ่น เรียกกันว่า หญ้าสีทอง (เลย) เหลืองพิศมร สาหร่ายดอกเหลือง

สร้อยสุวรรณ เป็นพืชล้มลุกชื้นเป็นกอเล็ก สูง 10-15 เซนติเมตร ออกซื้อตอกตั้งชื่นจากโคนกอ มีดอกยี่ห้อ 2-6 ดอก ขนาด 6-10 มิลลิเมตร สีเหลือง ชื่นตามพื้นที่และในภาคตะวัน



สร้อยสุวรรณ

ອອກເຈີ້ຍເຫັນອຕອນບນ ອອກດອກຊ່ວງ  
ເດືອນກັນຍາຍນ-ອັນວາຄມ ໃນຕ່າງປະເທດ  
ເກະຝົກຮ່າຍພັນຊຸ່ໃນອິນເດີຍ ເອເຊີຍ  
ຕະວັນອອກເຈີ້ຍໃຕ້ ແລະອິນໂດນີເຊີຍ

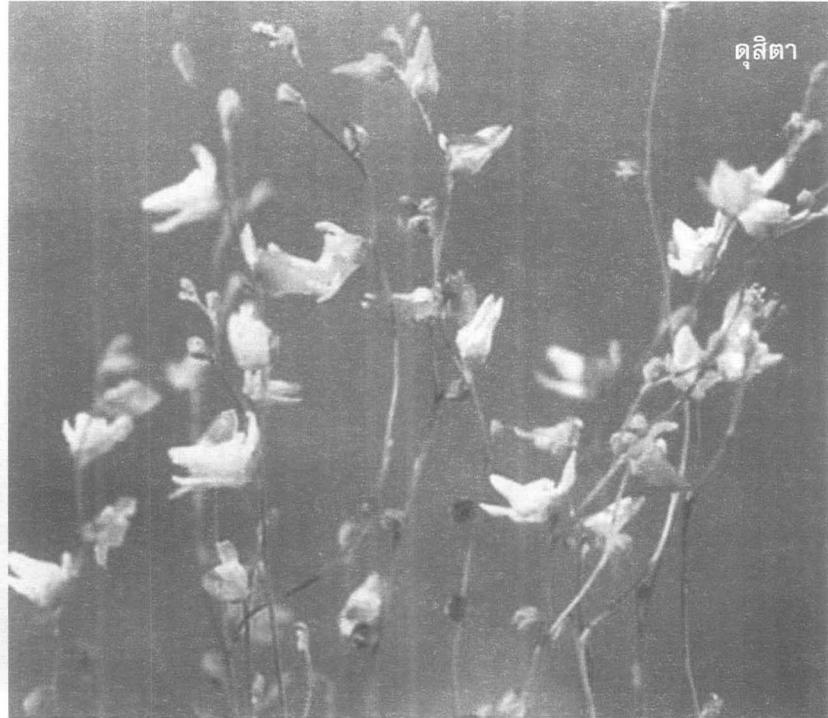
### ດຸສີຕາ

ມີຊື່ວິທາຄາສຕ່ວ *Utricularia delphinoides* Thor. ex Pell. ອູ້ໃໝງສີ LENTIBULARIACEAE ມີຊື່ອທົງຄືນ ວ່າ ທຸ້າຂ້າວກໍາໜ້ອຍ (ເລຍ) ດອກຂມິນ (ຄຣີສະເກີ) ສະເກີ

ດຸສີຕາ ເປັນພື້ນລັມລຸກກິນແມ່ລັງ  
ຂຶ້ນເປັນກອ ສູງ 10-20 ເໜີຕີເມຕີຣ ອາຍຸ  
ປີເດືອນ ອອກເປັນຫ່ອຕັ້ງຈາກໂຄນກອ ສູງ  
10-20 ເໜີຕີເມຕີຣ ມີດອກຍ່ອຍ 3-10  
ດອກ ຂະາດ 6-10 ມີລີເມຕີຣ ສີມ່ວງເຂັ້ມ  
ຂຶ້ນຕາມພື້ນທີ່ແລະໃນກາຕະວັນອອກເຈີ້ຍ  
ເຫັນອຕອນບນ ອອກດອກຊ່ວງເດືອນ  
ກັນຍາຍນ-ອັນວາຄມ ໃນຕ່າງປະເທດມີ  
ກຮ່າຍພັນຊຸ່ໃນອິນເດີຍ ເອເຊີຍຕະວັນ  
ອອກເຈີ້ຍໃຕ້ ແລະອອສເຕຣເລີຍ

### ທີພເກສຣ

ມີຊື່ວິທາຄາສຕ່ວ *Utricularia minutissima* Vahl ອູ້ໃໝງສີ LENTIBU-



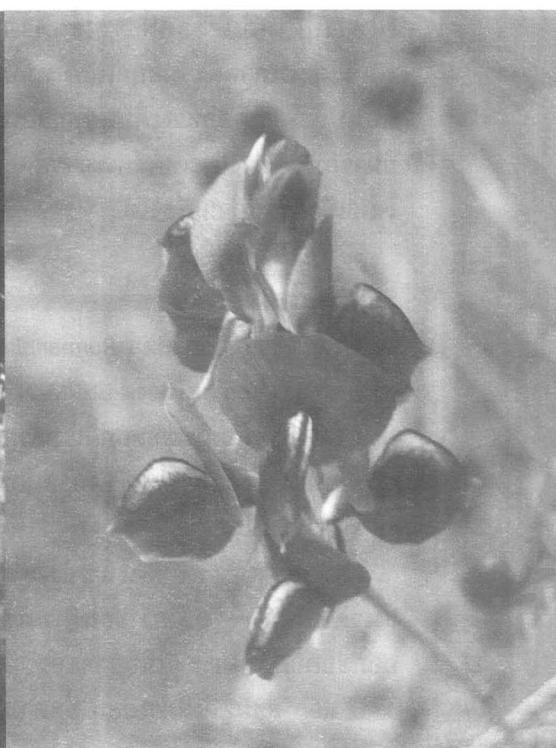
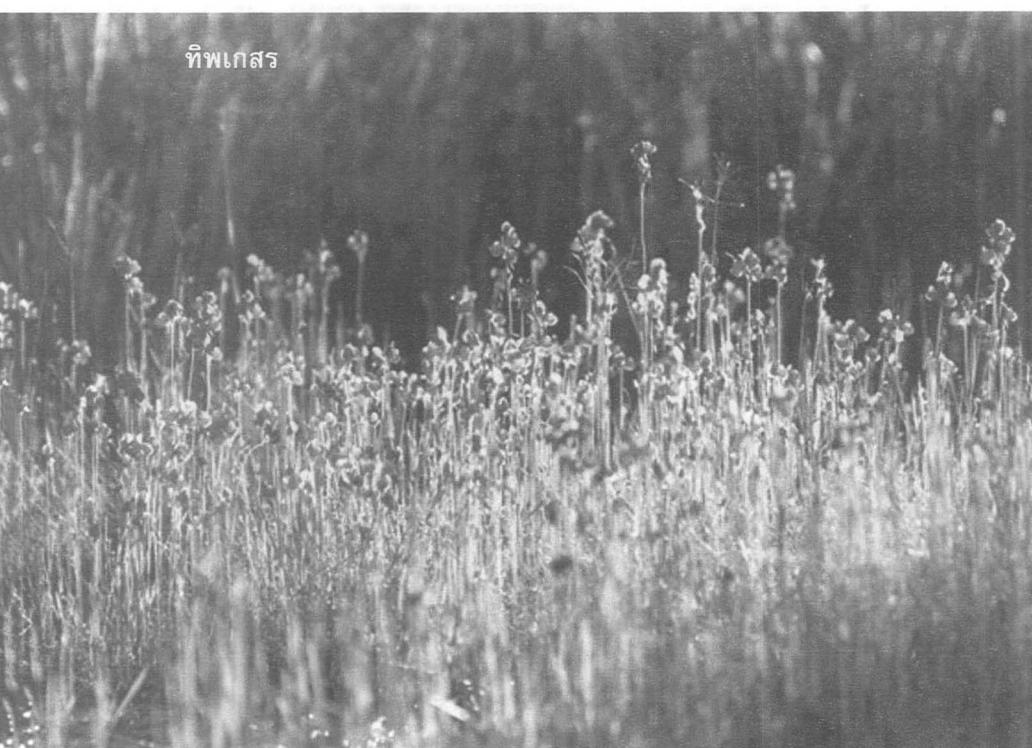
LARIACEAE ມີຊື່ອທົງຄືນວ່າ ທຸ້າຝ່ອຍ  
ເລີກ (ເລຍ)

ທີພເກສຣ ເປັນພື້ນລັມລຸກກິນແມ່ລັງ ສູງ  
10-30 ເໜີຕີເມຕີຣ ລຳດັ່ນເລີກມາກອ່ຍ່  
ໄຕດີນ ອອກດອກເປັນຫ່ອຕັ້ງສູງ 5-20  
ເໜີຕີເມຕີຣ ມີດອກຍ່ອຍ 3-10 ດອກ  
ຂະາດ 6-10 ມີລີເມຕີຣ ສີມ່ວງອ່ອນແກມ  
ໝາມພູ ຂຶ້ນຕາມພື້ນທີ່ແລະໃນກາຕະວັນອອກ

ເຈີ້ຍເຫັນອຕອນບນ ອອກດອກຊ່ວງເດືອນ  
ກັນຍາຍນ-ອັນວາຄມ ໃນຕ່າງປະເທດມີ  
ກຮ່າຍພັນຊຸ່ໃນອິນເດີຍ ເອເຊີຍຕະວັນ  
ອອກເຈີ້ຍໃຕ້ ແລະອອສເຕຣເລີຍ

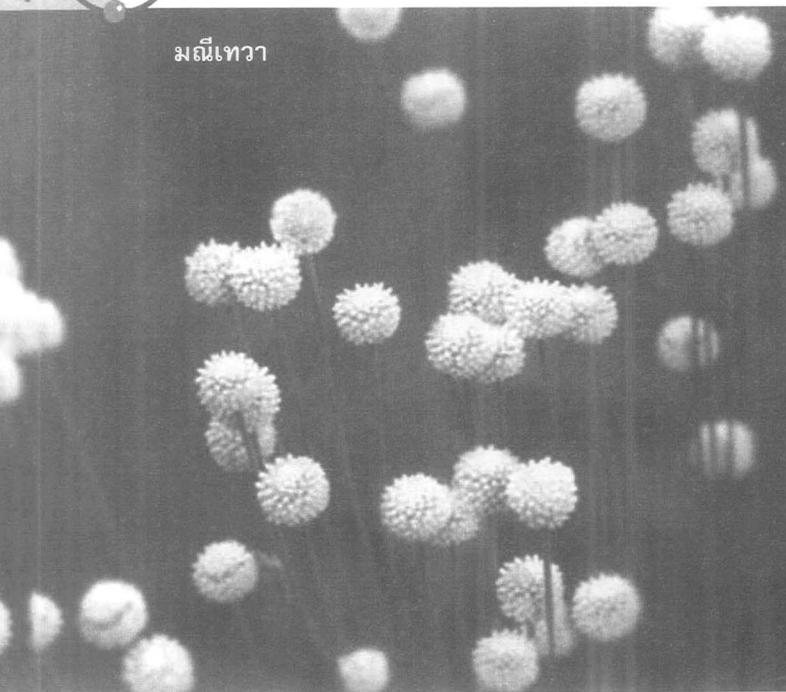
### ມັນເຫວາ

ມີຊື່ວິທາຄາສຕ່ວ *Eriocaulon smitinadiei* Moldenke ອູ້ໃໝງສີ



ມນີ້ເຫວາ

ສຮສຈັນທຣ



ERIOCAULACEAE ມີຊື່ອື່ນວ່າ ກະດຸມ  
ນາຍເຕີມ

ມນີ້ເຫວາເປັນພື້ນລັ້ມລຸກ ເປັນກອບ  
ຂະດເລີກ ຄລ້າຍໜູ້ ສູງ 3-10 ເຊັນຕີ-  
ເມຕຣ ອອກດອກເປັນຫ່ອດັ່ງສູງ 10-20  
ເຊັນຕີເມຕຣ ປລາຍອດເປັນກຳນົກລົມ  
ຂະດ 3-10 ພຶລືລີເມຕຣ ມີດອກຍ່ອຍອັດ  
ກັນແນ່ນສີຂາວ ໃບເຕີຍວ່າຂະດເລີກ ຮູບ  
ຂອບຂານານແຄບ ເຮົາຍແຫລມ ເຮົາຍເວີຍນ  
ເປັນວົງທີ່ໂຄນຕັ້ນ ດອກສີຂາວ ຂຶ້ນຕາມ  
ພື້ນທີ່ແະໃນການຕະວັນອອກເຈີ່ງເໜືອ  
ຕອນບນ ອອກດອກຂ່າວເດືອນກັນຍາຍນ  
ອັນວາຄມ ໃນຕ່າງປະເທດມີກະຈາຍພັນຮູ້  
ໃນເອເຂີ່ຍຕະວັນອອກເຈີ່ງໄດ້

#### ສຮສຈັນທຣ

ມີຊື່ວິທາຍາສາສຕຣີ *Burmannia coelestris* D.Don ອູ້ໃນວົງສິບ  
BURMANNIACEAE ມີຊື່ທ້ອງດື່ນວ່າ ດອກດິນ ກລວຍ  
ເລີບມືອນາງ (ກາຄໃຕ້) ໜູ້ທ່ານວັດເລືອ  
(ສຽງງວົງຮານີ)

ສຮສຈັນທຣເປັນພື້ນລັ້ມລຸກ  
ຂະດເລີກ ສູງ 10-30 ເຊັນຕີເມຕຣ  
ອອກຫ່ອດອກເປັນກະຈຸກທີ່ປລາຍອດ ມີ  
1-3 ດອກ ສີ່ໜີ່ມື່ງວ່າງອ່ອນ ຂຶ້ນຕາມ

ພື້ນທີ່ແະໃນທຸງໝູ້ ຂາຍປ່າຫວູ້ທີ່ໂລ່ງ  
ໃນການກາລາງ ກາຄໃຕ້ ອອກດອກຂ່າວເດືອນ  
ກັນຍາຍນ-ອັນວາຄມ ໃນຕ່າງປະເທດມີ  
ກະຈາຍພັນຮູ້ໃນເອເຂີ່ຍຕະວັນອອກເຈີ່ງ  
ໄດ້

#### ນິມມານຮົດ

ມີຊື່ວິທາຍາສາສຕຣີ *Eria amica*  
Rchb.f. ອູ້ໃນວົງສິບ ORCHIDACEAE ມີຊື່  
ທ້ອງດື່ນວ່າ ເອົ້ອົ່ງຜິພຣາຍ

ນິມມານຮົດ ເປັນກລ້ວຍໄໄວ້ອີງ  
ອາຄີຍ ລໍາລູກກລ້ວຍຮູປທຽບກະບົກ ສູງ  
7-10 ເຊັນຕີເມຕຣ ອອກດອກ ອອກເປັນ

ຊ່ອ ຍາວ 12-15 ເຊັນຕີເມຕຣ ມີດອກຍ່ອຍ  
7-12 ດອກ ກລືບດອກສີຂາວ ມີຊື່ດາມ  
ຍາວ ສີແດງເຂັ້ມ ດອກບານຂາດ 1-1.5  
ເຊັນຕີເມຕຣ ອອກດອກໃນຂ່າວເດືອນ  
ກຸມກາພັນຮູ້-ເມເຂາຍນ ໃນຕ່າງປະເທດ  
ມີກະຈາຍພັນຮູ້ໃນອິນເດີຍ ແລະເອເຂີ່ຍ  
ຕະວັນອອກເຈີ່ງໄດ້

ນິມມານຮົດ ເປັນຊື່ພຣະຣາຫ  
ທານ ໂດຍສມເຕີຈພຣະນາງເຈົ້າ ພຣະບຣມ  
ຮາັບເນັດ ເນື່ອຄັ້ງເສດີຈ່າ ທອດພຣະເນຕຣ  
ພຣມໄຟ້ ດັນ ບຣິເວັນໂຄກນກະບາ ເຊື້  
ຮັກກາພັນຮູ້ສົດວົງປ່າງຫລວງ ຈັງຫວັດເລຍ  
ເດືອນມີນາຄມ ພ.ສ. 2534



# สมุนไพรไทย

## บ้ำรุงตับ

## บ้ำรุงตັງ

ปฐมสุดา สำเร็จ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



**ผ** ลิตภัณฑ์เสริมอาหารกำลังเป็นที่นิยมอย่างยิ่งในสังคมเมืองปัจจุบัน เนื่องจากวิถีชีวิตที่เร่งรีบของสังคมเมืองนั้น ทำให้เราไม่มีเวลาในการประกอบอาหารเพื่อรับประทานเองเหมือนเช่นในสังคมชนบทอาหารไทยพื้นบ้านซึ่งอุดมไปด้วยแร่ธาตุและวิตามิน จากผักสดริมรั้วหรือสวนหลังบ้านนั้น ไม่สามารถที่จะหารับประทานได้ง่ายๆ เลยในเมืองใหญ่อย่างกรุงเทพมหานคร เมื่อเป็นเช่นนี้ จึงทำให้คนในเมืองหันมา\_rับประทาน

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ร่างกายได้รับวิตามิน และแร่ธาตุอย่างเพียงพอ แต่แม้ว่า ร่างกายของเราจะได้รับวิตามินและแร่ธาตุจากผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มี ข่ายอยู่ทั่วไป ก็ตาม ร่างกายของเราก็ อาจจะไม่สมบูรณ์เต็มร้อย หากเรา ละเลยที่จะดูแลอวัยวะภายในอย่างตับ

ตับ นับว่าเป็นอวัยวะที่สำคัญยิ่งของร่างกาย เนื่องจากตับช่วยในการขัดสารพิษให้ร่างกายของเราระและช่วยในระบบการย่อยอาหาร รวมทั้งยัง



ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงสิทธกุล  
นักวิชาการ ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

สะสมอาหารจำพวกแป้ง โปรตีน ไขมัน ให้กับร่างกาย และจะปล่อยออกมายังใช้มือร่างกายต้องการ ดังนั้นหากตับเราไม่แข็งแรง เกิดการอักเสบหรือติดเชื้อ ก็จะส่งผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อร่างกายของเรารได้

จากการถึงเห็นถึงความสำคัญของตับดังกล่าวทำให้ ฝ่ายเภสัช และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจาก

พีชสมุนไพรไทยอุดมที่ป้องกันโรคตับ ขึ้นมา และภายหลังจากการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าว ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสมุนไพรไทย ป้องกันโรคตับ ภายใต้ชื่อ **ลิเวทัล (Livetal)** และ **ลิเวทัล-D (Livetal-D)** และผู้ที่ให้เกียรติมาเล่ารายละเอียดของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้ ก็คือ ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงสิทธกุล นักวิชาการจากฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติของ วว. ผู้ซึ่งได้ทุ่มเทเวลาในการดำเนินการศึกษาวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

เสริมอาหารจากสมุนไพรไทยป้องกันโรคตับ นี้มาถึง 3 ปีเต็ม เรามาทำความรู้จักกับ **ลิเวทัล** และ **ลิเวทัล-D** ผ่านคำบอกเล่าของ ดร. ชุลีรัตน์ กันเลยดีกว่าค่ะ

### สาเหตุที่เริ่มดำเนินการโครงการวิจัยชุดนี้

เริ่มแรกเลยนี่ เราเห็นว่า ผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้ ยังไม่เคยมีเกิดขึ้นมากจากภายในประเทศของเราเอง ถ้ามี ก็เป็นประเทศไทย而已 และก็เป็นยานำเข้าจากต่างประเทศ แล้วเหตุใด ทำไมประเทศเราซึ่งเป็นแหล่งที่มีพืชสมุนไพรค่อนข้างเยอะ หรือแม้แต่อาหารที่มีคุณสมบัติ เป็นสมุนไพรเย霄ะยะ ทำไมเราไม่นำมาสักด้วยเพิ่มมูลค่าสมุนไพรไทยที่เราเก็บอยู่ในห้องตู้เย็น กิโลละสิบ ยี่สิบ สามสิบ อะไรมากย่างนี้ แต่ถ้าเรานำมาทำให้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารขึ้นมา อาจจะเป็นเม็ดละสิบบาท ซึ่งมูลค่าของสมุนไพรก็จะเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นถูกห้ามต้องพิสูจน์ได้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ถูกห้ามของพีชสมุนไพรพอกนี้ หากเราเก็บโดยๆ อาจไม่มีอะไร เราเก็บมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเสีย แล้วอีกอย่าง เราเห็นว่าในปัจจุบันนี้เทรนด์

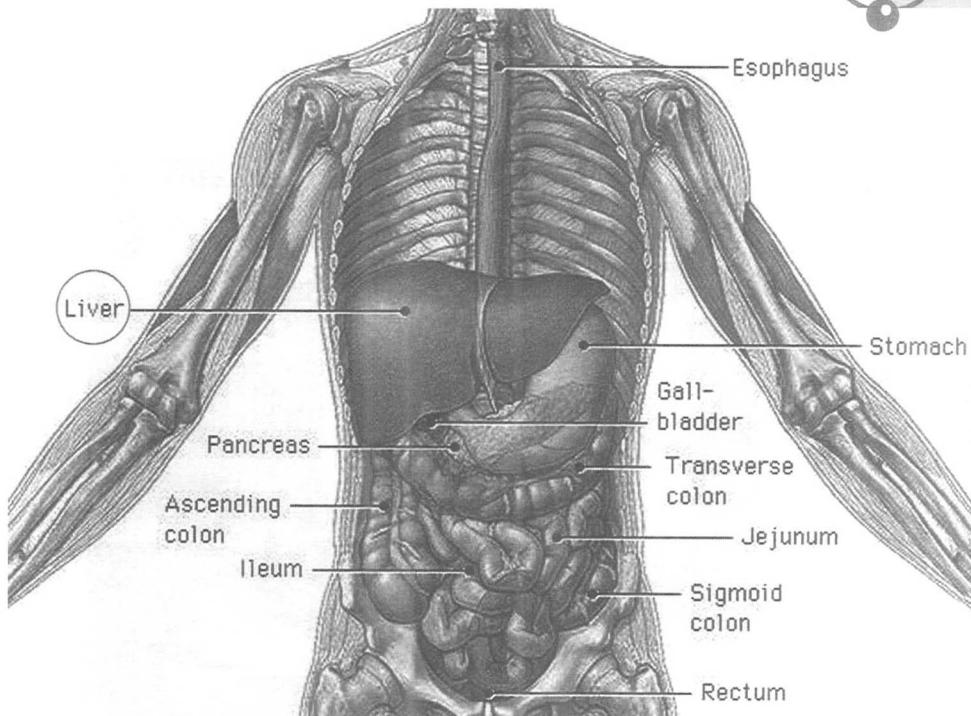


**Livetal**  
**Livetal-D**

ของการใช้สมุนไพรและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเป็นที่ต้องการของตลาด เรายังทำอุบัติในรูปของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และในอนาคตเรายังมีการต่อยอดต่อว่า หากใช้ได้ในผู้ป่วย เรายังจะทำให้มันมีฤทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น co-drug คือ กินร่วมกับยา ซึ่งตรงนี้เราคิดว่าเป็นความคิดที่ดีในการริเริ่มทำ เพราะประเทศเรามีพืชผักอยู่เยอะแยะ แต่ว่า ถ้าเราจะเพิ่มน้ำมูลค่านี้ เรายังต้องมาทำในเชิงวิชาการ เรายังเลี่ยคิดสร้างโครงสร้าง ชุดนี้ขึ้นมา

#### สมุนไพรไทยที่เลือกใช้ในการทำวิจัย

พืชสมุนไพรที่บำรุงตับจริงๆ แล้วมีอยู่ เช่น พืชทรายโจร อะโอลิก ตังหอยตัว แต่เราเลือกมาแค่หัวนิด ก็เพราะเรามองว่า มันเป็นพืชผักที่เรายกินอยู่ คือกินกันมาตั้งเป็นร้อยๆ ปี แล้วอีกอย่างคือตั้งใจที่จะใช้เวลาในการทำโครงการสักๆ ประมาณสามปี เราจึงเลือกพืชในกลุ่มที่มีข้อมูลโบราณ ว่า พวกนี้สามารถที่จะบำรุงตับได้ เราจะเลือกขึ้นมาพิสูจน์โดยการนำพืชเหล่านั้นไปสกัด แล้วก็เลือกใช้สารสกัดที่เป็นพิษน้อยที่สุด คือเป็นสารพวงแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์ที่ดีที่สุด ซึ่งก็คือ เอทิล แอลกอฮอล์ เพราะระยะนี้ได้เร็ว ก็จะไม่ตกลงในสารที่เราสกัดออกมาก มันก็เหมือนกับที่โบราณเข้าใช้ ที่เขานอกกว่า คำอันนี้ มากอกนี่ ต้องตากับแอลกอฮอล์

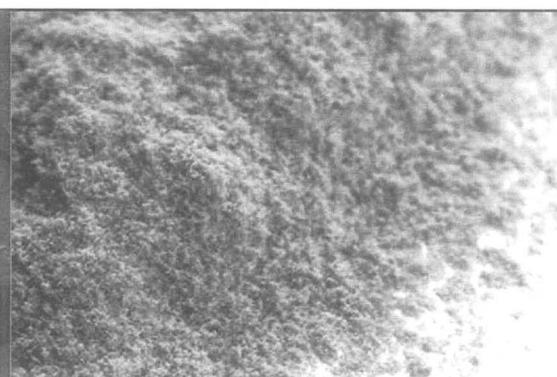
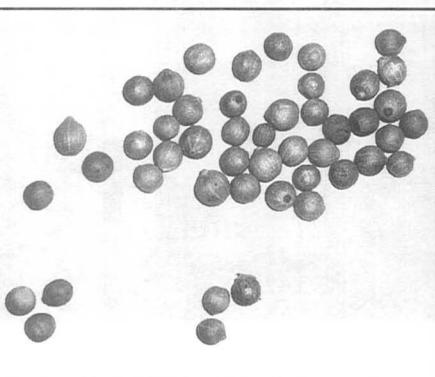


จะแล้วมาพอก ก็เหมือนกับการสกัดนั้นแหละ คือให้สารสกัดออกฤทธิ์ออกมากับแอลกอฮอล์ คือพอเอาพืชมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ เรายังจะได้สารสกัด แล้วหลังจากที่ได้สารสกัด เรายังเอามาทำการทดสอบฤทธิ์ของการป้องกัน แล้วพืชหัวชนิดที่เลือกมา ซึ่งก็มีผักบุ้ง ขี้นฉ่าย พริกไทย ตีบลี ขมิ้นชัน เรายังเอาระบบหัวชนิดนี้มาสกัด พอกสกัดเสร็จ ก็เอาระบบหัวที่สกัดได้ไปทดสอบแล้วก็คัดเลือกตัวที่ออกฤทธิ์ป้องกันได้ดีที่สุด เรายังป่วยในพืชหัวชนิดนี้ ตัวที่ออกฤทธิ์ได้ดีที่สุด มีสามตัวคือ ผักบุ้ง พริกไทย และขมิ้นชัน เราจึงเลือกพืชสามชนิดนี้มาปูรุงเป็นสูตร พอมาก็

เป็นสูตรเสร็จ เรายังมาทดสอบอีก แล้วก็พบร่วมกับต่อนที่เป็นสารสกัดเดียวฯ เพราะฉะนั้น ก็ถือว่าสูตรเรามากูทางแล้ว เราจึงพัฒนาต่อมาจนได้เป็นลิวีทัล (Livetal) กับลิวีทัลดี (Livetal-D)

#### ทำไม่จึงใช้ระยะเวลาในการทำวิจัยเพียง 3 ปี

คือเราไปเจอแนวความคิดนี้ จากของประเทศอินเดีย คือเข้าทำกันแบบรุ่นระยะเวลา คือแทนที่จะทำอะไรตัวหนึ่งเป็นยา ต้องใช้ระยะเวลาเป็นสิบปีอะไรแบบนี้ เขาก็มาใช้ระยะเวลา





ประมาณไม่กี่ปี แล้วก็สามารถถือกมาได้เป็นสูตร สูตรแบบโบราณ คือເອົາພີ່ຫລາຍໆ ຕົວມາຮັມກັນ ກີດ້ອກມາເປັນສູດຂອງເຂົາ ແລວກີ່ສາມາດຄອກມາດຸກທີ່ປົງປັບປຸງກັນ ໂດຍມີຂັ້ນຕອນກາທດລອງເຫັນ ທດລອງຍ່າຍ່າ ວ່າ ຄ້າໃນສັດວັດທະນາ ສາຮສັດພວກນີ້ ຮີ້ອພີ່ຫລາຍໆນີ້ສາມາດທີ່ຈະປັບປຸງກັນກາທຳລາຍຂອງເຊລື່ອຕັບຈາກສາຮເຄມ່າຫຼືໄມ່ ເພຣະວ່າປ່າຈຸບັນນີ້ເຮົາຄ່ອນຂັ້ງທີ່ຈະຮັ້ນວ່າມີສາຮເຄມ່າດ້ວຍທີ່ທຳລາຍຕັບ ແລວກຳກິນໄປພຽມມາກັນຫຼືໄຫ້ໄປພຽມມາ ກັນແລວດພີ່ຫລາຍໆດ້ວຍນັ້ນທີ່ຕັບໄດ້ໂທມ ແລວກີ່ດ້ວຍຫາກຕັບຖຸກທຳລາຍຈາກເຂົ້າໄວຮັສ ກົດສອບກັນເຂົ້າໄວຮັສທີ່ມີຜົດຮັງນັ້ນ ຊຶ່ງເຮືອງຂອງກາທຳທດສອບເກີຍວັກບໍ່ເຂົ້າໄວຮັສກີຈະສັບຊັບ

ຂ້ອນມາກີ່ນີ້ເປົກ ເຮົາກີ່ທີ່ອ້ອງມາວາງແພນງານກັນອີກ ແລວຫລັງຈາກທີ່ເຮາດສອບເກີຍກັບກາຣປັ້ງກັນໂຮຄຕັບແລວ ເຮົາກີ່ມາພິສູຈົນວ່າ ສາຮພວກນີ້ຈະຕິຕ່ອເຊລື່ອຕັບຫຼືໄມ່ ຮີ້ອວ່າມັນຈະໄປຫັດຂວາງກາຣທຳການ ອໍານວຍຫຼືຂັ້ນຕົວຫຼັງກາຣນີ້ຈະຕິຕ່ອເຊລື່ອຕັບຫຼືໄມ່ ຮີ້ອວ່າຈະໄປເປັນພີ່ຫລາຍໆຕ່ອງຕັບຫຼືໄມ່ ຕຽບນີ້ເຮົາກີ່ທີ່ຕິດຫຼືໄມ່ ຊຶ່ງກີ່ຈະມີຮູບແບບຂອງກາທຳລອງເພົາ

#### ເຫັນໄດ້ຈຶ່ງເລືອກທີ່ເປັນຜົລິຕັນທີ່ເສຣິມ ອາຫາຣບໍາຮຸງຕັບ

ຕັບນີ້ເປົງຢັບເສມືອນເປັນໂຮງການພີ່ຫລາຍໆ ເພຣະໄໝວ່າອະໄຮກົດາມທີ່ມັນມາແຕກສລາຍໆ ໄນວ່າຈະເປັນໂປຣີນ

ໄຟມັນ ເນື້ອແຕກສລາຍໆກົມາແຕກສລາຍໆທີ່ຕັບ ເພຣະຈະໜ້າຫາກເຮົາກີ່ໂປຣີນແລ້ວໂປຣີນມາແຕກສລາຍໆ ຍ່ອຍສລາຍໆທີ່ຕັບກີ່ຈະມີພວກສາຮປະກອບຂອງໃນໂຕຣເຈນມີອະໄຣທີ່ເປັນສິ່ງທີ່ໄມ້ດີ ຕັບກີ່ມີໜ້າທີ່ທຳລາຍສາຮພີ່ຫລາຍໆ ຂ່າຍຮ່າງກາຍໄຟໄໝ ໄກສິ່ງມາກີ່ນີ້ ແລວກີ່ຫາກມີອະໄຣທີ່ເຫັນສິ່ງໄປສູງຮະແສເລືອດ ກີ່ຈະໄປຄູກຂັບອອກອົກຮັງທີ່ໄຕ ເພຣະຈະໜ້າໄຕ ທຳໜ້າທີ່ຂັບຂອງເລືອຍອົກຈາກຮ່າງກາຍ ແຕ່ຕັບມີໜ້າທີ່ທຳລາຍຂອງເສີຍຫຼືອພີ່ຫລາຍໆທີ່ເຂົ້າສູ່ຮ່າງກາຍ ຄື່ອທີ່ເປັນແລ້ວຕັກົດໜ້າ ອູ້ ເພຣະຈະໜ້າ ດ້າຫາກເຊລື່ອຕັບເສີຍ ຮີ້ອໄໝມີຄຸນສົມບັດນີ້ອູ້ ສາຮພີ່ຫລາຍໆກີ່ຈະມີກາຣຕັກົດໜ້າທີ່ຕັບ ທຳໄຫ້ຕັບມີວິກາເກົດປັດ ດົນເຮົາກີ່ຈະເຮັມໄໝແຮງແຮງແລ້ວນະ ໂດຍເພົາທີ່ຮະບບທາງເດືອນອາຫາຣ ເພຣະຕັບນີ້ເປັນຕົວສັງໜ້າດີ ຊຶ່ງໜ້າດີຈະເປັນຕົວໜ່າຍຍ່ອຍອາຫາຣພວກທີ່ເປັນໄຟມັນ ມັກີ່ຈະເກີຍວ່າເອົາກີ່ນີ້ແບບນີ້ຄື່ອມັນຈະທຳໄກ້ສົມດຸລຂອງຮ່າງກາຍມັນເປັນແລ້ວນະແປ່ງໄປ ດ້າຕັບໄມ້ດີ ເຮົາຈຶ່ງຄືດວ່ານ່າຈະທຳໄຣທີ່ໜ່າຍບໍາຮຸງຕັບຂັ້ນມາເພຣະໃນປ່າຈຸບັນ ດົນໄປກົດາມໂປຣີທີ່ເກີຍວ່າຂັ້ນກັບຕັບເຍະຂັ້ນ ແລະຜົລິຕັນທີ່ເລີຣິມອາຫາຣໃນສັກນະເຂົ້ນນີ້ກີ່ຈັງໄໝແພວ່ຫລາຍໆໃນປະເທດເຮົາກັນນັກ

ຕັບ

## ลิวีทัลและลิวีทัลดีเหมาฯสำหรับใคร

ลิวีทัลและลิวีทัลดี ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรบำรุงและป้องกันโรคตับของเราระจะเหมาะสมกับคนที่มีความเสี่ยงอย่างเช่น คนในครอบครัวเคยติดเชื้อไวรัสที่ตับ ไวรัสลงตับ หรือตับอักเสบอะไรมากนี้ แสดงว่าตัวเองก็มีโอกาสที่จะรับเชื้อเหล่านี้ มีโอกาสที่จะเป็นตับอักเสบได้ด้วย หรือคนที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีที่อาจจะมีพิษต่อตับได้ หรือคนที่กินยาป่วยๆ กินยามากๆ พวคนี้ก็มีความเสี่ยงในการเป็นโรคตับ ก็อาจจะลองกินผลิตภัณฑ์นี้ร่วมกับยา เพราะอาจจะช่วยในการทำลายพิษที่ตกค้างในตับได้ นอกจากนี้คนที่ดีมีเหล้าเป็นประจำ แลกออกอยอล์ก์เป็นพิษต่อตับได้ เมื่อกินนานๆ เข้า ก็มีโอกาสที่จะมีไข้ มันพอกที่ตับได้ สำหรับคนปกติที่ไม่ไปถ้าตัวเองมีอาการทางด้านระบบทางเดินอาหาร อย่างเช่น สังเกตว่าตัวเองกินไขมันแล้ว ห้องมีอาการอืดบ่อย อย่างนี้แสดงว่าอาจจะเป็นผลจากน้ำดี ก็อาจจะลองกินดู เพราะผลิตภัณฑ์นี้จะช่วยในเรื่องของการหลั่งน้ำดีด้วยโดยสำหรับผู้สูงอายุที่มักมีปัญหาเรื่องการหลั่งน้ำดี เพราะห้องอืดบ่อยๆ ก็สามารถกินได้ ส่วนเรื่องความปลอดภัยเราค่อนข้างมั่นใจว่าปลอดภัยสูง เพราะหนึ่งเราใช้พืชผักที่เรา กินกันอยู่ และสองเรายังใช้สารที่มาสกัดนั้นเป็นสารที่ปลอดภัย สามารถเหยียตัวเองได้ เพราะฉะนั้นสารตอกค้างจะแทนไม่มีเลย น้อยมาก แล้วเรา ก็พิสูจน์ด้วยว่ามันไม่มีพิษต่อสัตว์ทดลอง ดังนั้นคนที่มีอาการทางตับ หรือป่วยเกี่ยวกับโรคตับอยู่ หากสนใจลองผลิตภัณฑ์ตัวนี้ ก็ไม่น่าจะเป็นสิ่งเสียหายอะไร เพราะไม่มีอะไรที่จะเป็นพิษต่อตับ ค่อนข้างที่จะปลอดภัยสูง สามารถที่จะเอาไปปรึกษา กับ



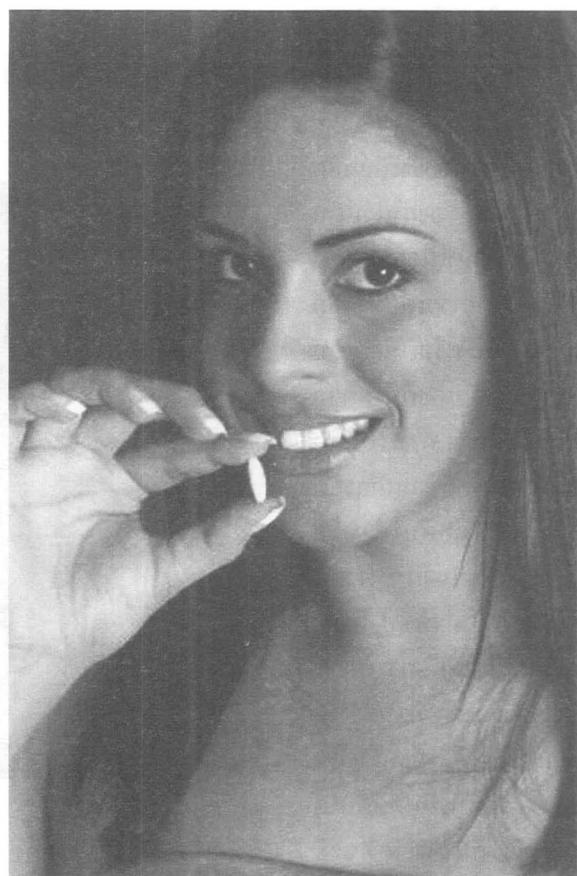
แพทย์ก่อนที่จะใช้ร่วมกับยา ก็ได้ คือเรารายกให้คนที่ป่วยหรือมีปัญหาเกี่ยวกับตับได้มีทางเลือกเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของตัวเขามองว่า ถ้าสามารถที่จะกินร่วมกับยาแล้วทำให้เขามีสุขภาพที่ดีขึ้น หรือลดอาการป่วยของเขาลงได้ ก็จะเป็นความฝันอันสูงสุดของผู้วัยจักษะ เพราะว่าอย่างน้อยนี่ ก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากภายในประเทศของเราไม่ต้อง

ไปนำเข้ามา แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ก็อย่าลืมว่าอะไรก็ตามที่เป็นอาหารเสริม ไม่ใช่อาหารประจำ มันแค่ไปเสริมสิ่งที่เรามีปัญหาอยู่ให้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นหากกินแล้วดีก็กินจนอาการดีขึ้นแล้วหยุดบ้าง แต่ถ้าไม่มีอาการอะไร ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องไปกิน แต่ถ้าใครที่ไม่ชอบกินผักพวคนี้แล้ว อยากจะกินผลิตภัณฑ์เสริมอาหารตัวนี้ ก็ไม่เสียหาย



มีการถ่ายทอดโครงการวิจัยชุดนี้ออก  
ไป ในเชิงพาณิชย์หรือไม่

หลังจากการดำเนินโครงการ  
วิจัยชุดนี้สิ้นสุดลง เรายกได้ถ่ายทอดสูตร  
ของผลิตภัณฑ์ลิวิทัลและลิวิทัลตี ให้กับ  
ภาคเอกชนไปแล้ว คือเราได้ถ่ายทอดให้  
กับสมาคมแผนแพทย์ไทยแห่งประเทศไทย  
แต่ตอนนั้นที่เรายังไม่ได้เปิดตัวอย่าง  
ทางการก็ เพราะเรายังมีข้อจำกัดในการ  
ผลิต เนื่องจากว่าสารสกัดทั้งสามตัวที่  
เราใช้ในผลิตภัณฑ์สองตัวนี้ยังไม่มี  
จำหน่ายในประเทศไทย คือไม่มีจำหน่าย  
เลย เราต้องสกัดจากมาเอง แล้วถ้า  
สกัดจากมาเพื่อทำในเชิงพาณิชย์นี่  
ก็ต้องสกัดให้ได้ออกมาในปริมาณมากๆ  
เพื่อทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามสูตรที่เรา  
ตั้งเอาไว้ เพราะฉะนั้นก็ต้องใช้เวลา  
เราจึงทำข้อตกลงและเซ็นสัญญากัน  
อย่างเงียบๆ ไปก่อน เพื่อที่จะรอความ  
พร้อม แต่ตอนนี้เราได้เปิดตัวผลิตภัณฑ์  
อย่างเป็นทางการเป็นครั้งแรกไปแล้ว  
เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม ที่ผ่านมา ซึ่ง  
ตอนนี้บริษัท V&P Healthcare ซึ่งเป็น  
บริษัทภายใต้สมาคมแพทย์แผนไทย  
แห่งประเทศไทยเป็นตัวแทนจำหน่าย  
 เพราะฉะนั้นถ้าใครสนใจผลิตภัณฑ์ตัว  
นี้ ก็สามารถติดต่อได้ที่บริษัท V&P  
Healthcare โดยตรงที่เบอร์ 02  
7210956-62



ใกล้เคียงกันต่อไป แต่ถ้าไม่ประสบความ  
สำเร็จในเชิงการตลาด เรายกอาจจะต้อง<sup>ก</sup>  
กลับมาดูว่ามีปัญหาอะไร แล้วค่อยมา<sup>ก</sup>  
พัฒนาแก้ไขปรับปรุงใหม่ คือเรายังไม่<sup>ก</sup>  
อยากระทบตัวเองโดยที่ยังไม่รู้<sup>ก</sup>  
ว่าความต้องการของตลาดเป็นอย่างไร<sup>ก</sup>  
 เพราะปัจจุบันนี้เรามุ่งผลิตสัมฤทธิ์<sup>ก</sup>  
 เราจะไม่รู้ว่า ฉันอยากรู้สึกษาต่อ ฉัน<sup>ก</sup>  
 ทำต่อ แต่ถ้ามีการตอบรับที่ดีในห้อง<sup>ก</sup>  
 ตลาด หรือถ้ามีปัญหาอะไร เรายกจะเอาก<sup>ก</sup>  
 ปัญหานั้นมาพัฒนาต่อไปค่ะ<sup>ก</sup>

มาถึงตอนนี้คงจะทราบกัน<sup>ก</sup>  
 แล้วใช่ไหมค่ะว่า ตับนั้น สำคัญเจน<sup>ก</sup>  
 เพราะฉะนั้นอย่าละเลยที่จะบำรุงตับ<sup>ก</sup>  
 ด้วยสมุนไพรพื้นบ้านของไทยกันนะค่ะ<sup>ก</sup>  
 แล้วพบกันใหม่ฉบับหน้าค่ะ<sup>ก</sup> ☺

มีโครงการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ใน  
ลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคตหรือไม่

จริงๆ แล้ว เรายกอยากระนำทำ  
ต่อเนื่องไป แต่ผลิตภัณฑ์ลักษณะแบบนี้  
 มันไม่ใช่ปัจจุบันแล้วจะออกได้ง่ายๆ เรายก  
 เลยอยากระนำให้ตัวที่เรารอมาให้ประสบ<sup>ก</sup>  
 ความสำเร็จในเชิงการตลาดก่อน แล้ว<sup>ก</sup>  
 ก็ค่อยพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะ

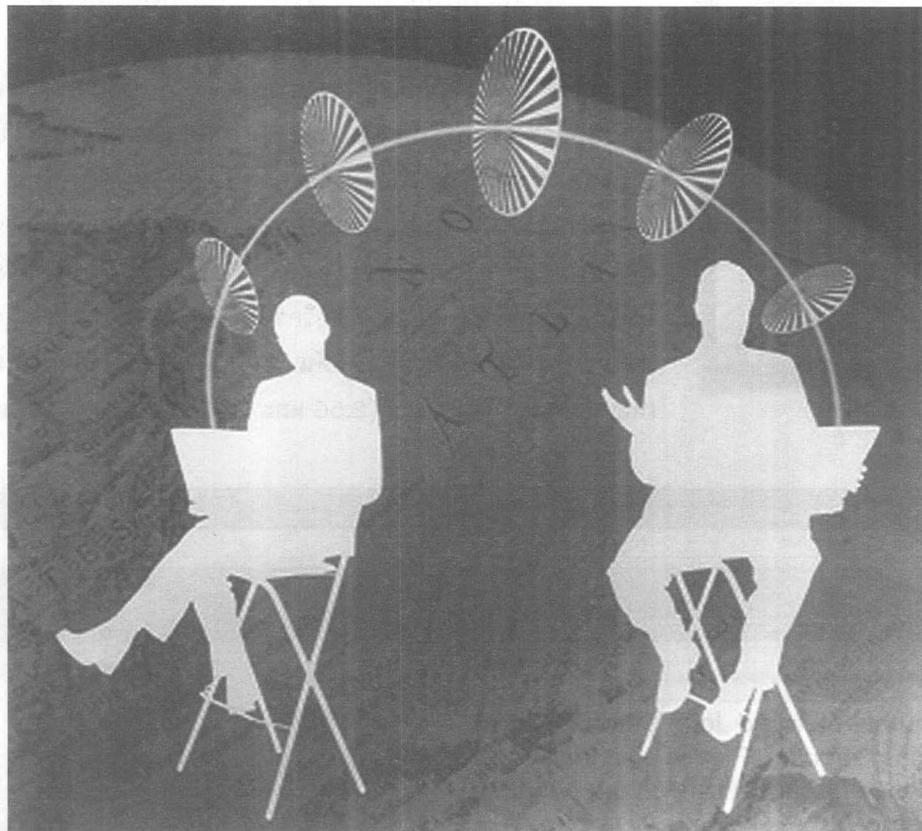
**“อย่าเลิมว่าอะไรก็ตามที่เป็นอาหารเสริม  
 ไม่ใช่อาหารประจำ มันแค่ไปเสริมสิ่งที่  
 รวมมีปัญหาอยู่ให้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นหากกิน<sup>ก</sup>  
 แล้วดีกินจนอาหารดีขึ้นแล้วหยุดบ้าง”**

# แนวโน้มการสื่อสารไร้สาย ยุคกี้สี่

นิกร แก้วแพรอก

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



?

นช่วงหลายปีที่ผ่านมาเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ปัจจุบัน ระบบการสื่อสารไร้สายได้ถูกนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางโดยรวมเข้ากับเทคโนโลยีต่างๆ เช่น ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ การรับและส่งข้อมูลความเร็วสูงหรืออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเป็นต้น โดยเทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้ได้มีการขับเคลื่อนเข้าไปสู่ยุคการใช้งานที่เรียกว่าการสื่อสารไร้สายยุคที่สาม หรือ 3G (third generation) ซึ่งกำลังมีการพัฒนาให้มีความสามารถในการ

## ต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น

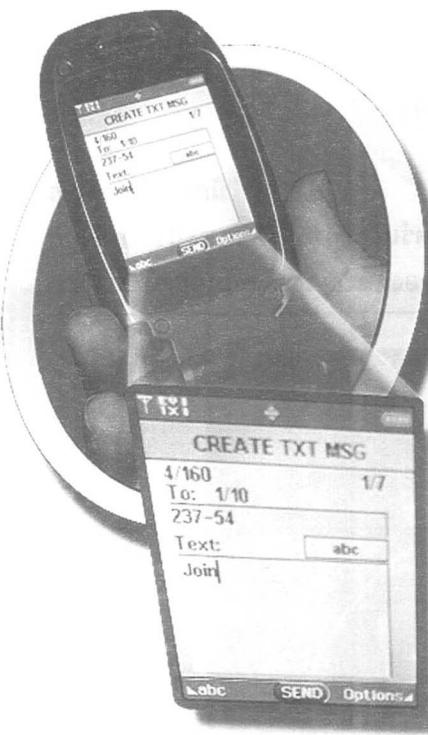
1. การพัฒนาโครงข่ายให้เป็นแบบ Internet Protocol ทั้งหมด (All-IP network) หมายความว่า ข้อมูลทั้งหมดในโครงข่ายจะมีการรับและส่งข้อมูลเป็นแพคเกตและการส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่าแพคเกตสวิตช์

2. การพัฒนาระบบการเขื่อมต่อให้สามารถรับและส่งข้อมูลด้วยอัตราเร็วที่สูงกว่า 10 เมกะบิตต่อวินาที และต่อไปอาจจะพัฒนาการรับส่งข้อมูลให้สูงขึ้นไปถึง 30 เมกะบิตต่อวินาที

## วิวัฒนาการของการสื่อสารไร้สาย

วิวัฒนาการสื่อสารไร้สายมีวิวัฒนาการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งรูปแบบวิวัฒนาการของการสื่อสารไร้สายนั้น ในช่วงเริ่มแรกมีวิวัฒนาการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งเป็นการบริหารจัดสรรคลื่นวิทยุอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นยุคหรือเจเนอเรชัน (generation) ซึ่งยุคของการสื่อสารไร้สายสามารถแยกได้ดังนี้

เจเนอเรชันที่ศูนย์ (0G) เป็นยุคของการสื่อสารก่อนที่จะมีระบบ



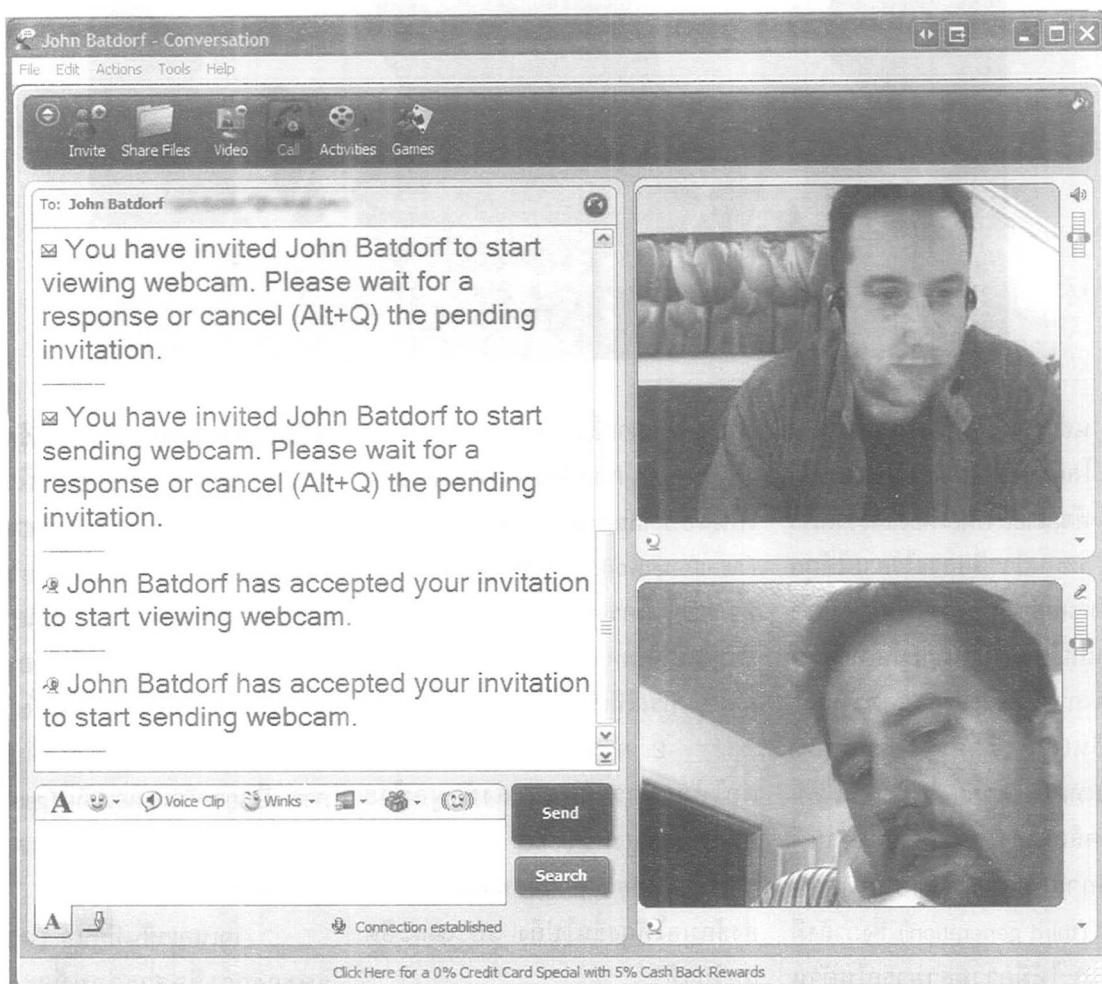
เซลลูลาร์ ซึ่งก็คือโทรศัพท์ที่ใช้คลื่นวิทยุในการสื่อสารยุคแรก

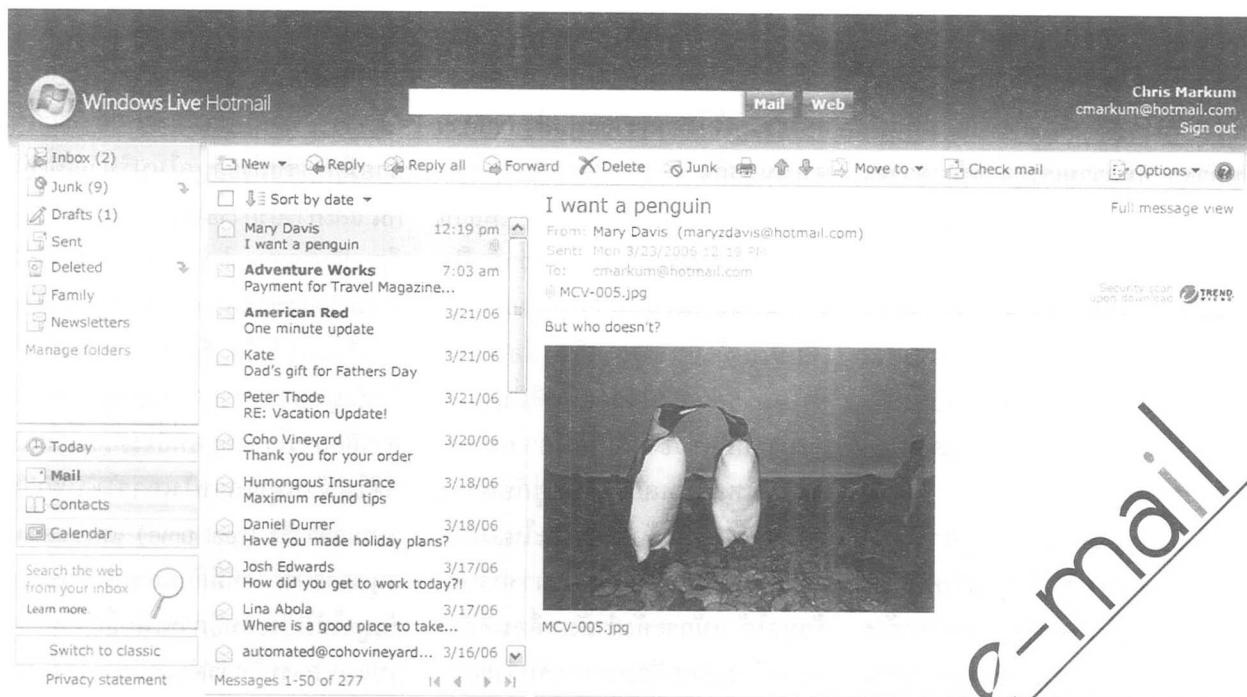
เจเนอเรชันที่หนึ่ง (1G) เป็นการเริ่มต้นการใช้ระบบสื่อสารแบบเซลลูลาร์ ซึ่งการสื่อสารไร้สายในยุคนี้เป็นการใช้มาตรฐานการสื่อสารในระบบแอนด์ล็อก และมีใช้กันในช่วง พ.ศ. 2523-2533

เจเนอเรชันที่สอง (2G) มีการพัฒนาให้ระบบดิจิทัลเข้าสู่โลกการสื่อสารไร้สาย นั่นคือการส่งสัญญาณในระบบดิจิทัล ซึ่งช่วยเพิ่มคุณภาพของสัญญาณ รวมทั้งยังทำให้สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้ได้มากขึ้น ในขณะเดียวกันก็มีความต้องการสื่อสารข้อมูลที่ไม่ใช่เสียงเกิดขึ้นด้วย เช่น การใช้บริการ SMS ผ่านโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น เจเนอเรชันที่ 2.5 และ 2.75 (2.5G และ

2.75G) พื้นฐานของการสื่อสารไร้สาย คือเน็ตเวิร์กที่มีอยู่ที่ส่อง โดยเพิ่มความสามารถในการสื่อสารข้อมูลอื่นๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นรูปแบบบริการที่เรียกว่า WAP (wireless application protocol) และ GPRS (general packet radio service) ลักษณะของอุปกรณ์สื่อสารยุคนี้ที่เห็นได้อีกหนึ่งคือจากพื้นที่เริ่มทำจากสีออกมา และกล้องถ่ายรูป เป็นต้น

เจเนอเรชันที่สาม (3G) การสื่อสารยุคที่สามนี้ เป็นการใช้ระบบเครือข่ายรูปแบบใหม่ ด้วยจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความเร็วในการรับและส่งข้อมูลให้มากขึ้น เพื่อการใช้งานอินเทอร์เน็ต ข้อมูลด้านภาพ หรืออุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งโลกสื่อสารไร้สายได้เข้าสู่ยุคที่สามในปี พ.ศ. 2542 สะท้อนถึงการสื่อสาร





C-mail

สากล (International Telecommunication Union : ITU) ได้ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม สำหรับเครือข่ายการสื่อสารไร้สาย 3G มาตรฐานดังกล่าว ได้ชี้ว่า IMT-2000 ซึ่งมีระบบตามมาตรฐานดังกล่าวห้าระบบด้วยกัน ได้แก่ UWC-136, DECT+, WCDMA (หรือ UMTS), CDMA2000 และ TD-SCDMA โดยระบบ WCDMA และ CDMA2000 เป็นตัวเลือกหลักสำหรับการสื่อสารไร้สายยุค 3G ข้อกำหนดความต้องการในมาตรฐาน IMT-2000 สำหรับระบบสื่อสารไร้สาย 3G ระบุไว้ว่า ระบบสื่อสารไร้สายในยุคที่สามารถนั่งต้องพัฒนาความจุของระบบ (สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานมาก) ต้องเข้ากันได้กับระบบของ 2G รองรับระบบมัลติมีเดีย และต้องให้บริการสื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วสูง คือระหว่าง 144 กิโลบิตต่อวินาที (ภายในอาคาร) จนถึง 2 เมกะบิตต่อวินาที (เมื่อย้ายไปที่外) การสื่อสารในยุคที่สามนี้จะทำให้มีการเปิดบริการสื่อสารข้อมูลที่ไม่ใช่เสียงมากขึ้น โดยที่ผู้ใช้สามารถรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

ทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล ทำธุกรรมและพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถติดตามข่าวสารความเคลื่อนไหวต่างๆ สามารถรับส่งไฟล์รูปภาพและเสียงหนทางแบบเห็นหน้ากัน และรวมไปถึงการประชุมแบบเห็นหน้าด้วย

วิวัฒนาการจากยุคที่สาม (3G) ไปสู่ยุคที่สี่ (4G) จะถูกขับเคลื่อนด้วยงานบริการด้านต่างๆ มากมาย โดยการนำเสนองานรับสื่อสารทั้งทางด้านข้อมูลภาพและเสียงที่

ดีกว่า ส่วนที่สำคัญนั้นต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากปริมาณความจุข้อมูลและจำนวนที่มากขึ้นของผู้ใช้บริการบนโครงข่าย โดยจะมีรูปแบบการส่งผ่านข้อมูลแบบเครื่องต่อเครื่อง (machine-to-machine) ที่รวมถึงอุปกรณ์ wireless sensor network และ tags ซึ่งโดยทั่วไปเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านและเขียนข้อมูล เช่น โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์ PDA (personal digital assistants) และโน๊ตบุ๊ก อุปกรณ์



ເຫຼົານີ້ຄູກຄາດທວງວ່າຜູ້ໃຊ້ຈະມີຄວາມຕ้องການໃນດ້ານອັຕຣາກຮັບແລະສົ່ງຂ້ອມຸລທີ່ມີຄວາມເວົ້ວສູງ ເພື່ອຮອງຮັບແອປພລິເຄີຍຕ່າງໆ ທີ່ມີຄວາມເວົ້ວສູງ ຂຶ້ນຄາດວ່າຈະພັນນາຍ່າງຮວດເວົາຈຸກລາຍເປັນສ່ວນໜຶ່ງ ໃນເວີຕປະຈຳວັນຂອງທຸກຄົນ ດ້ວຍຄວາມສາມາດຂອງເທິກໂນໂລຢີທີ່ໃນດ້ານຈອກພົມທີ່ມີສມຽນະສູງ ແລະຮະບບການທຳການຕ່າງໆ ທີ່ຕ້ອງດຳເນີນການບົນໂຄຮ່າຍ ທັ້ງໝາດນີ້ຈະເປັນສ່ວນສຳຄັນຕ່ອງຄວາມຕ້ອງການຂອງຜູ້ໃຊ້ການຕ່ອໄປ

