

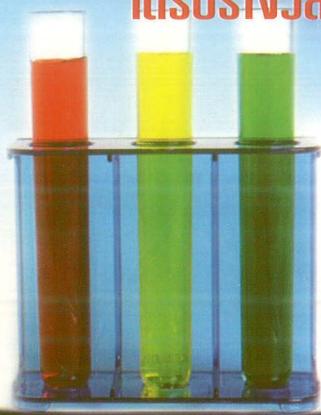


ISSN 0857-2380 ปีที่ 24 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2552

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

นิตยสารการวิจัยและพัฒนา

ได้รับรางวัลวารสารดีเด่นจาก อวช.



ทำความรู้จักกับ Science