ຖຸນແຈທີ່ຈະນຳໄປສູງກາຮອກແບບຄວາມຕ້ອງການຂັ້ນພື້ນຖານສໍາຮັບການສື່ສາຮໄຮສາຍໃນຍຸດທີ່ສີຈະປະກອບດ້ວຍ

- ກາຮັບແລະສົ່ງຂ້ອມຸລທີ່ຮວດເວົາ
- ອັຕຣາຂັ້ນລຳດັບຂ້ອມຸລທີ່ສູງ

ຮ່ວມເຖິງຮະບບຮັກໝາຄວາມປລອດກັຍທີ່ສູງດ້ວຍ

- ປິຣິມານຄວາມຈຸຂ້ອມຸລທີ່ສູງ
- ພັດທອບແທນທີ່ໄດ້ກັບລັບມາອ່າງຮວດເວົາຈຸກກາຮງທຸນສໍາຮັບການດຳເນີນອຸປະກິດ

ຄວາມຕ້ອງການພື້ນຖານເຫຼົານີ້ອາຈະຂໍຂາຍອອກໄປມາກວ່າທີ່ເປັນອູ້ນໃນປັຈຈຸບັນໂດຍກາຮຜົຍແພ່ຮ່ວກເຂື່ອມຕ່ອທີ່ເປັນແບບເຄື່ອງຕ່ອເຄື່ອງຊື່ງໃນກາຮສື່ສາຮໄຮສາຍຍຸດທີ່ສື່ນັ້ນ ຈະສາມາດຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລທີ່ມີອັຕຣາກຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລທີ່ທຳກາຍຫລາຍ ຫັ້ນອູ້ກັບຄວາມຕ້ອງການໃຊ້ບົຮົມແລະໃນສກວະແດດລ້ອມຕ່າງໆ ໂດຍຜູ້ໃຊ້ສາມາດຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລໄດ້ ແມ່ກະຮ່າທີ່ກຳລັງເຄື່ອນທີ່ດ້ວຍຄວາມເວົ້ວສູງໂດຍມີອັຕຣາກຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລທີ່ 50-100 ເມກະບົດຕ່ອງວິນາທີ ນອກຈາກນີ້ຮະບບກາຮສື່ສາຮໄຮສາຍຍັງສັນບ

ສຸ່ນບົຮົມທີ່ກຳລັງມາຍີການທີ່ສີອູ້ມາກມາຍ້ທັງແບບສມາຕົມແລະໄມ່ສມາຕົມ ໂດຍກາຮບົຮົມເຂົ້າມີການສໍາຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລແບບສມາຕົມຄື່ອງທັ້ງສອງຜ່າຍມີກາຮຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລໃນປິຣິມານທີ່ເຖິງກັນ ແລະກາຮບົຮົມເຂົ້າມີແບບໄມ່ສມາຕົມຄື່ອງປິຣິມານສໍາຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລຂອງຜ່າຍທີ່ມີມາກວ່າອູ້ກຳລັງມາຍີການຍ່າງເຊັ່ນ ກາຮໃຈ່ງເອົາເນື້ອເທິງເນີຕ ຊຶ່ງສ່ວນມາກຈະມີກາຮຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລມາກກ່າວກາຮສໍາຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລ ດັ່ງນັ້ນກາຮສື່ສາຮໄຮສາຍຍຸດທີ່ສີຈະມີສມຽນະທີ່ດີໃນດ້ານຄຸນພາພໃນກາຮໃຫ້ບົຮົມແບບເວລາຈິງ (real time) ແລະຍັງສັນບສຸ່ນກາຮບົຮົມທີ່ມີລັກຜະກາຮຈະຈາຍຂ້ອມຸລໃໝ່ມີປະສິທິພາພເພີ່ມເຂົ້າມີກາຮຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລໃໝ່ຮັບສົ່ງແສດງໄດ້ດັ່ງຮູບທີ່ 1 ແລະຜູ້ສົ່ງແສດງໄດ້ດັ່ງຮູບທີ່ 1

		ຜູ້ສົ່ງ	
		ມຸນຸບຍໍ	ອຸປະກິດ
ຜູ້ຮັບ	ອຸປະກິດ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ກາຮສື່ສາຮທາງເລີຍຜ່ານ IP</li> <li>- ກາຮສົ່ງສັນຍານເລີຍໄປພຣ້ອມກັບກາພເຄື່ອນໄຫວ</li> <li>- ກາຮປະໜຸມທາງໄກລທ້ອງສນທານ</li> <li>- ໄປຮັບຜົນຍື່ຍັງແລະຂ້ອງຄວາມ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ກາຮແພ່ງກາພແບບທວນສັນຍານ</li> <li>- ກາຮຄຸນກາພເຄື່ອນໄຫວ</li> <li>- ກາຮເຮີຍດູ້ຂ້ອມຸລໃນອິນເທຼືອເນີຕ</li> <li>- ກາຮບົຮົມຂ້ອມຸລ</li> <li>- ກາຮດາວນໂຫລດຂ້ອມຸລແລະເພັດ</li> </ul>
	ອຸປະກິດ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ກາຮຄຸນກາພທີ່ກຳລັງຂ້ອມຸລເລີຍແລະກາພເຄື່ອນໄຫວ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ກາຮໃຫ້ບົຮົມສານທີ່ເກີບຂ້ອມຸລ ຫຼືສານທີ່ແພ່ງກາພຈະຈາຍຂ້ອມຸລ</li> <li>- ກາຮຕ່າຍໂອນຂ້ອມຸລ</li> <li>- ກາຮບໍາຮຸງຮັກໝາອຸປະກິດຂອງຜູ້ໃຊ້ບົຮົມ</li> </ul>

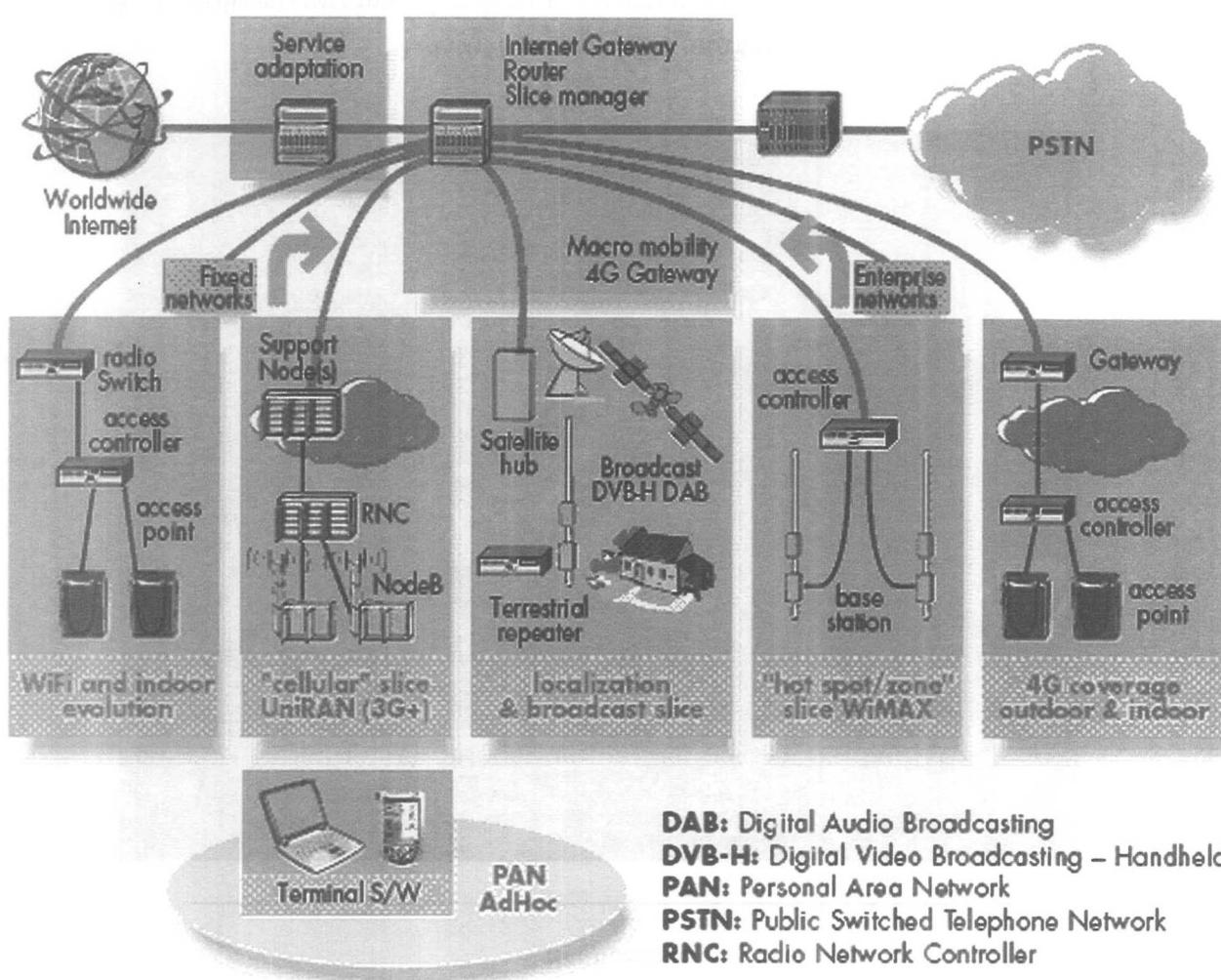
ຮູບທີ່ 1. ວິສີຍທັນຂອງກາຮໃຫ້ບົຮົມຮັບສົ່ງຂ້ອມຸລ

โครงข่ายไร้สายในอนาคต จะมีลักษณะการสื่อสารแบบแหวนวน คือ ระบบการเชื่อมต่อต่างๆ ระหว่างโครงข่ายคือ โทรศัพท์มือถือ ระบบการเชื่อมต่อบรอดแบนด์ไร้สาย ระบบแลนไร้สาย ระบบการเชื่อมต่อระยะสั้น และระบบที่ใช้สายต่างๆ จะถูกนำมาระบบเดียวกัน แสดงดังรูปที่ 2 เพื่อให้การเชื่อมต่อ

ของระบบต่างๆ สามารถเข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีนี้มีแนวโน้มที่ทำให้มีการพัฒนาไปสู่ระบบการสื่อสารไร้สายยุค 4G ได้อย่างสมบูรณ์ โดยมองจากรูปที่ 2 จะแบ่งระบบการสื่อสารไร้สายออกเป็นสามส่วนหลัก ที่เป็นไปได้คือ

1. เทคโนโลยีที่มีการเข้าลึกลงชั้นมูลฐานทางด้วยการแบ่งรหัส

Code Division Multiple Access (CDMA) ซึ่งกำลังพัฒนาและใช้งานในยุคที่สาม ตัวอย่างเช่น เทคโนโลยีที่ใช้ดูหนังฟังเพลงผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือเครื่อง PDA โดยเทคโนโลยีจะเป็นการเพิ่มศักยภาพความต้องการในด้านปริมาณความจุข้อมูลและอัตราข้อมูลที่สูง



ที่มา : Rouffet, et al., 2005

รูปที่ 2. การเชื่อมต่อโครงข่ายต่างๆ เข้าด้วยกัน

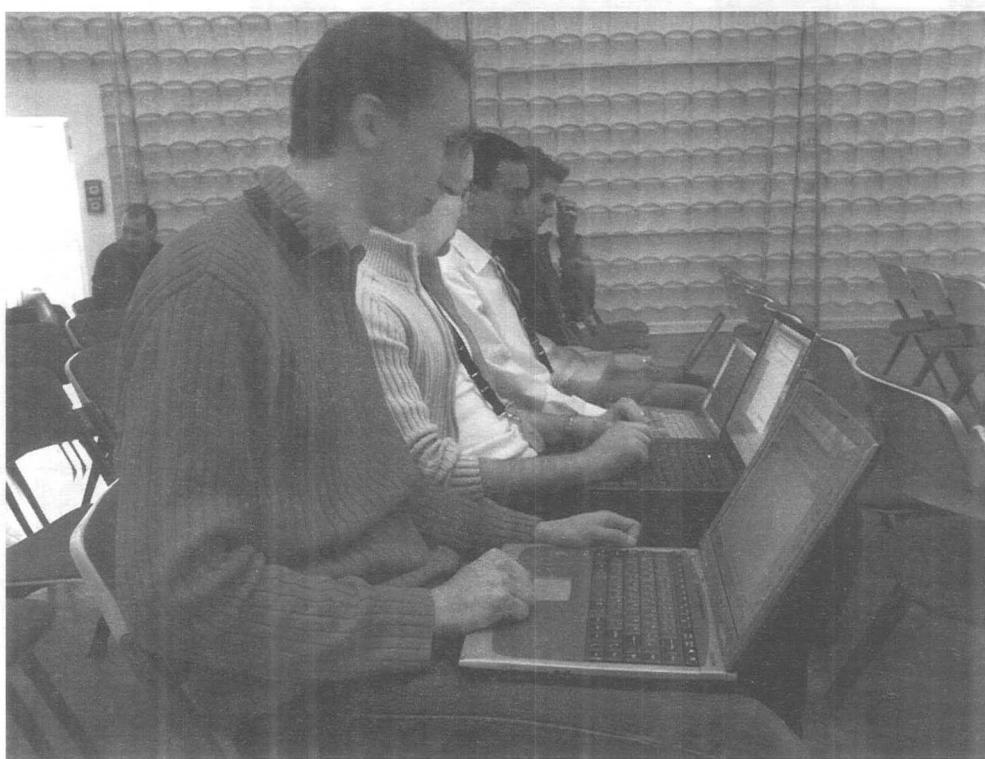
2. Radio LAN one หรือ WiFi (Wireless Fidelity) ซึ่งคาดว่าระบบเริ่มต้นเมื่อปี 2005 กับ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน๊ตบุ๊ก กล้องดิจิทัล และ PDA อุปกรณ์เหล่านี้เป็นรูปแบบการสื่อสารที่แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันเป็นส่วนใหญ่ ในทางด้านเสียงจะเป็นรูปแบบการส่งข้อมูลเสียงเข้าไปในระบบผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย ทำให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยกันได้แม้จะอยู่กันคนละสถานที่ในราคากันที่ถูกและเป็นเวลาจริง (real time) ด้วยเรียกรอบแบบนี้ว่า Voice over Wire-

less LAN อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถที่จะสรุปได้ว่าเทคโนโลยีใดที่เป็นที่สุด หรืออาจจะมีเทคโนโลยีที่ไปถึงความเร็วที่ 200 Mbps หรือมากกว่านั้นได้ชั้นขึ้นอยู่กับวิธีการในรูปแบบต่างๆ ในการนำมาประยุกต์ใช้งานต่อไปในอนาคต

3. มาตรฐานที่ใช้กำหนดรูปแบบการสื่อสารคือ IEEE 802.16e และ 802.20 ซึ่งเป็นที่รู้จักกันเดียวของ มาตรฐานของยุคที่สาม โดยแกนกลางของวิวัฒนาการโครงข่ายที่จะมุ่งไปสู่ บรอดแบนด์ในยุคต่อไปนั้น จะได้รับ

การสนับสนุนจากมาตรฐานต่างๆ มากมาย อาทิเช่น ETSI-TISPAN, ITU-T, 3GPP, CCSA และมาตรฐานอื่นๆ

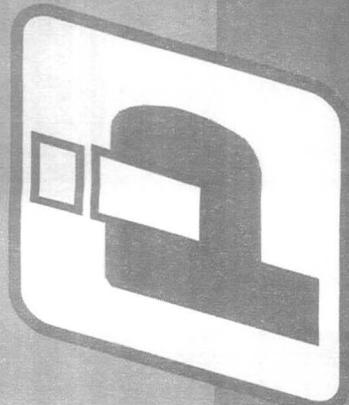
**สรุป** รูปแบบการพัฒนาการสื่อสาร ไร้สายยุคที่สี่ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้น จะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมากเพื่อให้ระบบ มีประสิทธิภาพ และสมรรถนะที่สูง จึงก่อให้เกิดการรวมรวมเทคโนโลยีต่างๆ ทั้งหมดเข้าด้วยกันเพื่อการใช้งานที่สะดวก และรวดเร็วของผู้ใช้งาน



### บรรณานุกรม

- Rouffet, D., Kerboeuf, S., Cai, L. and Capdevielle, V. 2005. 4G Mobile. Alcatel Telecommunication Review.
- Lo, S.C., Lee, G., Chen, W.T., and Liu, J.C. 2004. Architecture for Mobility and QoS Support in All-IP Wireless Network, IEEE JSAC, 22(4):691-705.
- Fu, X., Chen, T., Festag, A., Karl, H., Schaefer, G., and Fan, C. 2003. QoS-Enabled Mobility Support for IP-base Network, IPCN'2003.

# ເມືອງວາງສັງໄມ້ກີບ PLASTECH INDUSTRIAL CO., LTD.

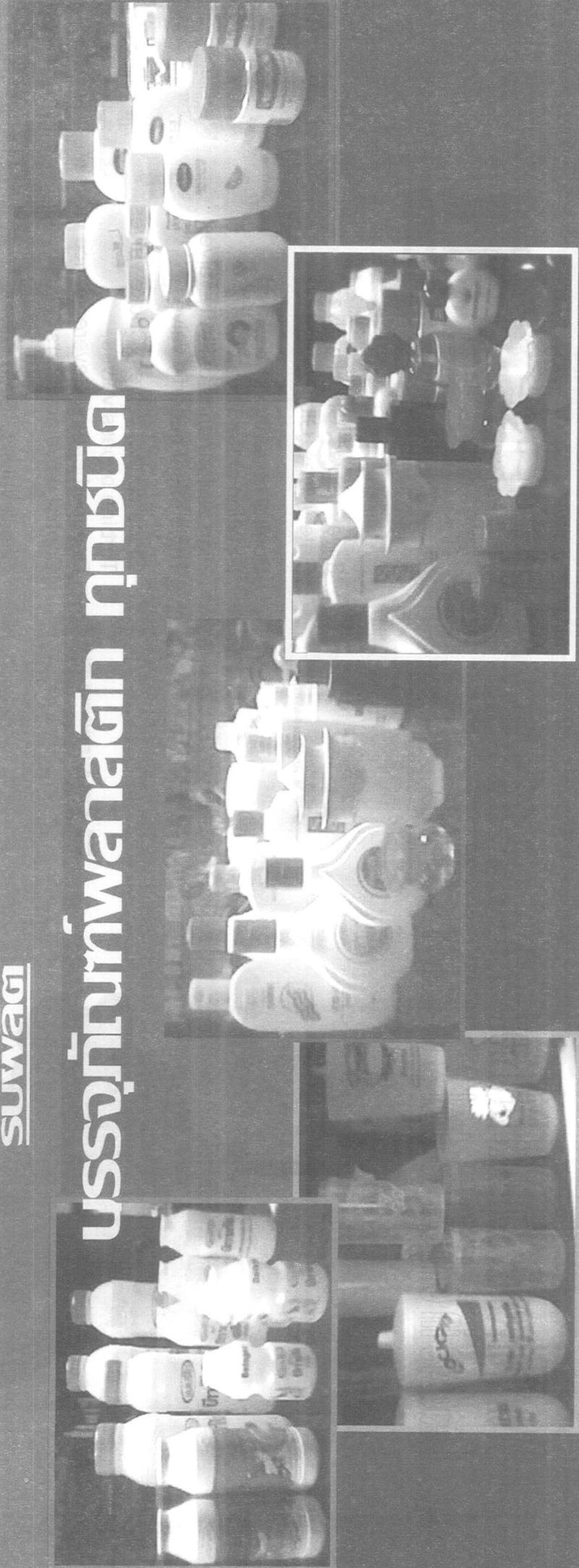


1092 ພົມຍອດນູ້ຊີ່ 17 ປິນຍອດນູ້ຊີ່ ແຂວງສວນຫລວງ ເມືອງວາງສັງໄມ້ ການມ. 10250  
1092 Soi On-kunch 17 On-kunch Rd. Suanluang Bangkok 10250

Tel: (662) 300-2434.7 Fax: (662) 300-2438 E-mail : rinruangsins@hotmail.com

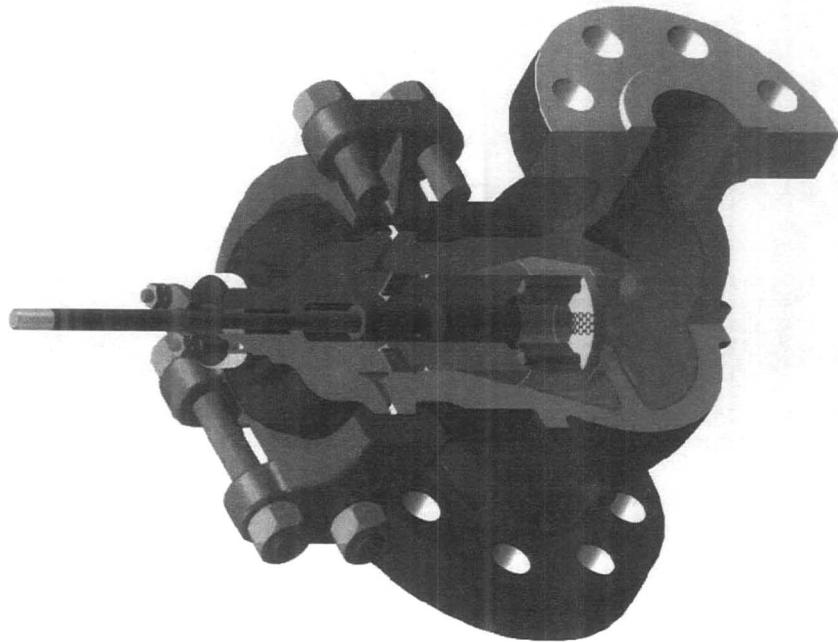
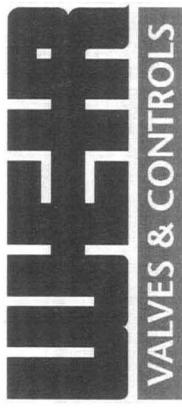
ຮູ້ພັດຕະ

ບໍລະຈຸກຳນັກພວກຄະຕິກ ຖະບົດ



# Weir Valves & Controls Division

## Leaders in Critical control & isolation solutions



3-way valves, Check valves,  
Gate valves, Globe valves



Control butterfly valves,  
Isolation butterfly valves,  
High performance butterfly valves,  
Triple offset butterfly valves



Globe control valves, Choke valves,  
Turbine bypass valves,  
Desuperheaters, Severe service valves,  
Control valve actuators



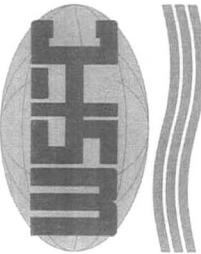
Check valves, Gate valves,  
Globe valves, Reheat isolation devices



Spring-loaded safety relief valves,  
Pilot operated safety relief valves,  
Two-way change-over valves,  
Thermal relief valves,  
Tank blanketing system



Triple offset butterfly valves



บริษัท เวิลด์โซਊร์ฟ ไพล์ดคอนโทรล จำกัด 47/9 หมู่ 9 ต.บางพูด อ.ป่ากระด จ.นนทบุรี 11120  
World Source Flow Control Co.,Ltd. 47/9 M.9 T.Bangpood A.Pakkred Nonthaburi 11120  
Tel: 0 2582 3996 - 8 Fax: 0 2 962 7388 E-mail: sales@ws-fc.com

นฤมล รื่นไวย์  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

# คอล-ไม้ คอล-บีอี เพื่อภูกawaะ กอร์อัน (1)



โลกที่ป่วยหนักของเรา กำลังต้องการการเยียวยารักษา สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นจากสาเหตุหลายประการ และต้องการคนหลายๆ คนเข้ามาร่วมแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะคนที่มีมันสมอง มีอำนาจ และคนที่กระเป่านัก รวมทั้งคนธรรมดายๆ อย่างพวกเราทุกคน

Jeffrey Kluger (2007, p.32) ได้เขียนบทความ เรื่อง “What now?” ลงในนิตยสาร Time ฉบับเดือน เม.ย. 2007 โดยกล่าวไว้ว่า

“มนุษย์ส่วนใหญ่มักจะคิดว่าตัวเองไม่จำเป็นต้องมีหน้าที่ดูแลสิ่งแวดล้อมโลก มนุษย์ทุกคนมักคิดว่าตัวเองต่างจากสัตว์ มีความฉลาดเฉลี่ยวสำนึกให้มนุษย์หวนกลับมาดูแล ระหว่างพิทักษ์สิ่งแวดล้อมโลกได้

กว่า ศิริสัยทัศน์และญาณทัศน์ที่กวางไกลกว่า แต่อย่างไรก็ตาม มนุษย์เราทุกคนก็ล้วนแต่เป็นสัตว์โลกที่บางครั้งอาจมีวิสัยทัศน์แคบ ไม่คิดอะไรมาก มีความโหดร้ายซุกซ่อนอยู่ในตัวตน ออกล่าหาอาหารเมื่อหิว และมีความโลภอยากครอบครองในทุกสิ่ง ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากร ผืนดิน โดยไม่คำนึงว่า ได้สร้างความปั่นป่วนอะไรไว้บ้าง

ความปั่นป่วนที่มนุษย์สร้างไว้ให้แก่โลกหรือสิ่งแวดล้อม ที่เห็นกันทุกวันนี้ ได้แก่ ความแห้งแล้ง ไฟป่า น้ำท่วม พิชผลที่เสียหาย พืชและสัตว์หายากสูญพันธุ์ หรือสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามขั้วโลก อย่างหมีขาวประสบภัยพิบัติ จนน้ำ อันเนื่องมาจากน้ำแข็งละลาย หากแต่สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถสร้างจิตสำนึกให้มนุษย์หวนกลับมาดูแล ระหว่างพิทักษ์สิ่งแวดล้อมโลกได้

### 1. เปลี่ยนอาหารให้เป็นพลังงาน

บางคนไม่เชื่อเสียด้วยข้อว่า  
ปัจจุบันภาวะโลกร้อน กำลังเข้าคุกคาม  
สิ่งมีชีวิตในโลกไปทั่วทุกแห่ง”

นอกจากนั้น บทความเรื่อง “51 things we can do” ในนิตยสาร Time ได้กล่าวถึงสภาพภาวะโลกร้อนว่า มนุษย์ปกติอย่างเราทุกคนสามารถช่วยกันบรรเทาปัญหานี้ได้ โดยที่เราไม่จำเป็นจะต้องเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักอุตสาหกรรม นักธุรกิจ หรือเป็นคนใหญ่คุณโตในคณะกรรมการ แต่สิ่งสำคัญที่พิจารณาทุกคนสามารถร่วมมือกันทำได้ก็คือ การช่วยการลดปริมาณคาร์บอนที่ถูกปล่อยเข้าสู่บรรยากาศ

อย่างไรก็ตาม วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คงคัดเลือกเฉพาะบางวิธีที่คิดว่า่น่าจะนำมาปรับใช้กับประเทศไทยได้มากนำเสนอแก่ท่านผู้อ่าน

วิธีลดภาวะโลกร้อนที่น่าสนใจ มีดังต่อไปนี้

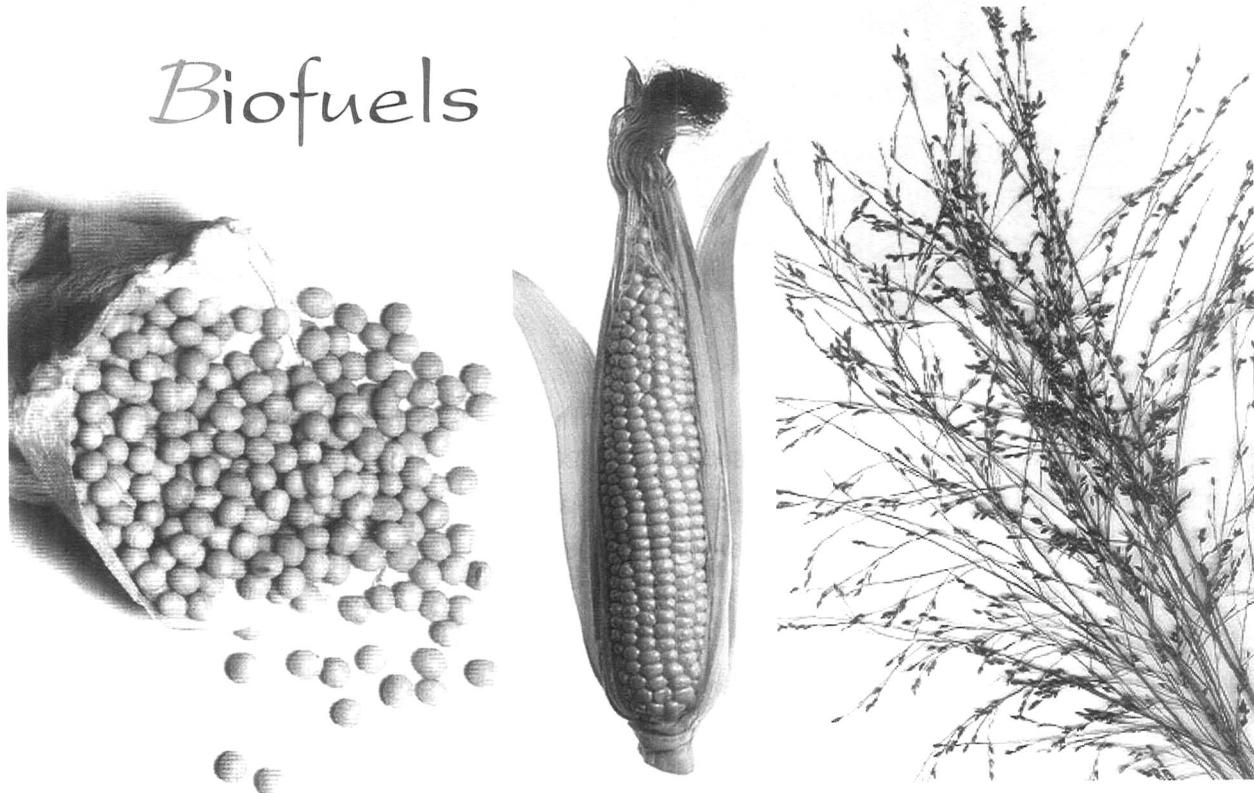
ข้าวโพดเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง นอกจากจะเป็นอาหารแล้ว เป็นวัสดุที่ใช้เป็นเชื้อไฟได้ แต่ถ้าจะให้ดีไปกว่านั้น เมล็ดข้าวโพดสามารถนำไปผลิตเชื้อเพลิงชั้นตี่ ใช้ทดแทนน้ำมันอันแพงลิบได้ และยังลดการปล่อยคาร์บอนเข้าสู่ชั้นบรรยากาศอีกด้วย

สหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนเป็นอย่างมาก ถึงกับให้บสนับสนุนการวิจัยด้านไบโอดีเซล (Biofuels) จากข้าวโพดถั่วเหลือง หญ้าสวิทซ์ (*Panicum virgatum*) ขยะชุมชน และน้ำมันพืชใช้แล้ว เพื่อนำมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงปิโตรเลียม โดยเฉพาะข้าวโพดนั้น มีการนำไปใช้ผลิตเชื้อเพลิงอย่างแพร่หลาย รถใหม่ๆ บางยี่ห้อได้มีการพัฒนาเครื่องยนต์ให้สามารถเติมเชื้อเพลิงที่เรียกว่า อีโร (Ero) ได้ (ประกอบด้วย

เชื้อเพลิง 10% และน้ำมันเบนซิน 90%) อย่างไรก็ตาม การผลิตเชื้อเพลิงจากข้าวโพดยังนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงต่างๆ ในการผลิต เช่น ถ่านหิน แก๊ส หรือการขนส่ง เอทานอลจากโรงงานไปยังสถานีบริการน้ำมันต่างๆ เนื่องจากยังไม่สามารถขนส่งไปตามท่อได้ เพราะเอทานอลมีส่วนทำให้ห่อเหล็กผุ นอกจากนั้น รัฐบาลอาจต้องเข้ามาช่วยเรื่องทุนสนับสนุน หรือเรื่องการควบคุมราคา วัตถุดิบ เป็นต้น

นักวิจัยของจีงต้องพยายามหาวัตถุดิบอื่นๆ เป็นแหล่งพลังงานทางเลือก เช่น ขยะชุมชน เยื่อไม้ เมล็ดธัญพืชที่เหลือใช้ และเปลือกข้าวโพด ซึ่งสามารถนำมาผลิตเชื้อเพลิง cellulosic ethanol ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีความประหยัดมากขึ้น

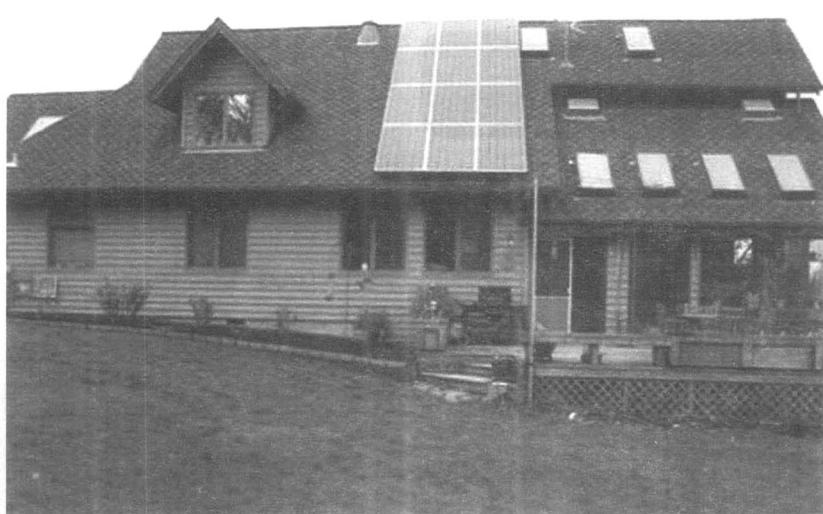
## Biofuels



## 2. ກ່ອນສ້າງບ້ານ ທຳມືມີເຂົ້າໄດ້ ເສັກກ່ອນ

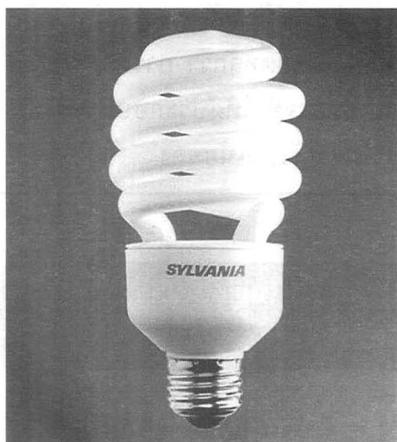
ກາຮົດທີ່ເຮົາຈະປຸກບ້ານສັກຫຼັງ  
ຄວາມສົກລວມທີ່ໃຫ້ສ້າງຄື່ນໆທີ່ສົ່ງຮບ  
ພລັງງານທີ່ຈະໃຊ້ກາຍໃນບ້ານ ໄນວ່າຈະ  
ເປັນຮບບຄວາມຮ້ອນ ຮະບບປັບອາກາສ  
ກາຮົດທີ່ສົກລວມທີ່ສົ່ງ ອີ່ກາຮົດເລືອກສື່  
ທາບ້ານທີ່ຂ່າຍປ້ອງກັນຄວາມຮ້ອນ ເປັນ  
ຕັ້ນ ສັກປິນິກລ່າວວ່າ ກາຮງແນນອອກ  
ແບບໄວ້ຕັ້ງແຕ່ເຮົ່າມແຮກສ້າງແບບພືມີ  
ເຂົ້າໄວ້ຈະທຳໃຫ້ຕັ້ນຖຸນູ້ກວ່າທີ່ຈະຕາມມາ  
ແກ້ໄຂປັບປຸງທີ່ຮູ້ຕ່ອງເຕີມຊ່ອມແໜມໃນ  
ກາຍຫຼັງ

ປ່າຈຸບັນ ບ້ານຫລາຍຫຼັງ ຫັນ  
ມາໃຊ້ຮບບໄຟຟ້າພລັງງານແສງອາທິຕິ



(solar electric systems) ອີ່ກາຮົດສ້າງ  
ບ້ານໃໝ່ມີຂໍອງຮະບາຍລມແບບອຣມາຕີ  
ມາກັ້ນ ເພື່ອເປັນກາຮງປະຫຼັດພລັງງານ  
ຈາກເຄື່ອງປັບອາກາສທີ່ອີ່ກີເຕົວ່າ ທີ່

ນ່າສົນໃຈ ອີ່ໂວບໄຊຕີທີ່ໃຫ້ຄຳປົກຈາ  
ເກີ່ວກບັກຄາປຸກບ້ານ ເພື່ອຮັບສະວະ  
ໂລກຮ້ອນໂດຍເລີ່ມຕົວ ອີ່ <http://greenhomeguide.com/>



## 3. ໜັນມາໃຊ້ຫລອດປະຫຼັດໄຟໃນບ້ານ

ປ່າຈຸບັນໄດ້ມີກາຮົດຄິດຄັນຫລອດ  
ໄຟປະຫຼັດພລັງງານໜີ້ໃໝ່ຂຶ້ນ ເຮົາ  
ວ່າ compact fluorescent light bulb  
(CFL) ຂຶ້ງມີຮູປ່າງຊັດ ຈອງ ແຕ່ຂ່າຍ  
ປະຫຼັດພລັງງານໜີ້ເຢີມ ແລະສາມາດ  
ໃຊ້ໄດ້ກັບແທ່ນຫລອດໄຟຂັນດາມາຕຽບ  
ທີ່ໄປ ແຕ່ໃໝ່ພລັງງານເພື່ອແກ່ 1/4 ຂອງ  
ຫລອດໄຟປັດ ແລະອາຍຸກາຮງໃຊ້ກົງຍືນ

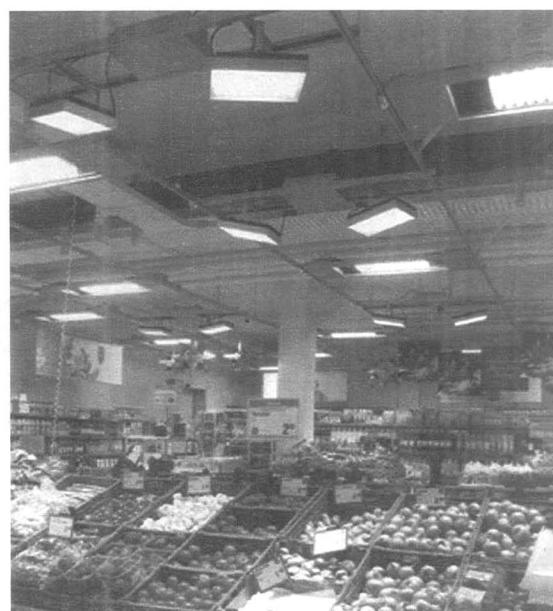
ຍາວ

ຊື່ອທາງກາຮົດຕ້າ ເຮົາກັນວ່າ CFL  
ຫລອດໄຟ CFL ນີ້  
ທີ່ຂັນດາດ 7 ວັດຕີ ໃຫ້ຄວາມສ່ວ່າງຄື່ງ 40  
ວັດຕີ ແລະທີ່ຂັນດາດ 26 ວັດຕີ ໃຫ້ຄວາມສ່ວ່າງ  
ຄື່ງ 100 ວັດຕີ ອ່າງໄວ້ກີຕາມ ເນື່ອຈາກ  
ຫລອດໄຟ CFL ມີປຣອກ 5 ມກ. ບຣຈຸວູ້  
ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງຕ້ອງຮະມັດຮະວັງໃນກາຮງທີ່  
ວິທີທີ່ສຸດ ອີ່ກາຮງແຍກຂະຍະເພື່ອເຂົ້າ  
ກະບວນກາຮງໃໝ່ເຄີລ

## 4. ເປົ້າໄປໃຊ້ຫລອດປະຫຼັດໄຟໃນ ທີ່ສາຮາຮະ

ຕາມເນື່ອງໃຫຍ່ທີ່ຮູ້ອມຫານຄຣ  
ທັກຫລາຍ ເປັນແລ່ງທີ່ລື້ນເປົ້າໄປແລ້ງພລັງງານ  
ຈາກຫລອດໄຟທີ່ຕິດຕາມສານທີ່ສາຮາຮະ  
ເປັນຈຳນວນມາກ ເຊັ່ນ ຮິມຄົນ ທີ່ຈົດຮາ  
ປຣິເວນລາກກ້າງໆ ກາຮງໃຊ້ຫລອດປະຫຼັດ  
ໄຟທີ່ເຮົາກີວ່າ LEDs (light emitting di-

odes) ຂຶ້ງເປັນໄຟດວງສີຂາວ ສ່ອງສ່ວ່າງ  
ຈາກກາຮງທດລອງໃຊ້ຫລອດ LEDs  
ໃນສຫະລຸອມເມັນກີ ພບວ່າ ສາມາດປະຫຼັດ  
ໄຟໄດ້ມາກກວ່າກາຮງໃຊ້ຫລອດໄຟປະເກາຫ  
ໂໂເຕີມແຮງດັນສູງ (high-pressure  
sodium bulbs) ໄດ້ຄື່ງ 40% ຄື່ງແນ້ວ່າ  
ຫລອດ LEDs ນີ້ຈະມີຄາແພງກວ່າ ແຕ່ກີ  
ມີອາຍຸກາຮງໃຊ້ກົງທີ່ຍາວນານກວ່າ ດັ່ງນັ້ນ  
ຈຶ່ງເປັນທີ່ນີ້ມັກນັ້ນໃນຫລາຍໆ ປະເທດ



## 5. มาเก็บภาษีการปล่อยคาร์บอนกันดีไหม

ทุกวันนี้ประเทศไทยในโลกทุกฝ่ายต่างเห็นด้วยกับการลดการปล่อยคาร์บอน แต่ก็ไม่มีประเทศไทยไหนได้ตกลงกันอย่างเป็นกิจจะลักษณะว่าจะทำอย่างไร แค่ไหน จึงจะสามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้ หลาย ๆ ประเทศได้นำมาตรการ Cap-and-trade มาใช้ นั่นคือ การรณรงค์ลดการปล่อยคาร์บอนของภาคอุตสาหกรรม โดยมีเงื่อนไขว่า โรงงานใดก็ตามที่ปล่อยคาร์บอนออกมาน้อยกว่าระดับที่จำกัดไว้ สามารถ



นำส่วนเกินนั้นไปขายให้กับบริษัทอื่นที่จำเป็นต้องมีการปล่อยคาร์บอนในปริมาณมากได้ นั่นคือ ผู้ปล่อยมากก็ต้องเสียมาก ผู้ปล่อยน้อยก็สามารถทำเงินจากการค้าส่วนต่าง carbонนี้ได้ นอกจากนั้น ยังมีมาตรการเก็บภาษี

คาร์บอน ซึ่งขึ้นอยู่กับการบริโภคเชื้อเพลิงแต่ละประเภท จะต้องจ่ายลดหลั่นกันไป เช่น ไฟฟ้าพลังงานถ่านหิน แก๊สโซลีน โดยยึดหลักว่า การต้องจ่ายเงินเพิ่มขึ้นอาจทำให้ผู้ประกอบการหันไปบริโภคพลังงานน้อยลง

## 6. อุญจาระใหญ่เงินปลิว อุญจาระจิ้ว ดีกว่า



บ้านที่เราอยู่อาศัย ยิ่งหลังใหญ่ยิ่งมากเท่าใด ก็ยิ่งสิ้นเปลืองพลังงานที่ใช้ภายในบ้านมากเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบ้านในเมืองใหญ่ที่ต้องการระบบปรับอากาศให้อุ่นหรือเย็นตามสภาวะภูมิอากาศ ยิ่งบริโภคพลังงานมากเท่าใด ก็ยิ่งปล่อยคาร์บอนออกมากเท่านั้น ปัจจุบัน มีนักสิ่งแวดล้อมบางคน ที่อุทิศตนให้กับการอนุรักษ์พลังงาน โดยหันไปอยู่บ้านเด็กๆ ที่กินเนื้อที่เพียง 9.3 ตารางเมตร ด้วยเหตุที่ต้องการประหยัดพลังงานให้แก่โลกและสร้างสภาวะแวดล้อมให้ดีขึ้น

### 7. คิดสักนิด ก่อนจะปิดจะขัก

ควรจะคาดคิดว่า การซักผ้า ก็เป็นกิจกรรมที่กินพลังงานมิใช่น้อย โดยเฉพาะในประเทศไทยที่นอกจากจะซักแล้ว ยังต้องมีการอบแห้งอีกด้วย เนื่องจากติดพื้นอากาศไม่อำนวยให้ตากผ้ากับแสงอาทิตย์ จากงานวิจัยของ Institute of Manufacturing แห่งมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ พบว่า ในการซักเลือดี้ดตัวหนึ่งตั้งแต่เริ่มใส่จนกว่าจะเก่า จะมีการปล่อยคาร์บอนสูงถึง 4 กก. แต่ทั้งนี้ ใช่ว่าเราจะแก้ปัญหาโดยการไม่ต้องซักเสื้อผ้า หากแต่ในการซัก ควรเลือกใช้อุณหภูมิน้ำที่เหมาะสม โดยทั่วไปควรเป็นห้าอุ่น และก็ควรซักที่ละมากๆ เวลาตาก ถ้าเป็นไปได้ ก็ผึ่งตากโดยแพร่ ตากแฉดตากลมจะดีกว่าการใช้เครื่องอบแห้ง



### 8. มาเรียนรู้เสื้อผ้ากันดีกว่า

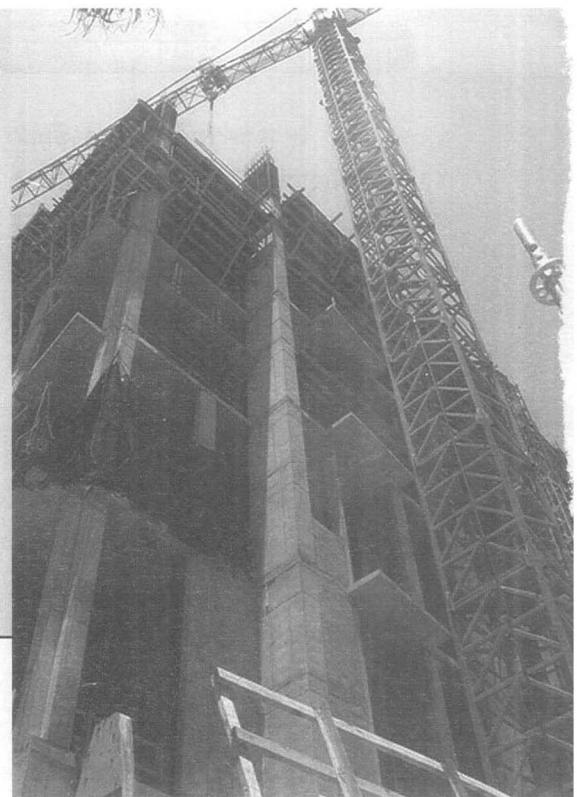
ในต่างประเทศได้มีบริษัทบางรายคิดนำเสื้อผ้าที่ใส่จนเก่าแล้ว มาเข้ากระบวนการรีไซเคิล โดยเฉพาะเสื้อขนแกะหรือเสื้อขนสัตว์ (fleece) หรือเสื้อที่เป็นพวกริมสั้นเคราะห์พอลีเอสเตอร์ เพื่อให้ได้เส้นใยใหม่ นำไปผลิตเสื้อผ้าใหม่ๆ อีกต่อไป การทำเช่นนี้ งานวิจัยแจ้งว่า สามารถประหยัดพลังงานไปได้ถึง 76 เปอร์เซ็นต์ และลดการปล่อยคาร์บอนไปได้ถึง 71 เปอร์เซ็นต์

## 9. ควรเตรียมระบบสารเคมีป้องกันแบบประยุตสำหรับตึกสูง ๆ

ปัจจุบันการก่อสร้างตึกระฟ้าในหลาย ๆ ประเทศที่พัฒนาแล้ว จะมีการวางแผนการประยุตพลังงานที่ใช้หล่อเลี้ยงภายในตึกไว้แต่แรกเริ่ม เช่น ตึกระฟ้าในนครนิวยอร์ก มีการพัฒนาเทคโนโลยีการก่อสร้างใช้ค้อนกรีตผสมกับสแล็ก (slag) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากวัสดุเหลือใช้ โดยการผสมเหล็กกับถ่านหิน หรือหินปูน แล้วนำเข้าเตาเผาให้หลอมละลาย (blast fur-

nace) วิธีการนี้ นอกจากระบายประยุตพลังงานแล้ว ยังทำให้ค้อนกรีตมีความแข็งแรงมากขึ้น

นอกจากนั้น ตึกสูงๆ เหล่านั้น ยังมีการนำหัวที่ใช้จากการชำรุดล้างไปใช้สำหรับการกดชักโครก ใช้การผลิตกระแสงไฟฟ้าจากแก๊ส ซึ่งมีการปล่อยคาร์บอนน้อยกว่าถ่านหิน อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างอาจใช้ต้นทุนสูงกว่าการก่อสร้างแบบธรรมด้า แต่ในระยะยาวแล้ว จะช่วยประยุตพลังงานได้มากกว่า



## 10. มาซื้อเสื้อผ้ามือสองหรือแลกเสื้อผ้ากันใช้ดีกว่า

เสื้อผ้าดีๆ หราๆ ที่คุณเคยซื้อมา แล้วใส่ไม่ได้หรือไม่อยากใส่แล้ว ก็ยกให้คนอื่นไปเลี้ยงบ้าง หรืออาจเอาไปขายหาเงินเข้าการกุศลก็ยิ่งดีใหญ่ อีก วิธีหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ แลกเสื้อผ้ากันในหมู่เพื่อนฝูง พี่น้องที่มีรู้ปร่างขนาดเดียวกัน

ในต่างประเทศ จะมีร้านค้าการกุศลที่ขายเสื้อผ้ามือสองเป็นจำนวนมาก

มาก และฝรั่งก็ไม่ได้มีค่านิยมที่รังเกียจของมือสอง หรือยึดติดกับการที่จะต้องซื้อเสื้อผ้าใหม่ๆ มาสวมใส่อยู่ตลอดเวลา วิธีการนี้ จะสามารถประยุตพลังงานได้อย่างมหาศาลในแง่ของกระบวนการผลิต โดยเฉพาะเสื้อผ้าเส้นใหญ่ส่วนเคราะห์ที่ทำมาจากวัตถุติดจำพวกผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม หรือไนโตรเจนที่ต้องใช้พลังงานในกระบวนการปลูก หรือมีเรื่องของยาฆ่าแมลงเข้ามาเกี่ยวข้อง นอกจากนั้น การใช้เสื้อผ้ามือสองยังช่วยลดความสิ้นเปลืองจากการขนส่ง สินค้าอีกด้วย



จะเห็นว่า หลาย ๆ วิธีเป็นสิ่งที่เรา ท่านๆ ก็สามารถทำได้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการลดภาระโลกร้อน โลกใบเล็กของเราทุกวันนี้ ถูกกระทำยำเมียมากย่างบอบช้ำ ธรรมชาติได้ให้ทรัพยากรามาหล่อเลี้ยงสิ่งมีชีวิตอย่างเพียงพอ แต่การที่ไม่รู้จักปริมาณอย่างประยุตทำให้hamนุษย์ทำร้ายธรรมชาติและตักตวงทรัพยากรธรรมชาติอย่าง滥ไม่บ่อกลามาก จนในปัจจุบัน ธรรมชาติหลายสิ่ง กำลังจะแปรเปลี่ยนเป็นมหันตภัยทำร้ายมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็น พายุ แผ่นดินไหว หรือน้ำท่วมที่เกิดจากน้ำแข็งข้าวโลกละลายเพราะภาระโลกร้อนนี้เอง (โปรดอ่านต่อฉบับหน้า)

### ที่มา:

- Kluger, J., 2007. What now? Time, 9 April, pp.32-43.  
Anon. 2007. 51 things we can do. Time, 9 April, pp. 44-67.

# การเผาไหม้และมลพิษในเตาเผา

## ที่มีอุกซิเจนเสริม

ศรีวิชัย สุสุข

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



**ก** ประมาณร้อยละ 90 ของพลังงานที่ใช้ในโลกได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล (fossil fuels) พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเดินทาง (ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ) ผลิตกระถางไฟฟ้า ทำระบบปรับอากาศ และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม (ผลิตเหล็ก ผลิตอะลูมิเนียม ผลิตกระดาษ ผลิตปูนซีเมนต์) การเผาไหม้ที่เห็นชัดเจนในอุตสาหกรรมได้แก่ หม้อไอน้ำ (boiler) เตาหยอด (blast furnace) เตาเผา (incinerator) เตาอบ (oven) เป็นต้น เชื้อเพลิงที่ใช้มีอยู่ 3 สถานะคือ ในรูปของเชื้อเพลิง ของเหลว และก๊าซ หลังจากการเผาไหม้เสร็จสิ้น ลิ่งที่เกิดขึ้น คือ พลังงานและมลพิษ

รูปที่ 1. บรรยากาศภายในเตาเผาแบบเสริมอุกซิเจน

อย่างไรก็ตามหากต้องพึงพา พลังงาน จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ฟอสซิล สิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือ ผลพิษดังนั้นเพื่อให้ได้พลังงานที่คุ้มค่า และปล่อยมลพิษน้อยที่สุด ควรตรวจสอบกระบวนการเผาไหม้ดังต่อไปนี้

- ใช้เชื้อเพลิงอะไร เช่น ถ่านหิน หินน้ำมันเตา ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซ LPG เป็นต้น

- ใช้อัตราส่วนของอากาศ ผสมกับเชื้อเพลิง หรือ ที่เรียกว่า “เออเฟรโซ” (A/F ratio) เท่าใด ซึ่งเชื้อเพลิงแต่ละชนิดจะใช้ปริมาณอากาศไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับโครงสร้างโมเลกุลของเชื้อเพลิง ดังแสดงในตารางที่ 1 ทั้ง 2 หัวข้อนี้ เป็นการพิจารณาเบื้องต้นที่มองข้ามไม่ได้ หากต้องการประหยัดเชื้อเพลิงและรักษาสิ่งแวดล้อม

## ตารางแสดงที่ 1. คุณสมบัติของเชื้อเพลิงบางชนิด

Fuel	Analysis in percent by weight							Gross heating value Btu/lb	Specific weight lb/cu ft	Air required for combustion
	C	H	S	O	N	Ash	Moisture			
Natural gas	76.1	23.0	a	0	0.9	0	0	22,800	0.044	9.7 cu ft per cu ft
Manufactured gas	43.0	10.4	0	41.6	5.0	0	0	11,850	0.048	4.3 cu ft per cu ft
Gasoline	84.3	15.7	0	0	0	0	0	20,700	45.5	1200 cu ft per gal
Fuel oil	85.6	12.0	0.35	0.60	0.50	Trace	Trace	18,500	55.6	1365 cu ft per gal
Crude oil	85.7	13.1	0.40	0	0.30	2-5% H <sub>2</sub> O	sediment	19,500	54.1	1368 cu ft per gal
Coal, anthracite	80.6	2.4	1.1	5.9	0	9.5	5.2	12,680	47-58	129.7 cu ft per lb
Coal, bituminous	80.1	5.0	1.0	5.2	0	7.2	3.1	14,030	40-58	141.3 cu ft per lb
Coke	85.0	0.8	1.0	1.2	1.3	10.7	0.8	12,690	23-32	131.9 cu ft per lb

<sup>a</sup> Sulfur content may be 1 to 2 percent at the gas well, but is usually reduced before distribution.

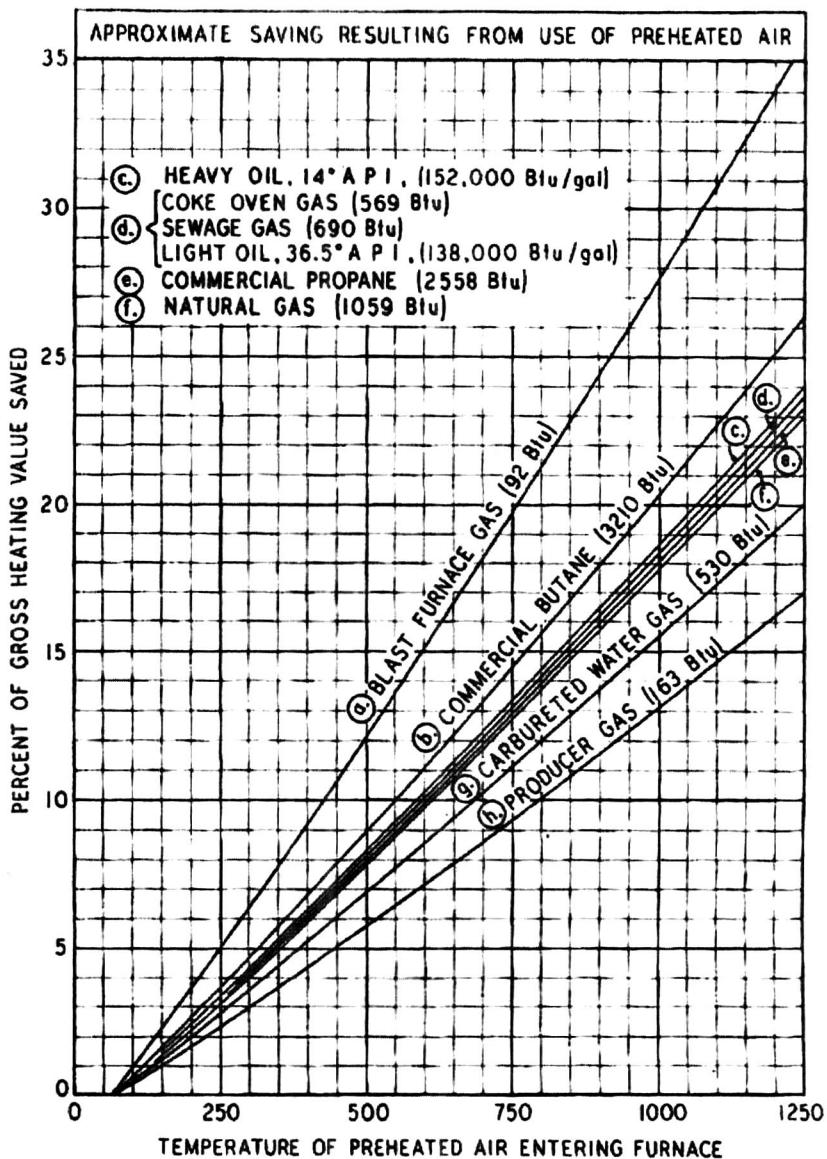
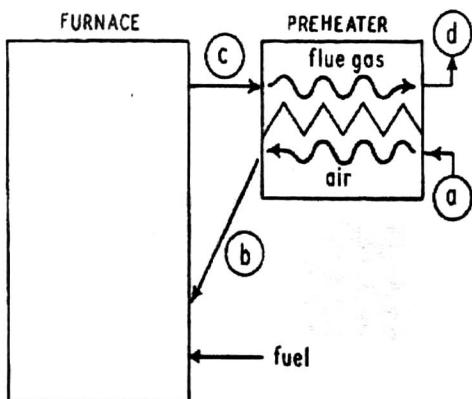
Part of the above are reproduced here with the permission of Mechanical Engineers' Handbook, (fifth edition) edited by L.S. Marks, Copyright, 1951, McGraw-Hill Book Co., Inc.

จากตารางที่ 1 ถ้าใช้ก๊าซธรรมชาติ (natural gas) เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ ต้องใช้อากาศ 9.7 ลูกบาศก์ฟุต ต่อเชื้อเพลิง 1 ลูกบาศก์ฟุต เป็นต้นอย่างไรก็ตาม ค่าในตารางเป็นเพียงค่าโดยประมาณ การเผาไหม้ในทางปฏิบัติอาจแตกต่างไปจากนี้ ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบทางเคมี (C, H, S, O, N, ash, moisture) ของเชื้อเพลิงแต่ละชนิด ถ้าอัตราส่วนไม่เป็นไปตามที่ยกตัวอย่าง จะเกิดอะไรขึ้น ประการแรก ได้ค่าความร้อนไม่สูงมาก (ใช้วิธีการคำนวณจะได้

อุณหภูมิสูง) ทำให้ลิ้นเปล่องเชื้อเพลิง ประการที่สอง ผลพิษที่เกิดมีปริมาณสูง จากข้อเสียทั้งสองประการดังกล่าว จึงต้องเอาใจใส่ทุกครั้งเมื่อทำการเผาไหม้ เพื่อให้มันเจว่าได้ใช้เชื้อเพลิงอย่างคุ้มค่า ปล่อยมลพิษสูงแวดล้อมน้อยที่สุด

นอกจากวิธีการดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีเทคนิคการอุ่นอากาศ (preheat) ก่อนการเผาไหม้ ดังแสดงในรูปที่ 1 ช้ายมีอ (อุณหภูมิ c ออกจากเตา และเปลี่ยนความร้อนกับ a ทำให้

อากาศร้อนที่จุด b และทำให้อิเล็กซินลงที่จุด d) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะประหยัดได้มาก หรือน้อย ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อเพลิง และอุณหภูมิอิเล็กซิน (flue gas) ที่ปล่อยออกมาน้ำสามารถพิจารณาได้ จากรูปที่ 2 ขวามือ แสดงค่าการประหยัดพลังงานโดยประมาณ (ในแนวแกนตั้ง) ของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ในแต่ละอุณหภูมิอิเล็กซิน (flue gas)

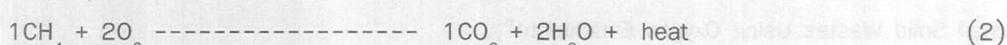
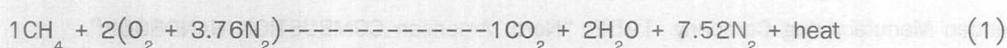


ຮູບທີ 2. ກາຣອຸ່ນອາກາສ (ຊ້າຍ) ແລະ ກຣາഫແສດງເປົ້ອງເຈັນຕົ້ນປະຫຍັດເຂົ້າເພີ້ງທີ່ອຸ່ນຫຼຸມືຕ່າງໆ (ຂວາ)

ເຖິງນີ້ແມ່ນໃຊ້ກັນອ່ອຍ່າງແພຣ່ໜ່າຍ ໂດຍທີ່ລົງທຸນເພີ້ງຄັ້ງເຕີຍຄືອ ເຄື່ອງແລກ ເປີ່ຍນຄວາມຮ້ອນ (preheater) ແລະ ມີ ອີກເທັນີກີ່ທີ່ໄໝເປັນທີ່ຮູ້ຈັກກັນມາກັນກັບ

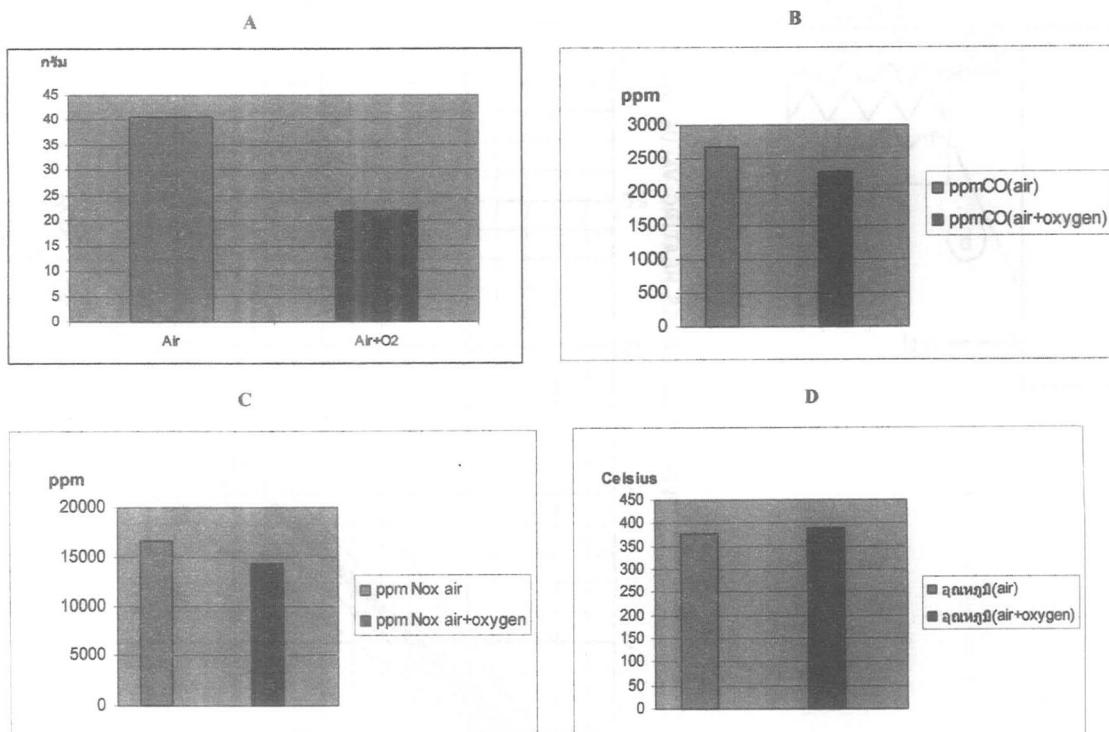
ໄດ້ແກ່ກາຣໃຊ້ອັກຊີເຈັນເພີ້ມປະສິທິກັບ ກາຣເພາໄໝ້ມ (oxygen enriched combustion, OEC) ເຖິງນີ້ອີກຈາກຂ່າຍ ລົດພັດງານຮ້ອນທີ່ຄູກພັດພາໄປກັບອາກາສ

ເລີ້ມແລ້ວ ຍັງສາມາດຄົດປະມານມລພິ່ນ ທາງອາກາສ ສາມາດຄົດພິຈາຮນາໄດ້ຈາກ ສົມກາຣທີ່ 1 ແລະ 2 ຊຶ່ງໃຊ້ເຂົ້າເພີ້ງມືເຫັນ ( $\text{CH}_4$ ) ເປັນເຂົ້າເພີ້ງ



จากสมการที่ 1 ใช้เชื้อเพลิง ( $\text{CH}_4$ ) 1 มोล ผสมอากาศ ( $\text{O}_2 + 3.76\text{N}_2$ ) 2 มोล ได้ก๊าชหลังเผาไหม้ 10.52 มोล จากสมการที่ 2 ใช้เชื้อเพลิง ( $\text{CH}_4$ ) 1 มोล ผสมออกซิเจน ( $\text{O}_2$ ) 2 มोล ได้ก๊าชหลังเผาไหม้ 3 มोล ทั้งสองสมการสิ่งที่แตกต่างกันคือใน TORJEN ( $\text{N}_2$ ) โดยทั่วไปมีประมาณ 79% ในอากาศ ใน TORJEN ไม่ช่วยในการเผาไหม้ และยังดูดซับความร้อน สร้างผลพิษทางอากาศ ในรูปของ NOx ด้วยเทคนิค OEC นี้สามารถแก้ปัญหาด้านพลังงานความร้อนที่สูญเสียไปกับใน TORJEN และลด NOx ที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม

จากการทดลองเบื้องต้นในเตาเผาขยายติดเชื้อโดยใช้ออกซิเจน ผสมกับอากาศเผาไหม้ เพาขยายติดเชื้อ 640 กรัม ใช้ก๊าชหุงต้ม (LPG) ใช้เวลาเผาไหม้ประมาณ 7 นาที ได้ผลการทดลองดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3. ผลการทดลองเปรียบเทียบการเผาไหม้ด้วยอากาศและอากาศผสมออกซิเจน

ผลการทดลอง การใช้ออกซิเจนผสมกับอากาศสามารถเพาขยายได้มากขึ้น (แสดงในรูปของถ้าที่เหลือ), ลดประมาณ CO, NOx และเพิ่มอุณหภูมิ

การเผาไหม้สูงขึ้น ดังกราฟรูป A-D ตามลำดับ จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าการใช้เทคนิค “OEC” สามารถประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง ลดมลพิษ

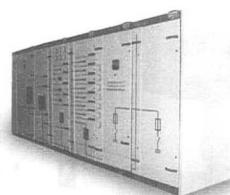
ทางอากาศ และประหยัดพื้นที่ในการผังกลบขยะ

### บรรณานุกรม

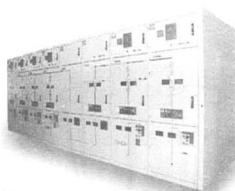
- สุสุข, ศรีวิชัย ; เกิดประทุม, แสงวุฒิ และเอียรพงษ์ ชินรักษ์. 2549. “การพัฒนาเตาเผาแบบเสริมออกซิเจน”; การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2549, สมาคมวิศวกรรมเก๊าตรแห่งประเทศไทย.
- Baukal, E.C. 1998, “Oxygen Enhanced Combustion”. New York, Washington D.C.
- North American Manufacturing Company. 1952. “North American COMBUSTION HANDBOOK”.
- Kira, M., Tsuneizumi, S., Doi, T., Takuma, M., and T, Kitta. 2001. “Development of New Stoker Incinerator for Municipal Solid Wastes Using Oxygen Enrichment”;
- Brunner, R.C. 1994. “Handbook of incineration systems”, New York, Washington D.C.,
- Niessen, R.W. 1994. “Combustion and incineration Processes”, New York,



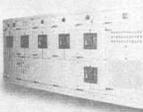
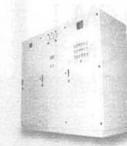
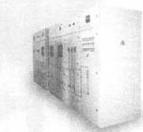
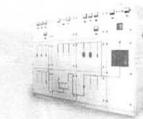
**ASEFA CO.,LTD**



**Blokset** Low Voltage SwitchBoards  
Type-Tested Lisenced By Schneider Electric  
IEC 60439-1 (LV.)



**NEX** Merlin Gerin Metal-Clad switchgear  
Type-Tested Lisenced By Schneider Electric  
IEC 62271-200 (MV.)



## MEANING OF SERVICE MIND

- Switchboards
- Medium Voltage type-tested Switchboards
- Low Voltage type-tested Switchboards
- Metal Trunking
- Service



**ASEFA Co.,Ltd**  
[www.asefa.co.th](http://www.asefa.co.th)

138 Moo 4 Suksawat Rd., Ratburana Bangkok 10140 Thailand  
Tel : +66 [0] 2818 2233 Fax : +66 [0] 2818 2232

The Prime Minister's Industry Award 2003  
Small and Medium Industry Management

**CENTER CONTAINERS CO.,LTD.**  
บริษัท เซ็นเตอร์ คอนเทนเนอร์ จำกัด.  
[WWW.CENTERCONTAINERS.COM](http://WWW.CENTERCONTAINERS.COM)

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification

ISO 14001  
BUREAU VERITAS  
Certification

UKAS  
ENVIRONMENTAL  
MANAGEMENT

UKAS  
QUALITY  
MANAGEMENT

ผู้ผลิตแพченและกล่องกระดาษลูกฟูก

76/1 หมู่ที่ 9 ถนนสุขุมวิท 2 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130  
Tel.0-2813-1086 (Auto 10 Line) Fax. 0-2813-1084-5 E-mail : [centercon@asianet.co.th](mailto:centercon@asianet.co.th)

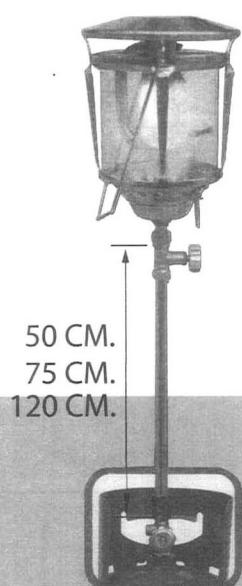


บริษัท เรียนทองพาร์ทเซ็นเตอร์ จำกัด  
REAN THONG PARTCENTER CO., LTD.

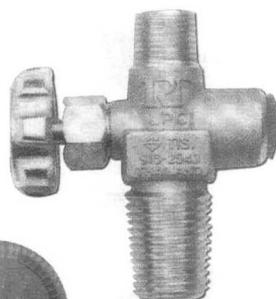
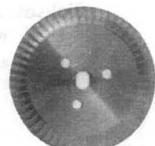
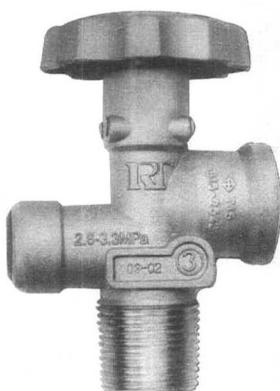


ISO 9001 - 2000

Reg. No. 059-A



M 080



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

E-mail : [suluxkana@rtvalve.com](mailto:suluxkana@rtvalve.com)

555 ซอยอ่อนนุช 66 ถนนสุขุมวิท 77 เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

555 Soi Onnuch 66, Sukhumvit 77 Rd., Suanluang, Bangkok 10250 Thailand.

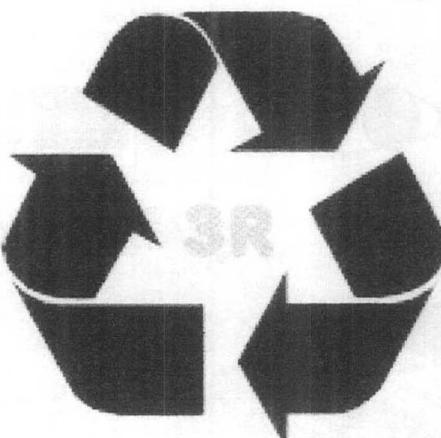
Tel : (662) 322 7643-5, 322 6803-4, 721 0612-3 Fax : (662) 322 6805 Mobile : (661) 868 6740

## Save The World Save Cost ANS. = answer

extrusion sheet

injection moulding

blow moulding



Reduce

Reuse

Recycle

## ANS. PRODUCTS

Your's Production Line Plastics Waste Reclaimer (Recycle)

380 moo 2 Soi Rungroj Bhudaraksa Rd. Prakekasamai Muang Samutprakarn Samutprakarn 10280 Tel. 02-3243272, 02-3243258 Fax. 02-3243273  
Email [ans\\_products@hotmail.com](mailto:ans_products@hotmail.com)

# หญ้าหนวดแมว

ชาล็อชชา ควรคำนวน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

## หญ้าหนวดแมว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq.

## ชื่อสกุล LABIATAE

ชื่อพื้นเมือง อังกฤษ: Java tea. ไทย: หญ้าหนวดแมว.

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ หญ้าหนวดแมว มีการกระจายพันธุ์ในอินเดีย อินโดจีน และไทย ไปจนถึงเขตร้อนของอսเตรเลีย พบริขัณฑ์ตามธรรมชาติโดยทั่วไปในตอนล่างของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีปลูกทั่วไปในช่วง海拔ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1928 และนอกจากนี้ยังพบปลูกในออฟริกา จورเจีย (คอเคซัส) และคิรัว ประโยชน์

ใบ ใช้ประโยชน์เป็นยาชง มีสรรพคุณขับปัสสาวะ แก้อาการผิดปกติที่ไต ได้อักเสบ น้ำที่ไต เบาหวาน อาการอักเสบที่กระเพาะปัสสาวะ เนื่องจากมีฟอสเฟตมากผิดปกติ รักษาโรคเก้าต์ รักษาโรคดีซ่าน อาการปวดตามข้อและกล้ามเนื้อ และลดอัลตราดอง

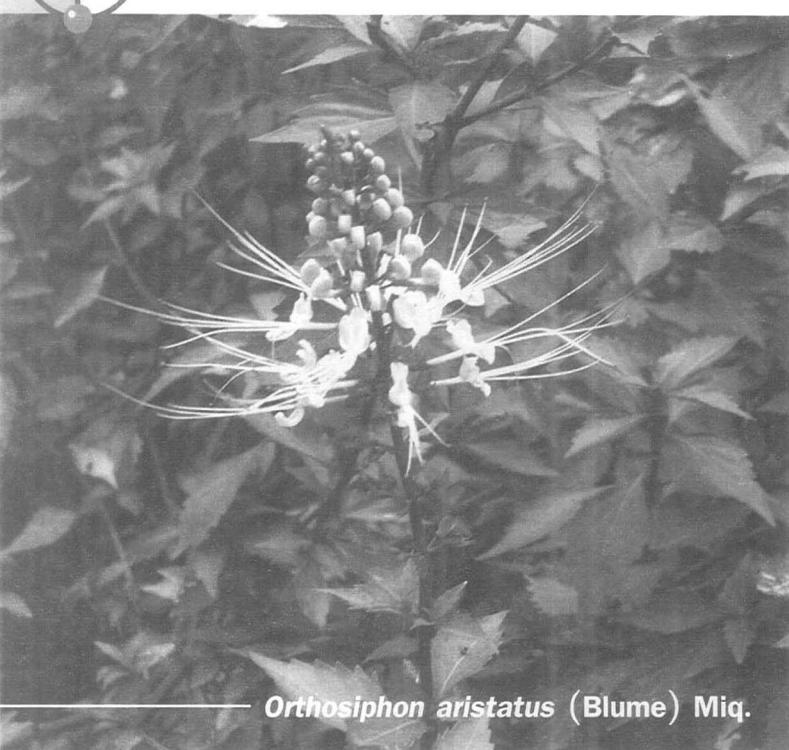
กระด้าง โดยใช้ร่วมกับยาหรือใบพืชชนิดอื่น

การผลิตและการค้าระหว่างประเทศ ก่อนสองครัมโลกครั้งที่ 2 ประเทศไทยผู้ผลิตหลัก คือ อินโดนีเซีย (ชา สุมานาตรา ตอนเหนือของสุลาเวสี) โดยมีการส่งออกใบแห้งประมาณ 80 ตัน/ปี ไปยังเนเธอร์แลนด์ เยอรมนี ฝรั่งเศส ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา หลังสิ้นสุดสองครัม ความต้องการดังกล่าวลดลง เพราะมียาขับปัสสาวะที่ทันสมัยชนิดอื่นมาใช้แทน

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุกหลายปี สูง 25-200 ซม. ลำต้นสี่เหลี่ยม แตกกิ่งห้อย ตั้งขึ้น ใบออกตรงข้าม สลับตั้งจาก ใบรูปไข่หรือรูปสี่เหลี่ยมข้าวหมากตัดขนาด 2-9(-12) ซม. x 1.5-5 ซม. โคนใบรูปลิ่ม ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม ขอบใบจักฟันเลื่อย ผิวเกลี้ยงไปจนถึงมีขนละเอียดสันๆ บกคลุ่ม มีต่อมเป็นจุดโปร่งแสง ก้านใบยาว 0.5-2(-4.5) ซม. ไม่มีหูใบ ออกดอกเป็นช่อกระฉุก ออกตรงข้าม เรียงตัวกันอยู่

ในช่วงประจำปี ยาว 7-29 ซม. ดอกมีก้านดอก วงกลีบเลี้ยงยาว 2.5-4.5 มม. (เมื่อติดผลยาวถึง 12 มม.) รูปปากเปิด ต่อมมีลักษณะเป็นจุด วงกลีบดอกยาว 10-20 มม. มีลักษณะเป็นหลอด รูปปากเปิด สีขาวหรือสีม่วงแดงอ่อน เกสรเพศผู้ 4 อัน ยื่นยาวออกมาจากหลอดก้านดอก รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ ก้านเกสรเพศเมียยาวและโพลี่พันดอก มีลักษณะเรียวเล็ก ยอดเกสรเพศเมียมีขนาดใหญ่ รูปคล้ายกระบอก และร้าวตื้น ผลแตกออกมีลักษณะคล้ายผลเดียวมันขนาดเล็ก 4 ผล รูปไข่แגםรูปขอบขนาน ยาว 1.5-2 มม. สีออกน้ำตาล ผิวย่น

**ข้อมูลด้านพฤกษาศาสตร์อื่น ๆ** หญ้าหนวดแมว (*O. aristatus*) มีการจำแนกออกเป็น 3 พันธุ์ โดยเป็นพันธุ์ที่มีดอกสีม่วงแגםน้ำเงิน 1 พันธุ์ ส่วนอีก 2 พันธุ์ มีดอกสีขาว ซึ่งพันธุ์ที่มีดอกสีขาว และลำต้น ก้านใบและเส้นใบสีออกแดงจัดเป็นพันธุ์ที่มีสรรพคุณขับปัสสาวะสูงสุด สภาพนิเวศ หญ้าหนวดแมวเป็นพืช



*Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq.



ที่ชื่นอยู่ตามธรรมชาติในสภาพป่า  
ละเมาะ ที่รกร้างว่างเปล่า ในทุ่งหญ้า  
ตามชายป่าและสองข้างทาง พบริเวณที่ชื้นไม่แห้งเกินไปและมีสภาพ  
เป็นร่มเงา

การขยายพันธุ์และการปลูก ขยาย  
พันธุ์โดยใช้ส่วนของลำต้นที่มีตาติดอยู่  
1 ตา ยาวประมาณ 15-20 ซม. นำไป  
ปักชำในที่ร่ม ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น  
และระหว่างแท่ง 40-60 ซม. นิยมปลูก  
4-6 ต้นในหลุมเดียวกัน การนำส่วน  
ของต้นไปปลูกสามารถทำได้ตลอดปี  
แต่ตามปกตินิยมปลูกในช่วงต้นฤดูฝน  
การปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่นิยมปักชำ  
ต้นพันธุ์ที่มีตาติดเพียง 1 ตาโดยปักชำ  
ต้นในแนวตั้ง นาน 45 วัน ก่อนย้ายลง  
แปลงปลูก

การบำรุง ดูแล รักษา ควรมีการกำจัด  
วัชพืชในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ มี  
การเต็ตช่อดอกทึ้ง ใช้ปุ๋ยหมักในการ

บำรุงต้น สูตรปุ๋ยมาตรฐานที่ใช้ ได้แก่ triple superphosphate 32 กก./ไร่ เกลือโพแทสเซียม 16 กก./ไร่ และ ปุ๋ยหมัก 2.4 ตัน/ไร่ ควรใส่ปุ๋ยใน  
โครงการในอัตรา 16 กก./ไร่ หลังการ  
เก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง

โรคและแมลงศัตรุพืช ได้แก่ *Botrytis cinerea*, *Corticium rolfsii*, *Moniliopsis aderholdii* และ *Pythium debaryanum* ไส้เดือนฟอย ก่อนปลูกควรใส่สารป้อง  
กัน และกำจัดแมลงในหลุมปลูกเพื่อ  
ป้องกันปลวก

การเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวครั้งแรกหลัง  
ปลูก 8-10 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะเริ่ม  
ออกดอก หลังจากนั้นสามารถเก็บ  
เกี่ยวได้ทุกๆ 2-3 สัปดาห์ โดยใช้มีด  
ตัดใบ 4-10 ใบในส่วนยอด

ผลผลิต หญ้าหวานสามารถให้ผล  
ผลิตใบแห้งได้ปีละประมาณ 240 กก./ไร่  
การจัดการหลังเก็บเกี่ยว ปกติจะทำ

การตากใบหรืออบใบให้แห้งหลังเก็บเกี่ยว  
เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง โดย  
ขันแรกทำการผึ่งลมให้ใบเหี่ยง ก่อนนำไป  
อบแห้งที่อุณหภูมิ 45-50 °C. ใบ  
แห้งที่มีคุณภาพดีจะมีสีเขียว ใบที่มีสีดำ  
เกิดจากการให้ความร้อนสูงเกินไป หรือ  
ที่ล้มผักกับภาชนะที่เป็นโลหะ ใบที่แห้ง  
แล้วควรทำการอัดฟองในทันทีเพื่อ  
ป้องกันการดูดความชื้นกลับเข้าไปใหม่  
บรรจุในลังบรรจุชา โดยในแต่ละลัง  
บรรจุใบแห้งถึง 50 กก. มีการใช้แผ่น  
อะลูมิเนียมฟูมเพื่อป้องกันการดูดความ  
ชื้น

แปลและเรียนเรียงจาก Plant Resources of South-East Asia No 12(1). Medicinal and poisonous plants 1. Backhuys Publishers. Leiden, the Netherlands. 711 pp.

# เลี่ยน



ทวีศักดิ์ สุนทรอนศาสตร์  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ชื่อภาษาไทย เลี่ยน

ชื่อภาษาจีนกลาง CHUANLIANJI

ชื่อภาษาละติน FRUCTUS TOOSENDAN

ชื่อเรียกทั่วไปภาษาอังกฤษ Bastard cedar, Bead tree, Persian lilac, White cedar

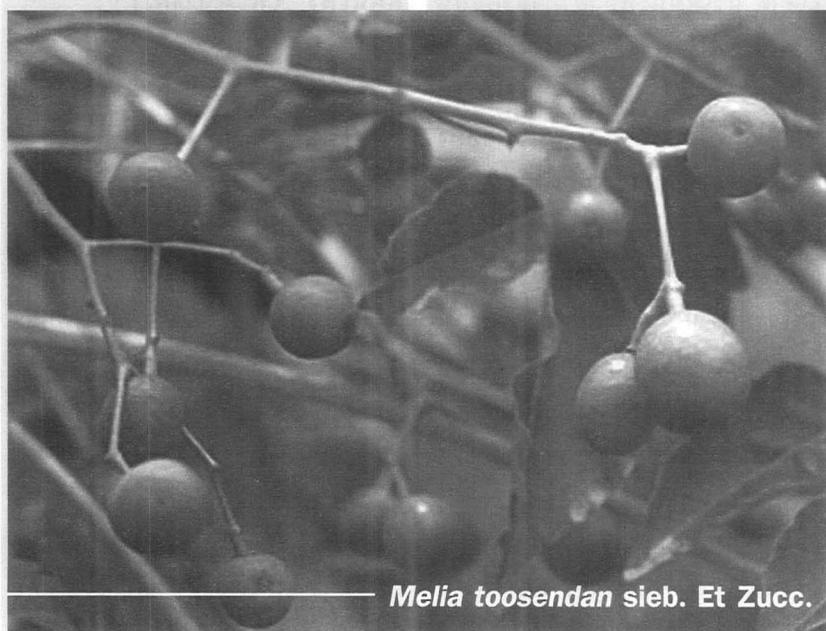
ชื่อพ้องภาษาไทย เคียน เลี่ยนใบใหญ่ (ภาษาจีน) เอียน เกรียน (ภาคเหนือ)

สมุนไพรนี้ได้จากพืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Melia toosendan* Sieb. Et Zucc. (ชื่อพ้อง *Melia asedarach* L. ผู้แปล) วงศ์ Meliaceae ส่วนที่ใช้เป็นยาได้แก่ ผลสุกแห้ง ที่เก็บในฤดูหนาว นำมาคั้ดสิ่งปลอมปนออก ตากให้แห้ง

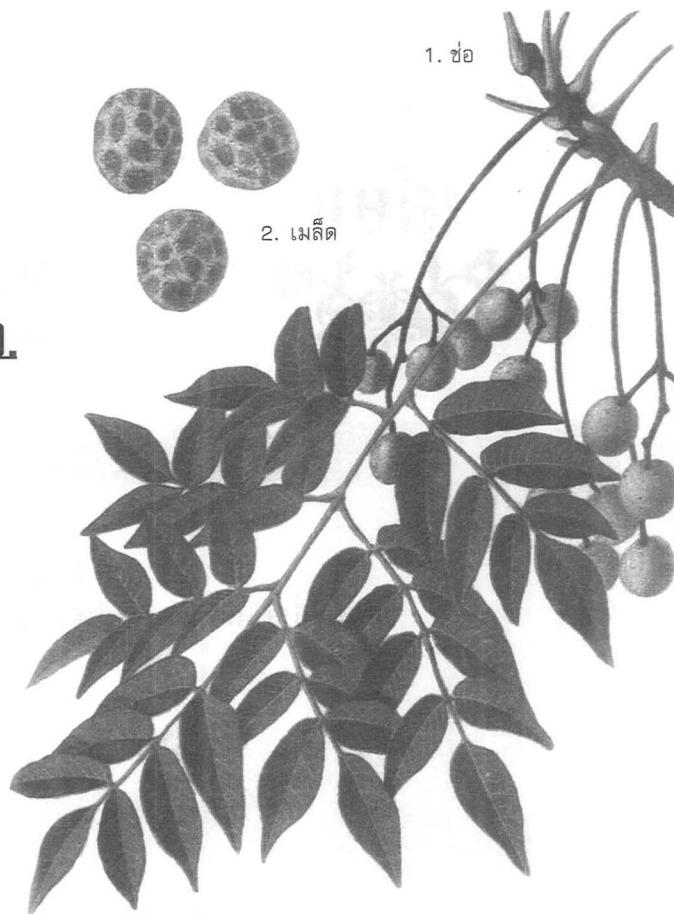
ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์

ผลที่นำมาใช้เป็นยา มี

ลักษณะกลมเหมือนลูกฟุตบอล เส้นผ่า



*Melia toosendan* Sieb. Et Zucc.



## *Melia toosendan sieb.*

Et Zucc.

ศูนย์กลาง 2-3.2 เซนติเมตร ผิวของผลมีสีเหลืองทองจนถึงสีเหลืองอมน้ำตาล ผิวไม่มัน พบร่องหรือรอยบนผิวน้อย พบจุดสีน้ำตาลเข้มบนผิวปลายของผลด้านบนพบรอยของก้านเกสรเพศเมีย ส่วนฐานพบรอยของก้านผล ผิวของผลแยกตัวเป็นช่องว่าง กับเนื้อผล เนื้อผลมีลักษณะนุ่มหยุ่น คล้ายฟองน้ำ สีเหลืองอ่อน บริเวณเนื้อผลนี้จะชุมด้วยน้ำขันเหนียว เนื้อผลมีลักษณะกลมเหมือนลูกฟุตบอลหรือรีเป็นรูปไข่ ปลายทั้งสองข้างของเนื้อผลตัดแบน พบผนังเยื่อกันตามแนวยาวของผลจำนวน 6-8 เส้น แต่ละช่องระหว่างเส้นแบ่งเป็น 6-8 ห้อง แต่ละห้องมีเมล็ดสีน้ำตาลดำบรรจุอยู่ 1 เมล็ด มีกลิ่นเฉพาะตัวที่รุนแรง รสเปรี้ยว ชม

### การเตรียมสมุนไพร

#### สมุนไพร CHUANLIANZI

เตรียมโดยการคัดสิ่งปลอมปนออก ย่อยขนาดให้เล็กลงก่อนนำไปใช้ สมุนไพร CHUANLIANZI อังไฟ

เตรียมโดยการนำสมุนไพรมาทำความสะอาด ฝานให้เป็นแผ่นหนาพอ ควรหรือย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปอังไฟ (ตามวิธีที่ระบุในเภสัชตำรับ ว่า วิธี “qing chao fa”) จนผิวของสมุนไพรมีสีเหลือง

#### รสและอวัยวะที่แสดงฤทธิ์

รสขม เย็น มีพิษเล็กน้อย แสดงฤทธิ์ผ่านตับ ลำไส้เล็กและกระเพาะปัสสาวะ

### ประโยชน์และสรรพคุณ

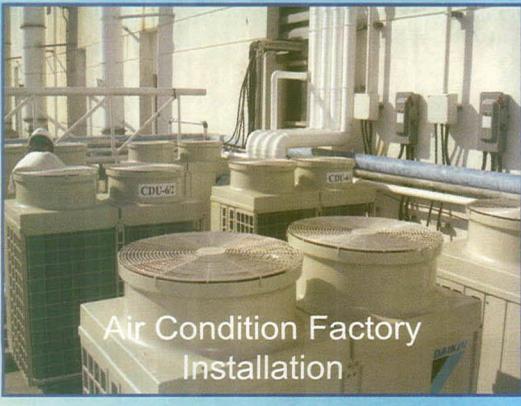
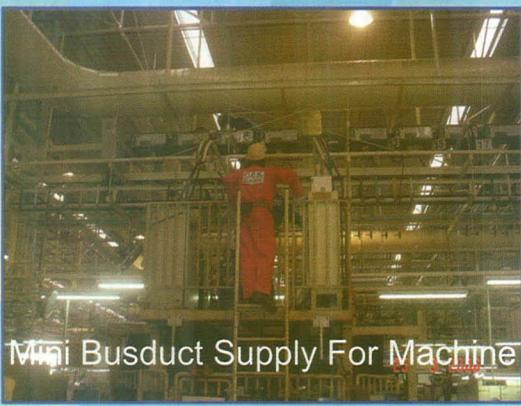
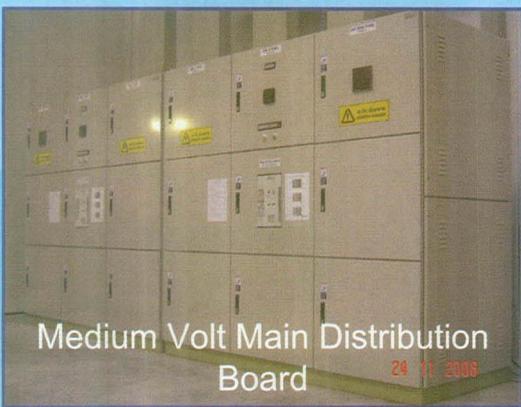
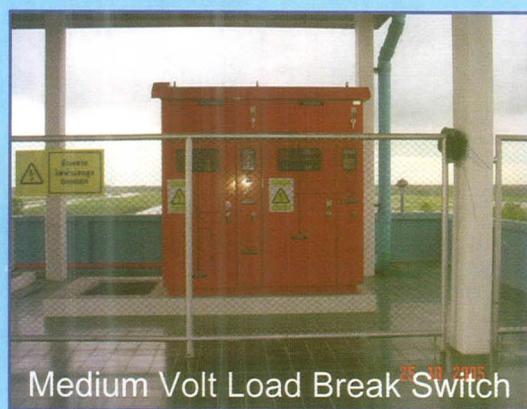
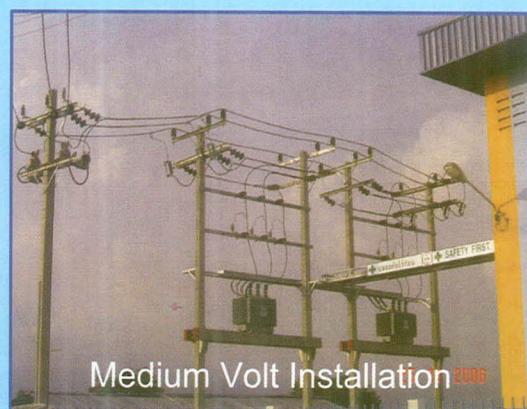
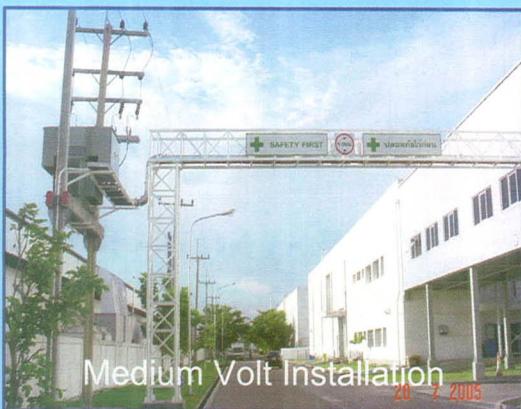
บำรุงตับ ช่วยการไหลเวียนของ qi เพื่อลดอาการปวด ใช้ขับพยาธิ อาการปวดแน่นบริเวณหน้าอก ชายโครง ช่องท้อง ปวดบริเวณหัวเหน่า ปวดในช่องท้อง เนื่องจากพยาธิ

วิธีใช้และขนาดที่ใช้ 4.5-9 กรัม

#### วิธีเก็บรักษา

เก็บในที่โล่งและแห้ง ป้องกันมดและแมลง

หมายเหตุ : โปรดพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ ผู้แพ้จะไม่รับผิดชอบทางกฎหมายได้ ทั้งสิ้นหากมีการนำข้อมูลที่แปลไปใช้เพื่อการใด



ด้วยประสบการณ์  
และความชำนาญช้องบุคลากรและทีมงานมากกว่า 10 ปี

### Design and Installation

- ⇒ Electrical System  
(Power, Lighting and Control System)
- ⇒ Distribution Board, Panel Board
- ⇒ Electrical Service
- ⇒ Supply Equipment For Electric System



C.C.B. ELECTRIC CO., LTD.

บริษัท ซี.ซี.บี. อีเล็คทริก จำกัด

Head Office : 8/455 Moo 8, Prutaraksa Rd., T.Thaiabanmai,

A. Muang. Samutprakarn 10280

Tel: (662) 701-4257, 701-5376-7 Fax: (662) 701-5378

E-mail: ccbe@truemail.co.th

Prins ระบบจ่ายเชื้อเพลิงแก๊สรถยนต์ ที่ดีที่สุด

ในปัจจุบันจากประเทศเนเธอร์แลนด์

บริษัท ซินโนเมท จำกัด เป็นตัวแทนจำหน่ายแท้เพียงผู้เดียว

46/47 หมู่ 12 ซอยนวัลจันทร์ 31 แขวงคลองกุม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10230

Tel. 0-2949-9650-1 , Fax. 0-2949-9751

[WWW.SYNOMATE.COM](http://WWW.SYNOMATE.COM)



หม้อน้ำ  
Vaporizer



ตัวกรองแก๊ส  
Gas Filter



กล่องสมองควบคุม  
การทำงาน  
VSI Computer



สวิทช์  
Selector Switch

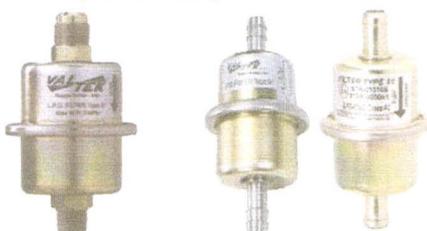


หัวฉีด  
Injector

### ชุดหัวฉีด (Synomate)



หัวฉีด  
Injectors & Rail



ตัวกรองแก๊ส  
Gas Filter



ตีกแก๊ส  
Solenoid Valve

บริษัทฯ ยังเป็นผู้ผลิต และจำหน่ายอุปกรณ์กําระถอยน์ชินิดหัวฉีด ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยบริษัทฯ มีคุณภาพมาตรฐานสากล และมีราคาถูก

### LAMBDA CONTROL SYSTEM



LO-GAS



AUTOGAS

บริษัทฯ เป็นผู้นำเข้าอุปกรณ์กําระถอยน์ชินิดหัวฉีด ซึ่งควบคุมด้วย LAMBDA มีกล่องสมอง ทั้งมาตรฐาน อิตาลี และจีนในราคามีมูลค่า

บริษัทฯ ยังมีศูนย์ติดตั้งกําระถอยน์ชินิดหัวฉีด N&P Autogas  
ตั้งอยู่ที่ 21/7 หมู่ 4 ต.บ้านใหม่ อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000  
มีช่างชำนาญงาน มีวิศวกรควบคุมการติดตั้งอย่างปลอดภัย  
และเปิดอบรมอุ/ช่างในการติดตั้งแก๊สรถยนต์

บริษัทฯ มีบริการรับรองวิศวกรและออกให้ พรี!!! สำหรับรถยนต์ที่มาติดตั้ง

โทร. 0-2963-6983 แฟกซ์ 0-2963-6984

# • ວິທຍໍແກເລອຮີ

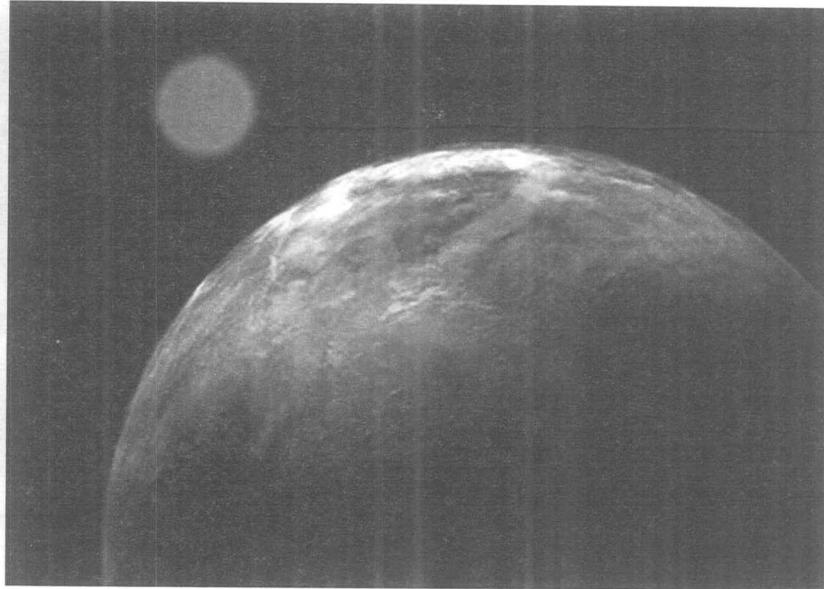
ລືມືດ ພາຍູຈາງສີທີ  
ສະບັບນົວຈັກວິທາຄາສັດຖະແລກໂຄໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ  
196 ຄຸນພະລໂຍອິນ ຈຸດັກ ກຽມເທິງ 10900

ดาวເຄຣະທີ່ອີກດວງໜຶ່ງທີ່ມີອະໄຣ  
ເໜືອນໂລກເຮົາ

ໃນອົດີຕແມ່ນັກດາරາຄາສັດຖະແລກໂຄໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ ດີວ່າ ບໍລິຫານທີ່ດີວ່າ ອົບນັ້ນ ໃນຮະບບສຸຮົມະຂອງເຮົາ ຈະມີສິ່ງນີ້ ຂີວິຕອາສີຍ່ອຍ່ອື່ອໄມ່ ແຕ່ຕ້າຈະເປັນເຂົ້າ  
ນັ້ນ ມັນຈະຕ້ອງເປັນດາວເຄຣະທີ່ມີຂອງເຫຼວທີ່ສຳຄັງຕ່ອງການດຳຮັງຂີວິຕເຊັ່ນໜໍາ  
ຈຳນວນໜຶ່ງອູ້ບ່ນນັ້ນ ຈາກຄວາມເປັນຈິງ ທີ່ເຮົາຮູ້ກັນໂດຍທົ່ວໄປວ່າ ນັ້ນເປັນສິ່ງທີ່  
ຈະເປັນຕ່ອລິ່ງມີຂີວິຕບັນໂລກ

ປັຈຸບັນມີນັກດາරາຄາສັດຖະແລກໂຄໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ ດີວ່າ ດີວ່າ ດີວ່າ  
ທີ່ອູ້ໄກລຈາກໂລກເຮົາມາກ ສິ່ງອັນນີ້ ອູ້ບ່ນນັ້ນ ແລະມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ວ່າຈະ  
ມີສິ່ງນີ້ຂີວິຕອາສີຍ່ອຍ່ອື່ອບ່ນດາວເຄຣະທີ່ດີວ່າ

ດາວເຄຣະທີ່ດີວ່າໃໝ່ທີ່ຄັນພບ  
ນີ້ອູ້ນອກຮະບບສຸຮົມະຂອງເຮົາ ດັ່ງນັ້ນເຮົາ  
ຈຶ່ງເຮັດວຽກດາວເຄຣະທີ່ດີວ່າ ດາວເຄຣະທີ່  
ນອກຮະບບສຸຮົມະ ໂຄງຮອບດາວຄຸກໆທີ່  
ຊື່ Gliese 581 ສິ່ງອູ້ທ່າງຈາກໂລກຂອງ  
ເຮົາປະມານ 116 ລ້ານລ້ານລ້ານໄມລ໌



ນັກດາරາຄາສັດຖະແລກໄດ້ຄັນພບດາວເຄຣະທີ່  
ນອກຮະບບສຸຮົມະຫຍາຍດວງ ແຕ່ແທບຈະ  
ໄມ່ດີວ່າໃໝ່ທີ່ສິ່ງນີ້ຂີວິຕສາມາດຮັດ  
ອາສີຍ່ອຍ່ອື່ອບ່ນນັ້ນໄດ້ ດາວເຄຣະທີ່ເຫຼົາ  
ນັ້ນ ສ່ວນມາກເປັນທຽບກລມຂາດໃຫຍ່ທີ່  
ເຕີມໄປດ້ວຍກໍາໜີ ມີດາວເຄຣະທີ່ຫຍາຍ  
ດວງທີ່ອູ້ໄກລັກດາວຄຸກໆ ສິ່ງອູ້ໃນ  
ສປາວະເໜືອນກຳລັງຕິດໄຟອູ້ ນັ້ນບ່ນ  
ນັ້ນຈຶ່ງຈະເຕີດຫາຍໄປທີ່ລະໜ້ອຍ ແຕ່ມີ  
ດາວເຄຣະທີ່ດີວ່າໃໝ່ທີ່ອູ້ໄກລມາກ ຈະ

ນັ້ນອາຈຈະແຂ້ງຕົວໄດ້

ດາວເຄຣະທີ່ນອກຮະບບສຸຮົມະ  
ດວງນີ້ມີຂາດເລີກມາກຈຸນໄມ່ສາມາດ  
ຄ່າຍຽຸປັ້ງກຳລັງໂທຣຣອນໄດ້ ນັກ  
ດາරາຄາສັດຖະແລກພວບວ່າ ພື້ນພິວຂອງດາວ  
ເຄຣະທີ່ດີວ່ານີ້ເປັນຂອງແຂ້ງເຊັ່ນເດືອຍ  
ກັບໂລກຂອງເຮົາ ຜລທີ່ສຳຄັງຄືອ ທຳໃໝ່  
ອຸຸ່ນຫຼາມບັນດາວເຄຣະທີ່ໄກລ້າເຕີຍກັບ  
ບັນໂລກ ດາວເຄຣະທີ່ດີວ່ານີ້ອູ້ໃນໂຮນ  
ທີ່ນັກດາරາຄາສັດຖະແລກໂຄໂນໂລຢີ ເຮັດວຽກ

Zone มีวงโคจรห่างจากดาวฤกษ์ด้วยระยะทางที่ทำให้อุณหภูมินดาวเคราะห์นี้ไม่สูงหรือต่ำเกินไป และเป็นอุณหภูมิพอดีมากที่น้ำจะอยู่ในรูปของเหลว

เนื่องจากเราไม่สามารถมองเห็นดาวเคราะห์นี้ นักดาราศาสตร์กลุ่มนี้นำโดย Stephane Udry แห่งหอดูดาวเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ จึงศึกษาข้อมูลจากดาวฤกษ์ Gliese 581 ที่โครงการสำรวจดาวเคราะห์นี้เพื่อติดตามการเคลื่อนที่ดาวดวงนี้แรงดึงดูดของดาวเคราะห์ที่โครงการ

ค่อนข้างน้อยซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ดาวดวงนี้เคลื่อนที่ชันลงและกลับไปกลับมาได้

นักดาราศาสตร์ในทีมงานของ Udry ใช้เครื่องมือสเปกโทรกราฟ (spectrograph) ติดตามการเคลื่อนที่ชันลงของดาวฤกษ์ Gliese 581 โดยบันทึกรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงแสงออกมายังดาวดวงนี้ ผลที่ได้เป็นข้อมูลที่สำคัญมากของดาวเคราะห์ดวงนี้ เช่น ดาวดวงนี้หนักกว่าโลกของเราระมาณ 5 เท่าและใช้เวลาโคจร

รอบดาวฤกษ์ 13 วัน

ดาวเคราะห์ดวงนี้อยู่ใกล้กับดาวฤกษ์มากกว่าโลกอยู่ไกลัดวงอาทิตย์แต่ดาว Gliese 581 เป็นดาวแคระลีแแดง (red dwarf) ซึ่งจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าดวงอาทิตย์ ดังนั้น อุณหภูมินดาวเคราะห์ดวงนี้จึงอาจจะไกลเคียงกับอุณหภูมินโลกเรา

ที่มา <http://www.sciencenewsforkids.org>

### น้ำตาลแหล่งพลังงานใหม่ของโทรศัพท์มือถือ

การต้มน้ำโซดาผสมน้ำตาลทำให้ร่างกายของเราเพลิงงานมากขึ้นด้วยวิทยาการสมัยใหม่ อีกไม่นานเราอาจเห็นน้ำตาลเป็นสารให้พลังงานสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เช่นกัน

นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบวิธีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำตาลได้แล้ว เพียงแต่ต้องหาเทคโนโลยีที่ใช้ในสเกลใหญ่ขึ้นได้ และในอนาคตมีความเป็นไปได้ว่า เราอาจต้องแบ่งปันเครื่องต้มที่มีรสหวาน ร่วมกับเครื่องเล่นเกมส์วิดีโอหรือโทรศัพท์มือถือของเรา

ยุทธศาสตร์ใหม่เกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิง (fuel cell) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิกิริยาเคมีในการผลิตกระแสไฟฟ้า ผู้ผลิตหลายรายได้ผลิตเซลล์เชื้อเพลิงขึ้นมา โดยใช้โลหะมีค่าหลายชนิดที่มีราคาแพง และหายากได้แก่ แพลทินัม เป็นตัวกรองต้นปฏิกิริยาเคมี

ผลการศึกษาที่นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเซนส์หลุยส์ในสหรัฐอเมริกา ได้ทดลองใช้ปรตีนประเภทหนึ่งคือ เอนไซม์แทนโลหะ พบร่วมใน



เซลล์ของลิงมีชีวิตรวมทั้งมนุษย์เราเอนไซม์กระตุนปฏิกิริยาเคมีได้หลายอย่าง เพื่อรักษาปริมาณเอนไซม์ที่ร่างกายเราต้องการ เซลล์ร่างกายมนุษย์จึงได้สร้างเอนไซม์ตัวใหม่แทนที่เอนไซม์ที่ย่อยลายไป

นักวิทยาศาสตร์ได้เคยพยายามใช้เอนไซม์หลายชนิดกับเซลล์เชื้อเพลิงมาก่อน แต่ยังมีปัญหากับการให้ผลของ

กระแสไฟฟ้า เนื่องจากเอนไซม์ที่ใช้แตกต่างจากเอนไซม์ในร่างกายเรา เօนไชม์ที่ใช้ในเซลล์เชื้อเพลิงจะย่อยสลายได้รวดเร็วกว่าการสร้างเอนไซม์ใหม่ขึ้นมาทดแทน

ในการแก้ปัญหานี้ นักวิจัยของมหาวิทยาลัยเซนส์หลุยส์ได้คิดค้นและสร้างโมเดลที่ห่อหุ้มและป้องกันเอนไซม์ ดังนั้น จึงสามารถเก็บรักษา

เอนไซม์ได้นานหลายเดือนจากที่เคยเก็บได้เพียงไม่กี่วัน

ในเซลล์เชื้อเพลิงรุ่นใหม่ จะต่อวัสดุนำไปฟื้นฟูแล้วดีขึ้นมากหนึ่งนักวิทยาศาสตร์จะเคลือบตัวน้ำไฟฟ้าด้วยเอนไซม์ที่หุ้มเป็นชั้นๆ ช่วยให้น้ำตาลในรูปของเหลวเคลื่อนที่เข้าไปในเอนไซม์อย่างซ้าย

เมื่อเอนไซม์ทำปฏิกิริยาเคมีกับโมเลกุลของน้ำตาลในของเหลวปฏิกิริยาเคมีเหล่านี้จะปล่อยอิเล็กตรอนให้เหลือไปที่เส้นประ กระบวนการเช่นนี้ช่วยผลิตทั้งน้ำและกระแสไฟฟ้าที่อาจนำมาใช้เป็นพลังงานให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

Paul Kenis วิศวกรเคมีที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์วิทยาเขต Urbana-Champaign กล่าวว่า เท่าที่ผ่านมา เชลล์เชื้อเพลิงรุ่นใหม่ให้กำลังไฟฟ้าที่ไม่สูง แต่เพียงแค่ความเป็นจริงที่ว่า เชลล์เชื้อเพลิงเหล่านี้ทำงานได้จากน้ำตาล ก็เป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นมาก และเข้าได้พอดีกับผลงานนี้ที่ได้ว่า “เพียงแค่ให้มันทำงานได้ ก็ถือว่าเป็นการประสบความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่แล้ว”

เชลล์เชื้อเพลิงที่ใช้น้ำตาลเป็นเชื้อเพลิงอาจเป็นการผลิตไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ น้ำตาลหาได้ง่าย และเชลล์เชื้อเพลิงรุ่นใหม่ๆ ที่ใช้น้ำตาลเป็นเชื้อเพลิงเป็นประเภทที่เลื่อมสายหางชีวภาพได้ ดังนั้น เทคโนโลยีนี้จึงไม่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม

นักวิทยาศาสตร์กำลังพยายามใช้เอนไซม์ต่างชนิดเพื่อให้ได้พลังงานมากขึ้นจากโมเลกุลของน้ำตาลชนิดต่างๆ และคาดการณ์ว่า ผลิตภัณฑ์ที่จะเป็นที่นิยม อาจจะใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ภายในเวลาอีกไม่กี่เดือน ที่มา <http://www.sciencenewsforkids.org/>

## วัคซีนไข้หวัดใหญ่ชนิดใหม่ดีกว่าเก่า

คนไข้ที่ถูกฉีดวัคซีนโรคหวัดแม้จะเจ็บตัวบ้าง แต่การเป็นไข้หวัดใหญ่จะเยี่ยงกว่า ในฤดูหนาวของทุกๆ ปีเด็กนักเรียนจำนวนมากต้องขาดเรียนเนื่องจากเป็นโรคเจ็บคอ เป็นไข้ และไข้หวัด อายุ่งที่เราไม่ได้คาดคิด การฉีดวัคซีนควรป้องกันเราจากการติดไข้หวัดได้ แต่ก็มักจะไม่เป็นดังที่แพทย์ส่วนใหญ่ต้องการ

ปัจจุบัน นักวิจัยได้ค้นพบวิธีการใหม่ที่รอดเร็วกว่าในการผลิตวัคซีนที่อาจจะทำหน้าที่ได้ดีกว่าที่เคยมี และความลับของวัคซีนชนิดนี้ อยู่ที่เซลล์ของหนอนผีเสื้อ (caterpillar cell)

การศึกษาไข้หวัดในระหว่างปี พ.ศ. 2547-2548 โดยทดลองฉีดวัคซีนที่ได้จากหนอนผีเสื้อปริมาณสูงให้แก่ 151 คน ไม่มีใครเป็นไข้หวัดเลย มีเพียงแค่ 2 คน ที่ได้รับวัคซีนปริมาณน้อยป่วยเป็นไข้หวัด จากการศึกษาพบว่า 7 คนใน 153 คน ที่ได้รับวัคซีนปลอมจะเป็นไข้หวัด

John J. Treanor, University of

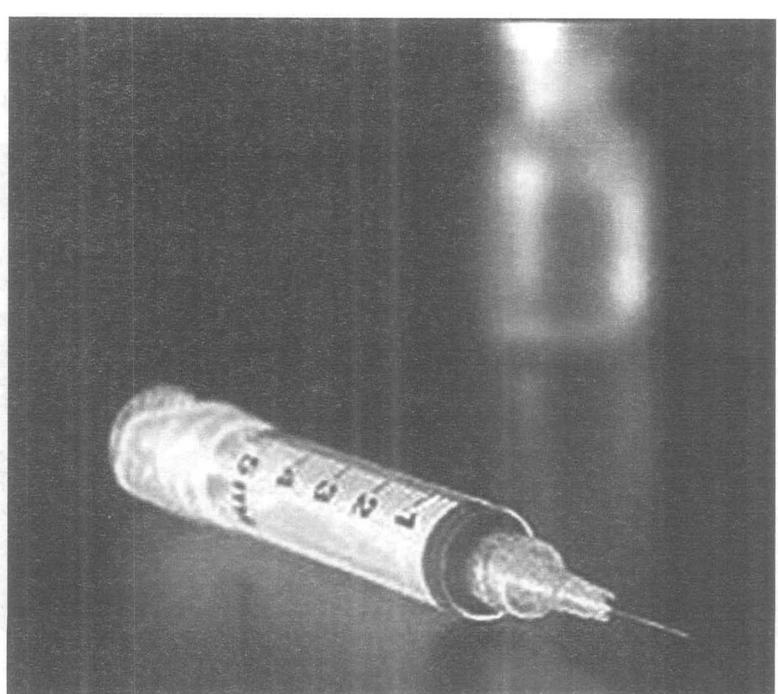
Rochester, (N.Y.) Medical Center, หัวหน้าผู้ศึกษาเรื่องนี้ กล่าวว่า นับเป็นครั้งแรกที่นำวัคซีนชนิดนี้มาใช้ป้องกันการติดไข้หวัด

ไข้หวัดใหญ่มีสาเหตุจากไวรัสที่กล้ายพันธุ์ไปตลอดเวลา ดังนั้น ในฤดูร้อนของทุกปี นักวิทยาศาสตร์จะพยายามค้นหาว่า ไวรัสสายพันธุ์ใดที่จะเป็นตัวแพร่เชื้อหวัดไปทั่วโลกในฤดูหนาว แล้วจึงได้พัฒนาหาวัคซีนที่สามารถจะต่อสู้กับไวรัสสายพันธุ์เหล่านี้

วัคซีนรุ่นเก่ามีองค์ประกอบของไวรัสไข้หวัดใหญ่เพียงเล็กน้อย ถ้าได้รับวัคซีนในปริมาณที่พอตัว ร่างกายของเรามารถที่จะปรับตัวเพื่อต่อสู้กับไวรัสนิดนี้ โดยไม่ป่วยเป็นไข้หวัดเลย

นานนับปีที่ผู้ผลิตวัคซีน มากจะสร้างวัคซีนไข้หวัดใหญ่ในไข่ไก่ และต้องใช้เวลานานถึง 6 เดือน ซึ่งนานเกินไปที่จะเปลี่ยนแปลงบางอย่างโดยเฉพาะในกรณีที่วัคซีนไม่สามารถป้องกันไข้หวัดได้เท่าที่ควร

นั่นเป็นเหตุผลที่นักวิจัย



หลายคนคิดว่า เชลล์ของหนอนผีเสื้ออาจนำมาใช้เป็นที่ผลิตวัคซีนป้องกันไข้หวัดได้ดีกว่าไข่ไก่ ในการศึกษาวิจัยที่ Protein Sciences Corporation ได้เลี้ยงเชลล์หนอนผีเสื้อในห้องปฏิบัติการและฉีดเชลล์ที่มีไวรัสจากแมลงเรียกว่า baculovirus เข้าไปในเชลล์หนอนผีเสื้อโดยท่าว่าไวรัส baculovirus ผลิตโปรตีนชนิดพิเศษจากตัวมันเอง นักวิจัยได้ทดลองเปลี่ยนชนิดของไวรัสเพื่อที่มันจะผลิตโปรตีนไข้หวัดใหญ่ ที่เมื่อฉีดเข้าไปในร่างกายเรา โปรตีนชนิดนี้จะช่วยให้ระบบคุ้มกันสร้างภูมิคุ้มกันต่อไข้หวัดได้แต่ละสายพันธุ์ของไวรัสไข้หวัดใหญ่ที่แตกต่างกันบ้าง แต่การใช้เชลล์

หนอนผีเสื้อเป็นแหล่งผลิตวัคซีนแทนไข่ไก่จะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถทำการเปลี่ยนแปลงได้เร็วขึ้นในกรณีที่พบว่า วัคซีนที่กำลังผลิตอยู่ไม่สามารถป้องกันสายพันธุ์ของไวรัสไข้หวัดในปัจจุบันได้oma นักวิจัยอ้างว่า เทคนิคใหม่จะใช้เวลาเพียงแค่ 2 เดือนแทนที่จะเป็น 6 เดือนในการผลิตวัคซีนป้องกันไข้หวัด การที่สามารถผลิตวัคซีนได้เร็วขึ้นจะช่วยชีวิตคนจำนวนมากได้ ในแต่ละปี คนօเมริกันประมาณ 36,000 คนเสียชีวิตจากไข้หวัดใหญ่และอีกส่วนหนึ่งประมาณ 226,000 คน ต้องเข้าโรงพยาบาลเนื่องจากเป็นไข้หวัดใหญ่แต่ก่อนที่เชลล์หนอนผีเสื้อ

จะกลายเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับโรคในการต่อสู้กับไข้หวัดใหญ่ นักวิทยาศาสตร์ยังคงต้องทำงานอีกมากให้สำเร็จ

Gary Nabel ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยวัคซีน ที่ National Institute of Health ใน Bethesda มลรัฐแมริแลนด์กล่าวว่า โดยภาพรวม คงกล่าวได้ว่าเรื่องนี้เป็นเรื่องที่ให้ความหวังกับเรามากและถึงเวลาหรือยังที่เราจะเปลี่ยนมาใช้วัคซีนสมัยใหม่ทดแทนที่วัคซีนชนิดเก่าๆ เลยที

ที่มา <http://www.sciencenewsforkids.org>

## ดอกไม้ขนาดใหญ่กับพืชพันธุ์ ตระกูลเดียวกัน

บางคนอาจรู้จักรคนที่ตัวสูงหรือเตี้ยกว่า ผลสืบลὸนต์หรือมีความสามารถทางคิลปะมากกว่าตัวเราหรือญาติของเรางเอง เหตุการณ์อย่างนี้ อาจทำให้เราสงสัยว่า เพราะสาเหตุใดการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของบุคคลต่างๆ ในครอบครัวของเรารึงแต่กต่างจากครอบครัวอื่น

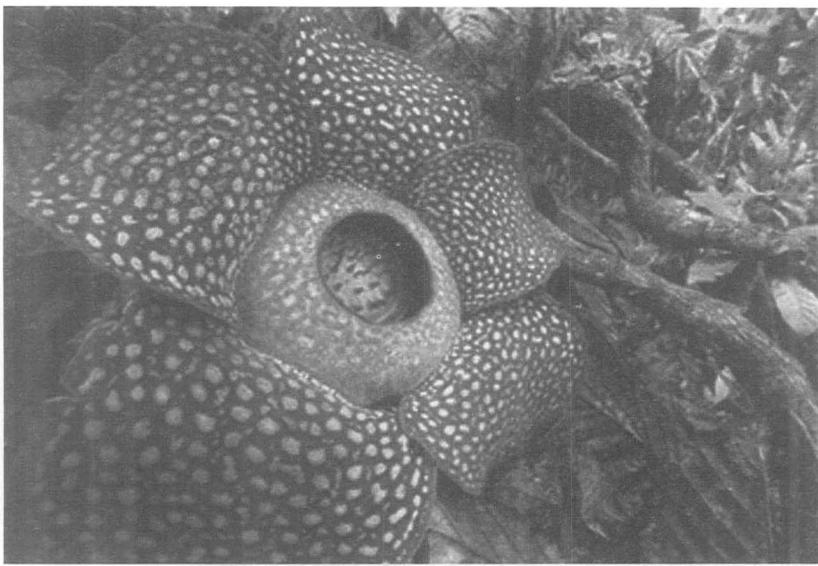
ในอาณาจารของพืช พืชในตระกูลแรฟเฟิลเซีย (rafflesia) ก็แสดงปริศนาที่คล้ายคลึงกัน แม้จะเป็นที่รู้กันดีว่า แรฟเฟิลเซียเป็นดอกไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีขนาดของดอกตูมใหญ่เท่ากับขนาดของลูกบาศเกตบอล เมื่อตัวดอกบานเต็มที่จะมีขนาดใหญ่ถึง 3 ฟุต และน้ำหนักประมาณ 15 ปอนด์

นอกจากนี้ ยังเป็นดอกไม้ที่มีกลิ่นเหม็นที่สุดในบรรดาดอกไม้ที่มีอยู่ในโลกของเรา ประมาณ 200 ปีแล้วที่นักพฤกษาศาสตร์มีการถกเถียงกันว่า พันธุ์ไม้ชนิดใดที่มีความใกล้ชิดกับแรฟเฟิลเซียมากที่สุด และในปัจจุบันนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยอาร์ราวด์สหรัฐอเมริกา ได้ทดลองใช้ตีอิ็นโอเพื่อจัดอันดับของพืชเหล่านั้น ผลการวิเคราะห์ยืน 8 ชนิด พบว่า ดอกไม้ยกซ์ชนิดนี้จัดอยู่ในตระกูลเดียวกันกับพวงพอยเซทเทียและเมล็ดละหุ่ง (poinsettias and castor beans)

การค้นพบในครั้งนี้นับว่า เป็นสิ่งที่แปลกมาก เนื่องจากไม่ตระกูลพอยเซทเทียและพันธุ์ไม้ที่ใกล้เคียงกันในตระกูล Euphorbiaceae เป็นไม้ดอกที่มีดอกขนาดเล็กมาก (ต้นพอยเซทเทียอาจจะดูเป็นไม้ขนาดใหญ่และให้ดอกมากmany แต่ส่วนใหญ่แล้วเป็นส่วนโครงสร้างที่รูปร่างคล้ายกับใบไม้เมล็ดแดง



ชาวสวนอุ่นมีเพื่อนที่ทำกสินเหม็น



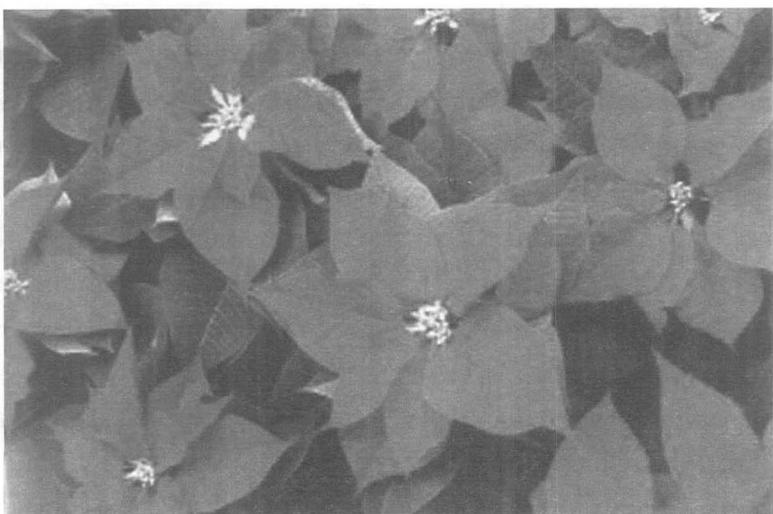
และมีขนาดใหญ่มาก แต่ไม่ได้เป็นส่วนที่เป็นดอกไม้อวย่างแท้จริง)

แม้ในความเป็นจริง พันธุ์ไม้ในตระกูล Euphorbiaceae จะมีความใกล้ชิดกับไม้ราฟเฟิลเชียมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นก็ตาม จากการศึกษาล่าสุดพบว่า ไม้ดอกตระกูลนี้มีดอกที่มีขนาดเล็กเป็นเพียงเศษส่วนของขนาดของดอกของราฟเฟิลเชียเท่านั้น และมีส่วนของความหวังเพียงไม่กี่มิลลิเมตร จึงถือว่าเป็นสิ่งที่แปลงประหลาดในวิถีการของพันธุ์ไม้ชนิดนี้ในระยะเวลา กว่า 46 ล้านปีที่ผ่านมา ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาขนาดของดอกที่ได้มี

#### ขนาดใหญ่โตมหรามาก

นอกจากนี้ ราฟเฟิลเชียยังพัฒนาตัวเองในธรรมชาติกลายเป็นพวงปรสิต (parasite) ซึ่งไม่มีทั้งรากและใบที่แท้จริง เจริญเติบโตได้เหนือพื้นดินคล้ายกับพืชในตระกูลอยู่นั่นที่ใช้ผลิตไวน์ผู้เชี่ยวชาญบางคนประหลาดใจกับข้อสรุปใหม่ๆ เหล่านี้ แต่ก็ยังมีความมั่นใจว่า ดอกของต้นราฟเฟิลเชียอาจแตกต่างไปในส่วนของโครงสร้างกับดอกของพ้อยเซทเทีย และเมล็ดละหุ่ง

ที่มา <http://www.sciencenewsforkids.org>



แมลงบางประเภทเป็นตัวเลือกที่ดีของชาวสวนและผู้ขยายพันธุ์พืชแทนการใช้ยาฆ่าแมลงที่สังเคราะห์จากสารเคมี ที่มากจะพบอยู่ในยันต์บแรกของรายชื่อแมลงเหล่านี้ ก็ได้แก่ แมลงเต่าจุดดำ หรือที่รู้จักกันดีในชื่ออื่น เช่น เลตี้บักส์ เลตี้เบิร์ด และเลตี้บีท เทิลส์ เป็นต้น แต่ไม่ว่าเราจะเรียกมันว่าอะไร แมลงคัตตูร์พีชซึ่งเป็นอาหารของแมลงเหล่านี้ก็ยังเป็นประโยชน์แก่การทำสวนได้ดี

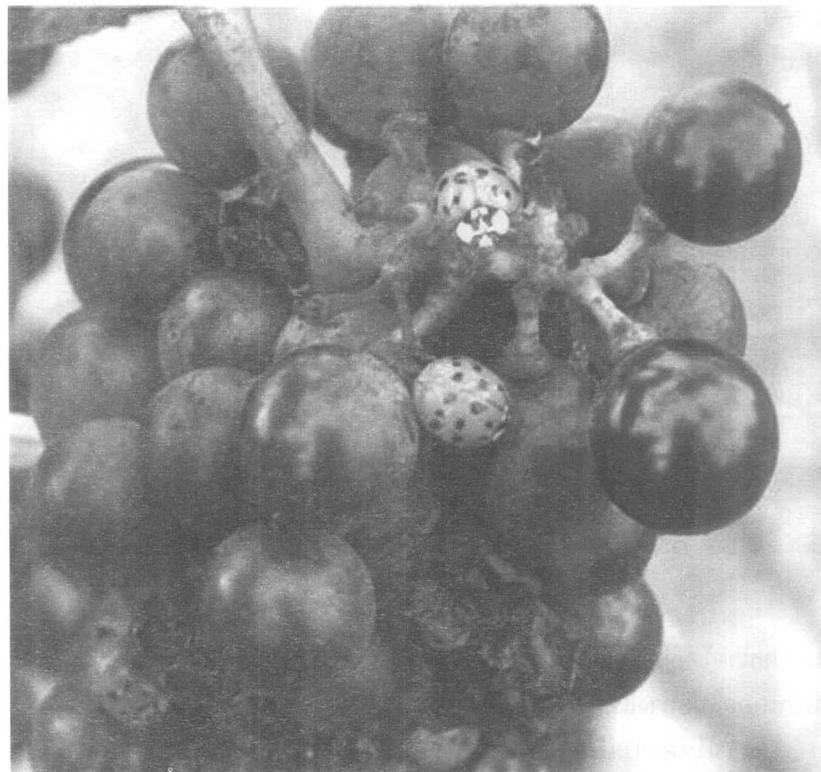
อย่างไรก็ตาม ในบรรดาผู้ผลิตเหล่าอยู่นั่น ปัจจุบัน แมลงไนกลุ่มเลตี้บักส์ที่อยู่ในทรีปเอเชียได้ไปแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วในสหรัฐอเมริกา เป็นที่รู้จักกันดีในเรื่องว่าแมลงเหล่านี้มีกลิ่นเหม็นมาก

เพียงแค่ตัวแมลงพวกนี้ถูกขยี้หรือกดเบาๆ มันจะปล่อยเลือดออกจากโพรงขาของมัน ซึ่งในเลือดของแมลงเหล่านี้ มีสารประกอบระเหยที่มีกลิ่นเหมือนผักกาดไทยชนิด จากคำบอกเล่าของ Lingshuang Cai นักเคมีเคราะห์ของมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐไอโوا (Iowa State University) เมื่อสูดดมเข้าไปจะได้กลิ่นที่ผสมกันระหว่างพริกหวาน ถั่วคั่ว มันฝรั่งติบ และตินเนิมนอ Cai กล่าวว่า มันอาจจะพังดูไม่ đẹมากนัก ที่จริงแล้วมันเป็นกลิ่นที่มีอันตรายมากที่เดียว ที่อาจทำให้ผลผลิตไวน์เสียหายได้ และที่น่ากังวลของ Cai ยังกล่าวด้วยว่า ผลผลิตอยู่นั่นที่เก็บเกี่ยวแล้วและเร่ออุ่นบางแห่งถูกทำลายเสียหาย เนื่องจากการปนเปื้อนของเลตี้บักส์จากทรีปเอเชียนี้เอง

ทำไมต้องเป็นไวน์? เนื่องจากว่า แมลงเลตี้บักส์ตัวเล็กสวยงามเหล่านี้ชอบแทรกกินผลอยู่นั่นที่เสียหายและบางครั้ง มันก็จะติดไปกับผลอยู่นั่นที่

ເກີບໄປທໍາໄວ້ນ ແລະ ຖຸກບັດຂຶ້ນເຂັ້ນຕອນ  
ຂອງກາທໍາໄວ້ນ

ຈາກທີ່ປະຊຸມສາມາຄມເຄມ  
ແຫ່ງສຫ້ອມເມຣິກາ ໃນຮ່ວງຄຸດໃບໄມ້ພລື  
ທີ່ເມືອງຊີກາໂກ ສຫ້ອມເມຣິກາ ເນື່ອເຕືອນ  
ຮັນວາຄມ 2549 Cai ແລະ ຄະນະໄດ້  
ຮ່າງຈານວ່າ ສາມເຄມේເຈພາະຫລາຍຕົວທີ່  
ພບໃນແມລັງເລີດບັກສີເອເຊີຍມືກລິ່ນໜ່າ  
ຮັງເກີຍຈ ແຕ່ມີສິ່ງທີ່ນ່າແປລກໃຈອູ່ຍ່ອຍ່າງ  
ໜຶ່ງຄົວ ພົມກາວິຈ້າຍຂອງ Cai ຍັງພົບວ່າ  
ໃນກຸລຸ່ມຂອງແມລັງທີ່ກຳມາທດສອບນັ້ນ  
ແມລັງເລີດບັກສີເອເຊີຍສີສຳສາມາຄົມພລື  
ສາມປະກອບທີ່ມືກລິ່ນເໜັນໄດ້ມາກວ່າ  
ແມລັງເລີດບັກສີເທີ່ລື່ອງ ແນວ່າ ແມລັງທັ້ງ  
ສອງສີ້ນັ້ນເປັນແມລັງໜິດເຕີຍກັນກີດາມຄົວ  
ພວກ *Harmonia axyridis*



ຕັ້ງແຕ່ປີ ค.ສ. 1916 ເກຫຼາກ  
ໃນສຫ້ອມເມຣິກາໄດ້ພາຍາມນໍາແມລັງ  
ເຕົາທອງໝັດນີ້ນາໃໝ່ ໂດຍໜັງວ່າມັນຈະໄປ  
ກຳຈັດແມລັງທີ່ຂອບດູດນ້າຈາກດັ່ນຫີ່  
ໃບໄມ້ ທີ່ກຳລາຍພື້ນບາງໜິດ ເຊັ່ນ  
ຄ້ວ່າເຫຼື່ອງ ແນວ່າຄວາມພາຍາມຄຽງແຮກ  
ຈະລັ້ມເຫລວແລະ ແມລັງເຕົາທອງນີ້ທີ່ບາງ  
ຄຽງເຮັດວຽກວ່າ ເລີດບັກສີສାର୍ଲେକୁଵି  
ເນື່ອງຈາກມັນມີສີ້ສັນສວຍງາມ ຈະຫາຍ  
ໄປມາດົກຕໍາມ ອ່າຍ່າ ໄກສົກຕໍາມ ຈາກຄວາມ  
ພາຍາມໃນຊ່ວງທຄວຣະ 1970 ແລະ  
1980 ທີ່ເຮັດວຽກ ແລະ ໃນປີ ค.ສ.  
1988 ແມລັງໜິດນີ້ໄດ້ພັກກະຈາຍໄປ  
ໃນມລັງລູ່ເຊີຍໜາ ປັຈຈຸບັນ ສାର୍ଲେକୁଵି  
ຈຶ່ງເປັນເລີດບັກສີທີ່ມີກາຣພັກກະຈາຍ  
ຕົວມາກທີ່ສຸດໃນທວີປອມເມຣິກາເໜືອ ແລະ  
ເນື່ອເຮົາ ນີ້ ກີ່ຍັງກະຈາຍໄປໃນທວີປ  
ຢູ່ໂຮປ.

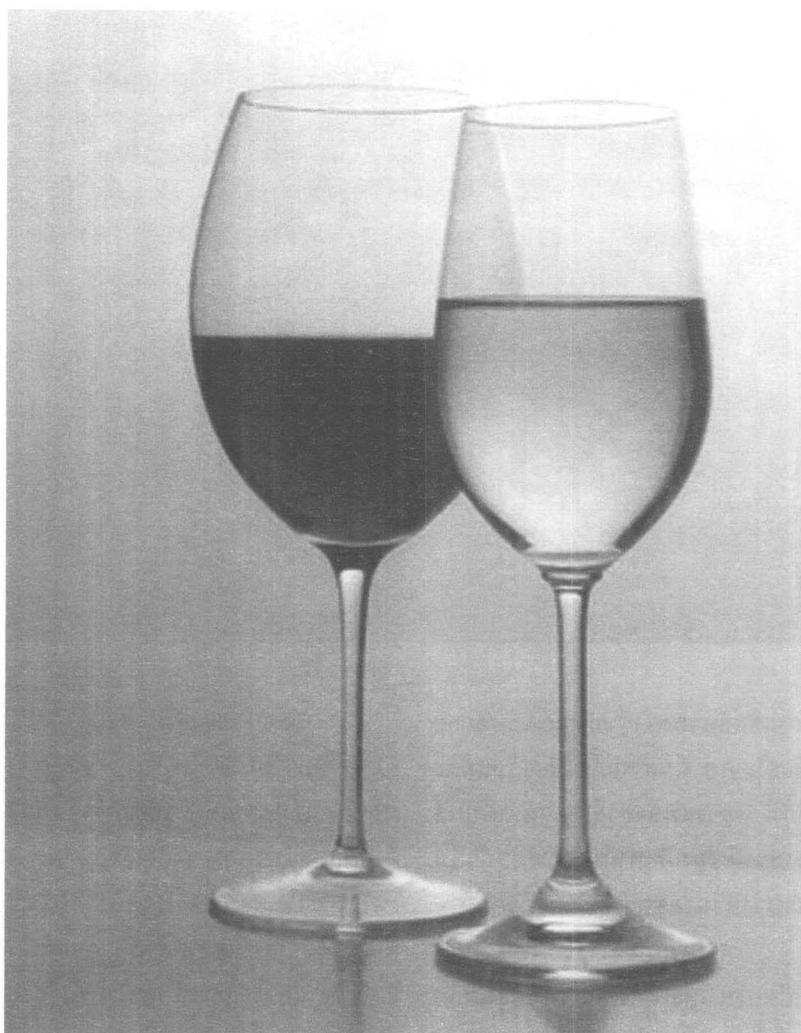
ກລິ່ນຂອງເລີດບັກສີທີ່ມີອັນຕរາຍ  
ເປັນສາມປະກອບທີ່ຮູ້ຈັກກັນໃນຊື່ອ  
methoxypyrazine ອ່າຍ່າ ໄກສົກຕໍາມ ເນື່ອ  
15 ປີທີ່ແລ້ວ ນັກວິຈ້າຫວາວອສເຕຣເລີ່ມໄດ້  
ຈຳແນກອອກຕໍ່ປະກອບຂອງສາມເຄມີ້ນີ້

ພບວ່າ ເປັນສາມທີ່ໃກ້ລິ່ນຫອມຂອງໄວ້ນ  
ຂອງວິຍອນບອລົງຄໍ (Sauvignon blanc)  
ນອກຈາກນີ້ ກລິ່ນຫອມທີ່ອອກຈາກໄວ້ນ  
ພວກແຄບເບອຮົງເນຂອງວິຍອນ ແລະ ແຄບເບອຮົງ  
ເນຝົຮອງ໌ ພຣອຕົວຍ່າງໄວ້ນທີ່ພັກສົມຈາກ  
ອຸ່ນທີ່ປຸລູກໃນສຫ້ອມເມຣິກາກີ່ເປັນສາມ  
ປະກອບເຕີຍກັບ methoxypyrazine  
ເຊັ່ນກັນ

ແມລັງເຫຼຳນີ້ ຍັງທຳໄໝໄວ້ນມີ  
ຮສ່າດຕິ່ນີ້ ຈາກກາຮັດສມດ້ວຍສາມເຄມ  
ກຸລຸ່ມ methoxypyrazine ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂັ້ນ  
ສູງ

ແນວ່າ ທຶນນັກວິຈ້າຂອງມາຫ  
ວິທາຍາລີຍແທ່ງມລັງລູ່ໄອໂວາສນໃຈສຶກໜາ  
ສາມປະກອບເຫຼຳນີ້ ເພຣະມີສາເຫຼຸ  
ມາຈາກການທີ່ສາມປະກອບເຫຼຳນີ້ສ້າງ  
ຄວາມຢູ່ຍາກຕ່ອຜູ້ພັກສົມໄວ້ນີ້ຕໍາມ ນັກ  
ວິຈ້າກຸລຸ່ມນີ້ ກີ່ໄມ້ໄດ້ສຶກໜາໄວ້ນທີ່ປັນເປົ້ອນ  
ແຕ່ໄດ້ສັກດັບສາມພວກ methoxypyrazine  
ຈາກແມລັງເຕົາທອງ

ທຶນນັກວິຈ້າຂອງ Cai ໄດ້ທັດລອງ  
ໂດຍການໃຊ້ເລັ້ນໄຍ້ທີ່ສາມາຄຸດຂັບສູງ  
ໃສ່ໃນຂັດເກີບຕ້ວອຍ່າງໜາດເລີກ ແລະ



นำแมลงเลดี้บักส์ 5 ตัว ใส่ในขวดเก็บตัวอย่างเดียวกัน หลังจากนั้น 1 วัน จึงนำแมลงออกมาระหว่างเคราะห์ท่าชานิดของสารเคมีที่ติดอยู่กับเส้นใย และพบสารประกอบจำนวนมากถึง 38 ชนิด รวมทั้งสารพวง methoxypyrazine จำนวนอีก 4 กลุ่ม ได้แก่ IPMP, SBMP, IBMP, และ DMMP

สาร 3 กลุ่มแรก มีความเกี่ยวข้องกับไวน์มานานแล้ว โดยเฉพาะไวน์ที่ป็นเบื้องตัวของสารเคมีจากเลดี้บักส์อย่างไรก็ตาม Cai ยังบอกอีก ด้วยว่า การทดสอบที่ผ่านมาไม่สามารถที่จะหาแหล่งที่มาของสารพวง methoxy-pyrazine ได้ และยังไม่รู้ปริมาณของสารที่แมลงเหล่านี้เพิ่มทั้งร Schaft และกลิ่นให้กับไวน์ ทีมนักวิจัยของ Cai จึงได้นำสินใจสารเคมีที่อยู่ในแมลงเหล่านั้น

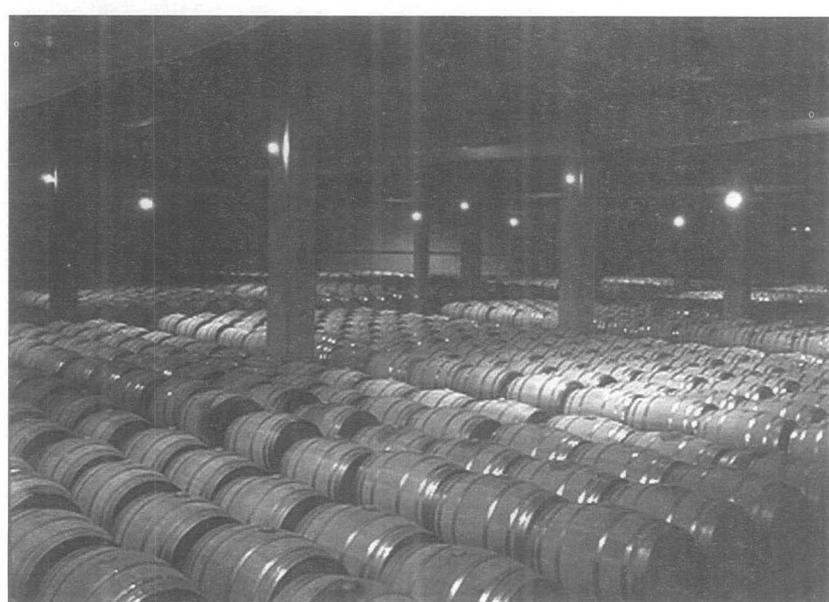
โดยค้นหาหลักฐานของแมลงที่ปล่อยสารพวง methoxypyrazine ส่วนสารกลุ่มสุดท้าย DMMP ไม่เคยพบว่า มีความเกี่ยวข้องกับไวน์หรือแมลงต่อท้องมาก

### ก่อนเลย

เพื่อให้แน่ใจว่า สารประกอบทั้ง 4 กลุ่มนั้น เป็นตัวการสำคัญของกลิ่นอันเหมือนของแมลงต่อท้อง นักวิจัย จึงได้ฝึกให้ผู้ร่วมงาน ให้รับรู้กลิ่นของแมลง จากนั้น จึงได้ทดลองสูตรดมสาร methoxypyrazine บริสุทธิ์ที่สกัดจากเส้นใยที่ดูดซับ การทดสอบยืนยันได้ว่า สารทั้ง 4 กลุ่มนี้ส่วนในการมีกลิ่นอันตรายของเลดี้บักส์ และอาจรวมถึงไวน์ที่ป็นเบื้องตัวของเลดี้บักส์ด้วย ผู้ทดสอบยังมีความเห็นตรงกันว่า สารกลุ่ม IPMP, SBMP, IBMP ให้กลิ่นเหมือนพริกหวาน ในขณะที่ DMMP มีกลิ่นที่เหมือนอับมากกว่า

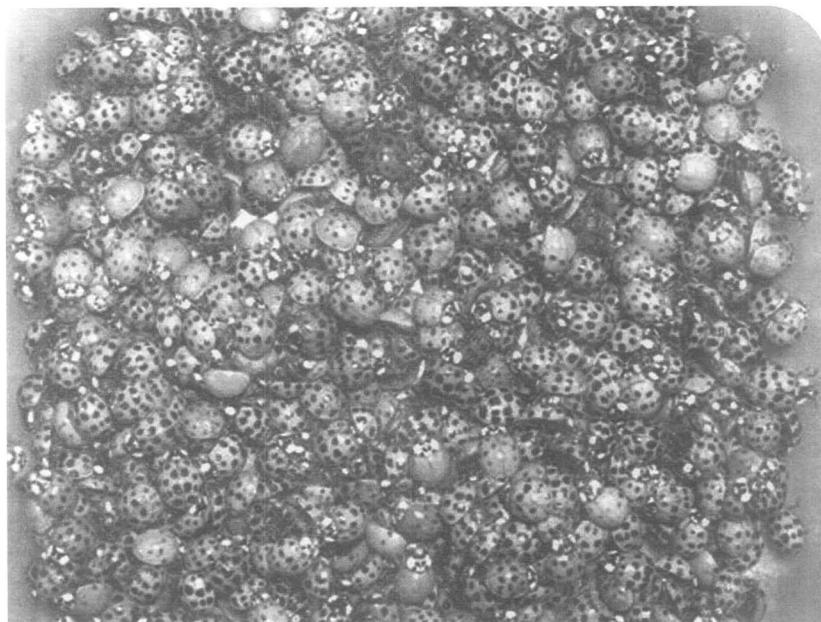
ทีมนักวิจัยของ Cai ยังได้หาปริมาณของแต่ละสารประกอบที่ปล่อยออกมายโดยแมลงเหล่านั้น ซึ่งน่าจะเป็นปฏิกิริยาป้องกันตัวเองของแมลง ความเข้มข้นของ IPMP ที่ปล่อยออกมามีค่าสูงสุด ส่วน IBMP มีความเข้มข้นต่ำที่สุด

แมลงชนิดนี้เป็นชนิดหนึ่งที่นักวิจัยในมลรัฐไอโอوا สหรัฐอเมริกาได้ศึกษาและพบว่า แมลงขยายเพศวินต์ ละตัว จะมีปีกที่มีสีแตกต่างกันมาก ซึ่งที่พบในสหรัฐอเมริกาจะเป็นสีแดงแบบมะเขือเทศไปจนถึงสีเหลือง แต่ในทวีป



ເອເຊີຍ ແມລັງກລຸ່ມນີ້ *H. axyridis* ຍັງມີຈຸດແຕງຄະໂຍ່ບຸນປຶກສືດໍາ

Lingshuang Cai ບອກກັບ Science News Online ວ່າ ສິ່ງທີ່ນ່າງປະຫລາດໃຈທີ່ສຸດທີ່ພັບໃນງານວິຈີຍ ກີ້ຂອງຄວາມບັງເຄື່ອງຄວາມສົມພັນຮ່ວມທີ່ຈະໄດ້ແກ່ ສາຮ IPMP, SBMP ແລະ IBMP ໂດຍແມລັງທີ່ມີປຶກສືອອກສົມຈະປລ່ອຍ ປະມາຜາສາຮ IPMP ເຊື່ອ 0.31 ນາໂນ ກຣັມ ສາຮ SBMP 0.11 ນາໂນກຣັມ ແລະ ສາຮ IBMP 0.60 ພິໂໂກກຣັມ ໃນທາງກລັບກັນ ໄດ້ມີຮາຍງານຂອງນັກວິຈີຍໃນວາරສາຮ Journal of Chromatography A ຈົບປັບ April 13 ວ່າ ແມລັງທີ່ມີປຶກສືເໜືອງຈະປລ່ອຍສາຮ methoxypyrazine ອອກມາ ນ້ອຍກວ່າທີ່ນີ້ໃນສົບເທົ່າທີ່ແມລັງປຶກສົມປລ່ອຍອອກມາ ແຕ່ນັກວິທາຍາສາສົດຮ່ວມໄດ້ຮາຍງານປະມາຜາຂອງ DMMP ທີ່ປລ່ອຍອອກມາຈາກແມລັງທີ່ສອງໜີ້ນີ້ ນັກວິຈີຍໃນມະລຽນໄວ້ອວາ ກລ່າວ່າ ດ້ວຍກົດ້າສີເປັນປັຈຢັງສຳຄັນທີ່ບອກນິດຂອງສາຮ methoxypyrazine ທີ່ແມລັງປລ່ອຍອອກມາ ກີ້ຈານຳມາອືບຍາຄວາມໄມ່ສອດຄລ້ອງກັນຮ່ວງໜ້າຂອ່ມມູລໃໝ່ທີ່ໄດ້ກັບຮາຍງານທີ່ວ່າ

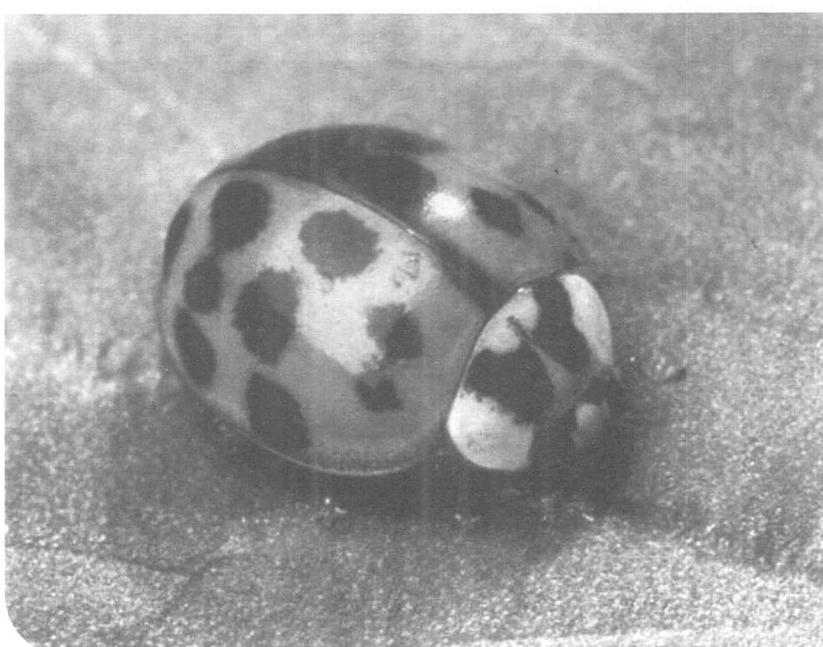


ຄວາມເຂັ້ມຂັ້ນຂອງສາຮ methoxypyrazine ທີ່ນ້ອຍມາກາ ທີ່ມີສ່ວນເກີ່ຍ້ຂ້ອງກັບແມລັງພວກນີ້ ສີຂອງແມລັງສາຮເລື່ອຄວິນເລີດັບັກສົບ ບາງສ່ວນຈະຄຸກກຳໜັດໂດຍພັນອຸກຮຽມ ແລະບາງສ່ວນໂດຍອາຫາດຂອງຕົວອ່ອນ ນອກຈາກນີ້ ການໃຫ້ຄວາມສົນໃຈ ກັບສີຂອງແມລັງເຕັກທອງໃນໄຮ່ອງໆນອາຈ່າຍໃຫ້ໜ້າສວນອ່ອງໆນເຂົາໃຈສາເຫຼຸ້າທີ່ທໍາໄໝໄວນ໌ທີ່ພຶດໃຫ້ມີປະມາຜາສາຮພວກ methoxypyrazine ປຸນເປື້ອນອູ່ປະມາຜານ ມາກນ້ອຍເພີ່ຍງໃດ

Gary Pickering ແລະຜູ້ຮ່ວມງານທີ່ມາຮວິທາຍາລັບຮູກໃນປະເທດເກົນາດາ (Brock University) ໄດ້ສຶກໜາວິຊີການກຳຈັດສາຮປັນເປື້ອນ methoxypyrazine ໃນໄວນ໌ມາຮະຍະທີ່ໂດຍເນື່ອປີ່ແລ້ວພວກເຂາໄດ້ຮາຍງານຄວາມລໍາເຮົຈຂອງການປ່ມໄວນ໌ແຕງ ແລະໄວນ໌ຂ່າວດ້ວຍເສີມໄຟເອົ້າວ່າເປັນວິຊີການທີ່ໄດ້ລັດຄວາມປະມາຜາສາຮປັນເປື້ອນທີ່ໄດ້ ດັ່ງໃນຮາຍງານຂອງນັກວິຈີຍກລຸ່ມນີ້ໃນວາරສາຮ International Journal of Food Science & Technology ຈົບປັບເດືອນມកຣາຄມ 2549 ນອກຈາກນີ້ ນັກວິທາຍາສາສົດຮ່າຍຄນັ້ນທີ່ໄດ້ທົດລອງດ້ວຍເຖິງຕົກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ກາຮຈາຍຮັງສີໄວນ໌ດ້ວຍແສງອັລທຣາໄວໂລເລຕ ຢ້ອກການພສມດ້ວຍຕົນທີ່ມີກາຮຕູດຊັບ ຮ້ອກຄ່ານກົມມັນຕໍ່ພບວ່າ ເຖິງຕົກຕ່າງໆມີຜລກັບໄວນ໌ແຕງໃນເຂື້ອຈຳກັດ ແລະເຖິງຕົກທັງໝົດນັ້ນໄມ່ມີຜລຕ່ອໄວນ໌ຂ່າວ

ໃນຂະນະນີ້ ວິຊີເຕີຍທີ່ເປັນໄປໄດ້ ແລະເທົາມກັບໄວນ໌ທີ່ມີສາຮປັນເປື້ອນຈາກແມລັງເລີດັບັກສົບ ກີ້ຂອງ ກາຮເທິງລົງທ່ອຮະບາຍນ້ຳ

ທີ່ມາ <http://www.sciencenews.org>



## ประกาศงช่องความลับชั้นข้อนี้ไว้ มากกว่ามนุษย์เรา

วารสาร Science Daily ได้รายงานว่า แม้ว่าประกาศงจะประกอบด้วยเชิงมากหมายหลายชนิด และอาจจะมากกว่าสิ่งที่มีอยู่ในมนุษย์เรา แต่ในส่วนของวิวัฒนาการ ประกาศงจะห่างไกลจากมนุษย์เรามาก ประกาศงเองก็ยังประกอบด้วยสิ่งของระบบภูมิคุ้มกันที่ปกป้องคุ้มครองโรคภัยในคนได้ ในความเป็นจริง ก็อาจเป็นไปได้ว่าสิ่งภูมิคุ้มกันนี้เริ่มต้นและพัฒนามาจากประกาศงนั้นเอง

โดยทั่วไป ประกาศงจัดเป็นสัตว์ที่มีความเรียบง่ายที่สุดอย่างหนึ่งในโลกของเรา แม้ว่ามันอาจมีกลุ่มของสิ่งที่มีขนาดใหญ่และสลับชั้นซ่อนมาก เทื่อนกับของมนุษย์เรา นี้เป็นคำพูดของศาสตราจารย์เดวิด มิลเลอร์ แห่ง ARC Centre of Excellence in Coral Reef Studies และ ARC Special Research Centre for the Molecular Genetics of Development แห่งประเทศไทย

ศาสตราจารย์มิลเลอร์ยังกล่าวด้วยว่า เมื่อ 4 ปีที่แล้ว นักวิจัยด้านประกาศงได้ทำนายไว้ว่า ประกาศงประกอบด้วยสิ่งในตัวมันเองประมาณถึง 10,000 ชนิด ถึงแม้เราได้ค้นพบสิ่งเหล่านี้ จำนวนมากแล้ว เรา�ังต้องศึกษาชนิดของสิ่งส่วนอื่นๆ อีกจำนวนมาก

จากการค้นพบสิ่ง เราประมาณการได้ว่า ประกาศงมีสิ่งอยู่มากหมายระหว่าง 20 หรือ 25,000 ชนิด เลยทีเดียว เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งของมนุษย์ที่มีอยู่ประมาณ 20-23,000 ชนิด

ทำไมสัตว์ที่ดูธรรมดาอย่างประกาศงจึงต้องมีองค์ประกอบทาง

พันธุศาสตร์มากหมายอย่างนั้น ยังเป็นเรื่องที่ลึกซึ้งอยู่ แต่นักวิทยาศาสตร์ยังคงสนใจกับเรื่องนี้อยู่มาก เช่นกัน อาจมีสาเหตุจากประกาศงมักจะเป็นพืชฐาน หรือต้นกำเนิดของครอบครัวสัตว์ที่มีชีวิตส่วนมาก และอาจเป็นแนวทางใหม่ในการค้นหาต้นกำเนิดของระบบที่ยุ่งยากซับซ้อนอย่างเช่นระบบภูมิคุ้มกัน และระบบประสาทในสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

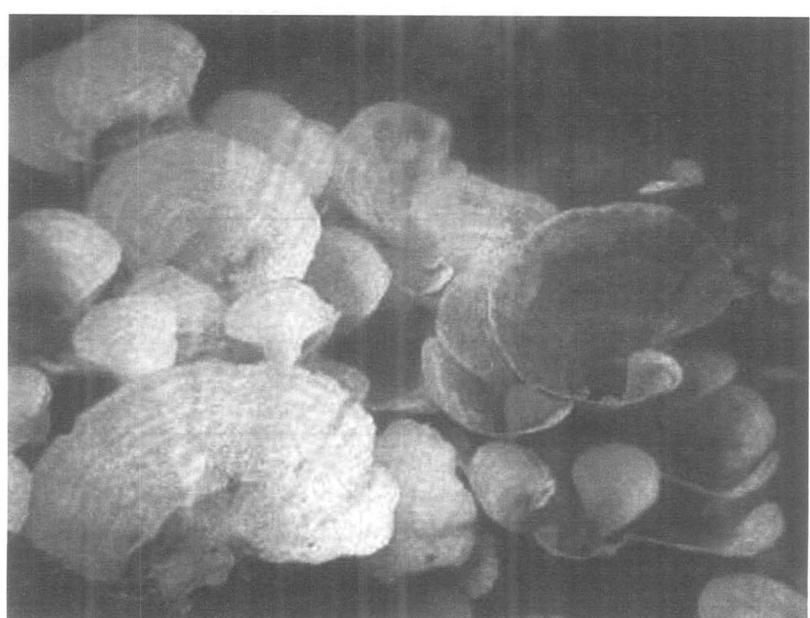
โดยข้อเท็จจริงที่เราเข้าใจคือ สิ่งของประกาศงเพียงร้อยละ 10-12 เท่านั้นที่เป็นสิ่งชนิดเดียวกับในสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งเป็นสิ่งชนิดที่ไม่พบในสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่ได้ตรวจสอบมา และรวมถึงสิ่งที่นำมาพัฒนาเป็นเส้นประสาท การมองเห็นหรือพิมพ์ตีอิ้น เอ การตอบสนองต่อความเค็ม และสิ่งสำคัญๆ ในระบบภูมิคุ้มกัน

มนุษย์เราเองก็มีหลายอย่างเหมือนกับประกาศง แม้เราอาจจะไม่เห็นเช่นนั้นก็ตาม ศาสตราจารย์มิลเลอร์อธิบายต่อว่า มีตัวอย่างว่า เรากำลังแปลกใจอยู่เหมือนกันว่า ในร่างกายมนุษย์มีสิ่งภูมิคุ้มกันที่มีมาแต่กำเนิดมากเพียงใดที่มีอยู่ในประกาศง และมันคล้ายคลึงกันอย่างไรบ้าง

ความสำคัญของเรื่องนี้อาจขึ้นกับความจริงที่ว่า ขณะนี้ นักวิทยาศาสตร์เองยังสงสัยว่า ประกาศงกำลังประสบกับโรคร้ายต่างๆ มากหมายที่มีอยู่ทั่วประเทศ ไม่ว่าจะเป็นโรค black band, white plague, white pox, white syndrome, white band

ศาสตราจารย์มิลเลอร์กล่าวว่า ปัจจุบันระบบภูมิคุ้มกันของประกาศงเป็นแบบกล่องดำ (black box) ประกาศงสามารถต่อสู้กับโรคร้ายต่างๆ ที่มีมากขึ้นทุกวันในโลกเราได้อย่างไร และปริมาณของประกาศงที่ได้รับผลกระทบจากจากมนุษย์เรา เป็นคำถามที่สำคัญและน่าสนใจ คุณสมบัติขององค์ประกอบภูมิคุ้มกันที่มีแต่กำเนิดของมนุษย์และประกาศงที่คล้ายคลึงกัน แสดงเป็นนัยว่า สิ่งพากนี้อาจทำหน้าที่คล้ายกัน จึงมีความหวังว่า เราจะสามารถนำสิ่งที่เรารู้เกี่ยวกับสุขภาพของเราไปใช้ทำความเข้าใจโรคร้ายที่เกิดขึ้นกับประกาศงได้

นอกจากนี้ ศาสตราจารย์มิลเลอร์ยังกล่าวเสริมอีกด้วยว่า มันอาจจะมีคำตอบสำหรับเรื่องนี้โดยตรงได้ กรณีที่เราศึกษาองค์ประกอบทางด้านพันธุกรรมของภูมิคุ้มกันที่ถ่ายทอด



ในปัจจุบัน พิริมภารก์ทำหน้าที่อย่างไร ในสัตว์อื่นๆ ทั่วไป เราจะได้รับความรู้ ใหม่ๆ ที่จะช่วยให้เราสามารถต่อสู้กับ โรคร้ายของมนุษย์ได้ดี

การที่มีจีโนมของปะการังอยู่ มากมาย ที่ไม่ได้คาดหวังว่าจะมียังเป็น องค์ประกอบบด้วย หลายสิ่งเหล่านี้ จะมี ความเกี่ยวข้องในเวลาต่อมา ก็ตาม ล้วน แต่จะเป็นตัวกำหนดการวิวัฒนาการใหม่ ที่จะเกิดขึ้น

ในธรรมชาติพบว่า บรรดา สัตว์ทั้งหลายจะสูญเสียยืนไประหว่าง การวิวัฒนาการ โดยเฉพาะสัตว์ที่มีระยะเวลา ของการมีชีวิตอยู่สั้น เช่น แมลงใน ผลไม้จะทำให้ยืนหายไปอย่างรวดเร็ว เช่นกัน ปะการังจะใช้เวลาอย่างน้อย ประมาณ 5 ปี ใน การเจริญพันธุ์ทาง เพศอย่างโตเต็มที่ เมื่อเทียบกับแมลง ผลไม้ซึ่งใช้เวลาเพียง 3-4 สัปดาห์ เท่านั้น และยังมีช่วงเวลาของการมีชีวิต ที่ยาวนานและทักษอนกันอยู่บ้าง ดังนั้น จึงอาจจะเป็นแหล่งเก็บสะสมยืนของ สัตว์จากบรรพบุรุษแบบมีชีวิตก็ได้

อย่างไรก็ตาม ปะการังน้ำยืน ทั้งหมดมาใช้ในการสร้างเซลล์ของ ร่างกายได้เพียง 12-14 ชนิดของเซลล์ เท่านั้น มนุษย์สามารถสร้างเซลล์ร่าง กายที่แตกต่างกันได้มากกว่าร้อย หรือ อาจจะเป็นกว่าพันชนิดได้

คำอธิบายที่เป็นไปได้ สำหรับ เรื่องนี้ ศาสตราจารย์มิลเลอร์เชื่อว่า น่าจะเป็นกรณีที่ยืนของปะการัง อาจ จะมีปฏิสัมพันธ์ในระหว่างยืนด้วยกัน เอง ในรูปแบบที่ค่อนข้างซับซ้อนมาก แต่ในมนุษย์เราจะเป็นผลิตผลจากการ เชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง และซับซ้อน ของยืนมากกว่าพันชนิดในร่างกาย

กับคำถามที่ว่า คริมีโครง สร้างที่ดีที่สุดของการมีชีวิตลดลง ใน ระยะยาวยังเป็นลิ่งที่ไม่ซัดเจนนัก ปะการังที่เราเห็นอยู่วันนี้ มีปรากฏ ให้เห็นครั้งแรกเมื่อ 240 ล้านปีที่แล้ว เท่าที่ผ่านมา มนุษย์เรามีชีวิตลดเพียง แค่ร้อยละ 2 ของระยะเวลาที่ปะการัง มีชีวิตอยู่ได้

ศาสตราจารย์มิลเลอร์ยัง กล่าวอีกว่า ถึงแม้ว่า ที่กล่าวมาทั้งหมด นี้จะเกิดขึ้นในทวีปօอสเตรเลียก็ตาม แต่ก็เป็นความพยายามที่มองให้กับทาง ด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ว่า ปะการังที่พบในทวีปօอสเตรเลีย ยังไม่ ได้มีการสำรวจตรวจตราทางพันธุ์ ศาสตร์อย่างเพียงพอ ด้วยหลายเหตุผล օอสเตรเลียยังไม่มีโครงการที่จะจัดลำดับ ของจีโนมของปะการัง แม้ว่า มนุษย์มี ประโยชน์ต่อทางการแพทย์และด้าน อื่นๆ อีกมากมาย

เท่าที่ผ่านมา ยังไม่เคยมีโครง

การจีโนมที่ดำเนินการในประเทศไทย จีโนมของสิ่งมีชีวิตที่เป็นสัญลักษณ์ของ օอสเตรเลียหลายชนิด มีการจัดลำดับ ในต่างประเทศ օอสเตรเลียกำลังตาม หลังประเทศไทยอยู่ ถ้ามีการค้นพบที่ สำคัญๆ ที่จะนำไปสู่เทคโนโลยีใหม่ๆ เรากำเป็นต้องจ่ายค่าเทคโนโลยีเหล่านี้ เพื่อที่จะนำมันเข้ามาใช้ประโยชน์ใน ประเทศไทย เช่นกัน

การจัดลำดับของจีโนมของ ปะการัง จะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ที่ օอสเตรเลียสามารถสร้างองค์ความรู้ ให้กับมนุษย์ชาติได้ ที่จะเป็นข้อได้ เบրิยบ ที่มีศักยภาพต่อทั้งด้านสังคม ลิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ

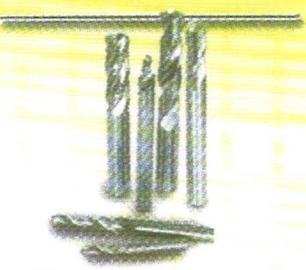
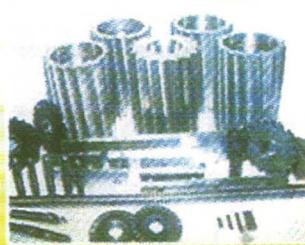
เมื่อเร็วๆ นี้ ศาสตราจารย์ มิลเลอร์และ ดร. เอลดอน บูลล์ แห่ง มหาวิทยาลัยแห่งชาติของօอสเตรเลีย (Australian National University) ได้ร่วมกับนักวิจัยในต่างประเทศในการ เชื่อมบทความเรื่องที่เกี่ยวกับพันธุกรรม ของปะการังภายใต้หัวข้อเรื่อง The innate immune repertoire in Cnidaria-ancestral complexity and stochastic gene loss สำหรับตีพิมพ์ในวารสารชื่อ Genome Biology

ที่มา <http://www.sciencedaily.com>

บริการรับผลิต  
และลับคมเครื่องมือตัด  
อุตสาหกรรมทุกชนิด  
Production and Regrinding  
Cutting Tools



บริษัท แซน เอ็นจิเนียริ่ง  
แอนด์ ซัพพลาย จำกัด  
SAN ENGINEERING AND SUPPLY CO., LTD.



- Reamer
- Broach Cutter
- Rotary Cutter
- Endmill
- Ball Endmill
- Step Drill

104 หมู่ 12 ต.บางปลา อ.บางแพ จ.สมุทรปราการ 10540

TEL : 0-2317-9089, 0-2174-6222-5

FAX : 0-2317-9090, 0-2174-6226 Mobile : 08-1304-5271

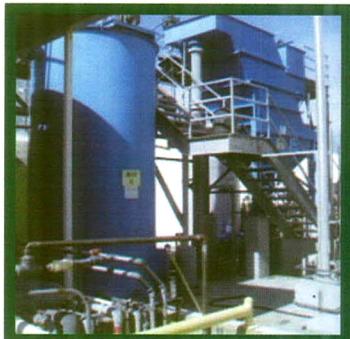
บริษัทสแตนเลส  
NEW LINE  
SUBSTAINLESS

เครื่องครัว นิวไลน์

STAINLESS WIRE

# TEDCO

บริษัท เท็ดโก จำกัด  
TEDCO CO., LTD.



**ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบบำบัดน้ำเสียครบวงจร**  
รับออกแบบ ก่อสร้าง และติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับ อาคาร โรงงานอุตสาหกรรม  
ก่อสร้างใหม่ สำหรับการซ่อมบำรุง ดำเนินงานโดยกิมภานพ มีประสบการณ์

166/32 ช.จัลสันทวงศ์ 26 แขวงบ้านข่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700  
โทร. 0-28668411 โทรสาร 0-28668410



บริษัท เมืองไทย วิชั่น แอนด์ ซัพพลาย จำกัด  
MUANGTHAI VISION AND SUPPLY CO., LTD.

**อุปกรณ์ห้องแล็บทดลอง - สารเคมี - เครื่องแก้ว**

**LABORATORY - CHEMICALS - CLASSWARE - SCIENCE EQUIPMENT**

TEL : 02-9074603, 02-6163228, FAX : 02-5705408



97/77 ช.โกรุณารามใจ 13 หมู่ 14 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงลีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210  
97/77 Soi Kosumruamja 13 Moo. 4 Vibhavadee-Rangsit Rd., Donamuang BKK. 10210

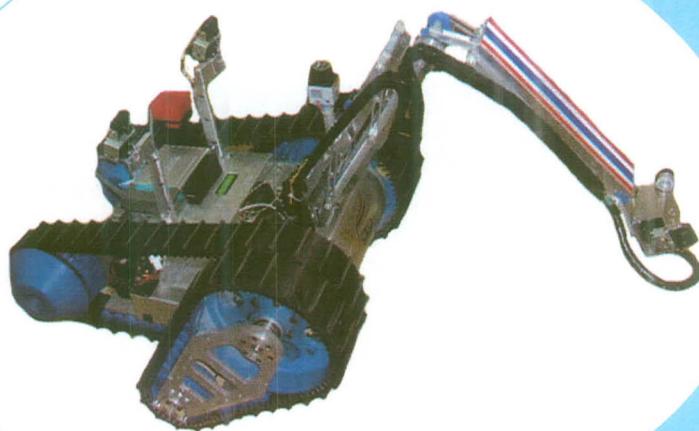
รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชนี วุฒิพุกษ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

# หุ่นยนต์ถูภัย กิม CEO Mission II

คว้าอันดับที่ **3**

*World Robocup Rescue 2007*



## อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. สุกันธ์ ตันวรรณรักษ์, ผศ. ออมร ตันวรรณรักษ์ และ ผศ. เฉลิมชนก์ ไวยศย์ดำรง

## ชื่อผู้ประดิษฐ์

นายสมชัย มีทองคำ, นายณัฐกร ปันดิษฐ์โต, นายนพรัตน์ บุญนำ, นายคณาวุฒิ บุญส่ง, นายศุภชัย สุขสมัย, นายสุริยัน ทองสวัสดิ์, นายศรัณย์ รศนาวิมล, นายสมหมาย แสงพาณิช, นายศิริพงษ์ สีบวงษ์นาท ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

โทรศัพท์ 0-2697-6781-3, โทรสาร 0-2697-6786, [www.utcc.ac.th](http://www.utcc.ac.th)

## ความเป็นมา

เริ่มจากนักศึกษาต้องการเข้าแข่งขัน Thailand Rescue Robot Championship 2004 จึงได้ออกแบบสร้างหุ่นยนต์ถูภัยเพื่อเข้าร่วมการแข่งขัน โดยให้ชื่อว่า CEO Mission I หุ่นยนต์ที่มีระบบขับเคลื่อนด้วยสายพาน และมีแขนแบบสายพานคู่หน้าที่ช่วยในการปืนป้ายข้ามสิ่งกีดขวาง ทำให้ประสบความสำเร็จได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1



รูปที่ 1. หุ่นยนต์ภัย CEO Mission II ที่มีแขนกลยืดได้สูงถึง 125 ซม.

ต่อมา CEO Mission I ได้พัฒนามาเป็น CEO Mission II และได้เข้าร่วมแข่งขันระดับโลก จนประสบความสำเร็จ คว้ารางวัลชนะเลิศอันดับที่ 3 ในการแข่งขัน World Robocup Rescue Robot League ที่เมืองแอตแลนตา ประเทศสหรัฐอเมริกา

จากหุ่นยนต์ภัย CEO Mission II ได้พัฒนาต่อยอดไปอีกเป็น CEO Mission IV มีประสิทธิภาพในการเก็บภัยและทำลายวัตถุระเบิด เพื่อลด

ความเสี่ยงของเจ้าหน้าที่ที่เข้าไปปฏิบัติหน้าที่ในการเก็บภัยวัตถุระเบิด

#### การออกแบบและสร้าง

รายละเอียดของหุ่นยนต์ภัย CEO Mission II โดยสังเขปมีดังนี้

- มีระบบขับเคลื่อนด้วยสายพานและมีแขนแบบสายพานคู่หน้าที่ช่วยในการปืนป้ายข้ามสิ่งกีดขวาง สามารถขึ้นบันไดที่มีขั้นสูง 2 ชั้น.

และขึ้นลงทางลาดเอียง 45 องศาได้เป็นอย่างดี

- ระบบล็อกสารเป็นแบบไร้สายได้ระยะทางไกลถึง 300 เมตรในที่โล่ง

- มีแขนกลแบบ 5 จุด หมุนและยืดได้ยาวถึง 125 ซม. เพื่อใช้ในการสำรวจหาวัตถุและสิ่งมีชีวิตของผู้ประสบภัย

- มีเซนเซอร์ตรวจสัญญาณต่างๆ ดังนี้

- วัดสัญญาณภาพ โดยมีกล้องความไวแสงสูง 3 ตัว

- วัดสัญญาณเสียง

- วัดอุณหภูมิ โดยตรวจวัดแบบอินฟราเรด

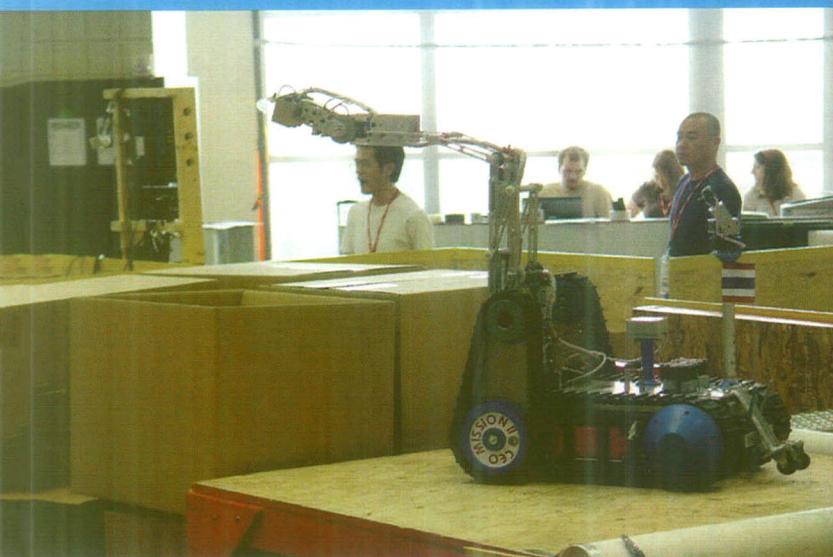
- วัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ชนิดความไวสูง

- วัดระยะลิ่งกีดขวางโดยใช้เลเซอร์สแกนเนอร์

- วัดระยะทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

- วัดทิศทางการเคลื่อนที่โดยเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์

- วัดมุมก้มเงยและมุมตะแคงของหุ่นยนต์



รูปที่ 2. หุ่นยนต์ภัย CEO Mission II ขับเคลื่อนด้วยสายพาน

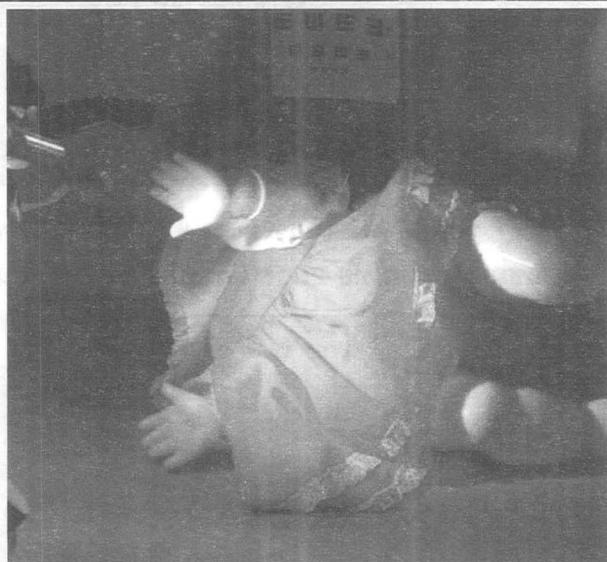
## ผลการทดสอบและแข่งขันหุ่นยนต์

กติกาการแข่งขัน คือ การส่งหุ่นยนต์กู้ภัย Rescue Robot เข้าไปในสถานการณ์จำลองภัยพิบัติที่มีผู้ประสบภัยติดอยู่ในชากระถางหักพังเพื่อค้นหาผู้ประสบภัยในเวลาจำกัดโดยข้อมูลที่ส่งกลับมาจะต้องบอกถึงลัญญาณชีวิตต่างๆ ของผู้ประสบภัย เช่น อุณหภูมิ ปริมาณ คาร์บอนไดออกไซด์ เสียง สีเสียงผ้า สภาพ สถานะ และการเคลื่อนไหวของผู้ประสบภัย รวมทั้งระบุตำแหน่งที่อยู่ของผู้ประสบภัย พร้อมทั้งวางแผนที่จะเข้าไปถึงผู้ประสบภัย เป็นต้น

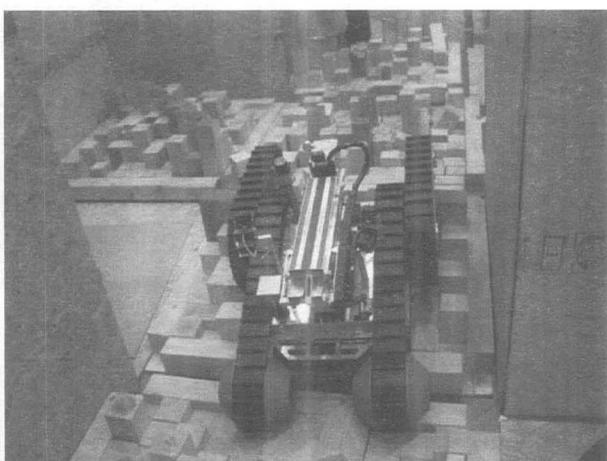
การให้คะแนนจะวัดจากความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของข้อมูลของผู้ประสบภัย แผนที่ลิงก์กีดขวาง และแผนที่ที่บอกรายการเข้าไปถึงผู้ประสบภัย รวมถึงจำนวนผู้ประสบภัยที่คันพับและสำรวจได้ ในการแข่งขันครั้งนี้คะแนนเต็มต่อข้อมูลของผู้ประสบภัย 1 คนเท่ากับ 50 แต้ม และตอบผิดมีติดลบ

## ประโยชน์ที่ได้รับ

เพื่อช่วยลดความเสี่ยงของเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปปฏิบัติงาน เพื่อเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย โดยสามารถนำหุ่นยนต์กู้ภัย Robot เข้าไปช่วยในการกู้ภัยจริง เพราะจากการสังห婶วภัยที่เป็นมนุษย์เข้าไป ทำให้มีความเสี่ยงสูง เมื่อส่งหุ่นยนต์กู้ภัยเข้าไปสำรวจพื้นที่ เก็บข้อมูลสิ่งกีดขวาง และผู้ประสบภัยมายังหน่วยกู้ภัยภายนอก แล้วจึงส่งทีมกู้ภัยที่เป็นมนุษย์เข้าไปช่วยเหลือ ทำให้การทำงานรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น



รูปที่ 3. สร้างสถานการณ์จำลองภัยพิบัติ



รูปที่ 4. หุ้นยั่นต์ก้าว CEO Mission II มีแขนแบบสายพานคู่หน้าที่ช่วยในการปันป่ายข้ามลิ้งก์เดียว



รูปที่ 5. ทีม CEO Mission II คว้า 2 รางวัล จากการแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัย  
ชิงแชมป์ประเทศไทย 2006 : รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 และ รางวัล Best Technique



รูปที่ 6. ทีม CEO Mission II ได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับ 3 ของโลก  
จาก World RoboCup 2007

# ກາຣດູແລແຍດວາຍ

ກາຣໄສ່ຈານແບຕໄຕອຣີ

ກນກວຽມ ເຖິມທິກຄຸຕ

ສະຕັບນວິຈີຍວິທາຄາສົດຕົມໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ

35 ມູນຖື 3 ເທິໂນໂຮນານ ຕຳບັນຄລອງຫ້າ ອຳເກວຄລອງຫລວງ ຈັງວັດປຸມໂຮນານ 12120

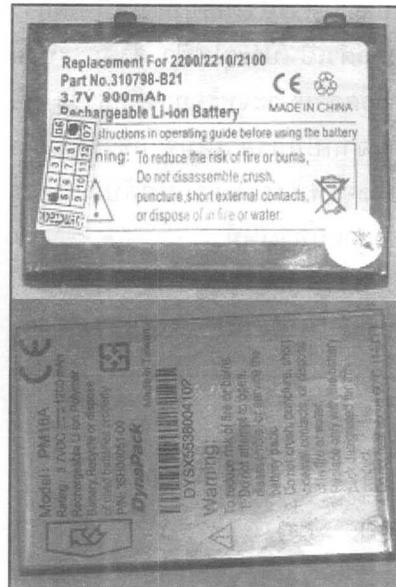
**ໜ** ນຸ້ມັກປັບຈຸບັນຈຳນວນມາກີ່ທີ່ຢູ່ໃນ ສັນຄົມຂ່າວສາຮ ຮົ້ວໂທໂຄໂນໂລຢີ ສາຮສະເທົກ (ໄອທີ) ມີກາຣໃຊ້ ຈຳນວນອຸປະກົນພົກພາຊີດຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເຄື່ອງບັນທຶກເສີ່ຍ້າຂາດເລີກ ເຄື່ອງເລີ່ນ ເພັນແບບພົກພາ ໂທຣສັພົກເຄື່ອນທີ່ ກລັອງດີຈິກລ ຄອມພົວເຕຼອຮແບບພົກພາ ແລະພົດເອ ອຸປະກົນໜ່າຍ້າຂໍ້ແລ່ງ ພັບງານຈາກແບຕເຕອຣີ ແລະຜູ້ທີ່ໃຊ້ ອຸປະກົນທີ່ດັກລ່າວມັກຈະປະສົບປ່ຽນຫາ ແບຕເຕອຣີເລື່ອມໃນຮະຍະເວລາສັນກວ່າຫັ້ນ ປີ ຊຶ່ງແບຕເຕອຣີໃໝ່ສໍາຮັບອຸປະກົນ ປະເທດນີ້ຮາຄາດ່ອນຂ້າງແພງ ດັ່ງນັ້ນ ກາຣດູແລແລກກາຣໃຊ້ຈານທີ່ຄູກວິຈະຍືດ ອາຍຸກາຣໃຊ້ແບຕເຕອຣີສໍາຮັບອຸປະກົນ ແບບພົກພາເຫຼຸ່ນນັ້ນ



ຮູບທີ່ 1 ກາພແບຕເຕອຣີໜີດ Li-Polymer ຂອງອຸປະກົນ PDA Phone

ຂອຍ້ອນຄອຍຫລັງໄປຄື່ງແບຕ ເຕອຣີຢຸກແຮກໆ ຂອງໂທຣສັພົກເຄື່ອນທີ່ ທີ່ໃຊ້ກັນມານານ ເປັນແບຕເຕອຣີແບບນິກເກີລ ແຄດເມີຍມທີ່ມີຂາດໃຫຍ່ ຕົວແບຕເຕອຣີ ນິຍມພິມພົກພົກ ອົງກາຣຈຳສາມາຮັບໃຈໄພໄທມໄດ້

ກຳລັງໄຟຂອງແບຕເຕອຣີກັນລະ 1.2 ໂວລີ໌ ແບຕເຕອຣີໜີດນີ້ຈະຕັ້ງຄູກໃຊ້ຈານຈົນ ມົມດກຳລັງໄຟກົ່ອນນຳໄປປາຮຈົດເກີບ ປະຈຸໄຟຟ້າໃໝ່ ເພຣະກາຮຈົດແບຕ ເຕອຣີກົ່ອນແບຕເຕອຣີໜີດກຳລັງໄຟຟ້າ ຈະເກີດອາກາກທີ່ເຮົາກວ່າ Memory Effect ແລະອາກາດຕັ້ງກຳລ່າວເປັນຕົນເຫດຖຸທຳໃໝ່ ແບຕເຕອຣີເລື່ອມ ດັ່ງນັ້ນຜູ້ໃຊ້ໂທຣສັພົກເຄື່ອນທີ່ຈະພຍາຍາມໃຊ້ແບຕເຕອຣີໃໝ່ ມົມດ ຢ້ອຈົນເກີບມົມດກົ່ອນຈະນຳໄປປາຮຈຳໄພໄທມໄເພື່ອປັບກັນກາຣເລື່ອມຂອງ ແບຕເຕອຣີ



ຮູບທີ່ 2 ກາພແບຕເຕອຣີໜີດ Li-ion ຂອງອຸປະກົນ PDA Phone

ອຍ່າງໄຣກີຕາມ ແນວດີຕົດແບບ ເກົ່າຂອງກາຮຈຳແບຕເຕອຣີຢູ່ຍັງອູ່ເໜືອນ

ເດີມ ຜູ້ຄຸນສ່ວນໄທຢູ່ຢຸກປັບຈຸບັນ ຍັງຄົງສືບ ທອດຄວາມຄິດວ່າອຸປະກົນແບບພົກພາຮຸນ ໄກມ່າ ຕັ້ງກາຣໃຊ້ກຳລັງໄຟແບຕເຕອຣີໃໝ່ ມົມດ ກາກກຳລັງໄຟຢັງເຫຼືອອູ່ແບຕເຕອຣີ ຈະຄູກນຳໄປ discharge ດ້ວຍຫລອດໄຟ ຈົນກຳລັງໄຟຟ້າມົມດກົ່ອນທີ່ຈະນຳໄປປາຮຈຳ ໄກມ່າ ຜົງວິທີກາຣຕັ້ງກຳລ່າວໄມ່ເໜມະສົມກັບ ແບຕເຕອຣີຢຸກໃໝ່ ເຊັ່ນ ແບຕເຕອຣີໜີດ ລີເທີມໄອອນກໍຮູ້ອີ້ນດີລີເທີມພອລີເມອົງ ທັນນີ້ເພຣະແບຕເຕອຣີຈະເສື່ອມກໍຮູ້ ເລີ່ມຫຍາຍໄດ້ຈ່າຍ

ໂດຍທີ່ເຄື່ອງອີເລີກໂທຮອນິກສ ຢຸກປັບຈຸບັນມີຂາດເລີກລົງ ແຕ່ຈະມີ ປະສິທິກິພາພື່ມສູງຂຶ້ນ ດັ່ງນັ້ນ ຄໍາວ່າ “ເລີກລົງແລະປະສິທິກິພາສູງ” ຈຶ່ງ ກລາຍເປັນແນວທາງກາຣພັນນາອຸປະກົນ ອີເລີກໂທຮອນິກສຂອງໂລກ ແບຕເຕອຣີໜີດ ລີເທີມໄອອນ ໄດ້ຮັບກາຣພັນນາມາດ້ວຍ ເຫດຜູ້ລົງດັກລ່າວ ແລະແບຕເຕອຣີໜີດນີ້ ຈະມີຈຸດເຕັ້ນດັ່ງນີ້

1. ຄວາມໜາແນ່ນຂອງພັງ ຈານສູງ ແບຕເຕອຣີໜີດລີເທີມໄອອນ ມີຄວາມໜາແນ່ນຂອງພັງງານສູງ ມາຍ ຄື່ງມີປັບປຸງຄວາມໜາແນ່ນຂອງປະຈຸ ຕ່ອ່ານວ່າປັບປຸງກົດກັບ

2. ແຮງດັນສູງ ແບຕເຕອຣີໜີດ ລີເທີມໄອອນ ຈະໃຫ້ຄ່າແຮງດັນ 3.7 ໂວລີ໌ ຮົ້ວປະມານສາມເທົ່າຂອງແຮງດັນ ຂອງແບຕເຕອຣີໜີດນິກເກີລແຄດເມີຍມ

3. ເຄົ້າພຸດສູງ ເນັ້ນຈາກ ກະແສແລະແຮງດັນສູງ ແບຕເຕອຣີເພື່ອ

ກົ້ອນເດືອນ ຈະຂັບເຄລື່ອນອຸປະກຣານ໌ ເຊັ່ນ  
ຢາຮົດດິສົກໍ ແລະ ພລອບປຶກສົກໍໄດ້

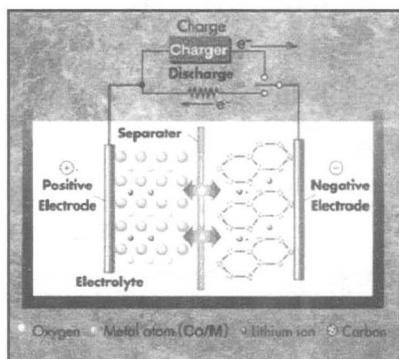
**4. ຄວາມເປັນມິຕົກັບສິ່ງແວດລ້ອມ ບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ**  
ໄມ່ມີສາຣປະກອບຂອງຄາຖຸທີ່ຈະກ່ອໃຫ້ເກີດມລພິບກັບສິ່ງແວດລ້ອມ ເຊັ່ນ ປຣອກ,  
ແຄດເມືຍມ, ຕະກໍາ ເປັນດັນ

**5. ໄນມີເກາຮ** **Memory Effect** ເຊັ່ນເຕີຍກັບອາກາຮທີ່ເກີດກັບບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ຈະຄູກຊາຮຈົບປ່ອຍາໂດຍໄໝຮ່ອໃຫ້ບັດເຕອຣີ່ຫມດກົ່ອນ

**6. ອາຍຸກາຮໃຊ້ງານທີ່ຢ່າວນານ** ບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ສາມາຮັດຊາຮຈົບປ່ອຍາແລະ ຕິສົກຊາຮໃດໆມາກວ່າ 500 ຮອບ

**7. ໄນມີຂ້ອຂ້າມໃນກາຮໃຊ້** ເນື່ອຈາກບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນໄມ່ມີໂລທະລືເທີຍມເປັນອົງປ່ຽນປະກອບບັດເຕອຣີໍລືເທີຍມໄອອຸນ ຈຶ່ງໄໝຄູກຫ້າມໃຫ້ບັນເຄື່ອງບິນ

**8. ຮະຍະເວລາໃນກາຮຈັ້ນ** ເຄື່ອງຊາຮທີ່ມີແຮນດັນສູງປະມາມັນ 4.2 ໂວລ້ຕໍ່ ບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ຈະຄູກຊາຮຈົບປ່ອຍາໃໝ່ເວລາເພື່ອ 1-2 ຂໍ້ໂມງ



**ຮູບທີ 3** ມີລັກກາຮທຳການຂອງບັດເຕອຣີ່ Li-Ion

**ຮູບທີ 3** ຈະເຫັນວ່າຂ້າລົບຂອງບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ໃຊ້ສາຣຄັບບອນທີ່ສາມາຮັດທີ່ຈະຈື່ມຂັບ (dope) ແລະ ດາຍ (undope) ໄອອຸນຂອງລືເທີຍມ

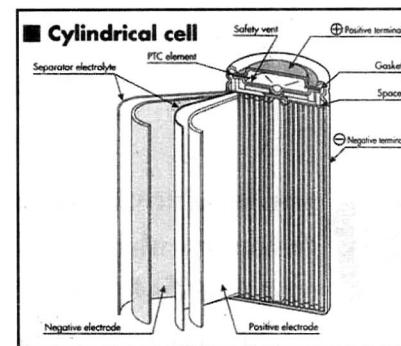
ໄດ້ ສິ່ງທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນຮ່ວງກາຮຊາຮຈົບປ່ອຍາ ແລະ ຕິສົກຊາຮໃນບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ຈະໄມ່ມີກາຮປັບປຸງແປລັງຂອງຕົວສາຣເຄມີທີ່ອູ່ກ່າຍໃນບັດເຕອຣີ່ ແຕ່ຈະມີກາຮເຄລື່ອນທີ່ຂອງອຸນໄປກາຮ່ວງ ຫ້າໄຟຟ້າຜ່ານແຜ່ນແຍກ (separator) ທີ່ທຳຫັນໜ້າທີ່ກັນໄໝໃຫ້ສາຣເຄມີທີ່ອູ່ກ່າຍໃນປັນເປັນກັນເທົ່ານັ້ນ

### ປົກກົງກາຮຄົມກາຍໃນບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ

ເມື່ອກາຮຊາຮຈົບປ່ອຍາ ຢ່ວມຕິດລືເທີຍມໄອອຸນ ເຮົາສາມາຮັດທີ່ຈະອົບບາຍປົກກົງກາຮຄົມກາຍທີ່ເກີດຂຶ້ນກ່າຍໃນບັດເຕອຣີ່ໄດ້ຕັ້ງສົມກາຮຕ່ວ້າໄປນີ້

ແບຕເຕອຣີ່ຈິນິດ ລືເທີຍມໄອອຸນ ຖູກນໍາໄປໃຊ້ນາໄດ້ກ່ວ້າງຂວາງມາກດັງຮູບທີ່ 4 ເນື່ອຈາກບັດເຕອຣີ່ມີຂັນາດເລົກ

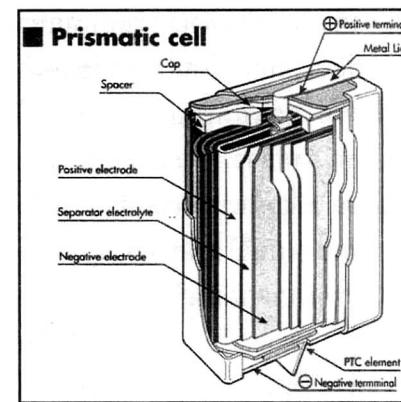
### ໂຄຮສ້າງກາຍໃນບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ



**ຮູບທີ 5** ໂຄຮສ້າງກາຍໃນບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນແບບທຽບກະບອກ



ຈາກສົມກາຮກະບວນກາຮຊາຮຈົບປ່ອຍາ ອີ່ມີຄົວພລຈາກປົກກົງກາຮຄົມກາຍຈາກຂ້າຍໄປໝາວ ສາມປະກອບທາງຄົມກາຍທີ່ເກີດກາຮແຕກຕົວເປັນປະຈຸໄຟຟ້າ ສ່ວນກະບວນກາຮຄລາຍປະຈຸທີ່ກ່າຍໃນບັດເຕອຣີ່ໄດ້ຕັ້ງສົມກາຮຕ່ວ້າໄປນີ້



**ຮູບທີ 6** ໂຄຮສ້າງກາຍໃນບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ແບບຮູປ່ງເໜ່ຍມ

### ການນໍາໄປໃຊ້ງານ



**ຮູບທີ 4** ອຸປະກຣານກາຮໃຊ້ງານຂອງບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ

ທັກບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ມີກາຮຊາຮຈົບປ່ອຍາແລ້ວ ດັນສູງກວ່າ 4.5 ໂວລ້ຕໍ່ ຈະເກີດແກ້ສິ່ງກ່າຍໃນບັດເຕອຣີ່ ເນື່ອຈາກກາຮ່ວຍເຫັນວ່າ ອີ່ມີຄົວພລຈາກປົກກົງກາຮຄົມກາຍໃນບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ ຈະແຮນດັນຕໍ່ກ່າວ່າ 1 ໂວລ້ຕໍ່ ກົ່າວ່າໃຫ້ວັດທຸກອົງແດງຂອງຂ້າລົບກ່າຍໃນບັດເຕອຣີ່ຈິນິດລືເທີຍມໄອອຸນ

ເວັມລະລາຍຮັມກັບສາຮລະລາຍອີເລີກໂທໄລຕີສາເຫຼຸ້ຫັ້ງສອງອ່າງນີ້ຈະທຳໃຫ້ອຸ່ກາຮໃຊ້ງານຂອງແບຕເຕອຣີ່ລົດສົງ ກາຮປ້ອງກັນມີກາຮຕິດຕັ້ງວົງຈະປ້ອງກັນທີ່ຂ້າຂອງແບຕເຕອຣີ່ໜີດລືເທີມໄອອຸ້ນທຸກຕ້ວາງຈະຕ້ວາງອ່າງແສດງດັ່ງຮູບທີ່ 7

ວົງຈະປ້ອງກັນຈະມີຄຸນສມບັດຕັ້ງນີ້

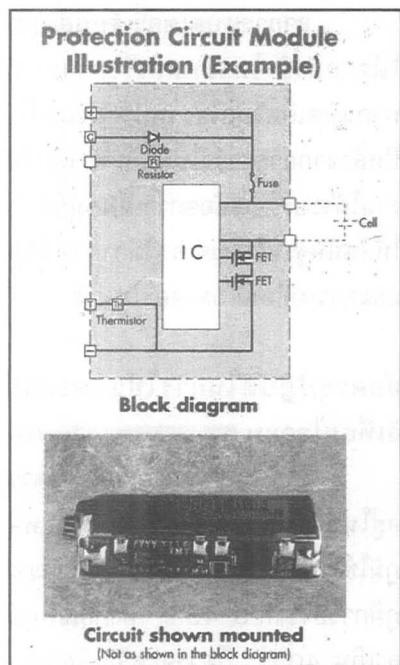
- ປ້ອງກັນກາຮຈາກກີນ ໂດຍກາຮຄວບຄຸມແຮງດັນໄຟຟ້າກາຮຈາກຈົບ່ອຍ່ໃນໜັງ 4.35 ໂວລີຕໍ່ ± 0.05 ໂວລີຕໍ່ (25°ໜ.)

- ຕັ້ງຄ່າກາຮຈາກກີນໃໝ່ໃຫ້ລັບມາຈາກຈົບ່ອຍ່ໄດ້ອີກທີ່ແຮງດັນ 4.0 ໂວລີຕໍ່ ພຣີ່ອຕ່າກວ່າ

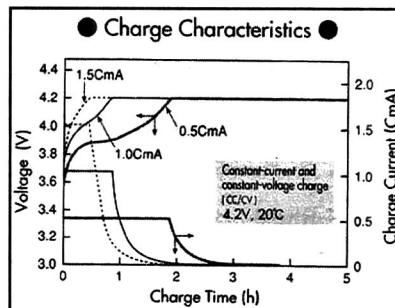
- ປ້ອງກັນກາຮຕິສ່າງຈາກກີນ ໂດຍກາຮຕັດກາຮທ່ານຂອງແບຕເຕອຣີ່ອຸກຈາກງານມື່ອແຮງດັນຕ່າກວ່າ 2.3 ໂວລີຕໍ່ ± 0.15 ໂວລີຕໍ່

- ຕັ້ງຄ່າກາຮຕິສ່າງຈາກກີນ ໃໝ່ໃຫ້ລັບມາຈ່າຍກະແສໄດ້ໃໝ່ ເມື່ອແຮງດັນເທົ່າກັບ 2.3 ໂວລີຕໍ່ ພຣີ່ອສູງກວ່າ

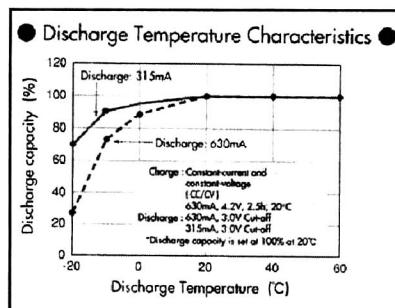
- ປ້ອງກັນກາຮຈ່າຍກະແສສູງເກີນໄປ



ຮູບທີ່ 7 ມອດຸລ໌ປ້ອງກັນຂອງແບຕເຕອຣີ່ໜີດລືເທີມໄອອຸ້ນ (Protection Module)

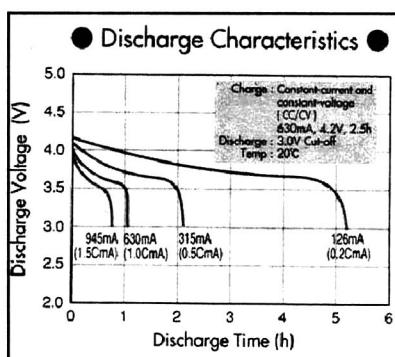


ຮູບທີ່ 8 ກຣາຟແສດງຄຸນສມບັດຕັ້ງຂອງກາຮຈາກ



ຮູບທີ່ 9 ກຣາຟແສດງອຸ້ນທຸກມີຂອງແບຕເຕອຣີ່ຕ່ອງກະແສທີ່ສາມາດຈະປ່ອລ່ອຍໄດ້

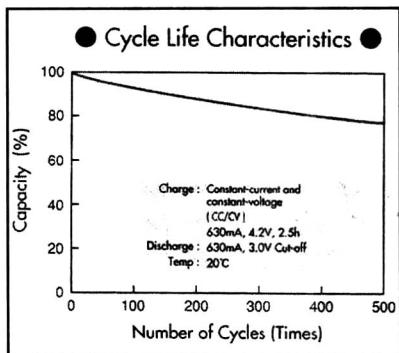
ແບຕເຕອຣີ່ຈະສາມາດປ່ອລ່ອຍກະແສໄຟຟ້າ ໄດ້ເຕີມທີ່ທີ່ອຸ້ນທຸກມີສູງກວ່າ 20°ໜ. ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ່ 9 ຂ້ອນນີ້ໄດ້ເປັນຂ້ອຈຳກັດໃນການໃຊ້ງານແບຕເຕອຣີ່ກາຍໃຫ້ສ່າງວະແວດລ້ອມຂອງບ້ານເຮົາເນື່ອຈາກອຸ້ນທຸກມີປຽກຕິສູງອ່າງຟ້ວ່າ ຖກອຸປະກຣນີໄປໃຊ້ງານໃໝ່ທີ່ທີ່ມີອຸ້ນທຸກມີຕໍ່ກົງຈະຈະມີຜລບ້າງ



ຮູບທີ່ 10 ກຣາຟແສດງຮະຍະເວລາທີ່ສາມາດໃຊ້ງານໄດ້ເມື່ອໃຊ້ງານທີ່ກະແສຂາດຕ່າງໆ ກັນ

ຈາກຮູບທີ່ 10 ຈະເຫັນໄວ້ວ່າ ແຮງດັນໄຟຟ້າຈາກກາຮໃຊ້ງານຈະຄ່ອຍໆ ລົດລົງມາຈານນີ້ 3.5 ໂວລີຕໍ່ແລ້ວ ຈາກນັ້ນ ແຮງດັນໄຟຟ້າງາຍໃນແບຕເຕອຣີ່ຈະຕກຍົບລັກໜົນຕັ້ງກ່າວແລ້ວແສດງແຮງດັນໄຟຟ້າງາຍໃນແບຕເຕອຣີ່ກາລັຈະໜົດ ທາກອຸປະກຣນີພົກພາທີ່ໃຊ້ງານໄມ້ມີໄຟສໍາຮອງໃໝງຈະອຸປະກຣນີປະເທດນີ້ຈະຕັດໄມ້ໄທເປີດເຄື່ອງໄດ້ທີ່ 3.7 ໂວລີຕ່າງໆ ແລະຈະທຳ

งานທີ່ Sleep Mode ທີ່ກິນກະແສໄຟຟ້ານອຍ (0.3-0.5 ມີລື ແລະ ພຶກ) ຈຶ່ງໄມ້ຕ້ອງເປັນຫວັງວ່າແບຕເຕອ່ຽມແລ້ວ ຂໍອມຸລຈະຫາຍ ແຕ່ຂໍອມຸລອາຈາຫາຍໄດ້ຫາກ ແບຕເຕອ່ຽກປ່ອຍທີ່ໂດຍຢັ້ງໄມ້ມີກາຮັງຈ



ຮູບທີ່ 11 ຈຳນວນຮອບການໃຊ້ງານ ຕ່ອຄວາມຈຸທີ່ແບຕເຕອ່ຽມສາມາດເກີນໄດ້

Cycle ຮີ່ອຮອບການໃຊ້ແບຕເຕອ່ຽມທີ່ຈະນັບເປັນຫົ່ງຮອບການກາຮັງຈ ເພື່ອສາມາດຈະກາຮັງຈແບຕນີ້ໄດ້ປະມານ 500 ຄັ້ງ ຫາກແບຕເຕອ່ຽກໃຫ້ໄປ 20% ແລ້ວ ແນ່ນາມກາຮັງຈເຮັດຈະສາມາດກາຮັງຈໄດ້ສົ່ງ 5 ຄັ້ງຈຶ່ງຈະນັບເປັນ 1 ໃຫ້ເຄີລ ຮີ່ອ 1 ຮອບການກາຮັງຈ ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ່ 11 ແນ່ວ່າໂດຍຮວມອາຍຸການໃຊ້ງານຫຼືຮອບການກາຮັງຈທ່ານັ້ນ ແຕ່ການກາຮັງຈບ່ອຍໆ ຈະທຳໃຫ້ກະແສໄຟຟ້າໜ່ວຍທີ່ກາຮັງຈແບຕກະແສໄຟຟ້າຄົງທີ່ຈະໃຊ້ຢ່າງສັ້ນໆ ທີ່ຈະເປັນການຄນອມແບຕເຕອ່ຽມກ່າວ່າ ການໃຊ້ຈຸນໄກລ໌ທົມດແລ້ວໜ່າມາກາຮັງຈ

ຫາກແບຕເຕອ່ຽມທີ່ທົມດອາຍໆ ເນື່ອຈາກຈຳນວນຄັ້ງທີ່ກາຮັງຈ ຮະຢະເວລາໃນການໃຊ້ງານລດລົງເທົ່ອ 75% ແລ້ວ ແບຕເຕອ່ຽມຍິ່ງສາມາດກາຮັງຈໄດ້ ສໍາຮັບປະເກຫຼອນໆອາຈະກາຮັງຈໄມ້ເຂົາເລີຍ

ສາເຫຼຸ່ວ່າໃຫຍ່ທີ່ທຳໃຫ້ອາຍໆ ການໃຊ້ງານຂອງແບຕເຕອ່ຽມລດລົງ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະເກີດຈາກການລັດວັງຈະກາຍໃນ ມາກກ່າວ່າ (ຄາດວ່ານ່າຈະມາຈາກໄຟຟ້າ

(ສົດຕົນ) ສໍາຮັບແບຕເຕອ່ຽນດີລືເຖີ່ມໄອອນ ຈະເຮັດເສື່ອມສ່ວນເອງຄື່ງແນ້ວ ຈະມີການໃຊ້ງານໄມ້ມາກນັກ ໃນຮະຢະເວລາ ມາກກ່າວ່າສອງປີ້ນໄປ ອາການແບຕເຕອ່ຽມໃຫ້ໄມ້ໜ່ານກົງຈະຕ້ອງການຕ່າງໆ ງາກຈຳກົດໃໝ່ມອງວ່າແບຕເຕອ່ຽມເປັນ ເພີ່ງຍ່າງເດືອນ

ສາມາດຈະໃຫ້ແບຕເຕອ່ຽມເລີເທີ່ມເພີ່ງກ້ອນເດືອນ ຮີ່ອເຊລື່ອເດືອນໃນການທຳງານ ກາຮັງຈໄຟຟ້າຈະໄມ້ຄ່ອຍໜ່າເປັນຫວັງມາກນັກ ແຕ່ການໃຊ້ງານແບຕເຕອ່ຽມກ່າວ່າ 2 ຊີ່ລົ້ນ ກາຣູແລຈະຄ່ອນຂ້າງຢູ່ຢາກມາກກ່າວ່າເພຣະກາຮັງຈຈະຕ້ອງເປັນແບບ Balance Cell ກາຮັງຈໄຟຟ້າ ແຕ່ລະກ້ອນ ໄທຈະຕ້ອງເຕີມພຣັມງັກນ ມາກແບຕເຕອ່ຽມກ້ອນໄດ້ກ້ອນໜຶ່ງເຕີມໄມ້ພຣັມກັນ ອາຈະເກີດກາໂໂວຣ່ກາຮັງຈ ແລະກໍາໃຫ້ແບຕເຕອ່ຽມເລີເວົ້າ

ເລື່ອແບຕເຕອ່ຽກໃຫ້ໄປນານ ຖະແສວ່າງໆ ກົລົງສັງເກດດູເລີຍຫ່ອຍ່ວ່າ ແບຕເຕອ່ຽມຂອງເຮົາມີອາກະບວມຫຼືໄມ່? ແນ່ວ່າໂຄກສົບອາກະບວມແບຕເຕອ່ຽບວມຈະມີນ້ອຍ ເພື່ອຄວາມປລອດກັບມາຈະແບຕເຕອ່ຽບວມເປັນເປົ້າ ສໍາຮັບການສັງເກດໃນເຮືອນັ້ນບ ເປັນເຮືອສຳຄັຟ “ຄ້າແບຕເຕອ່ຽບວມ ເຮົາຈະເຫັນວ່າໜ້າຈອສື່ອງອຸປກຣົນທີ່ໃຊ້ງານຈະເພື່ຍນ ມີສີຕຳຫັນເປັນບາງສ່ວນ ອີ່ຜ່າຫັນບາມ ໃນບາງຄັ້ງການປິດຝາໄມ້ໄດ້ຫຼືໄມ້ແນບສົນທີ ໄທສັງລັບໄວ້ກ່ອນວ່າແບຕເຕອ່ຽບວມ” ແຕ່ກ້າມເຂົ້າເປັນໄປຈິ້ມໃຫ້ມັນຍູບ ເພຣະກາຍໃນແບຕເຕອ່ຽມກົ່າກໍາໜ້າ

ການແບຕເຕອ່ຽມເສື່ອມສັງເກດ ໄດ້ຈາກກຳລັງໄຟຈະກົດເວົ້າກ່າວ່າປົກຕິຫາກແບຕເຕອ່ຽກໃຫຍ່ໃຊ້ງານປະມານໜຶ່ງປື້ກັດຈາກກາຮັງຈໄຟເຕີມແລ້ວ ແລະໃຊ້ງານໄດ້ຮະຢະເວລານ້ອຍກ່າວ່າເຕີມລົງເຮືອ່ງໆ ໄທສັນນິ່ງສູງວ່າແບຕເຕອ່ຽມມີອາກະບວມເລື່ອມຄວາມປັບປຸງແບຕເຕອ່ຽມໃໝ່ໄດ້

### ຂ້ອຄວາມປົງປັດໃນການໃຫ້ແບຕເຕອ່ຽມເລີເທີ່ມໄອອນ

1. ການໃຊ້ງານແລະກາຮັງຈໄຟຄວາມອູ່ໃນໜົງອຸ່ນຫຼູມທີ່ກຳຫັດ (ອຸ່ນຫຼູມໃຊ້ງານທີ່ -20 ປຶ້ງ 60°ໜ. ແລະອຸ່ນຫຼູມກາຮັງຈທີ່ 0-45°ໜ. ມາກອຸ່ນຫຼູມສູງເກີນ 40°ໜ. ກົວຈະຫສືກເລື່ອງກາຮັງຈໄວ້ກ່ອນ) ໃນຮະວ່າງກາຮັງຈຈະມີຄວາມຂຶ້ນໄມ້ຄວາມສູງມາກນັກເພຣະຈະກໍາໃຫ້

ກາຮຄ່າຍເທສວມຮ້ອນທຳໄດ້ຍາກຂຶ້ນ

## 2. ທ້າມວາງແບຕເຕອຣີໄວ້ໄກລີໄຟ

ຫີ່ອບຣິວເນທີ່ມີຄວາມຮ້ອນສູງເກີນ ເພວະຈະທຳໃຫ້ແບຕເຕອຣີເສື່ອຫີ່ອລັດວົງຈຽແລະຮະເປີດໄດ້

3. ທ້າມແບຕເຕອຣີໄໝ່ຖຸກໃໝ່ງານບ່ອຍ ຄວາຮ້າຈີໃຫ້ເຕີມ 1 ຮອນຍ່າງໜ້ອຍເດືອນລະຫັ້ນຄົງ ກາຮທີ່ແບຕເຕອຣີໄວ້ໄໝ່ມີຄວາຮ້າຈີເປັນເວລານານ ຈະທຳໃຫ້ແບຕເຕອຣີນັ້ນໄໝ່ສາມາຄາຮ້າຈີໃຫ້ເຕີມອົກເລຍ ດັ່ງໜັ້ນຄວາຈະນໍາມາຮ້າຈີຍ່າງໜ້ອຍທຸກ ຈະທຳໃຫ້ເຕີມ

## 4. ອຢ່າຕັດແປລງແກ້ໄຂແບຕເຕອຣີ

5. ພຍາຍາມໃຊ້ເຄື່ອງປ່ອຍ ຈະຢ່າປ່ລ່ອຍໄວ້ນານໂດຍໄມ້ໄດ້ໃໝ່

6. ທ້າມແບຕເຕອຣີສັມຜັກບ້ານໜ້າກະເລຫີ້ນ້ອຳນຸ້າ ຂຶ້ງຈາຈະທຳໃໝ່ງຈະປັບກັນໃນກາຮ້າຈີເສື່ອ ພລລັບອົງກາຮ້າຈີຈະມີກະແສໄຟຟ້າທີ່ສູງເກີນໄປ ແບຕເຕອຣີຈະວັນ ຕິດໄຟ ຫີ່ອຮະເປີດໄດ້

7. ຄວາຮ້າຈີດ້ວຍເຄື່ອງໜ້າຈີທີ່ກີບແບນມາສໍາຫັບແບຕເຕອຣີລື່ມເໄຟອອນທ່ານັ້ນ ເພວະມີສາມາຄາຄວາມຄຸມກະແສທີ່ໜ້າຈີສູງເກີນໄດ້ ແບຕເຕອຣີຈະຈະຮະເປີດໄດ້ ກາຮ້າຈີກວາໄດ້ຮັບໄຟຟ້າທີ່ໄໝ່ໄດ້ອູ້ໃນສກວະໄຟຕົກ ໄຟເກີນ ຫີ່ອໄຟກະຈາກ

8. ກາຮ້າຈີຈະຕັ້ງໄມ້ກັບຂ້າວ່າເພວະຈະທຳໃຫ້ເກີດປັງກິຮົາເຄີມທີ່ພິດປົກຕິກາຍໃນ ພລລັບອົງຈະເກີດກາຮະເປີດເຊັ່ນກັນ ຂ້າວ່າແບຕເຕອຣີແລະຂ້າວ່າສ່ວນຂອງເສີຍບສາຍໜ້າຈີຈະຕັ້ງສັກເກດສັງໄຟໄຟແລະສ່ວນທີ່ກັບກັນ ຂ້າວ່າມີກັບກັນສັງໄຟໄຟແລະສ່ວນທີ່ກັບກັນ

9. ທ້າມທຳກາຮະແກກເນື່ອງຈາກຈະທຳໃຫ້ແບຕເຕອຣີຂໍອຕວງຈຽກຢ່າງໃນ ທີ່ລືກເລີ່ມກາຮະແກກທີ່ກີບແບຕເຕອຣີກົດລົງພື້ນ ຈະທຳໃຫ້ຫ້າສັມຜັກສ່າຍໃນເສີຍຫີ່ອຫລຸດໄດ້ ຮວມເລີ່ມກາຮະແກກທີ່ກີບແບຕເຕອຣີກົດລົງພື້ນໄດ້ (ອາຈທຳໃຫ້ຮະເປີດໄດ້)

## 10. ໄມ່ຄວາໃໝ່ບັດເຕອຣີໃໝ່ທີ່ກີບແບຕເຕອຣີ

ມີໄຟຟ້າສົມຜັກສ່າຍໃນ ຂຶ້ງຈາຈະທຳໃໝ່ງຈະປັບກັນແບຕເຕອຣີເສື່ອໄດ້

11. ຄວາໃໝ່ແບຕເຕອຣີຍ່າງຖຸກຕົ້ນ ຕົ້ນກາຮ້າຈີຈະທຳໃໝ່ງຈະປັບກັນແບຕເຕອຣີໃໝ່ທີ່ມີກັບອຸປະກອນ ອີເລີກທອນິກລີ ສູ່ວູ່ 4 ປະເທດ ແຕ່ລະປະເທດກີ່ວິວິດ ດູແລຮັກຢາແລກກາຮ້າຈີທີ່ຕ່າງກັນ ດັ່ງໜັ້ນ ຄວາມສອບໃຫ້ແນໃຈວ່າແບຕເຕອຣີຂອງຄຸນເປັນປະເທດໃໝ່ ໂດຍສັງເກົດຈາກຂ້ອງຄວາມທີ່ຕິດອູ້ບັນແບຕເຕອຣີ ຫີ່ອຈາກສອບຄາມຈາກຜູ້ຜິດຫີ່ວິວິດ ຢ່າງຫຼາຍອຸປະກອນ

## 12. ໃນກາຮ້າຈີແບຕເຕອຣີ

ຄົງແຮກ ແບຕເຕອຣີນິກເກີລແຄດເມື່ຍມ, NiMH ຈະໃຊ້ຮະຍະເວລາກາຮ້າຈີ 12-14 ຊມ. ຈຳນວນ 3 ຄົງ ຖຸກຄົງທີ່ໜ້າຈີຈະຕັ້ງໃຫ້ແບຕເຕອຣີທີ່ມີກັບມີໄອອອນ ແລະ Li-Poly ນັ້ນໄມ້ຕົ້ນກາຮ້າຈີໃຫ້ເຕີມ 3 ຄົງແຮກ ແຕ່ລະຄົງກາຮ້າຈີໃຊ້ເວລາປະມານ 6 ຊມ. ໂດຍໄມ້ຕ້ອງຮອໃຫ້ແບຕເຕອຣີລື່ມເໄຟອອນຖຸກໃຈ້ນມົດເກີລີຢູ່ເປັນວັນຈາດ ຂຶ້ງຈະທຳໃຫ້ແບຕເຕອຣີເສື່ອໄດ້

## ຄຳເຕືອນ

- ເກີບແບຕເຕອຣີໄໝ່ພັນມື້ອເຕີກ
- ທ້າມເພື່ອວາງໄວ້ໃນເຕາໄມໂຄຣວີ ຫີ່ອທີ່ມີຄວາມຄວາມຄຸມທີ່ສູງເນື່ອງຈາກຈະສ່າງພົກຮະບົບຕ່ອງໂຄຮງສ້າງກາຍໃນແບຕເຕອຣີຈີນອາຈີກີດກາຮະເປີດໄດ້

- ທ້າມນຳແບຕເຕອຣີທີ່ມີຄວາມຈຸ່າໄໝ່ເກີດກັນມາໃໝ່ງຈະປັບກັນ ເພວະຈະທຳໃຫ້ເວລາທີ່ແບຕເຕອຣີມີພ່ອມກັນຫີ່ອກາຮ້າຈີເຕີມໄມ້ພ່ອມກັນສັງຜູ້ໃກ້ກັນທີ່ໜ້າຈີເຕີມກັນໄດ້ຮັບກະແສເກີນແລະຮະເປີດໄດ້

- ທ້າມນຳແບຕເຕອຣີໄໝ່ວ່າໃຫ້ຮັບນຳອົກຫ່າງຈາກເປົລວໄຟໄພຮາສາຄົມທີ່ໄໝ່ວ່າອົກມາສາມາຄົມຕິດໄຟໄດ້

- ທ້າມສາຄົມທີ່ໄໝ່ວ່າກະແສເດືອນເຂົ້າຕ້າ ທ້າມຂີ້ຕ້າ ໄກລັງຕາດວ່ານໍ້າສະຄັດ

ປົ້ມາຜົນກັນ ຈະຢ່າປ່ອຍກັນແພທຍ້ທັນທີ

ຜູ້ເຂົ້າຈະຂອ້າຂໍຄວາມຈົງເກີຍກັບແບຕເຕອຣີໃໝ່ທີ່ມີກັບມີກັບຫີ່ວິວິດ ແຕ່ລະປະເທດກີ່ວິວິດ ດູແລຮັກຢາແລກກາຮ້າຈີທີ່ຕ່າງກັນ ດັ່ງໜັ້ນ ຄວາມສອບໃຫ້ແນໃຈວ່າແບຕເຕອຣີຂອງຄຸນເປັນປະເທດໃໝ່ ໂດຍສັງເກົດຈາກຂ້ອງຄວາມທີ່ຕິດອູ້ບັນແບຕເຕອຣີ ຫີ່ອຈາກສອບຄາມຈາກຜູ້ຜິດຫີ່ວິວິດ ຢ່າງຫຼາຍອຸປະກອນ

## ແບຕເຕອຣີແບນນິກເກີລແຄດເມື່ຍມ (Ni-Cd ຢ່າງ ມີ Ni-Cad)

- ໃຊ້ໄຟຟ້າທີ່ມີກັບມີໄອອອນແລ້ວຈຶ່ງຄ່ອຍທຳກາຮ້າຈີໄຟໄໝ່
- ໄມ່ຄວາຮ້າຈີແບນເຮົວ (ແກ່ນ Quick Charge)

- ນໍາແບຕເຕອຣີອົກຈາກທີ່ໜ້າຈີທີ່ກີບແບຕເຕອຣີແລ້ວກັບມີກັບຫີ່ວິວິດ



ຮູບທີ່ 12 ແບຕເຕອຣີຂີ່ນິກເກີລແຄດເມື່ຍມ

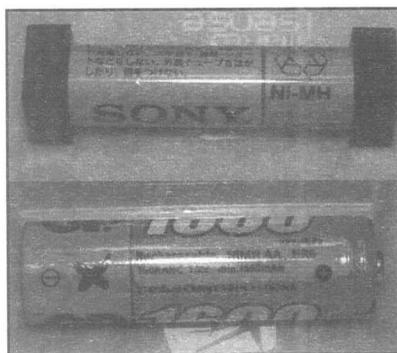
## ແບຕເຕອຣີແບນນິກເກີລເມ້ຫລໄຢດຮາຍດໍ (NiMH)

- ກາຮ້າຈີເໜີມອົກກັບແບຕເຕອຣີທີ່ມີກັບມີໄອອອນທີ່ມີກັບຫີ່ວິວິດ ແຕ່ລະປະເທດກີ່ວິວິດ ແຕ່ລະປະເທດກີ່ວິວິດ ແຕ່ລະປະເທດກີ່ວິວິດ

- ໄມ່ຄວາໃໝ່ກັບເຄື່ອງໜ້າຈີທີ່ໄໝ່ວ່າກະແສເດືອນເຂົ້າຕ້າ ໄກລັງຕາດວ່ານໍ້າສະຄັດ

- ອຸປະກອນທີ່ໃຊ້ແບຕເຕອຣີ NiMH ລ່າຍກັນພ່ອມກັນ ເມື່ອແບຕເຕອຣີມີກັບມີກັບຫີ່ວິວິດ ຕັ້ງນຳມາກາຮ້າຈີໄຟໄໝ່ທັນທີ

- ໃນການໃຊ້ງານຄັ້ງແຮກ ທີ່ອ ການໃຊ້ງານແບຕເຕວີ່ເກົ່າເກົ່າໄວ້ມີໄດ້ໃຊ້ງານ ຕ້ອງຫຼາຍແບຕເຕວີ່ທີ່ໄດ້ເຕີມ ແລະ ໃໃຊ້ງານໃກ້ ມົດໄຟ 3-4 ຄັ້ງ ເພື່ອກະຕຸ້ນເຈລ໌ ແບຕເຕວີ່ຈຶ່ງຈະໄດ້ຄວາມຈຸແບຕເຕວີ່ເຕີມ ເໜືອນປັດຕິ



ຮູບທີ 13 ແບຕເຕວີ່ຂື້ນົດນິກເກີລເມທັລ ໄສດຮາຍດໍ

#### ແບຕເຕວີ່ແບບລືເທີມໄອອອນ (Li-ion)

- ເປັນແບຕເຕວີ່ທີ່ໄມ່ເກີດ Memory Effect ແລະ ໄມ່ຕ້ອງດູແລຮັກໝາ ຮະຫວ່າງໃຊ້ງານມາກເໜືອນແບຕເຕວີ່ ຂື້ນົດອື່ນໆ
- ສາມາຮັດຫຼາຍຈຳໄດ້ປ່ອຍຄັ້ງ ຕາມຕ້ອງການ ໂດຍໄມ່ມີຜລທຳໃຫ້ແບຕເຕວີ່ ເສື່ອມ

- ສາມາຮັດຫຼາຍແບຕເຕວີ່ຮີ ດ້ວຍເວັນນາຕາມຕ້ອງການໂດຍໄມ່ທຳໃຫ້ ແບຕເຕວີ່ເລື່ອມ
- ອາຍຸການໃຊ້ງານຂອງແບຕ

ເຕວີ່ແບບລືເທີມໄອອອນ ໄມ້ຂັ້ນກັບວິທີ ການຫຼາຍ ແລະ ຈຳນວນຫຼາຍທີ່ຫຼາຍຈຳ ເພະ ແບຕເຕວີ່ແບບນີ້ຈະເສື່ອມລົງເອງຕາມຮະຍະ ເວລາ ໂດຍເຮັມເສື່ອມຕັ້ງແຕ່ວັນພົລິຕອກ ຈາກໂຮງການ

- ແບຕເຕວີ່ແບບລືເທີມໄອອອນ ໄມ້ຄວາມໃຊ້ງານຈຳກະທົ່ງແບຕເຕວີ່ມົດໄຟ



ຮູບທີ 14 ແບຕເຕວີ່ຂື້ນົດລືເທີມໄອອອນ

#### ແບຕເຕວີ່ແບບລືເທີມໄອອອນພອລີ ເມອ້ອຣ (Li-Poly ອີ່ LiPo)

- ການດູແລຮັກໝາແລະ ອາຍຸການ ໃໃຊ້ງານເໜືອນກັບແບຕເຕວີ່ລືເທີມໄອອອນ (ສາມາຮັດຫຼາຍຈຳໄຟໄຟໄດ້ປ່ອຍຕາມ

ທີ່ຕ້ອງການ ແລະ ການເສື່ອມມື້ອາຍຸການນັບ ຕັ້ງແຕ່ວັນທີ່ຜລິຕອກທີ່ຮູບແບບການໃຊ້ ການແກ່ໄວ້ກັບຫຼາຍຈຳຈະໄໝສົ່ງຜລໃຫ້ອາຍຸການ ໃໃຊ້ງານສັ້ນລົງ)



ຮູບທີ 15 ແບຕເຕວີ່ຂື້ນົດລືເທີມໄອອອນ ພອລີເມອ້ອຣ

ອ່າຍ່າງໃຈກີດຕາມການປິດທີ່ອ ເປີດເຄື່ອງທີ່ອຸປະກິດຜົວຮ່ວມການ ຫຼັງຈັນສັ່ງຜລກຮະບບອາຍຸການໃຊ້ງານ ຂອງແບຕເຕວີ່ທີ່ອຸປະກິດໄໝ ຄຳຕອບຍັງໄມ້ມີ ການທົດສອບແລະ ທົດລອງທີ່ແນ່ສັດ ແບຕເຕວີ່ໄໝໄດ້ກຳນົດຫຼາຍເປັນເວລານານ ແບຕເຕວີ່ກີຈະເສື່ອມໄປເອງກາຍໃນເວລາ 3 - 5 ປີ ອັນເນັ້ນມາຈາກການທຳການຂອງ ປົກລິກອາຍາສາຮັດເມື່ອກາຍໃນແບຕເຕວີ່ທີ່ມົດ ອຸນກາພ ທີ່ອາຈະເປັນຂ້ອຈຳກັດຂອງ ສາຮປະກອບ ແລະ ກຣມວິທີ ຊຶ່ງຍັງໄມ້ມີ ຮາຍງານໃດໆ ອອກມາເປັນຂ້ອສຸປ ຈາກ ການສັງເກດເບື້ອງຕົ້ນພບວ່າ ແບຕເຕວີ່ມີ ອາຍຸການໃຊ້ງານເທົ່າກັນ ແຕ່ອາຍຸການໃຊ້ ການສັ້ນກວ່າກຳນົດ ມັກຈະເກີດຈາກການ ດູແລ ບໍາຮຸງຮັກໝາໄໝຄູກວິທີເທົ່ານັ້ນ

#### ຂໍ້ມູນລັກງານ

1. ວິພປະກາເວັບ, ພລອນດລ. 2549. “ວິຊາມາ ໃໃຊ້ງານ MP3 Player + iPod”.
2. ສືບຄັນຈາກ <http://www.thaicyberpoint.com> ອ້າງອີງດຶງ <http://www.agmbat.co.uk> (15 ກຸມພາພັນລົງ 2550)
3. ສືບຄັນຈາກ NS Electronics ທີ່ <http://www.pdatechnic.com> (15 ກຸມພາພັນລົງ 2550)
4. ສືບຄັນຈາກ Apple Computer ທີ່ <http://www.apple.com> (15 ກຸມພາພັນລົງ 2550)

# ກາຮເລືອກວັດຖຸດີບໃນກາຮຜລິຕບລົດປະສານ

## ເພື່ອຜລິຕບລົດປະສານໃຫ້ໄດ້ຄຸນກາພ

ວູฒິນຍ ກົກກຳແຮງ, ພຶສີຕ ເຈນບຣຈງ, ນຣາ ລັດນວງສິ, ສຸວັນນະເຂຍ ຖອນນອຍ

ສະບັບນິວັຈີຍວິທາຍາສາສົດແລະເກົດໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄຫຍ

196 ຄົນນພຫລໂຍອືນ ຈຸ່ຈັກ ກຽມງເທິ 10900

### ກາຮເລືອກວັດຖຸດີບໃນກາຮຜລິຕ ບລົດປະສານ

ກາຮເລືອກວັດຖຸດີບໃນກາຮຜລິຕບລົດປະສານມີຄວາມສຳຄັນຢ່າງຍິ່ງທີ່ຈະທຳໃຫ້ບົດປະສານທີ່ຜລິຕໄດ້ມີຄຸນກາພດີເພຣະຄົງແລ້ວມີເຄື່ອງຈັກທີ່ມີມີແຮງງານຄຸນກາພ ແຕ່ຄ້າວັດຖຸດີບໄນ້ຕີ ກີ່ໄໝສາມາດທີ່ຈະຜລິຕບລົດທີ່ມີຄຸນກາພໄດ້ ໂດຍທ້າວີໄປວັດຖຸດີບໃນກາຮຜລິຕບລົດປະສານມີດັ່ງນີ້

1. ຕີ່ນ
2. ຊື່ເມນັດ
3. ນໍ້າສະອາດ
4. ທຣາຍລະເອີຍດ ຫິນຝູນ

### 1. ດີນທີ່ໃຊ້ໃນກາຮຜລິຕ

ດີນ ເກີດຈາກທີ່ຜູ້ພັງໄປຕາມກາລເວລາແລະກາຮກະທຳຈາກສກາພແວດລ້ອມຕ່າງໆ ທັກກັດພັດພາຂອງກະຮແສ້ນໍາສຳຮາຣ ຝັດຕັກ ແດຕອກ ແລະຈາກນໍາສື່ອຂອງມັນຊຸ່ຍ ດັ່ງນັ້ນດີນຈາກແຕ່ລະກົມມີປະເທດຈະໄໝເໜືອນກັນ ທັກຂາດເມີດຕິນ ຮູປ່ງ່າງ ຂາດຄະລະແລະແຮ່ຮ່າງຕ່າງໆ ໃນດີນ ເມື່ອດີນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ອັດຮາສ່ວນຜສມທີ່ໃຊ້ຜລິຕບລົດກີ່ຈະແຕກຕ່າງກັນໄປ ດັ່ງນັ້ນກ່ອນກາຮຜລິຕຕ້ອງຕ້ອງກວດສອບກ່ອນວ່າດີນມີສກາພແບບໄຫ້ ມີຄຸນກາພມາກນ້ອຍແກ້ໄຂນ ຕ້ອງປັບປຸງຢ່າງໄຣ

### ດີນທີ່ມີລັກຂະນະຍ່າງໄວ?

ກາຮເລືອກດີນທີ່ມີຄຸນກາພດີເອົາສ້າລັກຂະນະວິທີກາຮເໜີອນແນວຄົດຂອງກາຮແບ່ງຂັ້ນຄຸນກາພດີນສໍາຮັບທຳມັນ (ASTM D3282 Standard Classification of Soils and Soil-Aggregate Mixtures for Highway Construction Purposes) ສຶ່ວນດີນທີ່ມີມາລະເອີຍດແພັບຕັ້ງແຕ່ຮ່ອຍລະ 65 ໂດຍນໍ້າໜັກ ຂັ້ນໄປ ດັ່ງນັ້ນຄ້າແຫລ່ງດີນໄມ້ຕີຈະຕ້ອງປັບແກ້ກ່ອນ ນອກຈາກນັ້ນດີນທີ່ໃຊ້ຍັງເປັນສ່ວນທີ່ໄຫ້ສັນຕ່າງໆ ກັບບົດປະສານ ດັ່ງນັ້ນກາຮເປົ່າມີການແຫລ່ງດີນນອກຈາກຈະສັງຜລກກະບົບຕ່ອງກະບວນກາຮຜລິຕທິ່ງໃນດ້ານອັຕຣາສ່ວນຜສມແລະປະລິມານ້ຳແລ້ວ ຍັງລັ່ງຜລກກະບົບທີ່ສັນຂອງບົດປະກົດຍົກດ້ວຍເມື່ອເປັນເຂົ້ານີ້ແລ່ງດີນທີ່ໃຊ້ກວາມມີປະລິມານມາກພອຕ່ອກາຮຜລິຕໃນປັດຈຸບັນຈຳນິ້ງອາຄາຕເພື່ອຈະໄດ້ໄມ້ຕ້ອງເປົ່າມີ

ແຫລ່ງດີນບ່ອຍ

ກ່ອນກາຮຜລິຕຕ້ອງຕ້ອງກວດສອບດີນທີ່ຈະໃຫ້ເປັນວັດຖຸດີບໂດຍກາຮທົດສອບມີໜາລາຍຂັ້ນຕອນ ດັ່ງນີ້

### ກາຮທົດສອບບໍ່ອ່ານຕ້ອນຕ້າຍຕົນເອງ

ໃຊ້ວັດທະນາກອນທີ່ກົດປະກອນ



ດີນທີ່ນໍາມາກວດສອບກວາມເປັນດີນທີ່ເປັນຕົວແກນຂອງພື້ນທີ່ໄດ້ ອູ້ລົງຈາກໜ້າດີນ ໄມໜີເຄື່ອງຈັກໃໝ່ ນໍາດີນທີ່ໄວ້ວັດຖຸດີບທີ່ຕ້ອງກາຮ ໄສີໃນຂວາດໃສ ຄຽ້ງຂວາດ ແລ້ວເຕີມນັ້ນໄກ້ເຕີມ ປົດຟາເຫຍ່າໄກ້ເຂົ້າກັນ ວາງບນໂຕະແລ້ວເຂົ້າດເລັ້ນຕ້າຍປາກກາເມີກີກທີ່ຮະດັບດີນທີ່ຕົກຕະກອນທັນທີ ຕັ້ງທີ່ໄວ້ຈັນຕົກຕະກອນທັນທັນນໍາໃສ ຂີດເລັ້ນບນສຸດຍື່ອເລັ້ນ ອາວິຍລະຂອງຕະກອນຜູ່ນທີ່ຕົກຕະກອນທີ່ກັສ

ຫາກຜູ່ນດີນທີ່ຕົກຕະກອນທີ່ກັສມີໄໝເກີນຮ້ອຍລະ 35 ໂດຍປະລິມາຕຣ ອົງກວ່າສ່ວນມາລະເອີຍດ/ຕະກອນແພັບຕັ້ງທີ່ຕົກ

ຕະກອນກ່ອນໄມ້ຕໍ່າກວ່າຮ້ອຍລະ 65 ໂດຍ ປະລິມາຕາຮ ຕື່ອວ່າມີຄຸນພາພີ ໃຊ້ຜົລືຕ ບລືອກປະສານໄດ້ຕ້າຍອັຕຣາສ່ວນ ປູນ ຂຶ່ມັນຕໍ່ : ດີນ ປະປານ 1:6 ຄ້າເນື້ອມວລ ລະເຂີຍດອຍໆຮ່ວງຮ້ອຍລະ 15-50 ກ ສ່ງມາທດສອບອ່າຍ່າລະເຂີຍດ ທີ່ຝ່າຍດ້າຍ ຖອດເທັກໂນໂລຢີສູ່ໜັນບຖ ສາບັນວິຈີຍ ວິທາຍາສາສຕ່ງແລະເທັກໂນໂລຢີແໜ່ງປະເທັກໄທ

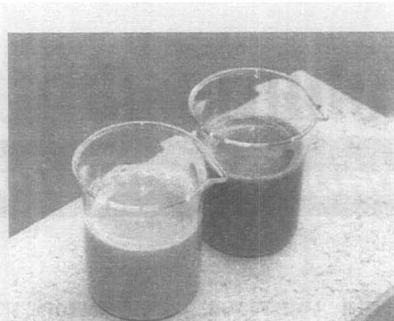
#### ໃຊ້ການບັນຄລືງດິນດູລັກໝະເນົຟດິນ

ນໍາດິນຕ້າວອ່າງເລືກນ້ອຍຜສມ້ນໍ້າ ພອເຫລວແລ້ວຄລືງໃຫ້ເປັນເສັ້ນ ຄ້າສາມາດຮ ຄລືງໃຫ້ເປັນຍາວໄດ້ແສດງວ່າມີເນື້ອດິນ ແහັນຍາປນອ່າຍໆມາກ ເປັນດິນທີ່ໄໝເໜາະສົມໃນການໃຊ້ງານ ແຕ່ຄ້າໄໝສາມາດຮຄລືງໃຫ້ເປັນເສັ້ນໄດ້ ທີ່ອຄລືງເປັນເສັ້ນໄດ້ເລືກນ້ອຍກີເຕກຮ້າວ ແສດງວ່າມີເນື້ອດິນແහັນຍານ້ອຍ ມີທາຍາມາກ ເປັນດິນທີ່ມີຄວາມເໜາະສົມຕ່ອກການໃຊ້ງານ

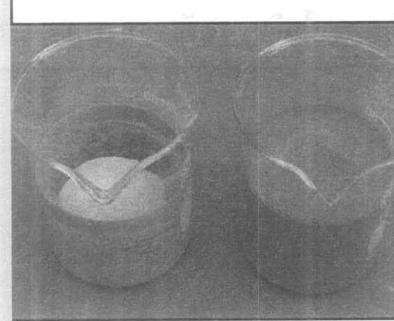


ການຄລືງດິນຕ້າວອ່າງເພື່ອທດສອບ

ໃຊ້ການຜສມ້ນໍ້າແລ້ວດູຜລເມື່ອແໜ້ງ ນໍາດິນຕ້າວອ່າງໄສຂວດແກ້ວໃສ ແລ້ວຜສມ້ນໍ້າ ກວນໃໝ່ເຂົາກັດທີ່ໃຫ້ເປັນຄຽມເຫລວຈຸນໄຫລ ໄດ້ ຕັ້ງທີ່ໃໝ່ໃຫ້ດິນຕກຕະກອນ ແລ້ວສັງເກດຜລທີ່ເກີດຂຶ້ນ ຄ້າທີ່ໃໝ່ຈຳວັນຕິນເຮີ່ມຕກຕະກອນແລ້ວມີ້ນໍ້າເອົ້ຂຶ້ນ ມາທີ່ພິວຫັນແສດງວ່າມີສ່ວນຜສມຂອງ ກຮາຍມາກ ຈັດວ່າເປັນດິນທີ່ມີຄວາມເໜາະສົມແຕ່ຄ້າຕັ້ງທີ່ໃໝ່ໄວ້ແລ້ວໄໝ່ຕກຕະກອນໄມ້ມີ້ນໍ້າເອົ້ຂຶ້ນມາຍັງຄົງເປັນຄຽມເຫລວອ່າຍໆແສດງວ່າມີເນື້ອດິນແහັນຍາອ່າຍໆມາກ



ການຜສມ້ນໍ້າກັບດິນເພື່ອທດສອບ



ສາພາດິນເມື່ອທີ່ໃໝ່ຈຳວັນນໍ້າຮ່າຍເຫດໄກປ່າຍດ

ຫລັງຈາກປ່ອຍໃຫ້ດິນແໜ້ງ ສັງເກດເນື້ອດິນວ່າມີການຮດຕ້າມາກນ້ອຍ ແກ້ໄຂນ ຄ້າດິນມີການຮດຕ້າມາກ ມີການເປີ່ຍິນແປ່ງປະປິມາຕົມາກ ແສດງວ່າມີເນື້ອດິນແහັນຍາມາກໄໝເໜາະສົມໃນການຜລິບລືອກປະສານ ແຕ່ຄ້າດິນໄໝມີການຮດຕ້າວໄໝແຕກຮ້າວ ທີ່ມີການຮດຕ້າວເພື່ອເລືກນ້ອຍ ແສດງວ່າມີເນື້ອທາຍາມາກ ເປັນດິນທີ່ມີຄວາມເໜາະສົມຕ່ອກການໃຊ້ງານ

#### ການທດສອບໃນຫ້ອງປົງປັບຕິການ

ການທດສອບທດສອບໃນຫ້ອງປົງປັບຕິການເປັນການທດສອບອ່າງລະເຂີຍເພື່ອຫາຂາດຄລະໂດຍວິຣີ (sieve analysis) ຕາມມາຕະຈຸນ ASTM D421, D1140 ເພື່ອຕຽບສອບວ່າຂາດຄລະຂອງດິນທີ່ໃໝ່ມີຂາດເໜາະສົມຫຼຸງໄໝ ຄ້າໄໝເໜາະຕ້ອງປັບປຸງອ່າງໄວ

ດິນທີ່ສັງມາຍັງສາບັນວິຈີຍ ຜວມມີການຮດສອບດ້າຍຕານເອງກ່ອນ ເພື່ອທີ່ຈະໄດ້ມີຕ້ອງເສີຍເວລາໃນການຮັສ່ງ ແລ້ວ ລົດການຮດສອບດິນທີ່ໄໝເໜາະສົມອອກ

ໄປ ການສັງດິນມາທດສອບໃນຫ້ອງປົງປັບຕິການ ໃຊ້ດິນປົງປານ 1 ກກ. ສັງມາທີ່ຝ່າຍດ້າຍທອດເທັກໂນໂລຢີສູ່ໜັນບຖ ສາບັນວິຈີຍວິທາຍາສາສຕ່ງແລະເທັກໂນໂລຢີແໜ່ງປະເທັກໄທ 196 ດນນພ໌ໂຍຣິນ ເຊື້ຈຸຈັກ ກຽງເທິງ 10900

#### ທຳໄມ້ຕ້ອງທດສອບຄຸນພາພີ ອີ່ ມາລວມ?

ເນື່ອງຈາກດິນແຕ່ລະແກ່ລ່າງຈະມີຄຸນສົມບັດຕໍ່າງໆ ທີ່ໄໝເໜືອນກັນ ດິນບາງປະເທັກເໜາະສົມຕ່ອກການໃຊ້ງານ ແຕ່ບາງປະເທັກທີ່ໄໝເໜາະສົມຕ່ອກການໃຊ້ງານ ຄ້ານຳມາໃຈຈະກຳໃຫ້ຕັນຖຸການຜລິຕູສູງ ທີ່ເນື້ອຜົລືອກມາແລ້ວຈະໄດ້ລືອກທີ່ໄໝແຂງແຮງ ບລືອກປະສານ ວວ. ເປັນຄອນກົງຕົບລືອກຮັບນໍ້າຫັກປະເທັກທີ່ນີ້ທີ່ໃໝ່ເປັນໂຄຮ່ວງແນ່ເສາຄານໄດ້ ຊຶ່ງມີຄວາມແຂງແກ່ຮູ່ສູງກວ່າຍື້ງ ທີ່ອຄອນກົງຕົບລືອກທ່າງໄປທີ່ຂ້າຍຕາມທົ່ວລາດ ມາກ ເພຣະອື້ງທ່ວໄປໃໝ່ເປັນຜັນງໄມ້ຮັບນໍ້າຫັກໄດ້ເພີ່ມຍ່ອງອ່າງເດືອຍ ປູນຂຶ່ມັນຕໍ່ ຈຶ່ງເປັນຕັນຖຸວັດຖຸດົບຫຼັກທີ່ມາກທີ່ສຸດໃນການຜລິຕົບລືອກ 1 ກ້ອນເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄວາມແຂງແກ່ຮູ່ສູງພ່ອພົບພວກ ກາຣັດເລືອກແລະຫາສ່ວນຜສມດິນທີ່ຕ້ອງຈ່າຍລົດສັດສ່ວນການໃຫ້ປູນຕ່ອກກ້ອນໄດ້ສູງສຸດຈາກອັຕຣາສ່ວນປູນຕໍ່ອັດຕິນ 1:6 ເປັນ 1:12 ໄດ້ຊຶ່ງລົດການໃຫ້ປູນໄດ້ຄົງໜ່າງໜຶ່ງ ທີ່ອປະປານ 50 ສຕາງຄໍຕ່ອກກ້ອນ

#### ການທດສອບເພື່ອກຳນົດສູດຮ່າຍສ່ວນຜສມໂດຍລະເຂີຍດ

ເພີ່ມການກຳນົດສັດສ່ວນປູນທີ່ໃໝ່ໃນການຜລິຕູຕາມຫຼັກສົດຕິ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ສັດສ່ວນທີ່ໃຫ້ປູນນ້ອຍທີ່ສຸດ ໂດຍການປັບອັຕຣາສ່ວນປູນທີ່ໃໝ່ໃນການຜສມ ແລ້ວນຳມາຫາຄ່າຄວາມຕ້ານທານແຮງອັດ ຊຶ່ງຈະກຳໃຫ້ກົບຄ່າຄວາມສັນພັນຮ່ວງປູນທີ່ໃໝ່ ແລ້ວຄວາມຕ້ານທານແຮງອັດ ແລະ

กำหนดสัดส่วนปูนให้ได้ค่าความต้านทานแรงอัดที่ประมาณ 70+ ส่วนเบียงเป็นมาตรฐาน กีโลกรัม/ตร.ซม. เพื่อไว้เพื่อความสนับายนของผู้ใช้ และปริมาณการขายในอนาคต

อัตราส่วนผสมที่แท้จริงจะขึ้นอยู่กับว่าในการผลิตจะสามารถผลิตบล็อกให้รับกำลังผ่านมาตรฐานได้ที่อัตราส่วนเท่าไร ดังนั้นถ้าหากว่ามีแหล่งดิน และเครื่องจักรพร้อมอยู่แล้ว อาจลองอัดบล็อกที่หลาๆ อัตราส่วนอาจจะเริ่มตั้งแต่ 1:5 ถึง 1:10 แล้วว่า อัตราส่วนไหนที่ใช้แล้วทำงานง่าย บล็อกแข็งแรงดี ขอบมุุมไม่รุย ไม่ร้าว เมื่อแห้ง ไม่ยุ่ยเมื่อถูกน้ำ แล้วส่งมาทดสอบการรับกำลังอัดว่าผ่านมาตรฐานหรือไม่ ถ้าผ่านก็ถือว่าใช้ได้

อัตราส่วนผสมที่แท้จริงจะจากผลทดสอบการรับกำลังอัดว่าผสมที่อัตราส่วนเท่าไร แล้วกำลังรับแรงอัดยังผ่านมาตรฐานอยู่ เพราะถ้าผสมปูนมากเกินก็จะเปลืองต้นทุน แต่ถ้า้อยเกินก็อาจได้กำลังอัดไม่เพียงพอ

### การพัฒนาส่วนผสมดินตัวอย่างต้นเอง กรณีผู้คนดินมาก

จากที่ได้กล่าวไว้ในการทดสอบดินด้วยต้นเอง ดินในการผลิตบล็อกประสานต้องการเนื้อผุนไม่เกินร้อยละ 35 ถ้ามีเนื้อผุนมาก อาจผสมหินผุนหรือทราย เลือกวัตถุดิบตัวที่มีราคาถูก นำขวดเปล่ามาชั่งน้ำหนักตวงดินใส่ขวดประมาณ 1/3 ของขวดชั่งน้ำหนักขวด จะได้น้ำหนักดินที่ใช้หรือปริมาตรที่ต้อง เติมน้ำไว้ครึ่งขวดนำหินผุนหรือทรายมาชั่งน้ำหนักแล้วค่อยๆ เติมลงในขวดเดียวกัน จนสัดส่วนผุนดินลดลงจนเหลือประมาณร้อยละ 35 ชั่งน้ำหนักดินที่เหลือ หรือจำนวนปริมาตรที่ต้องใส่ขวด จะได้ส่วนผสมวัตถุดิบโดยประมาณสำหรับผลิต

บล็อกประสานให้มีคุณภาพดี วิธีคำนวนหาปริมาณทรายที่เหมาะสมที่ได้จากการด้านล่าง



เมื่อ  $X =$  ความสูงของดินตัวอย่าง

$X_1 =$  ความสูงของดินเหนียว (ตอกตะกอนที่หลัง) ในดินตัวอย่าง

$X_2 =$  ความสูงของดินทราย (ตอกตะกอนก่อน) ในดินตัวอย่าง

โดยปริมาณดินเหนียวที่ยอมให้มีมากที่สุดเท่ากับ 35% หรือดินทรายยอมให้มีน้อยที่สุดเท่ากับ 65% ดังนั้นเมื่อเติมทรายลงในดินตัวอย่างต้องเติมจนกระทั่งความสูงของทรายไม่น้อยกว่า 65% ของความสูงของดินทั้งหมดหรือเท่ากับ  $0.65X$  หรือคิดจากสูตร

$$\begin{aligned} X_1 &= 0.35 X \\ \text{หรือ} \\ X_2 &= 0.65 X \end{aligned}$$

### 2. ปูนซีเมนต์

ในการผลิตบล็อกประสานซีเมนต์ที่ใช้จะเลือกใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 (ปูนที่ใช้ในงานโครงสร้าง เทศา คาน เช่น ปูนตราชาแดงฯลฯ) ส่วนจะใช้ตรา老子岩ก็ได้ขอให้หาได้สะดวก แต่ต้องแจ้งว่าเป็นปูนโครงสร้างจริงๆ และได้รับมาตรฐาน มอก. สำหรับที่เลือกใช้ปูนประเภท 1 นั้น

เพราะความคุ้มค่าต่อราคางานสูด สามารถผลิตบล็อกให้ได้กำลังตามมาตรฐานโดยใช้ปูนซีเมนต์ไม่มากเกินไป และที่สำคัญคือ สะดวก สามารถทำได้ทุกที่ทั่วไป การใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 จะให้ก้อนบล็อกประสานมีความแข็งแกร่ง ทนการกัดกร่อนของน้ำได้ดี การใช้ปูนซีเมนต์ผสม (ปูนก่อสถาปัตย์) คุณภาพจะต่ำกว่าทำให้ต้องใช้ปูนมากขึ้นเพื่อให้คุณภาพเท่ากัน ซึ่งเมื่อเทียบราคากลับมาแล้วจะทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

ปูนซีเมนต์ที่เลือกใช้ควรเป็นปูนใหม่ สด หีบห่อไม่แตก ร้าว เมื่อแกะออกมา ปูนยังเป็นผงตี ไม่จับตัวเป็นก้อนแข็ง และควรตรวจสอบวันผลิตข้างถุง อย่าให้ผลิตมานานมาก ปูนอาจเสื่อมสภาพได้ การวางแผนควรวางแผนชั้นๆ ในที่ทำการอย่างเท่าไหร่ ไม่ถูก淋ฝน แสงแดดจัด และในการผลิตควรนำปูนเก่ามาใช้ก่อนเมื่อหมดจึงนำปูนใหม่เข้ามาใช้หมุนเวียนไปเรื่อยๆ

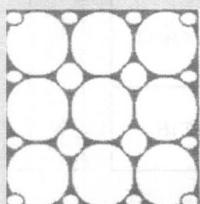
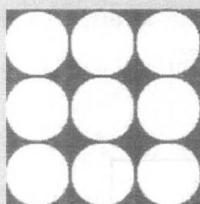
### 3. น้ำสะอาด

น้ำที่ใช้ในการผสมดินซีเมนต์ต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากสารเจือปน หรือสารอินทรีย์ต่างๆ ไม่มีความเป็นกรดหรือเบส ดังนั้นถ้าไม่แน่ใจก็ใช้น้ำสะอาดที่ใช้ดีมีได้ เพราะว่าน้ำจะเป็นตัวเข้าไปทำปฏิกิริยากับซีเมนต์โดยตรง ดังนั้นถ้าในน้ำมีสารอินทรีย์หรือมีสภาพเป็นกรดเบส ก็จะทำให้ปฏิกิริยาเกิดได้ไม่เต็มที่ ทำให้ได้กำลังไม่สูงมากเท่าที่ต้องการ บล็อกที่ผลิตออกมาก็จะไม่ได้มาตรฐาน

ในการปั่นก้อนบล็อกควรระมัดระวังน้ำที่มีความเป็นกรด เพราะน้ำที่มีสภาพเป็นกรดอาจกัดกร่อน เกลือด่าง ปูนในเนื้อดิน หรือแร่ธาตุต่างๆ ในเนื้อดินแล้วให้ลับน้ำออกมาก่อน ทำให้ก้อนบล็อกเกิดคราบขาวขึ้นได้

#### 4. ທរາຍລະເອີດ ຫິນຝູນ

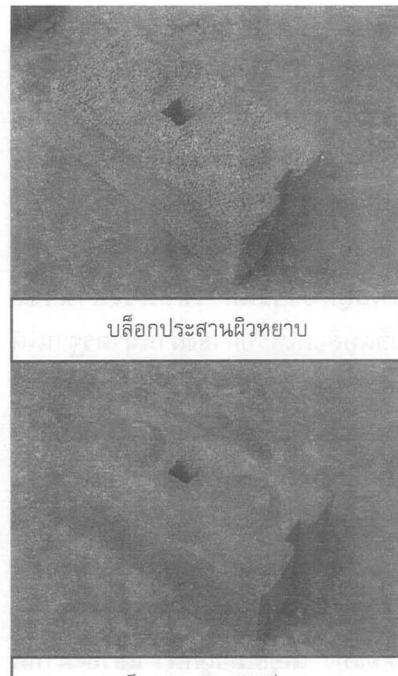
ຈະໃຊ້ໃນການນີ້ທີ່ດິນທີ່ເປັນແຫລ່ງວັດຖຸດີບມີຄຸນພາພໄມ້ເໜາະສມ ແລະຕ້ອງມີການປ່ຽນປຸງຄຸນພາພກ່ອນໍາມາພລິຕເພື່ອປ່ຽນສັດສ່ວນຂາດຄລະໃໝ່ໄໝມີຄວາມເໜາະສມ ວັດຖຸທີ່ນໍາມາໃຊ້ຜສມເພື່ອປ່ຽນຂາດຄລະ ຕ້ອງທරາບແຫລ່ງຂອງວັດຖຸດີບທີ່ແນ່ນອນ ເນື່ອຈາກວັດຖຸດີບແຕ່ລະທີ່ຄຸນສມບັດຈະແຕກຕ່າງກັນ ຮໍາໃຫ້ເກີດຄວາມແປປປວນໄດ້ຄ້າໃຈຈາກຄນະແຫລ່ງ



ກາຮຽຈາຍຂາດຄລະຂອງເມືດດິນ



ທരາຍທີ່ໃຊ້ຜສມວັດຖຸດີບ



ບລືອກປະສານພິວຫຍາບ

ບລືອກປະສານພິວເຮີຍບ

ຈາກຮູບທີ່ແສດງດ້ານບນຈະເຫັນໄດ້ວ່າ ດ້ານຂ້າຍເປົ້າບົດກີ່ດິນທີ່ກະຈາຍຕັ້ງໄມ້ດີ ດ້ານຂ້າຍເປົ້າບົດດິນທີ່ມີເມືດດິນຂາດຕ່າງໆ ກັນປນອຍ່ ຂ່ອງວ່າງໃນຮູປດ້ານຂ້າຍຈະມີນ້ອຍກ່າວ່າມາກຊຶ່ງຜລຄື່ອກາລັງກີ່ຈະສູງກວ່າດ້ວຍ

ກາຣເລືອກຜສມທຽບລະເອີດທຽບຍາບ ທີ່ຫິນຝູນ ຂຶ້ນອ້ອຍກັບວ່າຕ້ອງການພິວຂອງບລືອກປະສານທີ່ເຮີຍບເນື່ອນຂາດໃຫນ ເພຣະຄວາມເຮີຍບເນື່ອນຂອງພິວບລືອກໄມ້ໄດ້ເປັນຕົວບ່ານອອກວ່າບລືອກກົ່ອນໄດ້ແຂງແຮງກວ່າກັນ ຄວາມແຂງແຮງຕ້ອງດູທີ່ຜລທດສອບກາຮັບກຳລັງອັດເທົ່ານັ້ນ

#### ສຽບ

ວັດຖຸດີບທີ່ໃຊ້ໃນການພລິບບລືອກປະສານມີຫລາກຫລາຍປະເທດທີ່ແຕ່

ລະປະເທດກີ່ຈະມີສີສັນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ມີລັກຜະນີ້ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ສັງຜລໃຫ້ບລືອກປະສານຈາກແຕ່ລະໂຮງງານ ແຕ່ລະທົ່ວງຄື່ນມີຄວາມສວຍງາມທີ່ແຕກຕ່າງກັນອຍ່າງມາກຊຶ່ງຄື່ອວ່າເປັນເສັ້ນທີ່ຍ່າງໜຶ່ງຂອງບລືອກປະສານ ອໍາໃຫ້ການນໍາມາໃຊ້ງານສາມາດໃຊ້ງານໄດ້ຫລາກຫລາຍ ທັງການກ່ອ່ສ້າງບ້ານ ກຳແພັງ ຈັດສວນ ອໍາປ່ອນ້າ ອໍາຄັງເກີບ້ານ້າ ດັ່ງນັ້ນໃນການພລິບບລືອກປະສານປັຈຢ່າງຫຼັກກີ່ຄົວວັດຖຸດີບຈຶ່ງຄວາມຫວັດຖຸດີບທ່າໄດ້ງ່າຍ ມີໃນທົ່ວງຄື່ນ ຍິ່ງເປັນວັດຖຸເຫຼືອທີ່ຈະຍິ່ງກຳໄຫ້ຕັ້ນຫຼຸນຕໍ່າລົງໄປໄດ້ອີກ ແລະກຳໄຫ້ເກີດຄວາມສວຍງາມຫວັດຖຸສີສັນທີ່ແປລັກຕາ ໡ີເໜືອນໃຫຍ່ຜລໃຫ້ເກີດຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານພລິບກັນທີ່ຫລາກຫລາຍມາກຍິ່ງໆ ຂຶ້ນໄປ

#### ຂາດຄລະມີຄວາມສຳຄັນຍ່າງໄວ?

ດິນທີ່ມີຂາດຄລະຕີ່ ອີ່ຈະມີສັດສ່ວນຂອງດິນຂາດເມືດໄຫຍ່ ຂາດເມືດກລາງ ແລະຂາດເມືດເລືກ ປັກນອຍ່ ອ່າຍ່າງເໜາະສມ ເມືດດິນທີ່ມີຂາດເມືດໄຫຍ່ຢູ່ເປັນສ່ວນຮັບກຳລັງ ດິນຂາດເມືດໄຫຍ່ຈະເຂົ້າໄປແທກຕ້ວອຍ່ຮ່ວງຫ່ວງຂອງວາງຂອງດິນເມືດໄຫຍ່ທີ່ມີກຳລັງ ແນ່ນສູງດິນໄໝ່ສາມາດຮັບຂັບຕົວໄດ້ ແລະ ຄ່າຄວາມເສີຍດທານຮ່ວງເມືດດິນມີມາກສ່ົງຜລໃຫ້ຄ່າຄວາມແຂງແຮງມາກຂຶ້ນຕາມໄປດ້ວຍ



# ລ້າງພິຜ (DETOX) ຈໍາຍ ທ່າວຍຕັວຄຸນເອງ

## ສະດວກ ປລັດກັບ ປະຊະດ

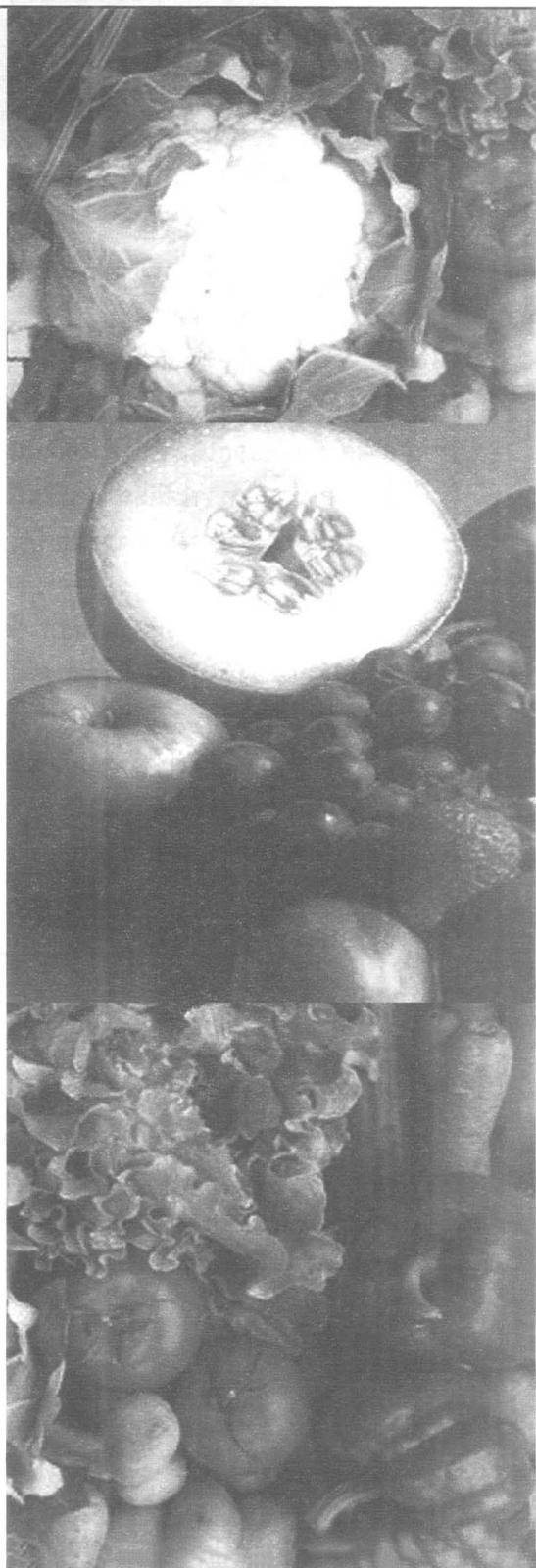
ເຮົວຕຣ ຈິນດາເຈິຍ

ສະບັບນິວັຈີຍວິທາຄາສາສຕ່ຣແລະເທັກໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ

196 ຄົນພພລໂຍເຈີນ ຈຸດຈັກ ກຽມເທິງ 10900

**ສ**າງພິຜທີ່ສະສົມໃນຮ່າງກາຍຂອງ  
ເຮົາເປັນບ່ອເກີດແໜ່ງໂຮຄຮ້າຍຕ່າງໆ  
ຕັ້ງແຕ່ອາກາຮເລັກໜ້ອຍ ເຊັ່ນ  
ໃໝ່ຫວັດ ແພ້ອາກາສ ໄປຈົນຖຶກຮະດັບ  
ຮູນແຮງ ເຊັ່ນ ອັນພຖົກ ອັນພາຕ ເປັນຕັ້ນ  
ສາເຫຼຸຂອງກາຮສະສົມສາງພິຜນັ້ນເກີດ  
ຈາກກາຮກິນອາກາຮໃນແຕ່ລະວັນ ແລະ  
ເຫຼືອເກີນຄວາມຈຳເປັນຂອງຮ່າງກາຍ  
ໂດຍເຂົາພາຫາກປະເທດເນື້ອສັດວັນແລະ  
ໄຂມັນ ຈຶ່ງຄັງໃນລໍາໄສແລະເປັນຕົວໜັດ  
ຂວາງກາຮຄູດໜັກຂອງລໍາໄສ ເນັ້ນຈາກໄມ້ມີ  
ເສັ້ນໄໝອາກາຮ ທຳໃຫ້ກາຮຂັບຄ່າຍຕາມ  
ປັກຕິໄໝສາມາຮຄຈັດອອກຈາກລໍາໄສ  
ໄດ້ໜົດ ເຮົາສາມາຮຄຈັດຈົບປັດໄໝວ່າ  
ຮ່າງກາຍມີສາງພິຜສະສົມອູ້ທີ່ໄໝໄໝ  
ໂດຍດູໄດ້ຈາກອາກາຮຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້

1. ຮູ້ສັກເໜັດເຫັນໜ້ອຍ ຈ່ວງຂຶ້ມ  
ໄມ້ມີຫົວໜ້າ ເຊື່ອຍ່າ ຂາດສຕິ
2. ເກີດອາກາຮເຄີຍດ ກັງລ  
ອາຮມັນແປປຣວນ
3. ໄມ່ສັບາຍຈ່າຍ ນ້ຳມູກໄຫລ  
ຫາຍໃຈໄມ່ສະດວກ (ທັງທີ່ໄມ້ມີປະວັດໂຮກ  
ກຸມີແພັມາກ່ອນ)
4. ລມໜາຍໃຈມືກລິນ ລື້ນເປັນ  
ຝ້າ ຂມປາກ ເລັບປະຈ່າຍ ຂອບຕາດໍາ  
ຄຳ (ອັນໄມ້ໄດ້ເກີດມາຈາກກາຮນອນໄມ່  
ເພີ່ງພອ)
5. ມີອາກາຮເກີຍກັບຮະບບ  
ທາງເຕີນອາກາຮ ເຊັ່ນ ຫ້ອງອື້ດ ຫ້ອງເພື່ອ  
ຫ້ອງເລີຍບ່ອຍ
6. ຕ້າວບວມ ພິວແຫ້ງຫຍາບ  
ກະດ້າງ ມີສິວຫີ້ອີ່ນໜັ້ນຕາມຕ້າເປັນ





ประจำ ປັສສາວະມືກລິນຽມຸນແຮງ ປວດຕາມ ກລຳມາເນື້ອແລະຂອຕ່າງໆ

#### 7. ຮູ້ສຶກທິວຕລອດເວລາ

**ການລ້າງພິບ (detox)** ເປັນການ ລ້າງລື່ມທີ່ສະສົມອູ້ໃນລຳໄສ້ ທຳໃຫ້ລຳໄສ້ ມີການດູດຊື່ມອາຫາດໄດ້ຕີ້ຂຶ້ນ ແລະໄມ່ມີ ຂອງເສີຍສະສົມໃນຮ່າງກາຍຈົນເກີດເປັນ ສາຮພິບ

ການລ້າງລຳໄສ້ທີ່ມີປະສິທິກາພ ແລະປລອດກັນນິນມັກຕ້ອງໃຫ້ແພທຍ໌ທີ່ ເຊິ່ງວ່າງູ ແລະຮັກໝາໃນໂຮງພຍາບາລ ເທົ່ານັ້ນ ວິວີກາຣໂດຍກາຣໃຫ້ໜ້ອນປລ່ອຍ ເຂົ້າໄປທາງທວາຮນກອຍຢ່າງໜ້າ ແລະ ປລ່ອຍໃຫ້ຜູ້ປ່ວຍຂັບຄ່າຍຂອງເສີຍອອກມາ

ຊົ່ງມັກປົງປັບຕິກັບຜູ້ປ່ວຍທີ່ມີອາກາຮ້າຫັກ ລຳໄສ້ໄມ່ສາມາດຄູດຊື່ມອາຫາດໄດ້ແລ້ວ ແລະເສີຍຄ່າໃໝ່ຈ່າຍໃນຮາຄາທີ່ສູງ ໃນ ປັຈຈຸບັນນີ້ຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົາໃຈເກີ່ວກັບ ກາຮູດແລສຸຂພາມມີມາກຂຶ້ນ ທຳໃຫ້ເຮົາ ສາມາຮົດທີ່ຈະຫວີກາຮົດລ້າງພິບແບບ ງ່າຍໆ ທຳໃຫ້ລັດຄ່າໃໝ່ຈ່າຍໃນກາຮົດລ້າງພິບ ແລະທຳໃຫ້ທ່າງໄກລຈາກກາຮົດເປັນໂຮຄຕ່າງໆ ໄດ້ ກາຮົດພິບຍ່າງຈ່າຍໆ ດືອ ກາຮົດ ປັບປຸງກາຮົດກິນອາຫາດຂອງເຮົານິ້ນເອງ ໂດຍເຮົາກິນອາຫາດທີ່ມີເສັ້ນໄຍ ເຊັ່ນ ພັກແລະຜລໄມ້ 3-5 ສ່ວນຂອງກິນອາຫາດໃນແຕ່ລະວັນ (ຫຼືປະມາດ 5 ທັພີ) ສໍາຮັບພວກທີ່ກິນພັກແລະຜລໄມ້

ຍາກ ກີມວິວີກາຮົດນຳມາປັ້ນຮ່ວມກັນທຳໃຫ້ ກິນເງ່າຍຂຶ້ນ ຂຶ້ງວິວີກາຮົດນັ້ນສາມາຮົດ ມາໄດ້ຈາກຫັນສື່ອທີ່ເກີ່ວກັບສຸຂພາມ ຕາມຮ້ານໜັງສື່ອ ແລະໃນອິນເທຼວ໌ເນີຕ ນອກຈາກນີ້ສໍາຮັບຜູ້ທີ່ໄໝໂຄບທຳເອງກີ ສາມາຮົດເລືອກຊື່ອພລິຕັກຟ້າໃໝ່ອາຫາດ ເທົ່ານີ້ຕາມທັນຕາດໄດ້

ດັ່ງນັ້ນຫາກເຮົາເລືອກລ້າງພິບ ອອກຈາກຮ່າງກາຍຂອງເຮົກ່ອນທີ່ຈະສະສົມ ຈົນເປັນສາເຫດຸຂອງໂຮຄຕ່າງໆ ນ່າຈະເປັນ ວິວີທີ່ຈ່າຍແລະປະຫຍັດ ດັ່ງນັ້ນກ່າວວ່າ “ກັນໄວ້ດີກວ່າແກ້” ເພຣະຮ່າງກາຍທີ່ປ່ວຍ ທັກແລ້ວ ກາຮົດແກ້ໃໝ່ທັງເວລາແລະຄ່າໃໝ່ ຈ່າຍມາກວ່າທີ່ຄຸນຄິດ

#### ແປລແລະເຮັບເຮັງຈາກ

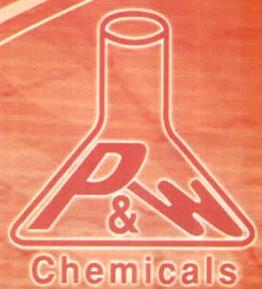
<http://www.consumerthai.org/howtoboard/view.php?id=35>

<http://www.marketathome.com/template/a33/showproduct.php?productid=Detox-1&shopid=2127>

[http://www.balavi.com/content\\_th/item/item04.asp](http://www.balavi.com/content_th/item/item04.asp)

<http://www.narak.com/webboard/show.php?No=150523>

<http://www.geocities.com/sukapap2003/ad.html>



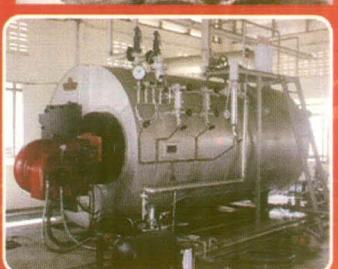
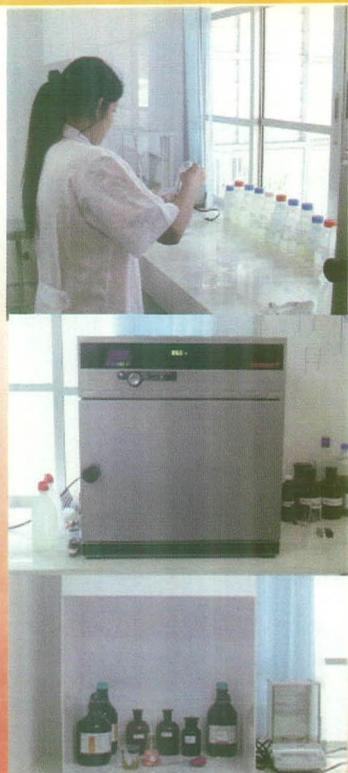
# บริษัท พี แอนด์ ดับเบลยู เคมีคอล จำกัด P & W CHEMICALS CO., LTD.

55/26 ซอยลาดพร้าว 88 (อรพิน) แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
55/26 Soi Ladprao 88 (Orapin) Wangthonglang, Wangthonglang, Bangkok 10310

Tel. : 0-2538-9002 (5 Lines) Fax : 0-2538-7775

E-mail : pwchem@gmail.com

## PREMIUM QUALITY PRODUCT



## ผู้นำเข้า-จาน่าย เคมีกันฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

- บริการ ตรวจสอบ วิเคราะห์คุณภาพน้ำ ตามมาตรฐานโรงงานอุตสาหกรรม
- จาน่ายเคมี สำหรับ Boiler, Cooling, EVAP และระบบ R.O.
- จาน่ายสารหล่อสีนเกรดพิเศษ
- บริการล้างตะกรันในระบบน้ำทุกชนิด
- Chemicals and Non-Chemical Cleaning System

## ไฟ LED

- ★ ประหยัดพลังงานมากกว่าหลอดตะเกียง 70%
- ★ อายุใช้งาน 50,000 ชั่วโมง  
(มากกว่าหลอดตะเกียง 10 เท่า)
- ★ ไม่มีความร้อน ไม่มีรังสีร้อน
- ★ เหมาะสำหรับไฟดาวน์ไลท์, ไฟส่องทาง, ถนน, สวน
- ★ ใช้แทนหลอดไฟปกติ 220V, 12V, ขั้ว E27, MR16, PAR20, PAR30, PAR38, PAR56



PAR 30

PAR 16

SL 806

LED FB-C

## ต้องการ

เจ้าเด่านี้หน่อย  
หัวใจประเทศไทย!

หน้าไฟแพ็คกิ้งอยู่ที่ไหน!  
มาซองกันประหนึ่ดสว่างงาน

## ไฟสวน

- ★ ผลิตภัณฑ์โซลาร์เซล พลังงานทดแทนทางเลือกใหม่
- ★ ประหยัดพลังงานไฟฟ้าไม่ต้องเสียค่าไฟฟ้า
- ★ ให้ความปลอดภัย ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรหรือไฟร้อนนอกอาคาร
- ★ ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง
- ★ สะดวก สนับสนุนไม่ต้องค้อยบิด - เปิด สวิตซ์ไฟ
- ★ อายุใช้งานของแบตเตอรี่ 3-25 ปี



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



Solocell®

บริษัท โซลโอลเซลล์ อินเตอร์เทรดเดอร์ จำกัด  
50/120 ม.8 แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220  
โทร. 0-2970-3684 ( 6 สายอัตโนมัติ )  
แฟกซ์ 0-2552-3898

# ຢ້ອນຮອຍຈານ 44 ປີ ວວ.

ເສັນການສູ່ພັນ...ຮ່ວມສ່ວນສ່ວນກໍ S&T

S  
&  
T



ดร.ชุลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

**ສ** วัสดีค่ะท่านผู้อ่านและสมาชิก  
ทุกท่าน ดิฉันมีโอกาสได้พบ  
กับท่านอีกครั้งนະคะในวาระ  
แห่งการเฉลิมฉลองของสถาบันวิจัย  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ที่ก้าวสู่การดำเนินงานปีที่ 44 ด้วยการจัดสัมมนาวิชาการ “44 ປີ ເສັນການສູ່ພັນ...ຮ່ວມສ່ວນສ່ວນກໍ S&T” ຜົນ  
ທັງບານກອກຄອນໄວນ໌ຂຶ້ນເຫຼວ່ຽວ່າງ ເຊິ່ງທັລ  
ລາດພ້າວ້າ ກທມ. ໃນວັນທີ 25 ພຸດພະກຳມ  
ເຮັດຕັ້ງແຕ່ເວລາ 8.30-16.30 ນ. ໂດຍ

ດີຈັນກີຄົງຈະທຳຫັນໜ້າທີ່ນໍາສິ່ງດີ່ງ ໃນງານ  
ມາເຂີຍນີ້ເລີ່ມໃຫ້ທ່ານທີ່ໄມ້ໂອກາສເດີນທາງ  
ມາຮ່ວມງານໃໝ່ຄຣັງນີ້ ພອດັຈນເຖິງບວງ  
ການກົງຮູ້ສຶກເປັນປຶ້ມແທນ ວວ. ມາກ (ແມ່ວ່າ  
ຈະອາຮມນີ້ເສີຍກັບຈາກຈົບທີ່ຕິດຂັ້ນມາ  
ຕລອດທາງ) ທີ່ມີຜູ້ສັນໃຈມາລັກທະບູນເຂົ້າ  
ຮ່ວມງານຈຳນວນມາກັດຕັ້ງແຕ່ເຂົ້າ ເອລະຄະ  
ເຮັມເຂົ້າສູ່ບ່ຽນຍາກສອງງານເກັນຕືກວ່າ  
ນະຄະ ເລື່ອເຂົ້າມາກາຍໃນທັງບານກອກ  
ຄອນເວັນເຊັ່ນຈະພບວ່າຄູກແບ່ງອອກ ເປັນ 2  
ສ່ວນ ສ່ວນທີ່ຄູກຈັດເປັນທັງສັນມາໃຫຍ່



ສ່ານທີ່ເຫຼືອເປັນງານແສດງນິກຣຄກຣ  
ວິຊາການຂອງ ວວ. ທີ່ມີທັງພລງນປຈຸບັນ  
ແລະພລງນທີ່ໄດ້ຄ່າຍທອດແກ່ກາຄເອກຂນ  
ເປັນທີ່ເຮັດວຽກແລ້ວ ແລະພລງນຈາກ  
ປະເທດຮສເຊຍ ທີ່ຈົງດີຈັນມາຄື່ງບຣິເວນ  
ງານກ່ອນເວລາການເປັນງານອ່າງເປັນທາງ  
ການຈົ່ງມີເວລາແລະໂຄກສໍາຮັບຮົມ  
ຮອບາ ກ່ອນ ເພື່ອໝາຍພລງນທີ່ນ່າສນໃຈ  
ແລະເກີບມາໄວເຂັ້ນໃຫ້ທ່ານໄດ້ອ່ານກັນ  
ຢັງໄລ່ຄະ ເກີບລືມບອກວ່າອາກຈະຈະ  
ໄດ້ໝາຍພລງນແລ້ວ ຕິຈັນຍັງໄດ້ອື່ມທັກກັນ  
ອາຫາວ່າງແສນອ່ອຍແລະນໍ້າຫາກແພ  
ທີ່ມີໄວ້ບ່ອງຜູ້ເຂົ້າມານພຣີທັງເຂົ້າບ່າຍ  
ເລຍະຄະ

ພອຖື່ງເວລາທີ່ກຳທັດປະມານ  
10.00 ນ. ພຶກປັດງານສັມມາວິຊາການ  
“44 ປີ ເສັ້ນທາງສູ່ຜົນ...ຮ່ວມສ້າງສຣຄ  
S&T” ກີ່ເຈັ້ມຂຶ້ນໂດຍນາປະປັດນິ  
ໂພອົງຮົມ ປະຈານຄະນະກຣມການ  
ບຣິຫານ ວວ. ເປັນປະຈານປັດງານ ທີ່  
ໄໝໄລຕໍ່ສໍາຄັນຂອງການເປັນງານນີ້ເວທີ  
ກີ່ຄືການເປັດຕົວຕາສິນຄ້າສໍາຫັບ  
ພລິຕກັນທີ່ທດລອງຕລາດຂອງ ວວ. ຈຳນວນ  
4 ພລິຕກັນທີ່ໃນງານຄຣັນນີ້ດ້ວຍ ພລັງຈາກ

ເສົ່າຈົບປົງເປັດງານກີ່ຕາມດ້ວຍການປາຈູກຄາ  
ພິເສດ ເຮັດວຽກ “ໃນທລວງໃນດວງໃຈ.....ອ  
ທຽງສ້າງ ເສັ້ນທາງ S&T” ໂດຍ ດຣ. ສຸມເອ  
ຕັນຕິເວັບຄຸລ ກຣມການແລະເລົາອີການ  
ມູນລົງທະບຽນພັນນາ ຈັດເປັນປາຈູກຄາທີ່ໄດ້  
ຮັບຄວາມສົນໃຈຈາກປະຊາທິປະໄຕ ເຊົ້າຮ່ວມ

ພັນຈຳນັ້ນມາກ ເພຣະວ່າທ່ານໄມ່ເຄຍທໍາ  
ໃຫ້ຜູ້ພັງຜິດຫວັງສັກຮັງ ສິ່ງທີ່ທ່ານພູດໃນ  
ຄຣັນນີ້ທ່ານໄດ້ຢ້າໄຫ້ພັງວ່າ “ເວລາທີ່ທ່ານ  
ໄດ້ມີໂຄກສັງພຣະບາທສົມເຕົ້ຈພຣະເຈົ້າ  
ອູ່ກ້ວ່າ ຖຣພຣະດຳຮັສສິ່ງໄດ້ກົດຕາມ ໃຫ້ພັງ  
ແລະຄົດຕາມ ອ່າມວັນແຕ່ມອງດ້ວຍຄວາມ  
ປລາບປລື່ມເພີຍອ່າງເດືອວ” ເໜີໃໝ່ເກມ  
ລະຄະວ່າ ຄຳພູດທ່ານມີທັງສາຮະ ຂ້ອຄິດແລະ  
ສັນກຸນສານຂວາງໃຫ້ຕິດຕາມມາກ ၅ (ມີ  
ເລີ່ມປ່ວນວ່າ 1 ຂ່ວມໂມງນ້ອຍເກີນໄປ ພັງຍັງ  
ໄຟ່ງໆໃຈເລີຍນະເຂອວ່າໃໝ່ ດີຈັນເຫັນດ້ວຍ  
ຄະ) ຕ່ອຈາກປາຈູກຄາພິເສດກີ່ເປັນການ  
ບຣຍາພິເສດເຮັດວຽກ “ການພັດທະນາການ  
ອຸດສາກກຣມແລະຈູານຮາກຂອງໄທ  
ດ້ວຍວິທາຍາສາສຕຣະແລະເທັກໂນໂລຢີຕາມ  
ແນວປັບປຸງທາງເສຣໜູກີຈພອເພີຍ”  
ໂດຍ ດຣ.ວິໄລ ໂສຄຕິຍານຸຮັກຈີ່ ຮອງ  
ປະຈານທີ່ປັບປຸງເຄົາເສຣໜູກີແລະສັງຄມ  
ແທ່ງໝາຕີ ທີ່ໃໝ່ທີ່ທ່ານພູດໃນຄຣັນນີ້ມີ  
ສາຮະແລະປະໂຍ່ນມາກມາຍ ແຕ່ຄຳພູດ  
ຂອງທ່ານທີ່ປະທັບໃຈດີຈັນມາກໄດ້ແກ່ຄຳ  
ພູດທີ່ວ່າ “ການເປັນນັກວິຊີພັນນາຕ້ອງ  
ຮອບຮູ້ ຮູ້ຈັກຕົນເອງ ແລະຮູ້ທ່ານຜູ້ອື່ນ”



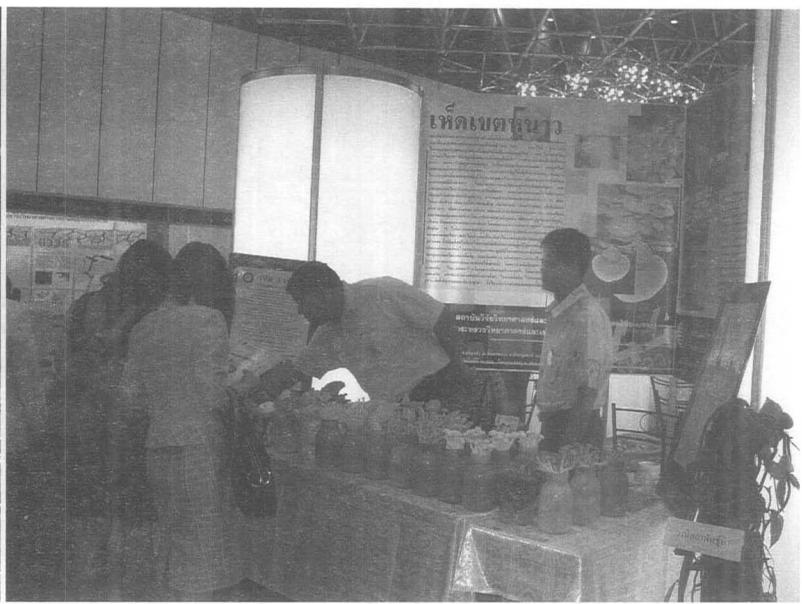


ท่านยังพูดไม่จบท้องติดนกเริ่มเตือนว่า ได้เวลาทานอาหารกลางวันแล้ว (จึงขอพักสักครู่นั่นแหละ เดียวจะบรรยายของช่วงบ่ายต่อ) ช่วงบ่ายซึ่งเป็นการเปิดเวทีอภิปรายเรื่อง “เส้นทางสู่ฝัน... ร่วมสร้างสรรค์ S&T” ในแง่มุมต่างๆ เช่น มุมมองความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจบนพื้นฐานเทคโนโลยี โดย ม.ล. ณัฐกรณ์ เทวกุล หรือคุณปลื้ม (ที่กำลังเป็นที่ขึ้นขอบของสาวา นั่นเอง) ที่ให้ข้อคิดเห็นว่า สื่อต่างๆ ในบ้านเรายังให้ความสนใจ การเสนอข่าวด้านวิทยาศาสตร์น้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ทั้งๆ ที่พื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ส่วนความมุ่งมั่นสู่อุดมายของงานวิจัยไทยอย่างมีกลยุทธ์ ของ ดร.นิลวรรณ เพชระบูรณิน ผู้ก่อตั้งบริษัท เบรียลล์/แอชิพิคใบโอลิโคน จากความเชี่ยวชาญของท่านจัดว่าเป็นนักธุรกิจและนักวิจัยสตรีเหล็กแห่งวงการใบโอลิโคน เนื่องจากความสามารถทำเงินได้ (เป็นข้อคิดที่ดีมากค่ะ ติดนกเห็นด้วยอย่างมากเลย) ส่วนมุมมองด้วยเทคโนโลยีที่

โนโลยีที่เพิ่งตนเอง เพื่อการเดินทางของอุตสาหกรรมของคุณปritzka เต็มพร้อม นายกสมาคมเครื่องจักรกลไทย ท่านอย่างให้นักวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมในการคิดค้นเครื่องจักรกลใหม่ๆ เองเพื่อลดการนำเข้าและสามารถพึ่งพาตนเองได้ เป็นความคิดที่ดีมาก ดังนั้นนักวิจัยที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องจักรกลที่ได้มีโอกาสอ่านข้อเขียนนี้ ท่านจะต้องมีภารกิจที่สำคัญด้วยการเข้าร่วมมือกับภาค

อุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่สนับสนุนเพื่อการคิดค้นเครื่องจักรกลที่เป็นความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และช่วยให้ประเทศพึ่งพาตนเองได้ต่อไปนั่น ส่วนมุมมองด้วยความชายฉลาดในการเลือกใช้เทคโนโลยีและปกป้องผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของคุณลันติ รัตนสุวรรณ ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพย์สินทางปัญญาและสิทธิบัตร ท่านได้ให้ข้อคิดโดยสรุปว่า สิทธิบัตรที่มีอยู่จะมีประโยชน์ต่อการต่อ



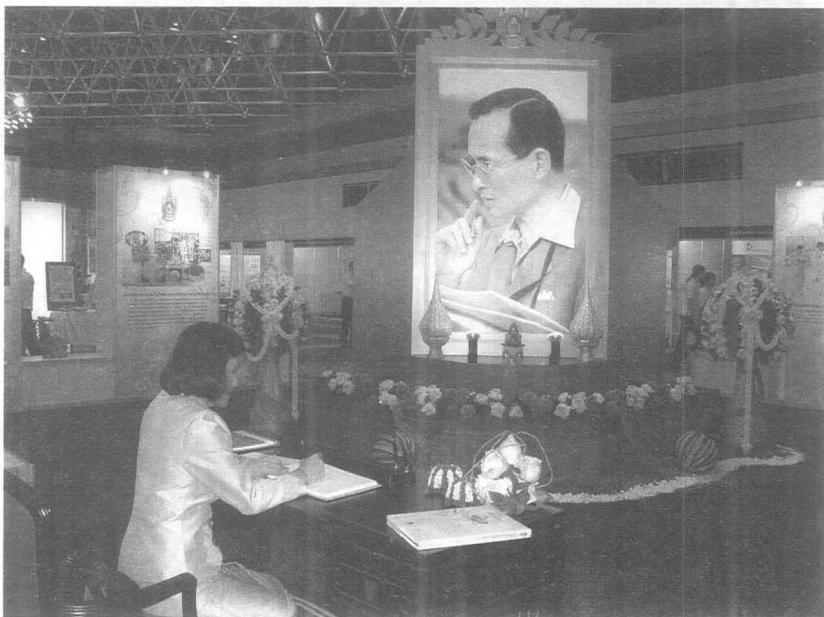


ยอดผลงานได้ โดยไม่จำเป็นต้องคิดขึ้นมาใหม่เสมอไป ซึ่ง ดร. ชวิต สุขุม ผู้อำนวยการกองส่งเสริมและพัฒนาทรัพย์สินทางปัญญา กรมทรัพย์สินทางปัญญา ท่านก็ได้ให้ความกรุณาส่งเสริมข้อคิดเห็นของคุณลันทิว่า เราต้องฉลาดในการต่อยอดและความจะเลือกต่อยอดในผลงานที่เป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นการที่มีสิทธิบัตรแล้วมีได้เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการพัฒนาเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมใหม่ๆ เลยนะครับ เพียงแต่ต้องเลือกมาใช้ประโยชน์อย่าง恰ญ

ฉลาดและทันต่อความต้องการของตลาดนั่นเอง

หลังจากที่เก็บตกบริเวณงานสัมมนาวิชาการ พอห้อมปากหอมคอแล้ว ก็คงจะขาดไม่ได้ที่จะเขียนบรรยายถึงบริเวณงานแสดงนิทรรศการ ซึ่งแบ่งออกเป็นโซนต่างๆ ดังนี้ หากท่านเข้าชมนิทรรศการโซนแรกที่สร้างความประทับใจ และโดดเด่นในสายตามาก ก็คือ โซนในหลวงในดวงใจ.. ๐ ทรงสร้างเส้นทาง S&T เพื่อเกิดพระเกียรติองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ภูมิพลอดุลยเดชฯ ทรงเจริญพระชนมายุครบ 80 พรรษา ผู้ซึ่งทรงพระอัจฉริยภาพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเฉพาะนิทรรศการโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่ วว. ได้มีส่วนร่วมรับใช้เบื้องพระยุคคลบาท ออาทิเช่น โครงการเพาะเห็ดหอมบนที่สูงภาคเหนือ โครงการวิจัยพัฒนาการใช้ประโยชน์จากหญ้าแห้ง เป็นต้น ขณะเดียวกันในบริเวณนี้ยังมีการตั้งโต๊ะพร้อมสมุดลงนามถวายพรสำหรับผู้เข้าชมงาน ถัดจากโซนแรกจะเป็นโซนที่แสดง S&T ..เพื่อเครชูจุกิพอเพียง วว. ได้จัดแสดงความสำเร็จในการนำความรู้ด้าน S&T (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ที่ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงจากเทคโนโลยีบล็อกประสานด้วยการนำรูปแบบบ้าน อาคาร สำนักงาน ที่ก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน สวยงามและประทับใจ ยัง..ยังไม่หมดแค่นี้นะครับ วว. ยังนำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและบรรจุภัณฑ์สินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน และห้องถินที่ได้รับความช่วยเหลือและพัฒนาจาก วว. มาแสดงพร้อมพูดคุยกับผู้เข้าชมงาน ส่วนโซนที่ ๓ เป็นส่วนงานบริการ S&T เพื่ออุตสาหกรรม ซึ่ง

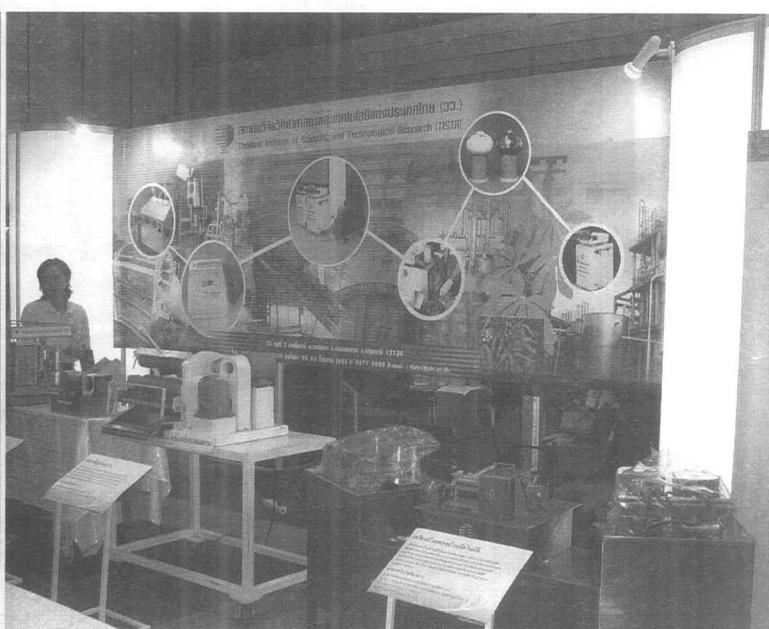
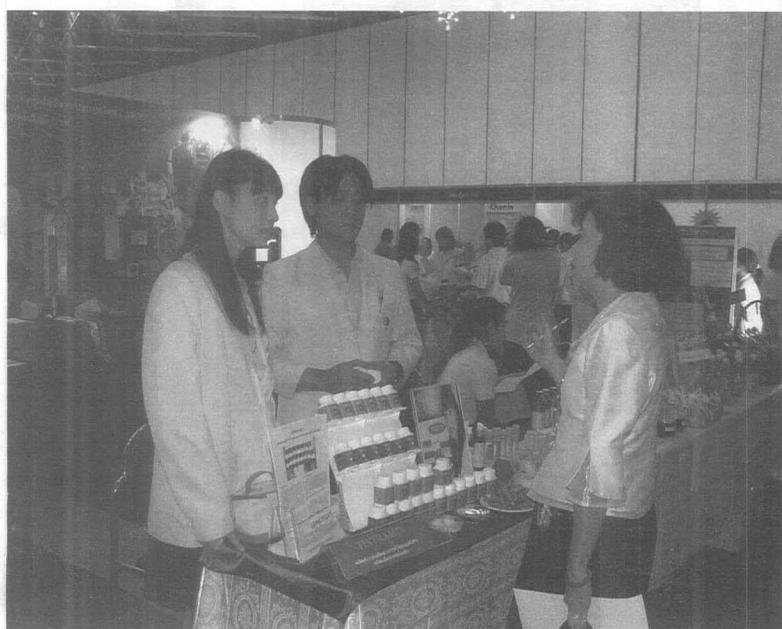


ทาง วว. ได้จัดเจ้าหน้าที่จากห้องปฏิบัติการส่งเสริมการผลิต/mol เทอร์ประสีทธิภาพสูง และห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบเครื่องมือวัดของศูนย์ทดสอบและมาตรฐานฯ มาคอยให้ข้อมูลและช่วยไขปัญหาให้กับผู้สนใจ ติดกับโซนที่ 3 ก็จะเป็นโซนของตลาดนัดเทคโนโลยีแหล่งรวมผลงานและผลิตภัณฑ์ของเพื่อภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะไฮโลต์ในงานครั้งนี้ วว. ได้นำผลิตภัณฑ์จากปลายข้าวอย่างครบวงจร เช่น แคปซูลยาจากแป้งข้าวบริสุทธิ์ (ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1) เพื่อทดสอบแคปซูลยาที่ใช้เจลatin จากหนังหมูหรือกระดูกวัว หากแคปซูลนี้ผ่านการศึกษาทางเภสัชกรรมเป็นที่เรียบร้อย พวกร่างกายจะได้กินยาจากแคปซูลข้าวที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับประชาชนชาวมุสลิมอีกด้วย (อาจใช้ว่ายให้ศึกษาสำเร็จไวๆ นะครับ) นอกจากแคปซูลยาแล้วผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจมากๆ ก็คือ ผลิตภัณฑ์น้ำสัลต์ไร้ไขมัน สำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักหรือผู้ที่รักสุขภาพ และเป็นโซนที่ได้รับความสนใจจากผู้เข้าชมงานที่เข้ามาซื้อมสัลต์ไร้ไขมันกันอย่างเนื่องแน่น พร้อมกับได้ยินเสียงดีซึ่งกันเป็นที่สนุกสนาน



บ้างก็ว่า�้าสัลต์สมะนาوارอ้อยสุดบ้างก็ว่าสอลองนุ่นอ้อยกว่าน้ำเงือ นานาจิตตั้งนะครับ เพราะติดฉันว่าอร่อยทุกรสเลยค่ะ ชิมสัลต์แล้วก็ต้องหันมาดีมเครื่องดีมสักด้วยกันจากปลายข้าวกล้องหอมมะลิ ที่ วว. ได้จัดไว้ให้ดีม 2 รส ด้วยกันคือ รสผลไม้รวมและรสใบเตย ฉันว่าเป็นเครื่องดีมเพื่อสุขภาพที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างความแปลกใหม่หรือทางเลือกใหม่ให้แก่วิถีการเครื่องดีมเพื่อสุขภาพ

ไม่น้อยเลยที่เตียวณะครับ หลังจากขึ้นสัลต์ไร้ไขมันและเครื่องดีมจนหนำใจติดฉันก็สังเกตว่าผู้เข้าชมงานส่วนใหญ่ให้ความสนใจผลิตภัณฑ์ต้านอนุมูลอิสระจากมีนชัน และคุกคักจากสารร้ายไข่หิน ซึ่งเป็นผลงานวิจัยที่ได้เด่นของงานนี้เช่นกัน อ้อ! เก็บลิมันวัดกรรมใหม่มีกิ๊ฟของงานคือ จักรอัลตราโซนิกส์ ที่ใช้เป็นเครื่องผนึกและเชื่อมวัสดุด้วยอัลตราโซนิกส์อย่างต่อเนื่อง ใช้เย็บวัสดุที่เป็นเหล็กโรโมพลาสติก เช่น โบร์



โดยไม่ใช้เชื้อมและด้วยเครื่องแรกของประเทศไทย ซึ่งจัดตั้งแสดงในบริเวณนี้ และได้รับความสนใจไม่น้อยเช่นกัน ยัง มีสิ่งที่น่าสนใจอีกมากมายนอกเหนือ ที่กล่าวมา เช่น การเพาะเนื้อเยื่อ การปลูกพืชไร้ดิน เป็นต้น

เอาล่าค่า ดีฉันเดินมาถึงโซน สุดท้ายของงานแล้วนะครับ จะเป็นโซน ที่แสดงถึง ความรู้สึกความสำเร็จ โดย เป็นบริเวณที่แสดงถึงสิ่งสักการะ ที่เกิดจาก การวิจัยและพัฒนาของนักวิชาการ วว. และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์

เป็นที่เรียบร้อย และพร้อมจำหน่าย ในงาน เช่น ผลิตภัณฑ์เม็ดอมสมุนไพร คอเจ็นต์ ผลิตภัณฑ์สำหรับกุ้ง Aqua sac ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารป้องกันโรคตับ ผลิตภัณฑ์เจลและสเปรย์มีนชัน สำหรับโรคผิวหนังของสุนัข สังเกตว่า ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดได้รับความสนใจมาก โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เสริมอาหารป้องกันโรคตับ ขายดีข่ายดีตั้งเห็นๆ เท่าเลียนะ งาน สัมมนาครั้งนี้คงจะจบอย่างไม่สบประรรณ นก หากดีฉันจะไม่เขียนถึงงานวิจัยที่ ทางสมาคมวิทยาศาสตร์ประเทศไทยสืบเชี่ย

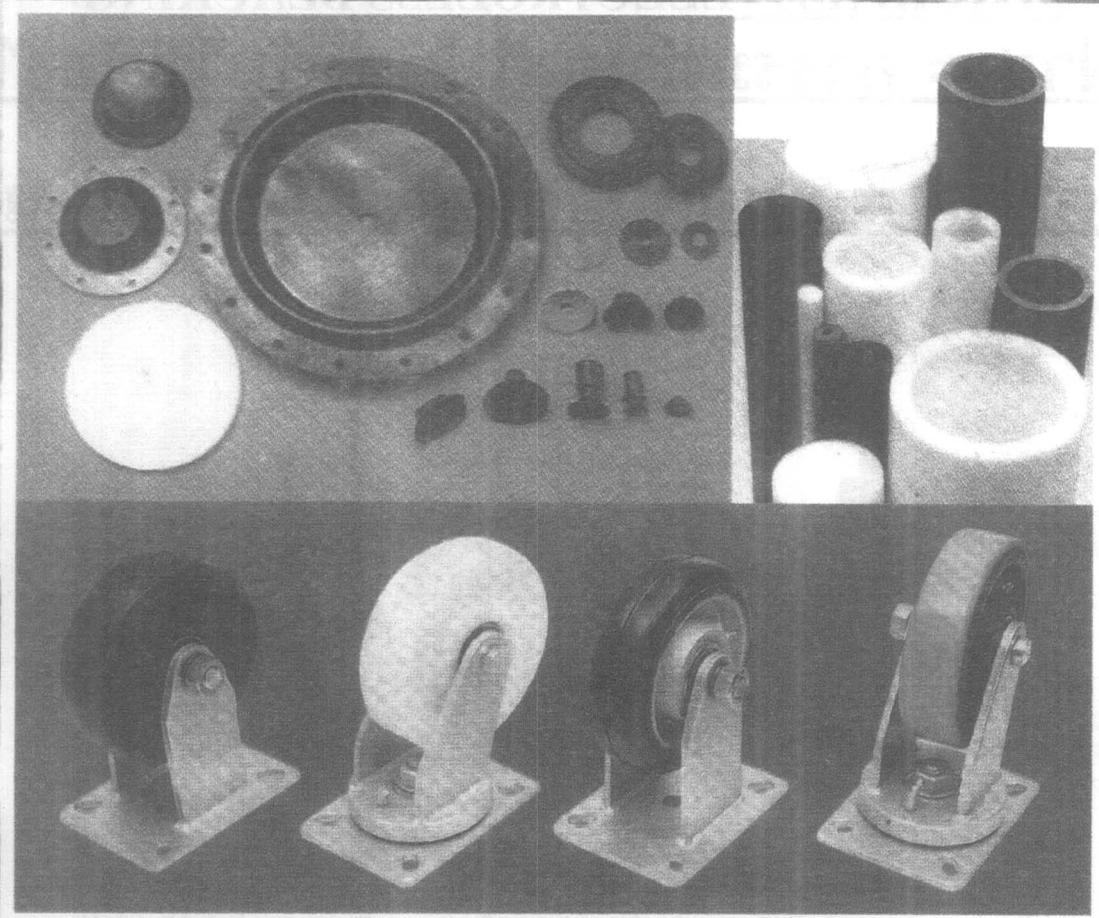
นำมาแสดง ที่น่าสนใจก็คือ การวิจัย เรื่อง การสกัดเพคตินจากผลไม้ และ การพัฒนาปลอกอวัยวะเทียมจากนานโน ชิลลิคอน ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับ การต่อต้านมะเร็งในประเทศไทยต่อไป ดิฉันหวังว่าสิ่งที่ ที่ได้เขียนมาให้่าน ได้อ่านในสิ่งที่น่าสนใจเล็กๆ น้อยๆ ของงานสัมมนาครั้งนี้คงมีประโยชน์ กับท่าน ไม่มากก็น้อยนะครับ แล้วพบ กันใหม่นะครับ.....สวัสดีค่ะ





ห้างหุ้นส่วนจำกัด มากีการยัง

MAK MEE KAN YANG LIMITED PARTNERSHIP



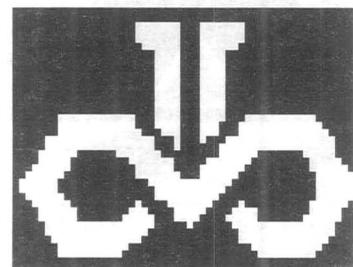
419/813 หมู่ 10 ต.ในบางคลองบางปลากร อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290

419/813 Moo 10 Ninecongbangprakhut, Pasamutejedee, Samutprakarn 10290

Tel : 0-2461-8090, 0-9799-5378 Fax : 0-2461-8351

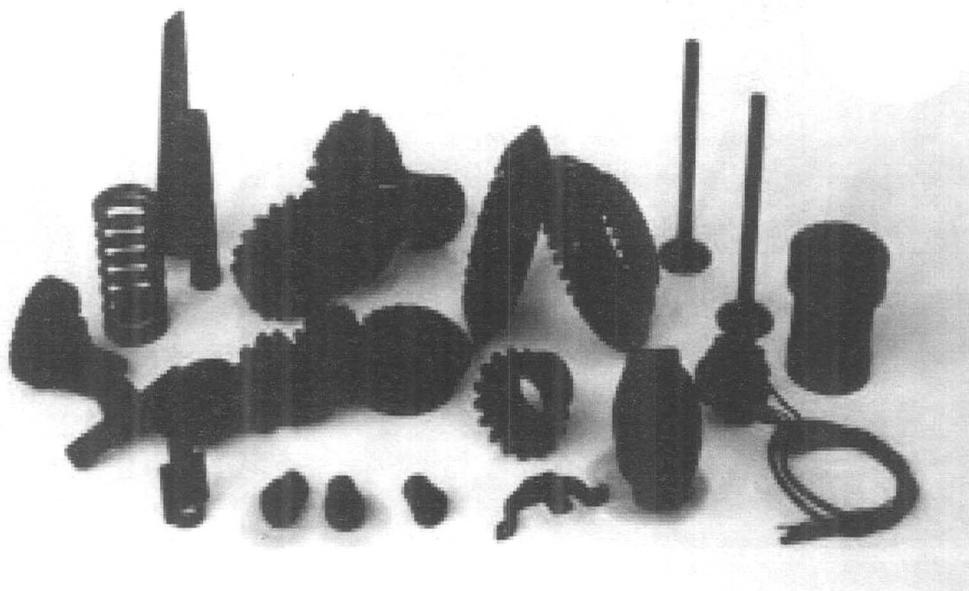
# **BLACKFAST**

**The new process of surface finishing**  
**นวัตกรรมการรมดำ**



**BLACKFAST=ELECTROLESS BLACKING**  
**แบล็คฟ่าส = การรมดำเงาไม่ต้องต้มไม่ต้องไฟฟ้า**

**แบล็คฟ่าส = แบล็คคอร์กไซด์ = แบล็คเคนนิ่ง**



**www.blackfast.com**

**Authorized Distributor:**

**Devcon Intertech co., Ltd.**

**Tel: 02-7465359, 02-7465170, 086-7041992**

**Fax: 02-7466742**

**Email: [tiaborgee@yahoo.com](mailto:tiaborgee@yahoo.com)**

# การพัฒนาเมืองกอนจุลินทรีย์ ในระบบ บูโรเออสบี

สำนักห้ามเสียที่มีโปรดักส์

พัทธนันท์ นาถพินิจ, ปรีชา พลอยภารกัญญา และพิศมัย เจนวนิชปัญจกุล  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



UASB

## บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ด โดยจุลินทรีย์ที่ใช้มาจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศหมักที่อุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$ . เป็นเวลา 1 เดือน และกระตุนให้ชินกับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูงเป็นเวลา 1 เดือน ปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นเป็น 7,105 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 6 ลิตร หลังการทดลอง 220 วัน พบเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ขนาดเล็กกว่า 0.25 มม., 0.25-0.5 มม. และ 0.5-1.0 มม. เป็น 67.82%, 5.88% และ 26.30% ตามลำดับ หลังการทดลอง 450 วัน พบเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ขนาดใหญ่กว่า 1.0 มม. เพิ่มขึ้นเป็น 86.02%, 2.05%, 11.84% และ 0.09% ตามลำดับ ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการผลิตแก๊สชีวภาพก่อนทดลองในเวลา 5 วัน, หลังการทดลอง 220 วัน และ 450 วัน เป็น 0.19, 0.32 และ 0.35 ลิตร/กรัมชีโอดี-วัน ตามลำดับ

## บทนำ

น้ำเสียที่มีโปรตีนสูงจำเป็นต้องมีถังหมักกรด เพื่อเปลี่ยนโปรตีนโมเลกุลใหญ่ให้เป็นกรดอะมิโนโมเลกุลเล็กเสียก่อน แล้วจึงย่อยสลายต่อไปเป็นกรดอินทรีย์ ซึ่งจะได้แก๊สเมทีนและแก๊สแอมโมเนียมเนย์เป็นผลผลิต ทั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากการวิจัยของ Sawyer and McCarty (1967) ว่า น้ำเสียโปรตีนจะต้องอยู่ในรูปกรดอะมิโนหรือโปรตีนจะต้องถูกไฮโดรไลซ์ก่อนเพื่อจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ดีกว่า

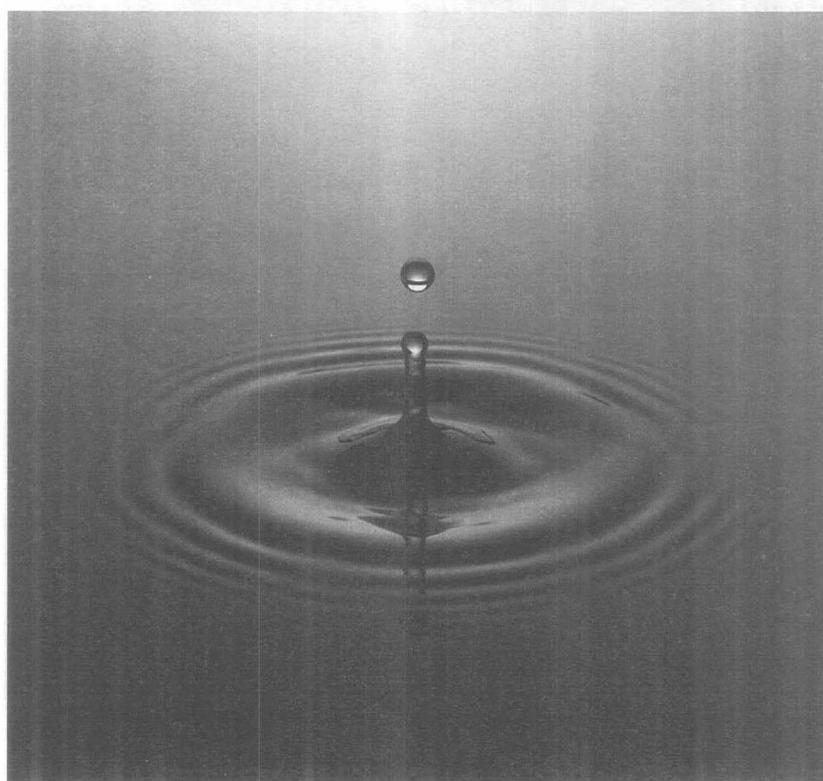
Lettinga et al. (1991) ยังได้พบว่าโปรตีนที่ไม่ละลายน้ำจะอยู่

ในรูปสารแขวนลอยจับนเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ ทำให้มีเม็ดตะกอนจุลินทรีย์มีลักษณะฟูเป็นปุย หลุดออกนอกระบบได้อย่างรวดเร็ว และจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะยาว จึงจำเป็นต้องมีการล้างเม็ดตะกอนจุลินทรีย์โดยสูบน้ำที่มีโปรตีนต่ำ เพื่อล้างสารแขวนลอยที่เกาะบนผิวเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ และเชือจากปริมาณโปรตีนในน้ำเสียลงทำให้ต้องเพิ่มกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียประเภทโปรตีน โดยกำจัดโปรตีนที่ไม่ละลายน้ำออกก่อนด้วยวิธีการตกตะกอนโปรตีน (pre-coagulation) (Hulshoff-Pol et al., 1983)

การเกิดตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างละเอียดอ่อน เนื่องจากเม็ดตะกอนจุลินทรีย์จะต้องมีการปรับตัวให้สามารถดึงอยู่ได้ในสภาพที่มีพื้นที่สูงขึ้นโดยทั่วไปเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ในระบบขูดเออสบี (UASB) จะสามารถทนพื้นที่ไม่เกิน 7.5 ถ้าพื้นที่สูงกว่า 7.5

จุลินทรีย์ที่สร้างแก๊สเมทีนอาจจะเกิดอาการงักงันหยุดการเจริญเติบโตชั่วคราวและไฟลหลุดออกนอกระบบได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารอินทรีย์ลดลง และปริมาณแก๊สเมทีนที่ได้จากการบำบัดจะลดลงด้วย (Lettinga et al., 1980; Thaveesri, 1994)

การศึกษาของ Hulshoff-Pol et al. (1983) ได้สนับสนุนว่า ที่อัตราการรับสารอินทรีย์ที่ 2-5 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน เป็นอัตราภาวะที่เหมาะสมในการรวมตัวของจุลินทรีย์เพื่อให้เกิดเป็นตะกอนเม็ดขึ้น เนื่องจากมีปริมาณกรดอินทรีย์ไม่มากกว่า 500 มก./ล. ในรูปกรดแอซีติก และอัตราการเกิดแก๊สชีวภาพมีปริมาณมากพอที่ทำให้การผสมกันระหว่างเชื้อตะกอนจุลินทรีย์และน้ำเสียเข้ากันได้อย่างทั่วถึง จึงเป็นสภาวะที่เหมาะสมในการอำนวยให้เกิดตะกอนเม็ดจุลินทรีย์ได้ดี



## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

## วิธีทดลอง

1. ชุดทดลองระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศชนิดขูเออสบี ระดับห้องปฏิบัติการ (bench scale) ประกอบด้วยถังหมักกรด 15 ลิตร และถังปฏิกรณ์ขูเออสบี 15 ลิตร

2. ตะกอนจุลินทรีย์จากโรงบำบัดน้ำเสียชุมชนหัวยชวาง

3. น้ำเสียจากอุตสาหกรรมผลิตซูริมิ ที่มีชีโอดี, บีโอดี, ของแข็งแขวนลอย และในตอรเจนหั้งหมด เป็น 2,788, 2,238, 395 และ 456 มก./ล. ตามลำดับ

1. หมักตะกอนจุลินทรีย์จากระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศโดยอบที่อุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$ . 1 เดือน และกระตุ้นเชื้อจุลินทรีย์ (acclimatisation) โดยป้อนน้ำเสียที่จะใช้ในการทดลอง 2

ลิตร/วัน เป็นเวลา 1 เดือน แล้วบรรจุลงในถังปฏิกรณ์ขูเออสบี ปริมาตรเริ่มต้น 6 ลิตร

2. ป้อนน้ำเสียที่อัตราการสารอินทรีย์ต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 1

3. เก็บตัวอย่างน้ำเสียตามจุดต่างๆ เช่น น้ำป้อน, น้ำหลังหมัก

กรด และน้ำห้าลังบำบัด และนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้แก่ พีเอช, ชีโอดี, บีโอดี, ของแข็งแขวนลอย, น้ำมันและไขมัน, ในตอรเจนหั้งหมด, อินทรีย์ในตอรเจน, แอมโมเนีย, ฟอลฟอรัส, กรดอินทรีย์, ความเป็นเบส และใบควรบอเนต

4. เก็บตัวอย่างแก๊สเขียวภาคและวิเคราะห์ร้อยละแก๊สเมเทน, แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

5. เก็บตัวอย่างตะกอนจุลินทรีย์และวิเคราะห์ขนาดของเม็ดตะกอน

ตารางที่ 1. ระยะเวลาดำเนินการทดลองในแต่ละวันต่อตัวภาระรับสารอินทรีย์

ระยะเวลา (วัน)	อัตราภาระรับสารอินทรีย์ (กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน)	อัตราการไหล (ลิตร/วัน)
1-11	0.5	2.5
12-28	1.0	5.0
29-35	1.5	7.5
37-61	2.0	10.0
62-107	2.5	12.5
108-156	3.0	15.0
157-221	3.5	17.5
222-295	4.0	20.0
296-366	5.0	25.0
367-397	6.0	30.0
398-419	7.0	35.0
420-450	8.0	40.0

## ผลการทดลองและวิจารณ์

การย่อยสลายน้ำเสียที่มีปรตินสูงจำเป็นต้องผ่านการหมักกรดเพื่อเปลี่ยนสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลสูงไปเป็นกรดอินทรีย์ก่อนที่จะนำไปบำบัดด้วยระบบบัญเออेसบี (Sawyer and McCarty, 1967) เพื่อให้จุลินทรีย์ที่สร้างแก๊สเมทีนสามารถย่อยสลายกรดอินทรีย์ไปเป็นแก๊สเมทีนได้ และช่วยให้จุลินทรีย์ไม่เกิดภาวะชะงักงันเนื่องจากเกิดกรดอินทรีย์ในระบบบัญเออे�สบีได้

คุณลักษณะของน้ำเสียตาม

จุดต่างๆ เช่น น้ำป่าอน, น้ำหลังหมักกรด และน้ำหลังบำบัด แสดงได้ดังตารางที่ 2 และปริมาณการเกิดแก๊สชีวภาพ และร้อยละแก๊สเมทีน แสดงได้ดังตารางที่ 3 เห็นได้ว่าน้ำเสียเมื่อผ่านการหมักกรดแล้ว สารอินทรีย์ถูกย่อยสลายไปเป็นกรดอินทรีย์และแอมโมเนีย มีผลให้พืชเขียวมีค่าสูงขึ้นด้วย จึงมีการปรับพีอีชีให้ห้อยในช่วง 6.8-7.0 ก่อนเข้าระบบบัญเออे�สบี ทำให้ความเป็นเบสลดลงเพื่อรักษาสภาพบีฟเฟอร์ของระบบ

การทดลองได้เริ่มต้นที่อัตราการรับสารอินทรีย์ 0.5 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน และเพิ่มขึ้นทีละ 0.5 กก.

ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน จนถึง 8.0 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง 450 วัน พบว่า ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์เฉลี่ยในรูปชีโอดีและบีโอดี เป็น 88.38% และ 93.07% ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงในการกำจัดสารอินทรีย์ ปริมาณแก๊สชีวภาพและอัตราการเกิดแก๊สชีวภาพ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่ออัตราการรับสารอินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยที่อัตราการรับสารอินทรีย์ที่ 2 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน ระบบบัญเออे�สบีเข้าสู่สภาวะการทำงานอย่างเต็มที่

ตารางที่ 2. คุณสมบัติของน้ำป่าอน, น้ำหลังหมักกรด และน้ำหลังบำบัด

พารามิเตอร์	หน่วย	น้ำป่าอน	น้ำหลังหมักกรด	น้ำหลังบำบัด
พีอีชี		7.02	7.15	7.27
ชีโอดี	มก./ล.	2,788	2,349	324
บีโอดี	มก./ล.	2,238	1,890	155
ของแข็งแขวนลอย	มก./ล.	395	226	78
น้ำมันต่อไขมัน	มก./ล.	148	125	42
ในໂຕຣເຈນທັງໝາດ	มก./ล.	456	444	377
ອິນທຣີຢີໃນໂຕຣເຈນ	มก./ล.	62	50	29
ແອມໂມເນີຍ	มก./ล.	378	390	347
ຟອສົກຮັສ	มก./ล.	69	66	52
ກຣດອິນທຣີ	มก./ล.	473	1,014	204
ຄວາມເປັນເບສ	มก./ล.	406	1,389	1,080
ໄປຄາຣົບອົນຕ	มก./ล.	270	687	940

คุณลักษณะน้ำเสียในระยะทดลอง 450 วัน

จากการทดสอบทางสถิติพบว่า แอมโมเนีย, ความเป็นเบส, ไบคาร์บอเนต และกรดอินทรี มีผลต่ออัตราการเกิดแก๊สชีวภาพ แต่ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีและปีโอดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และพบว่าอัตราภาระรับสารอินทรีและปริมาณการเกิดแก๊ส

ชีวภาพมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ปริมาณซีโอดีมีผลต่อปริมาณการเกิดแก๊สมีเทน และร้อยละแก๊สมีเทนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เช่นเดียวกัน

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติสามารถสรุปได้ว่า แอมโมเนียมีผล

ต่ออัตราการเกิดแก๊สชีวภาพมากกว่าประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีทั้งนี้เนื่องจากแอมโมเนียมีความเป็นพิษต่อจุลินทรีที่สร้างแก๊สมีเทน แต่ปริมาณแอมโมเนียที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงที่จุลินทรีทำงานได้น้อยลง จึงทำให้ระบบยังคงรักษาเสถียรสภาพไว้ได้

### ตารางที่ 3. ปริมาณแก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้น

พารามิเตอร์	หน่วย	อัตราภาระรับซีโอดี (กก./ลบ.ม.-วัน)					
		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
ปริมาณแก๊สทั้งหมด	ลิตร/วัน	0	0.72	3.09	4.86	6.72	9.37
ปริมาณแก๊สมีเทน	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0	0.05	0.19	0.24	0.28	0.32
แก๊สมีเทน	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0	0.33	2.23	3.93	5.00	7.45
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	%	0	47.60	56.34	75.85	74.28	77.41
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	%	0	4.24	3.67	3.96	5.19	5.58

พารามิเตอร์	หน่วย	อัตราภาระรับซีโอดี (กก./ลบ.ม.-วัน)					
		3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
ปริมาณแก๊สทั้งหมด	ลิตร/วัน	11.67	13.86	14.11	21.25	32.67	33.36
ปริมาณแก๊สมีเทน	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0.30	0.33	0.31	0.52	0.37	0.31
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	ลิตร/วัน	9.33	10.35	11.09	16.19	24.60	23.43
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0.30	0.26	0.31	0.52	0.37	0.31
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	%	79.95	74.70	78.59	76.20	75.29	70.23
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	%	10.45	8.95	10.29	11.42	13.18	10.93

## ตารางที่ 4. ประสิทธิภาพของเชื้อตะกอนจุลินทรีย์

ประสิทธิภาพ	หน่วย	ค่าที่ได้
เริ่มต้นทดลอง	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0.19
หลังทดลอง 220 วัน	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0.32
หลังทดลอง 450 วัน		
- ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0.35
- ที่อัตราการสูงสุด	ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน	0.52

ประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ ก่อนและหลังทดลองแสดงได้ดังตารางที่ 4 เนื่องได้ว่า ประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเริ่มต้นมีค่าเป็น 0.19 ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ และมีระยะเวลาเก็บกักนานถึง 5 วัน จึงจะเกิดแก๊สขึ้นมาเพียง 5 วัน ก่อนดำเนินการทดลองมีลักษณะเป็น ตะกอนแขวนลอย และนำหนักเบา

เมื่อตะกอนจุลินทรีย์มีการพัฒนาเป็นเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ พบร่วมกับประสิทธิภาพในการเกิดแก๊สมีเทนสูงขึ้นถึง 0.52 ลิตร/กรัมซีโอดี-วัน แสดงว่าระบบได้มีการคัดเลือกจุลินทรีย์กลุ่มสร้างแก๊สมีเทน และพัฒนาจากตะกอนแขวนลอยไปเป็นเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ได้ทำให้สามารถรองรับสารอินทรีย์ได้มากขึ้น และผลิตแก๊สมีเทนได้สูงขึ้นด้วย

ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดลองเริ่มต้นเป็น 7,105 มก./ล. ปริมาตรที่ใช้เป็น 6 ลิตร หลังการทดลองที่ 220 วัน และ 450 วัน ได้เก็บตัวอย่างตะกอนจุลินทรีย์ เพื่อวิเคราะห์การพัฒนาเป็นเม็ดตะกอน ผลการวิเคราะห์แสดงได้ดังตารางที่ 5

## ตารางที่ 5. ขนาดและปริมาณตะกอนจุลินทรีย์

ขนาดตะกอน	หน่วย	MLSS			MLVSS		
		เริ่มต้น	220 วัน	450 วัน	เริ่มต้น	220 วัน	450 วัน
<0.25	มก./ล.	7,105	19,600	98,800	5,360	14,700	74,100
0.25-0.5	มก./ล.	-	1,700	2,360	-	1,275	1,770
0.5-1.0	มก./ล.	-	7,600	13,600	-	5,700	10,200
<2.0	มก./ล.	-	-	100	-	-	75
รวม	มก./ล.	7,105	28,900	114,860	5,360	21,675	86,145

ปริมาณของตะกอนที่ 220 วัน และ 450 วัน เป็น 7 และ 8 ลิตร ตามลำดับ

MLSS : Mixed Liquor Suspended Solid (MLSS)

= ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่อุบ厚厚ี 105°ซ.

MLVSS : Mixed Liquor Volatile Suspended Solid (MLVSS)

= ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่อุบ厚厚ี 550°ซ.

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ตระกอนจุลินทรีย์จากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนหัวขวาง สามารถพัฒนาเกิดเป็นเม็ดตระกอนจุลินทรีย์ได้ โดยอาศัยปัจจัยต่างๆ เช่น พีเอช, ปริมาณน้ำเสีย, กรดอินทรีย์, ปริมาณไนโตรเจนและความเป็นเบส เป็นต้น ตระกอนจุลินทรีย์มีการรวมตัวพัฒนาขึ้นเป็นเม็ดตระกอน โดยมีลักษณะแตกต่างกันตามอัตราการรับสารอินทรีย์ ซึ่งอธิบายได้จากการศึกษาของ Hulshoff-Pol et al. (1983) ที่ว่าการพัฒนาเกิดเป็นเม็ดตระกอนจุลินทรีย์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราการรับสารอินทรีย์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. อัตราการรับสารอินทรีย์ที่ 0.5-2 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน เท่านั้นได้ว่าช่วงเริ่มต้นต้องการให้จุลินทรีย์คุ้นเคยกับน้ำเสียที่มีปริมาณสูง และปรับตัวในการรับสารอินทรีย์อย่างต่อเนื่องทำให้ตระกอนจุลินทรีย์ที่เป็นตระกอนเบาหลุดออกจากระบบได้ง่าย จุลินทรีย์ที่เป็นตระกอนหนักจะถูกเลือกให้อยู่ในระบบ ตระกอนจุลินทรีย์ขึ้นล่างจะเกิดการขยายตัว ยกตัวลอยขึ้น เนื่องจาก

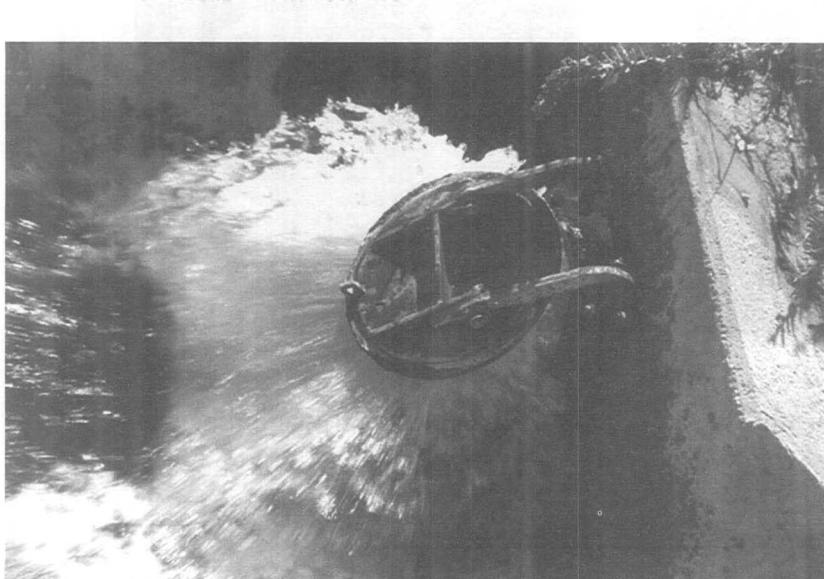


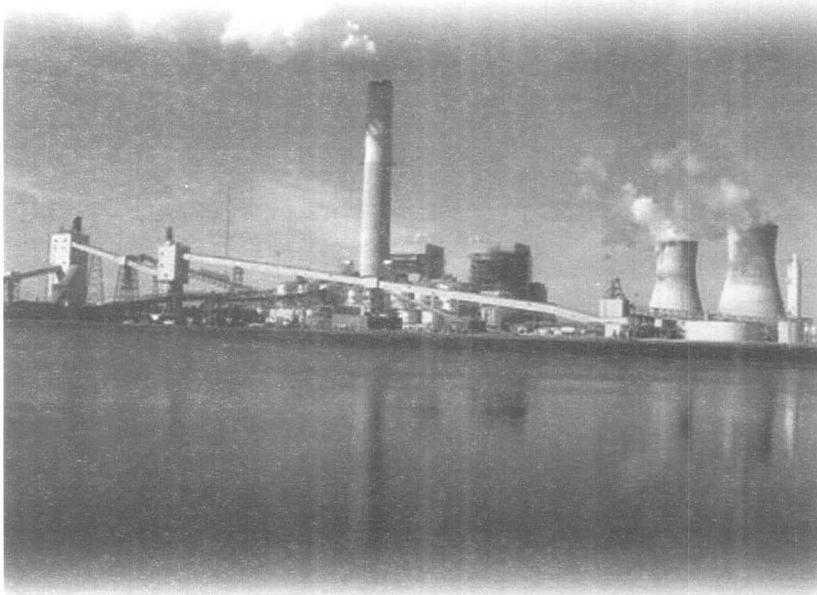
แก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้น จึงต้องควบคุมอัตราการไหลขึ้นของระบบให้อยู่ในช่วงต่ำๆ น้อยกว่า 0.2 เมตร/ชม. เพื่อป้องกันตระกอนหลุดออกจากระบบเมื่อปรับอัตราการไหลขึ้นแล้ว ตระกอนจะเกิดการรวมตัวได้ดีขึ้น

2. ที่อัตราการรับสารอินทรีย์ที่ 2-5 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน พบร่วมเม็ดตระกอนจุลินทรีย์เริ่มเกิดขึ้น และระบบเริ่มเข้าสู่สมดุล เนื่องจากเปอร์เซ็นต์แก๊สเมเทนค่อนข้างคงที่ในช่วง 74.28-

79.95% หลังการทดลอง 220 วัน หรือที่อัตราการรับสารอินทรีย์ที่ 3 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน ได้ทำการวิเคราะห์หาขนาดของเม็ดตระกอน ซึ่งพบเม็ดตระกอนจุลินทรีย์ที่มีขนาดตั้งแต่  $< 0.25$  มม., 0.25-0.5 มม. และ 0.5-1.0 มม. โดยมีเปอร์เซ็นต์เป็น 67.82%, 5.85% และ 26.30% ตามลำดับแสดงว่าตระกอนจุลินทรีย์ที่เป็นเม็ดตระกอนหนัก สามารถอยู่ภายใต้และเป็นนิเวศลิสท์จุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นเส้นใยในกลุ่ม *Methanothrix* รวมตัวกันเพื่อพัฒนาเป็นเม็ดตระกอนเมื่ออัตราการรับสารอินทรีย์สูงขึ้น

3. ช่วงอัตราการรับสารอินทรีย์มากกว่า 5 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน ช่วงนี้สามารถรองรับสารอินทรีย์ได้มากขึ้น เม็ดตระกอนจะเพิ่มขนาดมากขึ้น และมีอัตราการผลิตแก๊สชีวภาพสูงสุด เท่านั้นได้ว่าหลังการทดลองที่ 450 วัน หรือที่อัตราการรับสารอินทรีย์ 8 กก. ชีโอดี/ลบ.ม.-วัน มีเม็ดตระกอนจุลินทรีย์ขนาดใหญ่ขึ้น และเพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยมีพับตระกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดขนาด  $< 0.25$  มม., 0.25-0.5 มม., 0.5-1.0





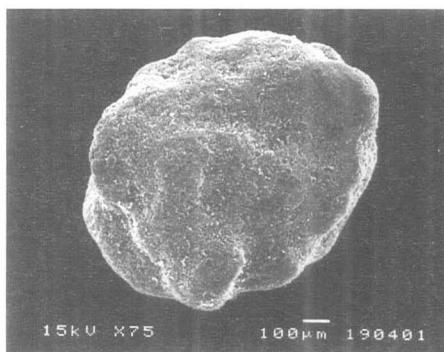
ມມ. ແລະ >1.0 ມມ. ເປັນ 86.02%, 2.05%, 11.84% ແລະ 0.09% ຕາມ ລຳດັບ

ຈາກການຕຽບຄູ່ລັກຜະນະຂອງເມືດ ຕະກອນດ້ວຍກລ້ອງອີເລິກຕຣອນໄມໂຄຣ ສໂຄປ (Scanning Electron Microscope, SEM) ດັ່ງຮູບທີ 1 ກ. ພບວ່າ ຮູປ່ວ່າ

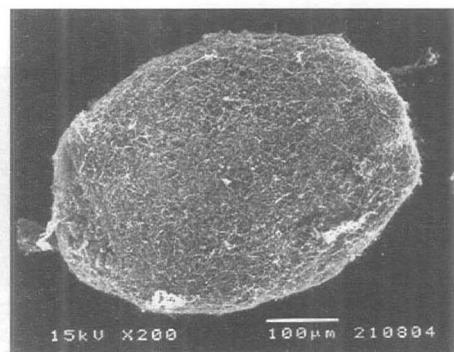
ຂອງເມືດຕະກອນຈຸລິນທີ່ຢູ່ລັກຜະນະ ຄລ້າຍທຽບ ປິວຫ້າໄມ່ເຮີຍບ ຊຶ່ງຕ່າງ ຈາກເມືດຕະກອນຈຸລິນທີ່ຢູ່ທີ່ພົບໃນຮະບບ ບຳບັດນໍາເສີຍປະເທົ່ານີ້ ດັ່ງແສດງໃນ ຮູບທີ 1 ຂ. ທັງນີ້ເນື່ອຈາກໂປຣຶຕິນໃນ ນໍາເສີຍນີ້ບາງສ່ວນທີ່ໄມ່ລະລາຍນໍາ ຊຶ່ງໝູ່ ໃນຮູປ່ຄວລລວຍດີຈັບຕັກນອ່ຍ່ານເມືດ

ຕະກອນຈຸລິນທີ່ລັກຜະນະ ຄລ້າຍພິລຸ່ມ ບາງໆ ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ 2 ກ. ແລະ 2 ຂ. ເນື່ອຕຽບຈູດດ້ວຍ SEM ແລະ ຂໍາຍາຍກາພ ດ້ວຍກຳລັງທີ່ສູງຫຸ້ນ ພບວ່າ ມີລັກຜະນະເປັນ ຮ່າງແໜປຄຄຸມອ່ຍ່ ທຳໄ້ເມືດຕະກອນ ຈຸລິນທີ່ເກະຕົວກັນອ່າງຫລວມໆ ຈຶ່ງມີ ລັກຜະນະເປັນເມືດປຸ່ຍ ແລະ ມີຮູປ່ວ່າງຜິດ ປົກຕິ ຊຶ່ງໄດ້ຮັບການສັບສົນຈາກການ ຕຶກຈາຂອງ Thaveesri (1994)

ລັກຜະນະຂອງຈຸລິນທີ່ທີ່ພົບ ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ 3 ກ. ແລະ 3 ຂ. ພບວ່າ ໃນເມືດຕະກອນຈຸລິນທີ່ສ່ວນໃໝ່ມີລັກຜະນະ ເປັນເມືດກລມ ແລະ ເສັ້ນໄຍເກිවພັກນັກ ເປັນກຸ່ມກັນ ແບຄທີ່ເຮີຍທີ່ສ່ວນເມືດ ຕະກອນຈຸລິນທີ່ສ່ວນໃໝ່ເປັນແບຄ ທີ່ເຮີຍກຸ່ມ Methanotherix ຮູປ່ວ່າງເລັນໄຍ ແລະ Methanosarcina ຮູປ່ວ່າງກລມ ຊຶ່ງ Methanosarcina ຈະອ່າງໝາຍໃນ ໃນສ່ວນ ທີ່ເປັນໜິວເຄີລີສໃຫ້ Methanotherix ມາ ລ້ອມຮອບ ໂດຍປະມາມແບຄທີ່ເຮີຍທັງ ສອງກຸ່ມຈະເຊື່ອກັບປະມາມກຣດອິນທີ່ ດ້ວຍອິນທີ່ມີປະມາມມາກ ຈະມີ Methanosarcina ມາກກວ່າ ເນື່ອຈາກ Methanotherix ເຕີບໂດໄຕ້ຫັກກວ່າ

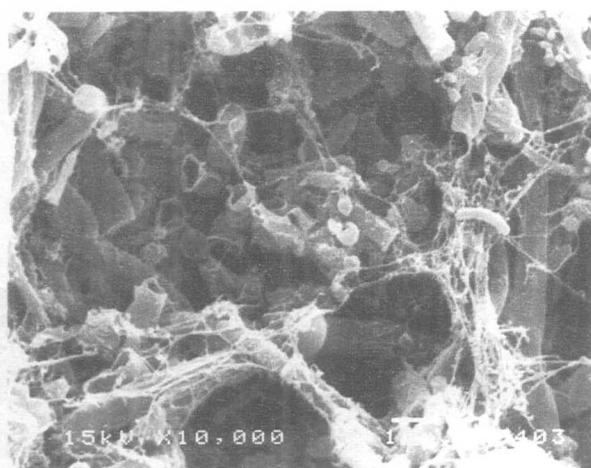
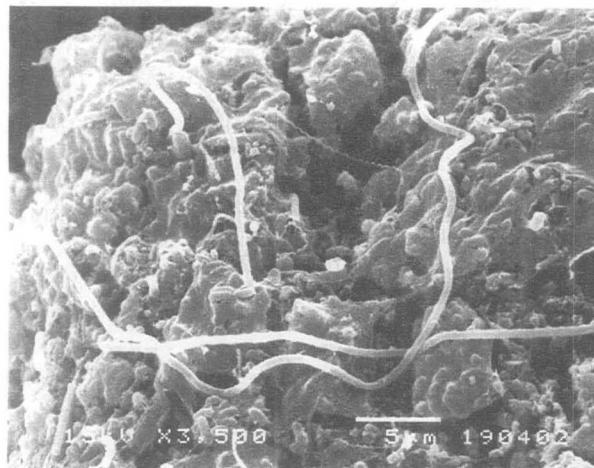


ກ. ເມືດຕະກອນທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນນໍາເສີຍທີ່ ມີໂປຣຶຕິນສູງ



ຂ. ເມືດຕະກອນທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນນໍາເສີຍທີ່ມີນໍາຕາລສູງ  
(ພລອຍກ້າທຣກຸ່ມໂຄ ແລະ ຄນະ, 2545)

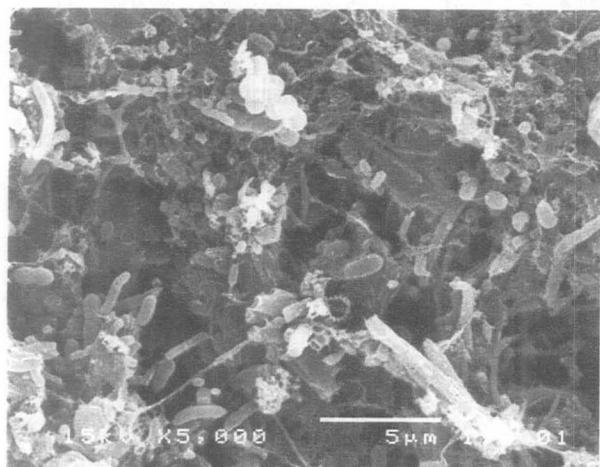
ຮູບທີ 1. ລັກຜະນະເມືດຕະກອນຈຸລິນທີ່ທີ່ເກີດຂຶ້ນ



ก. กำลังขยาย 3,500 เท่า

ข. กำลังขยาย 10,000 เท่า

**รูปที่ 2.** ลักษณะของร่างแห่โปรตีนที่ปักคลุมบนเม็ดตะกอนจุลินทรีย์



ก. จุลินทรีย์รูปร่างกลมและแบบเกลี้ยง

ข. จุลินทรีย์รูปร่างเล็กๆ

**รูปที่ 3.** ลักษณะของจุลินทรีย์ที่พับใบเม็ดตะกอนจุลินทรีย์



### ສຽງປະກາດທດລອງ

ຕະກອນຈຸລິນທຣີ່ຈາກຮບບ  
ບຳບັດນໍ້າເສີຍແບບເຕີມອາກັສ ສາມາດ  
ພື້ນໜາເປັນເນື້ດຕະກອນຈຸລິນທຣີ່  
ສໍາຫຼັບຮບບຢູ່ເອເສບີ ໄດ້ອ່າງມີ  
ປະສິທິກາພ



### ເອກສານອ້າງອີງ

ພລອຍກທຣກິໂຄງ, ປຣີ່າ; ລັກຂະນາອົດສຣ, ສຸຈິນດາ ແລະ ເຈນວິນີ່ປ່ອງຈຸກລ, ພຶສມໍຍ. 2545. ກາຮພື້ນຕະກອນ  
ຈຸລິນທຣີ່ລັກໝະເນົດໃນຮະບບບຳບັດນໍ້າເສີຍແບບໄຮ້ອາກັສຂົດ UASB. ໂຄງກາຣວິຈັຍທີ່ ກ. 44-03/ຮາຍງານຈຸບັນ  
ທີ່ 2, ສຕາບັນວິຈັຍວິທາຄາສຕ໋ຮແລະ ເຖິກໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ, ກຽງເທເພ.

Hulshoff-Pol, L.W., Velzeboer, C.T.M. and Lettinga, G. 1983. Granulation in UASB reactor. *Wat. Sci. Tech.* ; 15: 291-304.

Lettinga G, van Velsen, A.F.M., Hobma, S.W., de Zeeuw, W. and Klapwijk. 1980. A. Use upflow anaerobic sludge  
blanket reactor concept for biological wastewater treatment especially for anaerobic treatment.  
*Biotechnology and Bioengineering.* 22: 699-705.

Lettinga G. and Hulshoff-Pol, L.W. 1991. UASB-Process Design for various types of wastewaters. *Wat. Sci.  
Tech.* 24(8): 87-107.

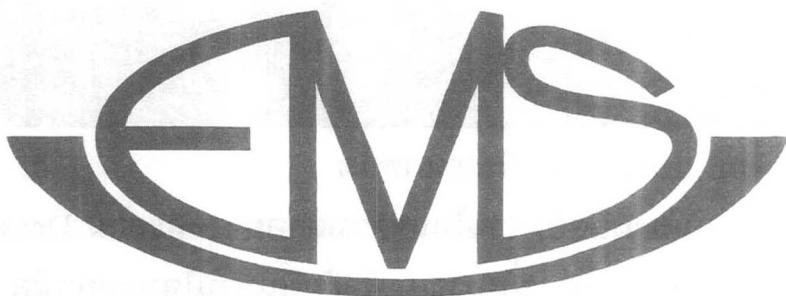
Sawyer, C. N. and McCarty, P. L., 1967. *Chemical for Sanitary Engineer*, 2nd ed. New York: McGraw Hill Book  
Co., Ltd.

Thaveesri, J. 1994. Granulation and Stability in UASB Reactors in Relation to Substrates and Liquid Surface  
Tension. Ph. D. Thesis, University of Gent. Belgium.

# ทีэмส์ โลหะ มหาราชินี

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ

ข้าพระพุทธเจ้า



บริษัท อี เมม ไชน์ จำกัด  
EM SIGN CO. LTD.

22/37 ซอยเพชรเกษม 64 ถนนเพชรเกษม แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ

Tel. 0-2803-9995

Fax : 0-2803-9996

E-mail : emsign9@yahoo.com



บริษัท แอดเวอร์เท็นท์ กรุ๊ป จำกัด  
ADVERTENT GROUP CO., LTD.

รับออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง แก้ไขภาร  
ระบบไฟฟ้ากำลัง และสื่อสาร  
สำหรับอาคาร สำนักงาน และโรงงาน  
โดยวิศวกรและทีมงานผู้เชี่ยวชาญ



📞 TEL. 0-2453-0933-4 FAX. 0-2453-0271

104/728 บ.3 ซอยเอกชัย 109 ถนนเอกชัย แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150



บริษัท คุ้มผล โปรดักส์ จำกัด  
KHOOMPHOL PRODUCTS CO., LTD.



รับออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ทุกชนิด

รับออกแบบ และผลิตชิ้นงานโลหะตามตัวอย่างและตาม Drawing

รับจ้างปั๊ม, ขึ้นรูป, พับ, พ่นทราย, ขัดผิวชิ้นส่วนโลหะทุกชนิด

รับตัดเลเซอร์ชิ้นส่วนโลหะ, เหล็ก, สแตนเลส, อลูมิเนียมตามแบบ

รับพ่นสี, พลาสติก, ไม้ และชิ้นส่วนโลหะทุกประเภท

9/21 หมู่ 12 ต.ราชาเทวะ

9/21 Moo 12 Rachataewa

อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

Bangplee, Samutprakarn 10540

Tel: 02-7502850, 02-7504206 Fax: 02-7500164



DESIGN ★ FABRICATION ★ INSTALLATION ★ MAINTENANCE

รับเหมา อุตสาหกรรมทั่วไป

โดยทีมงานที่มีความชำนาญ และประสบการณ์ที่เหนือกว่า

บริการท่านด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย และช่างฝีมือประสบการณ์ ภายใต้การควบคุมของกลุ่มวิศวกร

รับปรึกษา ออกแบบ เดินทาง สร้างถัง ประกอบ-ติดตั้ง

เครื่องจักร และอุปกรณ์จักรกล โรงงานอุตสาหกรรมทุกชนิด

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็ม.จี.เอ็นจิเนียริ่ง

22/2 หมู่ 12 ซอยวัดทุ่งลานนา ถนนสุขุมวิท 103

แขวงคลองเตย เมืองประเทศไทย 10250

โทรศัพท์ 0-2337-6042-3, 0-2751-6103

โทรสาร 0-2337-6041, 0-2751-6661

M.G. ENGINEERING LTD., PART.

22/2 M.12 SOI WATTUNGLANNA

DOKMAI PRAWET BANGKOK 10250

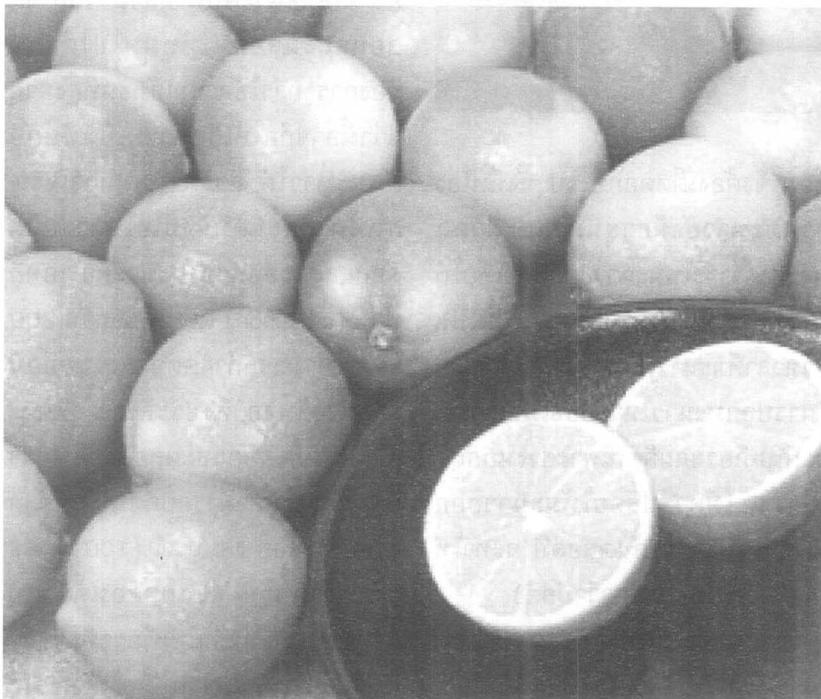
TEL: 0-2337-6042-3 , 0-2751-6103

FAX: 0-2337-6041 , 0-2751-6661

# ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวช่าง



ฉบับที่ 100 กรกฎาคม-กันยายน 2550 รวบรวมและเรียบเรียงโดย สายสวาท กุลวัฒนาพร, มาลี หนึ่งน้ำใจ และกนกพร เนียมศรี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) 196 ถ. พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



## วัสดุอุปกรณ์

1. บ่อชีเมนต์ขนาด 80 เซนติเมตร
2. แผ่นรองวงบ่อขนาด 80 เซนติเมตร
3. กิงพันธุ์มะนาว (พันธุ์แป้นหรือพันธุ์ไข่)
4. ดินเหนียว ปุ๋ยคอก แกลบดิบ

## วิธีปลูก

1. นำวงบ่อมาวางให้พอดีกับแผ่นรองวงบ่อ โดยไม่ให้เชื่อมติดกัน เพื่อให้น้ำไหลผ่านออกได้สะดวก ซึ่งต้องนำไปวางในบริเวณว่างและสามารถรับแสงได้

2. เตรียมดินโดยการผสมดินเหนียว ปุ๋ยคอก แกลบดิบ ในอัตราส่วน 2:1:1 ใส่ดินที่ผสมแล้วลงในวงบ่อให้เต็มวงบ่อ แล้วพูนดินปลูกขึ้นอีกเล็กน้อย และชุดหลุมเล็กๆ ตรงกลางวงบ่อชีเมนต์

## มานวณอกฤดูในวงบ่อชีเมนต์

มะนาวเป็นพืชที่มีความสำคัญสำหรับคนไทย มีการนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน โดยการนำมามาเป็นเครื่องปรุงในการประกอบอาหารหรือนำมาแปรรูปเป็นห้ามนาพร้อมดิบ และในปัจจุบันนี้ก็นิยมนำมารับประทาน หรือเป็นส่วนผสมของเครื่องบารูงผิวพรรณเพื่อความสวยงามของคุณสุภาพสตรี มะนาวจะให้ผลผลิตประมาณเดือนสิงหาคม-ตุลาคม มะนาวในช่วงระยะเวลาหนึ่งมีราคาถูกเนื่องจากมีผลผลิตออกสู่ตลาดจำนวนมาก แต่ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน มะนาวจะมีราคาแพงมาก เนื่องจากมีผลผลิตน้อยด้วยเหตุนี้ จึงเป็นแรงจูงใจที่ทำให้เกษตรกรต้องการ

ผลิตมะนาวนอกฤดูกันมากขึ้น เทคนิคการผลิตมะนาวนอกฤดูนั้นทำได้หลายวิธี เช่น การใช้สารเคมี การใช้วิธีร่มคัน เป็นต้น แล้วแต่ผู้ปฏิบัติ ว่าจะทำด้วยวิธีใด ซึ่งการผลิตมะนาวในวงบ่อชีเมนต์ในบริเวณบ้านก็เป็นวิธีการผลิตมะนาวนอกฤดูวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ





3. นำกิ่งพันธุ์มะนาวลงปลูกกลบดิน ทำหลักไม้ไผ่ผูกกับต้นมะนาวเพื่อป้องกันการโยกของต้น จากนั้นใช้เศษหญ้าคาดลุมหน้าดินแล้วรดน้ำให้ชุ่ม

#### วิธีการดูแลรักษา

ในระยะแรกจะรดน้ำให้ต้นมะนาวทุกวัน ประมาณ 1 อาทิตย์ และหลังจากนั้นจึงให้น้ำเย็นวัน และต่อมา ก็จะรดน้ำโดยตูดจากลักษณะของต้นว่า ยังมีความชื้นอยู่หรือไม่ ถ้าไม่มีความชื้น ก็จะรดน้ำทันที มะนาวมีการเจริญเติบโตดี แต่จะมีปัญหาเรื่องหนอนกัดกินใบอ่อน หนอนขอนใบ ซึ่งทำการกำจัดโดยการทำลายหนอน ด้วยการบีดด้วยมือ แต่ต้องเป็นการปลูกมะนาวจำนวนน้อยเท่านั้น จึงมีแรงงานพอที่ป้องกันด้วยวิธีนี้ได้ และยังพบปัญหาเกี่ยวกับโรคแคงเกอร์ เนื่องจากมะนาวทั้ง 2 พันธุ์ที่ปลูกนี้จะอ่อนแอต่อโรคดังกล่าว จึงใช้วิธีการตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคและเผาทำลายทิ้งไป

เมื่อมะนาวเจริญเติบโตได้ประมาณ 2 เดือนใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 50 กรัม/ต้น โดยหัวนับริเวณรอบๆ โคนต้นแล้วรดน้ำตาม ควรใส่ปุ๋ยเคมีทุก 1-2 เดือน ในเดือนกรกฎาคม มะนาวจะเริ่มมีการออก

ดอก จึงต้องเต็มดอกทิ้งไป ทั้งนี้เนื่องจากมะนาวยังมีอายุน้อยและมีวัตถุประสงค์ว่าจะให้มะนาวออกดอกเพื่อให้ได้ผลผลิตในช่วงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มะนาวในตลาดมีปริมาณน้อย (การปลูกมะนาวในวงบ่อชีเมนต์ ควรจะเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉพาะช่วงนอกฤดูเท่านั้น ไม่ควรปล่อยให้มะนาวออกดอกติดผลอยู่บนต้นตลอดปี จะทำให้มะนาวทรุดโทรมเร็วว่าปกติ)

การปลิดดอกและผลอ่อน มะนาวเพื่อให้ได้ผลผลิตนอกฤดูนั้น มีความจำเป็นที่ต้องกำจัดดอก และผลอ่อนที่ไม่ต้องการในฤดูกาลทิ้งออกไป ก่อน การตัดแต่งกิ่งออกจากจะเป็นการกำจัดดอกและผลอ่อนออกไปได้บางส่วนแล้วยังเป็นตัวช่วยกระตุนให้มีการผลิตอ่อนใหม่ที่ค่อนข้างสม่ำเสมออีกด้วย ภายหลังจากตัดแต่งแล้ว ดอกและผลอ่อนที่เหลือก็สามารถใช้



สารควบคุมการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมน มาช่วยได้ สารเหล่านี้เท่าที่มีรายงานผลการทดลองใช้นั้นมีอยู่ 2 ชนิด ด้วยกันคือ NAA เช้มชัน 2,000 ppm. สามารถปลิดผลอ่อนในระยะกึ่งดอกโดย ระยะที่ผล มีอายุ 2-3 สัปดาห์ได้ดีกว่าในระยะที่เป็นตาดอก และระยะดอกบาน อย่างไรก็ตามการใช้ NAA ในความเข้มข้นระดับนี้ไม่สามารถกำจัดดอกและผลอ่อนให้หมดไปได้ตามต้องการ การใช้ความเข้มข้นที่สูงมาก กว่าที่อาจก่อให้เกิดความเป็นพิษกับต้นมะนาวได้ สารควบคุมการเจริญเติบโต อีกชนิดหนึ่งที่ใช้ในการปลิดดอกและผลอ่อนของมะนาวคือ เอทธีฟอน (ethephon) ในระดับเช้มชัน 300 ppm. สามารถกำจัดดอกและผลอ่อนได้อย่างมาก ซึ่งประสิทธิภาพของการปลิดทั้งดอกและผลอ่อนมีถึงกว่า 90% ระยะที่สามารถปลิดได้ผลลัพธ์ที่สุด หรือปลิดได้อย่างสมบูรณ์ (100%) คือระยะดอกบาน ส่วนผลอ่อนที่มีอายุมากกว่า 1 เดือนขึ้นไปหรือผลที่มีขนาดใหญ่แล้ว ไม่สามารถปลิดได้ การใช้ความเข้มข้นสูง 400 ppm. สามารถปลิดดอกและผลอ่อนได้ 100% แต่ผลข้างเคียงของเอทธีฟอนนี้ก็มีอยู่ค่อนข้างมาก โดยมีผลทำให้ใบร่วงและเกิดอาการรยางโค้ดได้ ใบที่มีผลกระทบต่อการใช้สารนี้มากที่สุดคือ ใบที่มีสภาพไม่ค่อยสมบูรณ์ เช่น ใบที่มีโรคแคงเกอร์ และหนอนชอนใบเข้าทำลายมีการร่วงหล่นในระดับสูงมาก อย่างไรก็ตาม การใช้สารนี้หากใช้ในระยะที่มีแต่จัดอาจทวีความรุนแรงมากขึ้นได้ ดังนั้น ระดับที่สมควรใช้จึงควรอยู่ที่ 300 ppm. เท่านั้น สำหรับผลที่ยังปลิดดอกไม่หมดนั้นสามารถใช้ปลิดด้วยมือได้อย่างไม่ลำบากภายหลังการปลิดด้วยสารเคมีแล้ว ทั้งนี้ เพราะจำนวนผลที่เหลือติดอยู่นั้นมีอยู่มาก แต่ผู้เชี่ยวชาญไม่ได้ทดลองใช้สารเคมีทั้งสองชนิดปฏิบัติ



เนื่องจากว่ามีแรงงานและเวลาพอที่จะใช้วิธีเด็ดดอกทึบไป คาดว่าในฤดูกาลหน้าถ้าพบปัญหาการอุดดอกของมะนาวในระยะเวลาที่ไม่ต้องการคงจะได้ใช้วิธีดังกล่าวเนื่องจากมะนาวคงจะมีการอุดดอกเพิ่มมากขึ้นต้องใช้เวลาในการเด็ดทึบนาน และบางครั้งอาจจะไม่ทั่วถึง จะทำให้มีการติดผลในเวลาที่ไม่ต้องการ

ในเรื่องของการตัดแต่งกิ่ง จะทำการตัดแต่งกิ่งเมื่อเห็นว่ามีกิ่งที่เป็นโรคกิ่งผุ กิ่งที่อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม เช่น กิ่งไขวักัน กิ่งที่อยู่ชิดติดมาก เกินไป เป็นต้น ซึ่งการตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีหนึ่งที่เป็นการกำจัดดอกและผลที่ไม่ต้องการทึบไป เพื่อให้ได้ผลผลิตช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ต้องดูแลในเดือนกันยายน-ตุลาคม (มะนาวจะใช้เวลาตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 4-5 เดือน) เริ่มงดให้

น้ำมันหอมระเหยกลางเดือนกันยายนแต่เนื่องจากเป็นฤดูฝน จึงต้องควบคุมด้วยการใช้ผ้าพลาสติกคลุมโคนต้น (ปากวงบ่อ) ไม่ให้น้ำซึมลงไปในดินภายในวงบ่อ ส่วนทางรากมะนาวจะดูดนำไนโตรเจนได้ เนื่องจากมีการของวงบ่อ กันอยู่ประมาณ 15-30 วัน ใบมะนาวจะเริ่มเหลืองหรือมีบริเวณ หลังจากนั้นนำผ้าพลาสติกคลุมโคนออก ให้น้ำและปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 50 กรัม/ต้น ซึ่งเมื่อตัดออกเริ่มบานจำเป็นต้องมีการฉีดการให้น้ำโดยเริ่มให้ต้นมีความชื้นชื้นบ้างในระยะแรก และเพิ่มชื้นเมื่อมีการติดผลทั่วต้น ซึ่งถ้าการควบคุมดูแลการให้น้ำไม่ดีพอ อาจทำให้ต้นขาดน้ำและทำให้ผลอ่อนหลุดร่วงได้ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีให้ใช้สูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 200 กรัมต่อต้นร่วมกับปุ๋ยเรีย 46-0-0 อัตรา 50 กรัม และเมื่อได้ผลผลิตแล้วต้องเตรียม

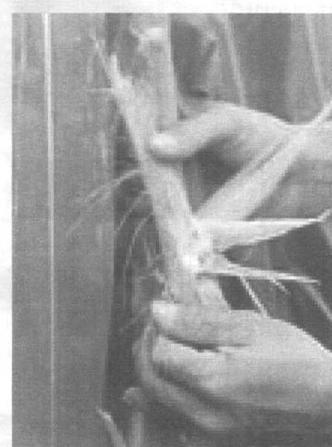
บำรุงสภาพต้นให้สมบูรณ์กลับคืนโดยเริ่มโดยการตัดแต่งกิ่ง ปลิดช่อดอกและผลเลิกออกให้หมด และใส่ปุ๋ยบำรุงต้นเพื่อให้พร้อมที่จะผลิตมะนาวนอกฤดูรุ่นต่อไป การปลูกมะนาวในวงบ่อเช่นเดียวให้ได้ผลผลิตนอกฤดู จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะนอกจากจะได้ผลผลิตนอกฤดูกาล ทำให้ไม่ต้องซื้อมะนาวในราคามีแพงแล้วยังสามารถปลูกเป็นไม้ประดับบีเวนบ้านได้อีกด้วย จึงขอเชิญชวนทุกท่านทดลองปลูกแม้เพียง 1-2 ต้นก็ยังดี และเมื่อเกิดความชำนาญแล้วอาจจะกลายเป็นอาชีพเสริม หรืออาชีพใหม่ต่อไปในอนาคตได้

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร

### ตะกร้าจากเปลือกข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชจำพวกหญ้า มีลำต้นตั้งตรงแข็งแรง เนื้อภายในฟ้ามคล้ายฟองน้ำสูงประมาณ 1.4 เมตร ใบจะเป็นเส้นตรงปลายแหลม ยาวประมาณ 30-100 ซม. เส้นกลางของใบจะเห็นได้ชัด ตรงขอบใบมีขันอ่อนๆ ออก ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน ชื่อดอกตัวผู้อยู่ล่วงยอดของ

ลำต้นชื่อดอกตัวเมียอยู่ต่ำลงมาอยู่ระหว่างกาบของใบ และลำต้นฝักเกิดจากดอกตัวเมียที่เจริญเติบโตแล้ว ฝักอ่อนจะมีสีเขียวพอแก่เป็นสีนวล





ข้าวโพด เป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตอาหารสัตว์ การบริโภค ฯลฯ นอกจากนั้นส่วนของเปลือกข้าวโพดสามารถนำมาทำเครื่องจักรสารได้ ในช่วงเทศโนโลยีฯ ฉบับนี้ เสนอวิธีการทำตะกร้าจากเปลือกข้าวโพด

### วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

1. เปลือกข้าวโพดตากแห้ง ชนิดตีแล้ว
2. ฟ้อน
3. กระถาง
4. หุ่นแม่แบบไม้ที่ทำเท่าขนาดตะกร้าที่ต้องการ และเพื่อความสูงด้านปากตะกร้าอีกไปอีกเพื่อสำหรับตั้งหุ่นขณะสถานถัก
5. คีม
6. ตะปู

### ขั้นตอนวิธีการทำตะกร้า

1. เตรียมเปลือกข้าวโพด โดยตัดส่วนโคนที่แข็งของกาบเปลือกทิ้ง จากนั้นเตรียมฉีกหรือตัดตามแนวเส้น

โดยเปลือกข้าวโพดออกเป็นขนาดต่างๆ ดังนี้

- ก. ฉีกเป็นฝอยๆ กว้างประมาณ 3-4 มิลลิเมตร เพื่อใช้เป็นแกนข้างในของเส้นยื่นในตัวตะกร้า
- ข. ตัดเป็นเส้นๆ กว้างประมาณ 1 เซนติเมตร เพื่อพันรอบๆ เส้นฝอย

ค. ตัดเป็นแผ่นกว้างประมาณ 2 นิ้ว เพื่อใช้สำหรับเส้นยื่น

2. ทำเส้นยื่นของตะกร้าโดยใช้เส้นฝอยจำนวน ก. ขนาด 10-12 เส้นรวมกัน และใช้เส้นขนาด ข. พันรอบๆ ให้แน่นโดยพันที่ละเส้น พอกยอดความยาวกึ่งต่อเส้นใหม่โดยซ่อนปลายเส้นเดิมและปลายของเส้นใหม่ไว้ข้างในพันเส้นใหม่ทับด้านนอกให้เรียบ ทำ



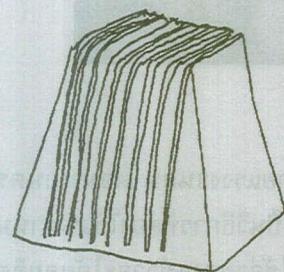
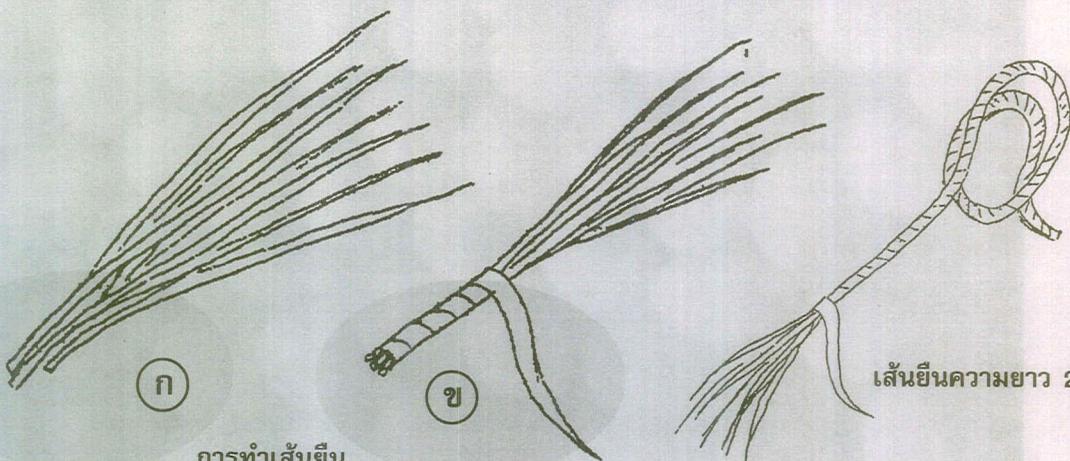
ไปเรื่อยๆ จนได้ความยาวประมาณ 20 วา

3. ขึ้นรูปตะกร้า โดยขึงเส้นยื่นทับบนกันหุ่น ตอกยึดให้ติดด้วยตะปูทุกเส้นในแนวกึงกลางกัน จากนั้นใช้เปลือกข้าวโพดที่ตัดขนาด ค. ใช้ที่ละ 2 แผ่น ข้อนกันแล้วพับให้เหลือเป็นแผ่นกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร สำหรับขัดกับเส้นยื่น โดยสำหรับหุ่นนั่งลงหนึ่งคนเต็มกันตะกร้า

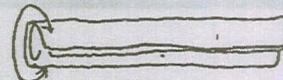
4. ถักขัดขึ้นขอบกันตะกร้า แล้วเสริมเส้นยื่นด้านข้างตะกร้าทั้ง 2 ข้างจนเต็ม จากนั้นสำหรับขัดด้วยวิธีการเดินเหมือนกับในข้อ 3

5. เมื่อขนาดตะกร้า สูงตามต้องการแล้ว ถักขันขอบเข็นเดียวกับกันตะกร้า แล้วเก็บเส้นยื่นที่ปากตะกร้าให้เรียบร้อยแน่นหนาโดยสอดเข้าไปด้านในตะกร้าตามแนวเส้นยื่น

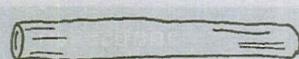
6. ถักสายตะกร้าติดกับตัวตะกร้า โดยใช้เส้นเปลือกข้าวโพดแบบเดียวกันกับเส้นยื่น จำนวน 2 เส้น เมื่อทบทร็งจะเป็น 4 เส้น ถักเป็นสายเกลียวแล้วเก็บปลายที่เหลือให้หนาแน่น เพื่อได้ตะกร้ามีอายุใช้งานนานขึ้น ดังนั้นเมื่อสถานะกร้าเสร็จเรียบร้อยแล้วควรใช้แล็คเกอร์ (Lacquer) ทาหรือพ่นทับเลี้ยงก่อนนำไปใช้



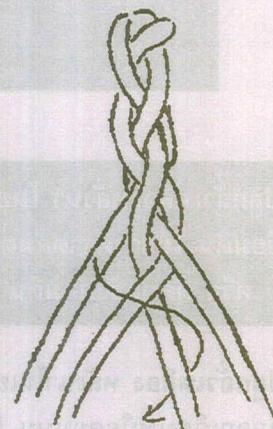
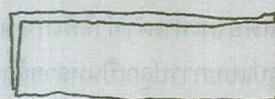
ขันหุ่นด้วยเส้นยืน



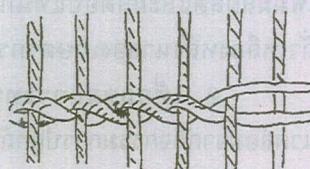
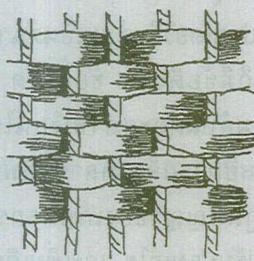
พับ



การทำเส้นขัด

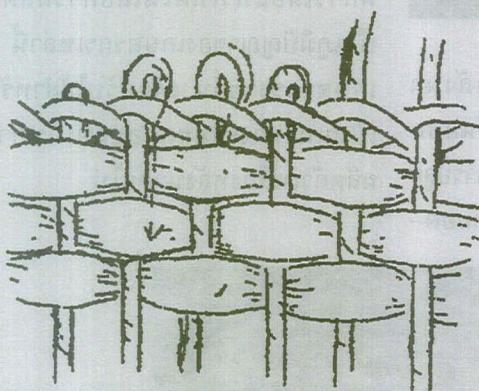


ถักสายหุตตะกร้า



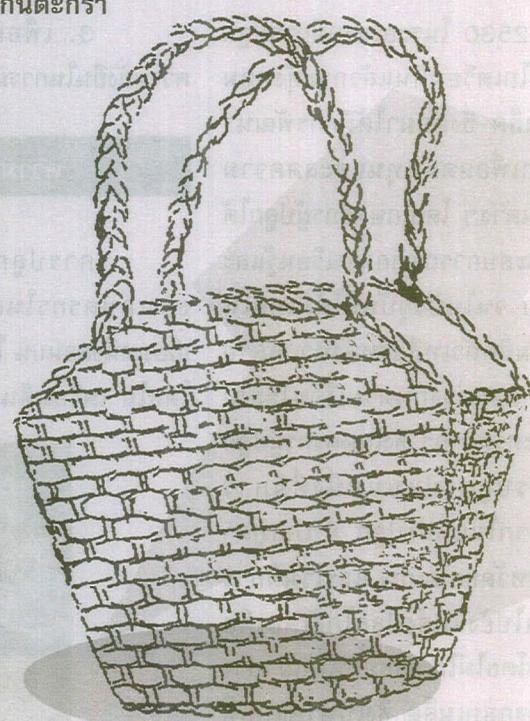
ถักขันขอบกันตะกร้า

สำนขัดตรงกันและตัวตะกร้า

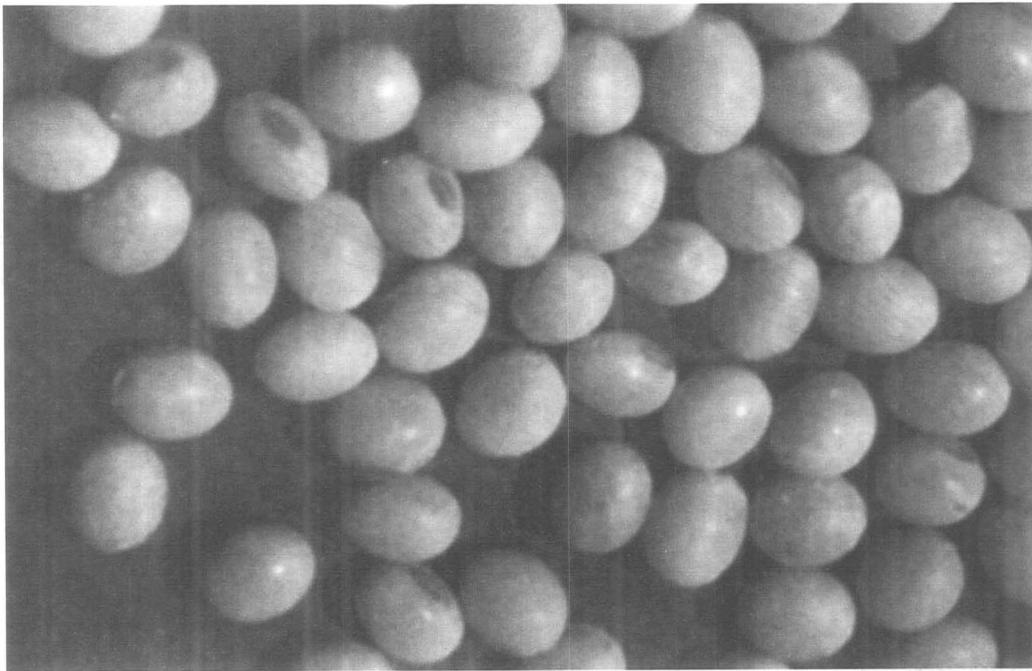


ถักขันขอบปากตะกร้าและ

เก็บปลาย เส้นยืน



ตะกร้าที่สำเร็จแล้ว



## การปลูกถั่วเหลืองหลังนา โดยไม่ไก่ เตรียมดิน ใช้การคราดล้มตอซัง หรือ ตัดตอซังคุณดิน

การปลูกถั่วเหลือง หลังนาในเขตภาค  
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ฝีพื้นที่  
ปลูกในแต่ละปีประมาณ 2 แสนไร่เศษ  
แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ  
ขอนแก่น เลยและหนองบัวลำภู ประวัติ  
การปลูกถั่วเหลืองในเขตนี้เริ่มมีมา ก่อน  
ปี พ.ศ. 2530 ในระยะแรกมีการปลูก  
โดยการไถเตรียมดินแล้วกระถุงหุ้งหลุม  
หยดเดเมล็ด ซึ่งต่อมาได้มีการพัฒนา  
การปลูกเพื่อลดต้นทุนและลดความ  
เสี่ยงด้านต่างๆ โดยเกษตรกรผู้ปลูกได้  
อาศัยประสบการณ์จากการเรียนรู้และ  
สะสมมา จนในปัจจุบันนี้ได้มีเทคโนโลยี  
การผลิตถั่วเหลืองหลังนา หลาย  
รูปแบบ แตกต่างกันตามเงื่อนไขของ  
พื้นที่และทรัพยากร ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูก  
มีวิธีการปลูกรูปแบบหนึ่งที่มีการ  
ปฏิบัติมากในแหล่งปลูก อำเภอภูผา  
ม่าน จังหวัดขอนแก่น และเริ่มมีการ  
ขยายผลไปยังแหล่งปลูกใกล้เคียงคือ  
การปลูกโดยไม่ไก่เตรียมดินไม่เผาฟาง  
แต่ใช้ฟางกลับเมล็ด ซึ่งเป็นรูปแบบที่  
เกษตรกรเห็นว่าได้ผลดี ลงทุนต่ำ ทำให้

### เกษตรกรมีผลตอบแทนจากการปลูก เพิ่มสูงขึ้น

#### วัตถุประสงค์

- เพื่อลดต้นทุนในการผลิต  
เพิ่มผลผลิตและผลตอบแทนการปลูก  
ถั่วเหลืองหลังนาของเกษตรกร
- เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่ง  
แวดล้อมจากการปลูกถั่วเหลือง  
หลังนา
- เพื่อเป็นแนวทางสร้าง  
ความยั่งยืนในการผลิตถั่วเหลืองหลังนา

#### ความเป็นมา

การปลูกถั่วเหลืองหลังนา  
ของเกษตรกรในเขตภาคตะวันออก  
เฉียงเหนือตอนบน ในระยะแรกมีการปลูก  
โดยไก่ เตรียมดินกระถุงหุ้งหลุมหยดเด-

เมล็ดโดยแรงงานคน ต่อมากเกษตรกร  
เห็นว่าเป็นวิธีการที่ต้องใช้แรงงานมาก  
เสียค่าใช้จ่ายสูงแม้ว่าจะได้ผลผลิตสูง  
แต่มีผลตอบแทนต่ำทำให้เกษตรกร  
พัฒนารูปแบบการปลูกเป็นหลักขั้นตอน  
เช่น การปลูกโดยไม่ไก่เตรียมดิน ไม่  
เผาฟาง ปลูกโดยวิธีหัวน้ำ เป็นต้น แต่ละ  
รูปแบบก็มีข้อดีเด่น ข้อจำกัด และ  
เหมาะสมกับแต่ละสภาพเชื่อมที่ เช่น  
เทคโนโลยีการผลิตเหล่านี้ได้พัฒนา  
มาจากภูมิปัญญาของเกษตรกรที่ได้  
เรียนรู้ ปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมจาก  
การปฏิบัติมาในอดีต จึงเห็นสมควร  
มีการเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตที่  
เป็นภูมิปัญญาของเกษตรกรเหล่านี้ สู่  
เกษตรกรรายอื่น เพื่อปรับใช้สำหรับ  
เป็นแนวทางเพิ่มผลตอบแทนในการ  
ผลิตถั่วเหลืองหลังนาต่อไป



## คุณลักษณะเด่นของเทคโนโลยี

1. ไม่ต้องໄດeteريمตินทำให้ลดตันทุนในการผลิต โครงสร้างตินไม่เสียและสามารถปลูกถัวเหลืองได้เร็วขึ้น ซึ่งเป็นผลดีในแง่การเจริญเติบโต และทำให้ผลผลิตลดความเสี่ยงจากฝน ในช่วงเก็บเกี่ยว

2. ไม่ต้องมีการเผาฟางซึ่งเป็นเศษชาบที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงติน ไม่ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกโดยทั่วไปของเกษตรกร ซึ่งนิยมการเผาฟางก่อนปลูก

3. การกลบฟางทำให้เกิดผลดีในการรักษาความชื้นภายในติน ลดจำนวนครั้งของการให้น้ำแก่พืช

4. การกลบฟางทำให้ลดตันทุนในการกำจัดวัชพืชเนื่องจากมีปริมาณวัชพืชน้อย อันเป็นผลจากการกลบของฟาง

5. ทำให้มีผลดีต่อเหลืองออกได้ดีขึ้น เนื่องจากเมล็ดที่มีฟางคลุมจะไม่โดนแಡดเผา มีความชื้นเพียงพอสำหรับการงอก จึงมีจำนวนตันต่อพื้นที่สูงกว่าการปลูกแบบหัวน้ำ ซึ่งเมล็ดไม่มีอะไรมาคลุมทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงกว่าด้วย

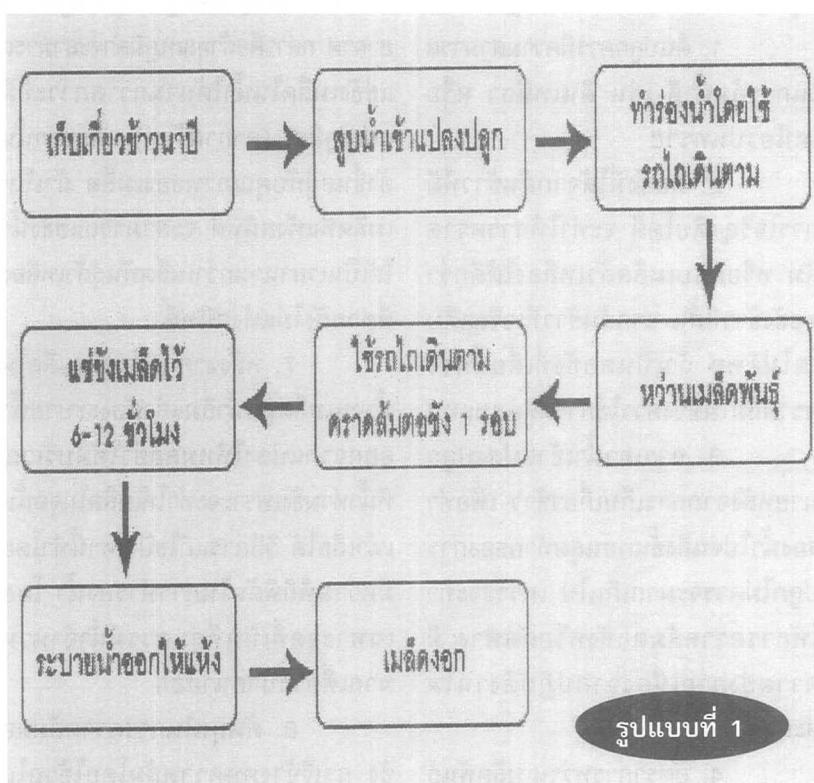
### คำแนะนำวิธีการใช้

หลักการสำคัญของการปลูกถัวเหลืองรูปแบบนี้ คือ การไม่ไดเตريمติน ไม่เผาตอชังข้าว ใช้ตอชังกลบเมล็ด ถัวเหลืองที่หัวน้ำ รูปแบบการปฏิบัติของเกษตรกรแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ (รูปแบบที่ 1)

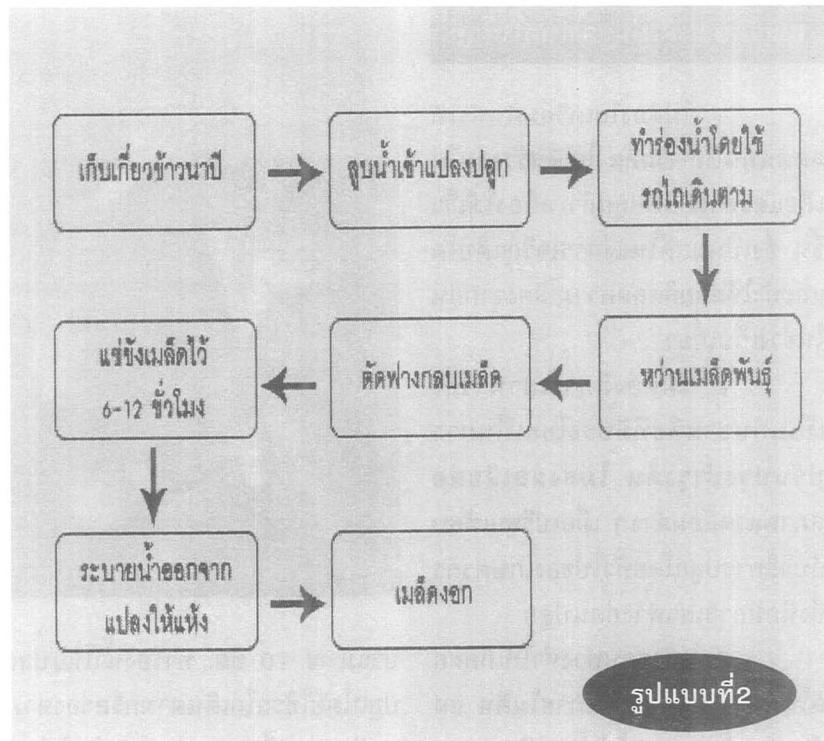
การปลูกโดยวิธีไม่ไดเตريمติน ไม่เผาฟาง หัวน้ำ แล้วคราดล้มตอชังกลบเมล็ด วิธีการปฏิบัติมีดังนี้คือ หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวนาปีแล้ว จะสูบนำเข้าแปลงปลูกให้ระดับน้ำท่วมสูง



เสมอจำเป็นต้องกรีดร่องน้ำจำนวนมาก และถือเพื่อระบายน้ำออกจากจุดซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่ม เพราะถ้าระบายน้ำออกได้ไม่ดี การออกจากการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของถัวเหลืองจะไม่ดีด้วย (บางรายจะทำร่องน้ำภายหลังจากหัวน้ำแล้ว แต่ควรหลีกเลี่ยงการกรีดล้มตอชังข้าว โดยใช้คราดเหล็กติดรถໄกเดินตามคราดจำนวน 1 รอบเพื่อให้ตอชังข้าวล้มลง และกลบเมล็ดพันธุ์ถัวเหลืองที่หัวน้ำ แล้วแซ่น้ำขังเมล็ดไว้ในแปลงนาน 6-12 ชั่วโมง ให้เมล็ดถัวดูดน้ำจนอิ่มจึงระบายน้ำตามร่องที่ได้ไว้ในตอนแรก ให้น้ำแห้งและไม่มีน้ำท่วมขังเมล็ด เพราะอาจทำให้เมล็ดเน่าได้ สรุปขั้นตอนการปลูกได้ดังนี้ (รูปแบบที่ 2)



การปลูกโดยไม่ได้เตรียมดิน หัวนเแล้วตัดต่อชั้นคลุมเมล็ด หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวนาปีแล้ว สูบหัวเข้าแปลงปลูกให้น้ำท่วมสูง ประมาณ 5 ซม. และไถกรดร่องน้ำ โดยใช้รถไถเดินตาม เช่นเดียวกับรูปแบบที่ 1 จากนั้นจึงเริ่มหัวนเเมล็ดพันธุ์ถ้วนเหลืองลงในแปลงขณะเดียวกันก็ใช้รถไถเดินตาม ซึ่งติดใบมีดที่ประดิษฐ์ขึ้นสำหรับใช้ตัดต่อชั้น หรือหญ้า (มีลักษณะคล้ายใบมีดของเครื่องตัดหญ้านามโดยทั่วไป) หรือใช้เครื่องตัดหญ้าชนิดสะพายไว้หลังหรือใช้แรงงานคนตัดต่อชั้นให้ล้มและกลบเมล็ดให้น้ำแข็งเมล็ดนาน 6-12 ชั่วโมง จึงระบายน้ำออกเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 1 สรุปขั้นตอนการปลูกได้ดังนี้



### เงื่อนไขประกอบ

เพื่อให้ได้ผลดีเกษตรกรผู้ปลูกควรมีข้อคำนึงและการปฏิบัติตามนี้

1. ตินปลูกควรมีความสามารถในการอุ้มน้ำดี เช่น ดินเหนียว หรือเหนียวปนทราย

2. ตอชั้งที่ได้จากตันข้าวที่มีการเจริญเติบโตดี จะทำให้การคราดล้ม หรือกลบเมล็ดถ้วนเหลืองได้ดีกว่า ตอชั้งข้าวที่สันน จำกตันข้าวที่เจริญเติบโตไม่ดีพอ ถ้าเป็นตอชั้งที่เตี้ยสันจะคราดล้มไม่ดีจึงควรใช้การตัดคลุมแทน

3. การเอาหัวเข้าแปลงปลูกภายหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว เพื่อทำร่องน้ำไปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการปลูกไม่ควรจะมากเกินไป เพราะจะทำให้การคราดล้มตอชั้งหรือตัดพาง มีความยุ่งยากเนื่องจากปฏิบัติงานไม่สะดวก

4. อัตราการหัวนเเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นอยู่กับคุณภาพเมล็ดพันธุ์

5. การคราดล้มตอชั้งมาก

กว่า 1 รอบ อาจจะทำให้เมล็ดเน่าเสีย มีการออกไม่ตี

6. ระยะเวลาในการแซะชั้งน้ำของเมล็ดพันธุ์ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ กล่าวคือถ้าอุณหภูมิต่ำจะสามารถแซะชั้งเมล็ดในน้ำได้นานกว่าสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง (อากาศร้อน) นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ด ถ้าเป็นเมล็ดที่แห้งสนิท จะสามารถแซะชั้งน้ำได้เป็นเวลานานกว่าเมล็ดพันธุ์ถ้วนเหลืองที่ตากยังไม่แห้งสนิทดี

7. หลังจากการแซะชั้งเมล็ดในน้ำจันเมล็ดดูดน้ำอิ่มแล้วต้องระบายน้ำออกจากแปลงให้หมดอย่าให้มีบริเวณที่น้ำท่วมขัง เพราะจะทำให้เมล็ดในจุดนั้นเน่าเสียได้ วิธีการแก้ไขปัญหานี้ทำโดยมีความพิถีพิถันในการทำร่องน้ำ โดยเฉพาะจุดที่เป็นที่ลุ่มควรมีหัวเข้าจำนวนมากเพื่อระบายน้ำออก

8. ตันทุนในการคราดล้มตอชั้ง กรณีจ้างคนคราดล้มโดยใช้รถไถเดินตามของจ้างของ 150 บาท สามารถทำได้ประมาณ 10 ไร่ต่อวัน กรณีใช้เครื่องตัดพางที่ติดรถเดินตามสามารถ

ตัดพางได้ประมาณ 3-5 ไร่ต่อวัน และถ้าใช้เครื่องตัดหญ้าชนิดสะพายไว้สามารถตัดพางได้วันละประมาณ 3 ไร่

### การเผยแพร่

จากข้อดีของเทคโนโลยีการปลูกถ้วนเหลืองหลังนำดังกล่าวได้มีเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงปรับเปลี่ยนมาปลูกในลักษณะนี้มากขึ้น รวมถึงเกษตรกรจากที่อื่นได้มารีบิกษาดูงานและนำไปปฏิบัติ เช่น เกษตรกรในโครงสร้างหมู่บ้านวิชาการเกษตร จังหวัดอุดรธานี บ้านเหล่ากสัย ตำบลเสือเพลオ อำเภอภูกระดึง จังหวัดอุดรธานี ได้นำไปปฏิบัติในฤดูกาลปลูก 2543/2544 และเป็นที่ยอมรับในฤดูกาลปลูก 2544/2545 จะได้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพเงื่อนไขของพื้นที่ต่อไป

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร



# ເຊື່ອມໂຕະ ບກ.

ດາຣນີ ປະກາສະໂນບລ

ສຖາບັນວິຈัยວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງໂຄໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ

196 ຄຸນພຫລໂຍອິນ ຈຸດຈັກ ກຽງເທິງ 10900

**P** ອລັມນີ້ເຊື່ອມໂຕະ ບກ. ຂັບນີ້  
ໄດ້ຮັບຈົດໜາຍ “ຂອສັງລີຍໃນ  
ໄຈວັນ” ຈາກຜູ້ໃຊ້ວ່າ “ລືດເຕີລີ...  
ຄນອຍຸດຍາ” ທີ່ສັນໃຈຄວາມຮູ້ທາງວິທຍາ  
ຄາສົດຮະແຫຼງ ໂດຍເສີມພາດຕັ້ງພັ້ງງານ  
ແລະແຄມເຮືອງດາຣາຄາສົດຮະແຫຼງນີ້ຂອງ  
ແລະຕ້ອງການນຳຄຳຕອບໄປໃຫ້ໃນການກຳ  
ຂອສອບເລີ່ມທານ໌ເຂົ້າມຫາວິທຍາລັຍ  
ວາງສາຣາຍ ມີວັນວ່າ ຄຳຕອບທີ່ໄດ້ຮັບຈະກຳ  
ໄກຄນອຍຸດຍາຄນີ້ ມີທີ່ນັ້ນໃໝ່ທາງ  
ວິທຍາລັຍທີ່ຕ້ອງການ (ຫວັງເລັກງານວ່າ ນ່າງ  
ເປັນຄະນະວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ເຮົາຈະໄດ້ມີນັກ  
ວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງໃໝ່ເກົ່າມາພັ້ນນາ  
ປະເທດກັນຕ້ອໄປ) ເອົາລະເຮົາຈະມາດູກີ່  
ລະຄຳຄາມຂອງນ້ອງລືດເຕີລີວ່າ ບກ. ຈະ  
ສາມາດໃຫ້ຄວາມກະຈ່າງໄດ້ມາກນ້ອຍ  
ເພີ່ງໄດ້



## “ ຂໍຂະໜາດ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ”

ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ໃຫຍ້ກາງ ຖະໜາກີ່ ດັບ ດັບ ດັບ  
ສືບກາງຫຼຸດຕົວໄວ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ຕະຫຼາກວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ດັບ  
ດັບ ດັບ ໄດ້  
ຕະຫຼາກວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ໄດ້  
ຕະຫຼາກວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ໄດ້ ໄດ້

ໜ້າ ຕັ້ນການຈຳກັດໆການເອີ້ນເຫັນວ່າ ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ໄດ້  
ມີໃຫ້ມີໃຫ້ແລ້ວເປັນໂຕຮ່າງໃດ ໂດຍ

ໜ້າ ໜ້າ ເປົ້າກິດຕົກກົງກໍ່ຢ່າງຍິນຍົງໄວ ແລະ ພັກກົດກົດຢ່າງຍິນຍົງໄວ ດັບ  
ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ ດັບ

ໜ້າ ໜ້າ ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ  
ມີໃຫ້ມີໃຫ້ແລ້ວເປັນໂຕຮ່າງໃດ ໂດຍ

ໜ້າ ດັບດັບດັບ ໄດ້  
ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ໄດ້  
ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້  
ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້ ໄດ້

ຫາກຕົວດັບດັບ ແລະ ຢັດຕັກຕົກ

ກົດຕົກ

ສັນຕິພາບລະຫວ່າງເກີນວິທຍາຄາສົດຮະແຫຼງ

## 1. การผลิตพลังงานในประเทศ ใช้ถ่านหินเป็นวัตถุดิบโดยตรงหรือไม่ และถ้าใช้ จะมีผลเสียต่อทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ อย่างไร

ถ่านหินเป็นทรัพยากรพลังงานที่นำมาใช้ผลิตพลังงานในประเทศมาเป็นเวลานานแล้ว นับแต่การจัดตั้ง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เมื่อปี พ.ศ. 2512 เป็นต้นมา โดยใช้ถ่านหินลิกไนต์จากแหล่งแม่เมะ จังหวัดลำปาง และยังมีการผลิตอยู่จนถึงปัจจุบัน สำหรับ

ปริมาณสำรองถ่านหินที่เหลือแม่เมะนี้ จากการสำรวจเมื่อปี 2545 มีปริมาณคงเหลือประมาณ 570 ล้านตัน ปัจจุบันความต้องการและการใช้ถ่านหินในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเป็นในอุตสาหกรรมผลิตกระแสไฟฟ้า มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 70-75 ของปริมาณการใช้ถ่านหินทั้งประเทศ นอกจากนี้ ยังมีการใช้ถ่านหินในอุตสาหกรรมชีเมนต์ อาหาร และบ่มใบยาสูบ สำหรับผลเสียต่อทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ขอต่อรวมกับคำตามในข้อสอง



▲ ถ่านหินลิกไนต์

## 2



▲ เหมืองแม่เมะ จ.ลำปาง

## 2. เหตุใด จึงไม่ควรนำถ่านหินไปใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง

โดยธรรมชาติทรัพยากรที่คันพบริสุทธิ์นั้นมักจะมีองค์ประกอบของสิ่งที่ทั้งมีและไม่มีประโยชน์ ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่จัดอยู่ในชั้นคุณภาพลิกไนต์จนถึงชั้นบีทูมนัสตามมาตรฐานของ ASTM มีปริมาณของสิ่ง

เจือปน เช่น กำมะถันแทรกต่างกัน และอาจสูงถึงร้อยละ 5.5 ในบางแห่ง ส่วนสิ่งเจือปนอื่นๆ เช่น เถ้าและความชื้นรวมทั้งโครงสร้างทางเคมีของถ่านหิน ก็เป็นปัญหาหลักของการใช้ถ่านหิน การผลิตพลังงานจากถ่านหินจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก โดยเฉพาะการเกิดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์และแก๊สกลิ่นออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ ) มาจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน ซึ่งจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ เช่น การเผาไหม้ถ่านหินละเอียด การเผาไหม้ในฟลูอิเดซ์เบดแก๊สซิฟิเคชัน ถ่านหินและรวมทั้งเทคโนโลยีการบำบัดแก๊สปลดปล่อยจากการเผาไหม้ถ่านหินเป็นต้น

### 3. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันคืออะไร และแตกต่างกับพลังงานนิวเคลียร์ฟิชันอย่างไร

ปฏิกิริยานิวเคลียร์ทั้งสองเป็นกระบวนการสร้างพลังงานนิวเคลียร์ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน นักวิทยาศาสตร์ค้นพบ ปรากฏการณ์แบ่งแยกนิวเคลียสหรือนิวเคลียร์ฟิชันเมื่อประมาณเกือบ 70 ปีก่อน และเกิดผลกระทบตามมาอย่างที่เรารู้กันดี ไม่ว่าจะเป็นโรงงานปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชัน (nuclear fission reaction) จะเกิดขึ้นกับธาตุยูเรเนียม เฉพาะที่มีไอโซโทป (isotope) 235 (U235) เท่านั้น เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อนิวเคลียตนิวตรอนที่มีความเร็วไม่สูง พุ่งเข้าชนนิวเคลียสของ U235 ซึ่งจะแยกตัวออกเป็น

แบบเริ่มกับคริปตอนและมีอนุภาคนิวตรอนเกิดขึ้นอีก 3 อนุภาคนิ่งจะพุ่งชนนิวเคลียสของ U235 ที่ยังไม่แบ่งแยกตัวต่อไป ทำให้เกิดอนุภาคนิวตรอนตัวใหม่ไปเรื่อยๆ คือเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ (chain reaction) และเมื่อได้ที่นิวเคลียสของ U235 แบ่งแยกตัวก็จะให้พลังงานออกมาก ดังนั้น ปฏิกิริยาลูกโซ่จึงให้พลังงานออกมากท่าคลาส นำไปใช้ประโยชน์ได้

ส่วนปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน (nuclear fusion reaction) จะเกิดขึ้นเมื่อนิวเคลียสของธาตุเบาเช่นไฮโดรเจนถูกอัดให้หลอมรวมกันเป็นนิวเคลียสของธาตุที่หนักกว่า เช่น ไฮเดรียม จะให้พลังงานออกมากเช่นเดียวกันและยังมากกว่าปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชัน นอกจากนี้ยังไม่เกิดสารกัมมันตรังสีที่มีพิษต่อ

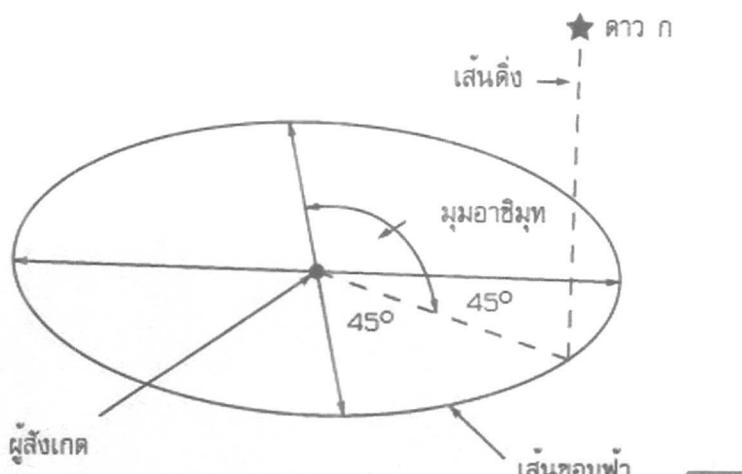
ลิงแวดล้อมด้วย อีกทั้งธาตุที่จำเป็นต่อปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน คือไฮโดรเจนยังมีอยู่ในหัวใจเลมากพอที่จะใช้ได้อีกนานถึง 5,000 ล้านปี ส่วนข้อเสียที่สำคัญของปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันคือ การรวมตัวของนิวเคลียสของธาตุไฮโดรเจนนั้นทำได้ยากมาก ต้องใช้พลังงานอย่างมากให้เข้าไป ซึ่งมากกว่าพลังงานที่ได้ออกมา จึงยังไม่เหมาะสมสำหรับการเป็นพลังงาน ทางเลือกใหม่ของมนุษย์เรา

คำอธิบายด้านพลังงานนี้สามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากหนังสือ การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย บรรณาธิการโดย สมชาติ โสภณรณฤทธิ์, มูลนิธิบัณฑิตยศึกษาไทย ศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 1, พ.ศ. 2550

### 4. ในเรื่องตารางศาสตร์ มุมอาชีมุทคืออะไร มุมเงยคืออะไร และรายละเอียดที่เกี่ยวกับมุมทั้งสองนี้เป็นอย่างไร

ในเรื่องของตารางศาสตร์ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับท้องฟ้า และลีบต่างๆ ที่เราทั้งมองเห็นและมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ที่อยู่บนท้องฟ้า ที่เราเรียกว่า วัตถุท้องฟ้า ที่สำคัญคือ การบอกตำแหน่งของวัตถุท้องฟ้าเหล่านี้ จะต้องมีระบบที่เป็นมาตรฐานเข้าหากัน ได้เป็นสากล ระบบหนึ่งก็คือ ระบบเส้นขอบฟ้า (horizontal system) ซึ่งยึดผู้สังเกตเป็นหลักและนิยมบอกตำแหน่งของวัตถุท้องฟ้าเป็นค่าของ มุมอาชีมุท (หรือแอซิมัท ตามราชบัณฑิตยสถาน) และมุมเงย ดังนี้

**มุมอาชีมุท (Azimuth)** เป็นมุมที่ใช้บอกทิศของวัตถุท้องฟ้าโดยมุมอาชีมุทเป็นมุมที่เริ่มวัดจากทิศเหนือมาตาม



เส้นขอบฟ้า ทางทิศตะวันออกจนถึงจุดตัดของเส้นขอบฟ้ากับเส้นดีดที่ลากผ่านวัตถุนั้น ดังในรูป มุมอาชีมุทมีค่าได้ตั้งแต่ 0-360 องศา ตัวอย่างค่ามุมอาชีมุทที่ตำแหน่งต่างๆ

บนเส้นขอบฟ้า ได้แก่ ทิศเหนือ มีค่า 0 องศา (หรือ 360 องศากรณีที่วนครบ 1 รอบ) ทิศตะวันออกมีค่า 90 องศา ทิศใต้มีค่า 180 องศา และทิศตะวันตกมีค่า 270 องศา

**ມຸມເງຍ (Angle of elevation)**

ຄື່ອມທີ່ໃຫ້ອກຄວາມສູງຂອງວັດຖຸທົ່ວໄປ  
ເປັນມຸມທີ່ເກີດຈາກເສັ້ນຕຽບທີ່ລາກຈາກຜູ້  
ສັງເກດ ໄປຢັງວັດຖຸນັ້ນບໍ່ທົ່ວໄປກັບເສັ້ນ  
ຕຽບທີ່ລາກຈາກຜູ້ສັງເກດ ໄປຢັງຈຸດຕັດ  
ຮ່ວ່າງເສັ້ນຂອນຟ້າ ກັບເສັ້ນດີ່ງທີ່ລາກ  
ຜ່ານວັດຖຸທົ່ວໄປນີ້ ດັ່ງຮູບ

**ການວັດມຸມເງຍຂອງວັດຖຸທົ່ວໄປ**

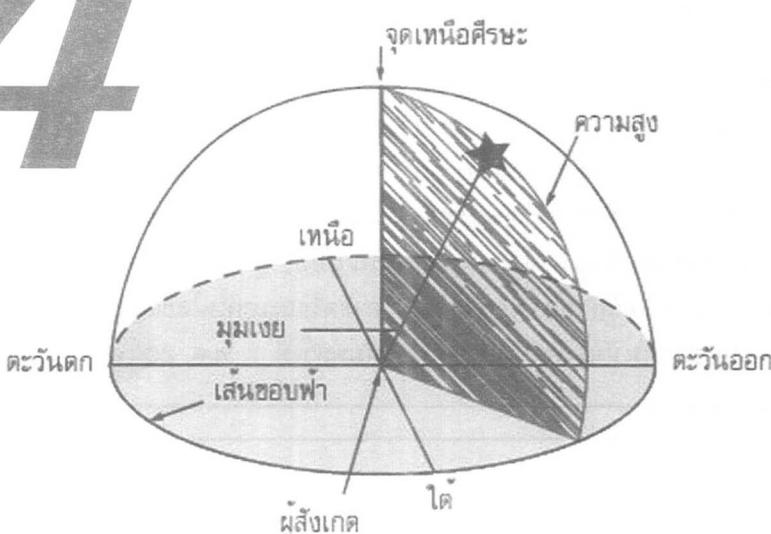
ຄ່າມຸມເງຍຂອງວັດຖຸທົ່ວໄປມີຄ່າອ່ຽວ່ວ່າງ  
0-90 ອົງຄາ ຄໍາມຸມເງຍມີຄ່າເປັນ 0 ອົງຄາ  
ແສດງວ່າວັດຖຸທົ່ວໄປ ປະກວບຍູ້ບ່ນເສັ້ນ  
ຂອນຟ້າພອດີ ແລະ ຄໍາມຸມເງຍມີຄ່າເຫຼັກນ  
90 ອົງຄາ ແສດງວ່າວັດຖຸທົ່ວໄປຍູ້ບ່ນ

គິ່າເຊີ້ມຜູ້ສັງເກດພອດີ ຄ່າມຸມເງຍຂອງວັດຖຸ  
ທົ່ວໄປຈະເປັນໄປເນື່ອ ຜູ້ສັງເກດເປັນໄປ  
ຕຳແໜ່ງໄປ ວັດຖຸທົ່ວໄປທີ່ມີຄ່າມຸມເງຍ  
ເຫຼັກນ ຈະປະກວບຍູ້ບ່ນຕຳແໜ່ງທີ່ແຕກ  
ຕ່າງກັນໄດ້ ດັ່ງນັ້ນ ເນື່ອບອກຄ່າມຸມເງຍຂອງ  
ວັດຖຸທົ່ວໄປເພີ່ມຍອ່າງເຕີຍວ ຈະໄໝ  
ສາມາດບອກຕຳແໜ່ງຂອງວັດຖຸໄດ້ແນ່  
ນອນ ຈຶ່ງຕັ້ງບອກທີ່ສົກຂອງວັດຖຸທົ່ວໄປ  
ດ້ວຍ

ທີ່ມາ <http://www.wt.ac.th/~somyos/earth05.html>

ແລະທັງໝາດນີ້ກີ່ເປັນຂໍ້ມູນທີ່ທາງ ບກ.  
ສືບຄັ້ນມາສໍາຫັບຕອບຄໍາດາມຂ້ອສົງສັຍ  
ໃນໃຈລັບໄດ້ໃນລັບນີ້ ມີວັນວ່າ ຂົງໃຫ້ຄວາມ  
ກະຈ່າງກັນນອງລືຕເຕີ້...ຄອນອຸ່ຽນຍາໄດ້  
ບາງພອສມຄວາ ພາກຜູ້ອ່ານທ່ານໄດ້ຢັງມີ  
ຂ້ອສົງສັຍທີ່ອໍາຄໍາດາມທາງດ້ານວິທີຍາ  
ຄາສຕຣີແລະເທັກໂນໂລຢີເຮື່ອງໄດ້ ອຶກ  
ບກ. ວາරສາຮາ ຍິນດີຈະນຳມາຕອບໃຫ້  
ທ່ານທຽບໃນລັບປົວໂຕໄປຄ່ະ ພບກັນໃໝ່  
ລັບປົວຫ້ານະຄະ

4





รับงานติดตั้ง ต่อเติม ซ่อมแซม  
งานระบบห้องและสุขภัณฑ์ ระบบปั๊มน้ำ แทงค์น้ำ  
ระบบดับเพลิง ป้องกันอัคคีภัย สปิงเกอร์  
ห้องน้ำมีปัญหาร้าวซึมหรือตัน  
วางแผนบ้าน้ำเลี้ย  
งานระบบสุขาภิบาลทุกประเภท  
งานโรงเรม โรงงาน โรงพยาบาล อพาร์ทเม้นต์  
อาคารพาณิชย์ ทาวเฮาส์ บ้านจัดสรร คอนโด ฯลฯ  
ติดต่อ 02 916 2677, 089 224 8718



บริษัท เกรียงวิศวกรรม จำกัด  
**KRIENG ENGINEERING CO., LTD.**

ติดตั้งระบบไฟฟ้า เдинท่อ-หุ้มฉนวนกันความร้อน  
ขาย-บริการเครื่องกำเนิดไอน้ำ เตาเผาขยะ

20/585 หมู่ 6 ถนนเลียบคลองสอง  
แขวงสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ 10510  
โทร 0-2906-7050  
Email: Kriengengineering@hotmail.com

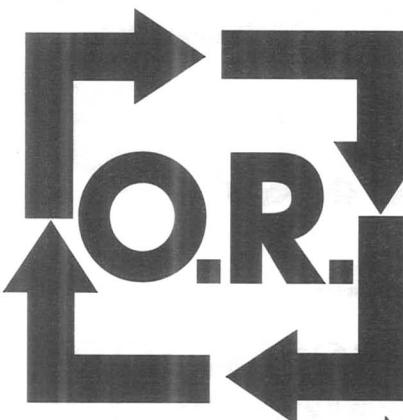
# ห.จ.ก. ลักษีพาร์ท

ผู้เชี่ยวชาญงานพลาสติกทุกประเภท เริ่มจากการผลิต แม่พิมพ์ ไปจนถึงกระบวนการฉีด MOULD INJECTION เช่น

- ชิ้นส่วนอุตสาหกรรมและวิศวกรรม TECHNICAL, ELECTRICAL & AUTOMOTIVE PARTS
- ชิ้นส่วนหดแทนโลหะ ENGINEERING PLASTIC
- ร่างและท่อพลาสติก EXTRUSION
- ภาชนะบรรจุเครื่องสำอางชั้นสูง และเคมีภัณฑ์
- งาน DRAWING
- งาน SPECIFICATION ตามตัวอย่างทั่วไป

## ยินดีให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานพลาสติกทุกประเภท

139/184 ซอย เพิ่มพูนทรัพย์ ถนน ร่มเกล้า แขวง คลองสามวา ประเวศ  
เขต ลาดกระบัง กรุงเทพฯ โทร 0-2737-9226

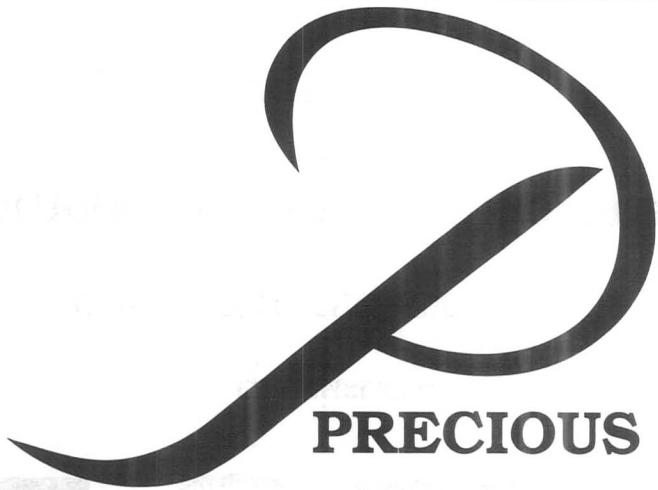


Chemicals  
ISO: 9001:2000

## บริษัท อ. อาร์ เคมีคอล จำกัด

ตัวแทนจำหน่าย : สี,เคมีช่วยย้อมผ้า และพิมพ์ทุกชนิด  
บริการ : ปรึกษาระบบทิฟฟอกย้อม - ฟอกยืนส์ทุกชนิด  
และเคมีทำความสะอาดต่างๆ มี มาก. และ อย.

สำนักงาน: 79/451 หมู่ 2 ถนนเพชรเกษม แขวงหนองค้างพลู เขตหนองแขม กรุงเทพฯ 10160  
OFFICE: 79/451 MOO 2 PETKASEM RD, NONGKANGPLU, NONGKHAEM, BANGKOK 10160  
TEL: 0-2812-4656 FAX: 0-2812-4966  
FACTORY: TEL: 0-2811-6639 FAX: 0-2811-6639



ห้างหุ้นส่วนจำกัด พรีเชียส แอนด์ ไซซิเอท  
PRECIOUS ASSOCIATE L.P.

ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์พกเมโน่ คุณภาพมาตรฐานระดับสากล  
สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมพิมพ์ฟ้า ย้อมฟ้า พร้อมทั้งจำหน่ายเคมีพิมพ์ฟ้า ต่างๆ

629/680 ถนนสาธุประดิษฐ์ แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

629/680 SATHUPRADIT RD., BANGPONGPANG, YANNAWA, BANGKOK 10120, THAILAND.

TEL: (662) 682 - 1761 FAX: (662) 682 - 1965 MOBILE: (01) 839 - 7086

E-mail: precious@access.inet.co.th www.precious-asc.com

ขอสนับสนุน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ด้วยความปรารถนาดี จาก



บริษัท ไทยซัมมิท อาร์เนส จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยซัมมิท เทป จำกัด

บริษัท ไทยซัมมิท คอนเนคเตอร์ จำกัด

202 หมู่ 3 บ้านอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20230

โทร. (038) 490760-7 แฟกซ์. (038) 490768

202 Moo 3 Laemchabang Industrial Estate

Tungsukhla, Sriracha, Chonburi 20230

Tel. (038) 490760-7 Fax. (038) 490768

# ทีมายุก้า ให้ดู มหาราชนี

ขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ

ข้าพะรະพุทธเจ้า

# PT&E

PRECISION TECHNOLOGY AND ENGINEERING CO., LTD.

บริษัท พรีซีสชันเทคโนโลยีแอนด์ อินจิเนียริ่ง จำกัด

21/16 หมู่ 4 ถนนรามคำแหง 142 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240

โทร. 02-3730910-11 โทรสาร. 02-372-1055

E-mail address : ptae@samarts.com



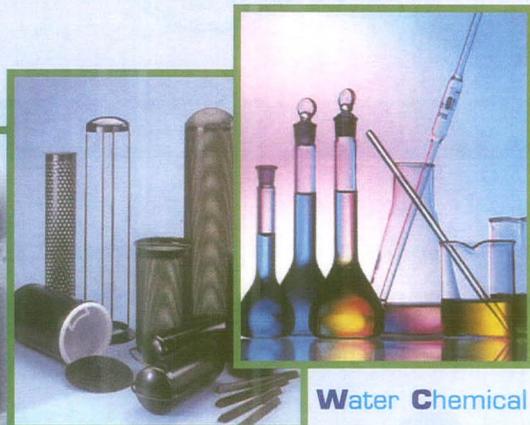
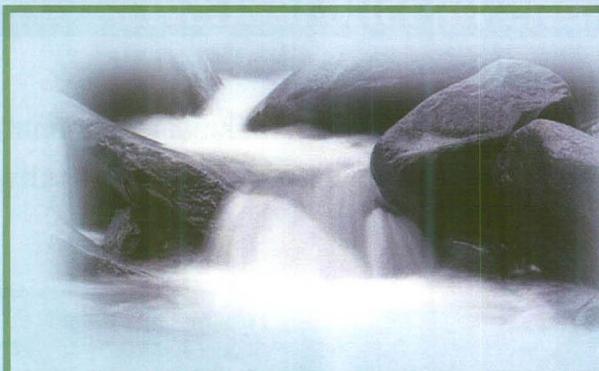
- PIPG WORK
- STRUCTURE WORK
- CIVIL WORK
- PLASLIE SHEET

## รับจ้างติดตั้งเครื่องจักรระบบไฟฟ้าในโรงงาน

64/2 หมู่ 2 ถ.เทparuk ก.m.27 ต.บางเพรียง อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ 10560

64/2 Moo 2 Teparuk Rd. KM27 T.Bangpreang A.Bangbo, Samutprakarn 10560, Thailand.

Tel: (662) 7089490 - 3 Fax: (662) 7089495 - 6 Email: pmc2540@asianet.co.th



**Water Chemical**

Engineering Management and Service

บริษัท แอคทีฟ เคมีคอล เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด  
213/7 หมู่ 3 ถ.รามคำแหง แขวงสะพานสูง  
เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240  
โทร 02 729 5378-80  
โทรสาร 02 729 5381

213/7 Moo 3 Ramkhumhaeng Rd, Sapansoung  
Sapansoung, Bangkok 10240  
Tel: 02-729-5378-80  
Fax: 02-729-5381  
Website: <http://acewaterfilt.com>  
Email: active1997@gmail.com



## ห้างหุ้นส่วนจำกัด พึงพรหม<sup>®</sup> **PUNG PROM LIMITED PARTNERSHIP**

รับเหมาก่อสร้าง งานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร  
และงานโยธาทุกชนิด



189/32 หมู่ 3 ถ.สุขุมวิทบางครีเมือง ต.บางครีเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

**Tel./Fax : 02-832-3754 Mobile. 081-482-7712, 081-355-8378**



Burapha University

มหาวิทยาลัยบูรพา

## คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะวิทยาศาสตร์ได้ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของภาครัฐและภาคเอกชน งานวิจัยเป็นที่ยอมรับในระดับสากล มีเครือข่ายงานวิจัยกับต่างประเทศมากกว่า 20 ประเทศ จนทำให้ ปี 2550 คณะวิทยาศาสตร์ เป็นที่สนใจของสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศในการร่วมมือทางด้านงานวิจัยและพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน



### ระดับปริญญาตรี

(ก) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต(หลักสูตร วท.บ.) มี 12 สาขา คือ

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1. คณิตศาสตร์          | 2. เคมี                 |
| 3. จุลชีววิทยา         | 4. ชีวเคมี              |
| 5. ชีววิทยา            | 6. พลิกิส               |
| 7. วาริชศาสตร์         | 8. วิทยาการคอมพิวเตอร์  |
| 9. วิทยาศาสตร์การแพทย์ | 10. วิทยาศาสตร์การอาหาร |
| 11. สสติ               | 12. เทคโนโลยีชีวภาพ     |

(ข) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตร วท.บ. (ต่อเนื่อง)

คือ สาขาวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (เปิดสอนเฉพาะภาคพิเศษ)

(ค) หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต หล.บ. (ต่อเนื่อง)

คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (เปิดสอนภาคปกติและภาคพิเศษ)

### ระดับปริญญาโท

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตร วท.ม.) มี 15 สาขา คือ

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. คณิตศาสตร์             | 2. เคมี                            |
| 3. จุลชีววิทยา            | 4. วาริชศาสตร์                     |
| 5. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ      | 6. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร |
| 7. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม | 8. คณิตศาสตร์คีกษา*                |
| 9. เคมีคีกษา*             | 10. ชีววิทยาคีกษา*                 |
| 11. พลิกิสคีกษา*          | 12. พลิกิส                         |
| 13. เทคโนโลยีสารสนเทศ**   | 14. สสติ                           |
| 15. วิทยาศาสตร์พลิเมอร์   |                                    |

### ระดับปริญญาเอก

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตร ปร.ด.) มีทั้งหลักสูตรปกติ 4 สาขาวิชา และ หลักสูตร นานาชาติ 2 สาขาวิชา คือ

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ*** | 2. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม***                |
| 3. คณิตศาสตร์           | 4. วิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) |

## เราดีอื่นหนึ่งของความสำเร็จของคุณ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ถนน.ลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข

อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

โทร.0-3874-5900 ต่อ 3050-52,3155

โทรสาร. 0-3839-3496 เว็บไซต์ <http://www.sci.buu.ac.th>

หมายเหตุ \* เปิดสอนเฉพาะภาคพิเศษ

\*\* เปิดสอนทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ

\*\*\* เปิดสอนทั้งหลักสูตรปกติและหลัก

สูตรนานาชาติ

## C&N Engineering Ltd.

We are HDD fixture manufacturer. We proud to move the theory become practice. We are the product of Thailand education.



### QUALITY ASSURANCE

High accuracy CMM & tight quality policy to guarantee our value customer



### PRODUCTION

High technology m/c comply with knowledge base human resource become to our quality product.

#### Address:

39 Moo 2 T.Bangpu , A.Muang , Samutprakan 10280  
Tel: 662 750 4885 – 6 Fax: 662 750 4887  
Email: [banyat@cn-eng.com](mailto:banyat@cn-eng.com)

on time high quality

# โสมเกาหลี ตั้งกุยจับ

บำรุงร่างกาย บำรุงโลหิต



高麗參當歸汁



โสมผสานกระชายดำ  
บำรุงร่างกาย และบรรเทาอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย

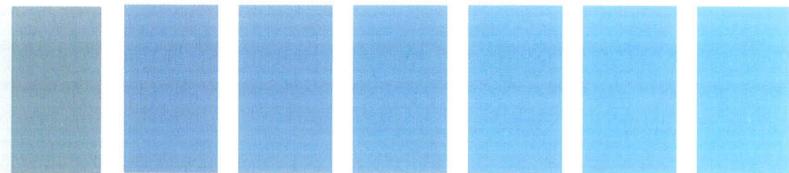
ยานรองเจวลา  
แก้ประชานเดือดแม่ไม่幌กลิบ บำรุงเลือด



ผลิตโดย : บริษัท เจริญสุขเกลเช็ค อุ่นชัว จำกัด  
191 ซอยเพชรเกษม 40 ถนนเพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160 โทร : 0-2467-0402  
จัดจำหน่ายโดย : บริษัท รอยัล เอลล์แคร์ จำกัด อิมพาร์เรียล ลาดพร้าว โทร : 0-2934-9090-1

高麗參  
當歸汁

ทะเบียนยาเลขที่ G579/45



### CHEMICAL SOLUTION

$\text{NaOH}$  → โซเดียมไฮดรอกไซด์ ; โซดาไฟน้ำ<sup>32%, 50%</sup>  
(CAUSTIC SODA SOLUTION)

$\text{HCl}$  → ไฮdroคลอริก แอซิດ ; กรดเกลือ 35%  
(HYDROCHLORIC ACID)

$\text{NaOCl}$  → โซเดียมไฮป์โพรคลอไรด์ ; ไฮคลอ 10%  
(SODIUM HYPOCHLORITE)

$\text{H}_2\text{SO}_4$  → ชัลฟูลวิคแอซิค ; กรดกำมะถัน 70.98%  
(SULPHURIC ACID)

$\text{NaHCO}_3$  → โซเดียมไบคาร์บอเนต ; โซดาเย็น  
(SODIUM BICARBONATE)

$\text{HNO}_3$  → ไนต์ริกแอซิค ; กรดดินประสิwa  
(NITRIC ACID)

$\text{H}_3\text{PO}_4$  → ฟอสฟอริก แอซิค ; กรดฟอสฟอริก  
(PHOSPHORIC ACID)

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  → สารน้ำส้ม  
(ALUM WATER)

$\text{H}_2\text{SO}_4$  → กรดกำมะถัน 35%, 50%  
(SULPHURIC ACID)

$\text{H}_2$  → ไฮdroเรย์เปอร์ออกไซด์  
(HYDROGEN PEROXIDE)

$\text{NH}_4\text{OH}$  → แอมโมเนียน้ำ<sup>10%</sup>  
(AMMONIUM HYDROXIDE)

$\text{Al}_2\text{O}_3$  → โพลิอัลูมีเนียมคลอไรด์ 10%  
(POLY ALUMINIUM CHLORIDE)

$\text{FeCl}_3$  → เฟอร์ริคคลอไรด์ 40%, 46%  
(FERRIC CHOLORIDE)

$\text{H}_2\text{O}$  → น้ำกลั่น  
(DISTILLED WATER)

### CHEMICAL SOLID

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  → อัลูมิเนียมชัลเฟต ; สารส้ม  
(ALUMINIUM SULPHATE)

$\text{Al}_2\text{O}_3$  → แพคผง ; แพคน้ำ  
(POLY ALUMINUM CHLORIDE)

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  → โซเดียมคาร์บอเนตไลท์ ; โซดาแอชไลท์  
(SODIUM CARBONATE LIGHT)

$\text{Na}_2\text{SO}_4$  → โซเดียมชัลเฟต  
(SODIUM SULPHATE)

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  → โซเดียมคาร์บอเนตเด็นท์ ; โซดาแอชเด็นท์  
(SODIUM CARBONATE DENS)

$\text{NaNO}_2$  → โซเดียมไนเตรท  
(SODIUM NITRATE)

$\text{NaOH}$  → โซเดียมไฮดรอกไซด์เพ็กซ์ ; โซดาไฟเกล็ด  
(CAUSTIC SODA FLAKE)

$\text{H}_2\text{NCONH}_2$  → ยูเรีย  
(URES)

$\text{NaCl}$  → โซเดียมคลอไรด์ ; เกลือรีไฟน์  
(SODIUM CHLORIDE)

$\text{CaOCl}$  → คลอรีนpx 60%, 65%, 90%  
(CALCIUM HYDRO CHLORIC)

$\text{HNO}_3$  → บอร์กช์  
BOREX (U.S.)

$\text{CaCl}_2$  → แคลเซียมคลอไรด์  
(CALCIUM CHLORIDE)

$\text{WR-FLOC}_{25}$  → โพลีเมอร์  
(POLYMER ANION CATION)

$\text{CaCO}_3$  → แคลเซียมคาร์บอเนต  
(CALCIUM CARBONATE)

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  → แคลเซียมไฮดรอกไซด์ ; ปูนขาว  
(CALCIUM HYDROXIDE)

$\text{H}_2\text{MnO}_7$  → โนดสเซียมเปอร์มังกานেต ; ด่างทับทิม  
(POTASSIUM PERMANGANESE)

### FACTORY EQUIPMENT



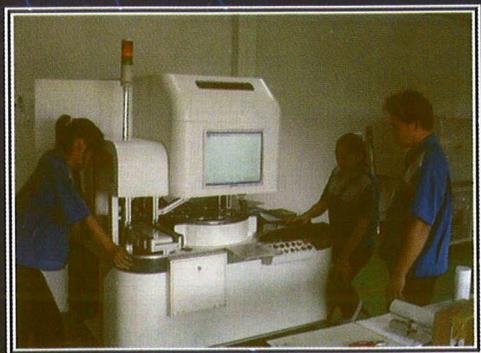
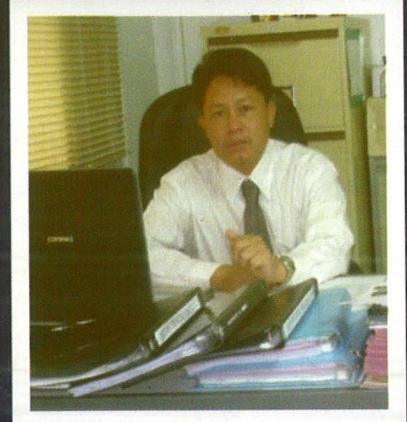
บ๊อกซ์เคมี (Chemical Pump)



อู่สูบน้ำ



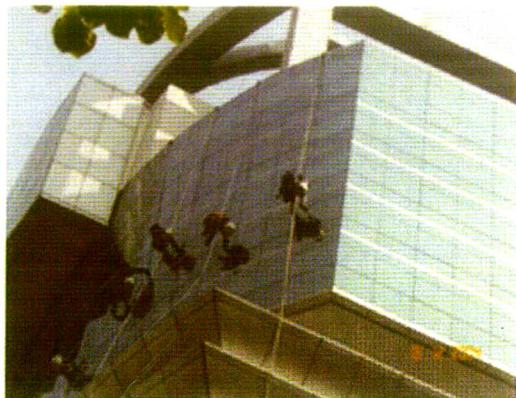
# P.T.G. PRECISION CO., LTD.



150 M. 13 Phaholyothin Rd T. Klongsong A. Klongluang Pathumthani 12120  
Tel. 0-2909-9094 , Fax.0-2909-9096 Email : PatanaSrichan@ptggroup.com

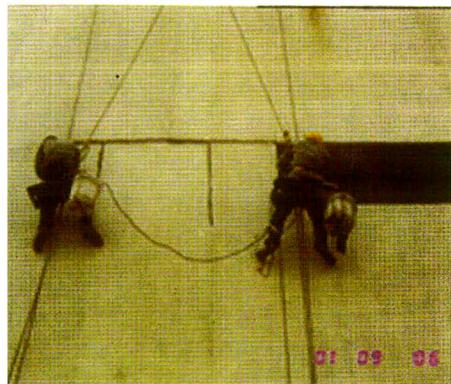
# TARZAN BUILDING

(Specialist work at height)



ทำความสะอาดอาคารสูง

- งานระบบกันชิ่ม หลังคา , ดาดฟ้า,  
ผนังอาคาร ฯลฯ
- งานซ่อมแซมรอยแตกกร้าวภายนอก  
อาคาร



งานซ่อมแซมอาคาร

- งานเคลือบพื้นผิวเหล็กป้องกันการ  
เกิดสนิม
- งานเชิดลงทำความสะอาดอาคารสูง  
โรงงาน, โรงแรม, โรงเรียน,  
โรงพยาบาล ฯลฯ

งานทาสี

- งานติดตั้งกระเจ้า รับเหมายิงซิลิโคน/  
โพลียูรีเทน
- รับทำงานบนที่สูงทุกอย่างตามคำสั่ง  
ผู้ว่าจ้าง



คุณภาพและการบริการ คือ งานของเรา

บริษัท tarzan บิวเด็จ จำกัด

47 ซอยสุขุมวิท 3 แยก 5-2 แขวงบางบอน เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250

Tel : 0-2330-8824-5 , 085-9186523-6

E-mail : tazan\_building@yahoo.com



วุชัล ผลิตภัณฑ์ชั้นยอด  
เพื่อผลการใช้ที่ดีเยี่ยม  
นวัตกรรม และความสามารถ  
ในการสร้างสรรค์สู่... ปุ๋ยเหลว  
และปุ๋ยสารแหวนลอย



พู๊แกนจำหน่ายแต่พู๊เดียวในประเทศไทย : บริษัท อีคลิปส์ จำกัด  
เลขที่ 59/160-162 ถ.รามอินทรา ช.5 แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220  
โทร. 0 2551 1581, 0 2970 5743-8 โทรสาร 0 2552 3333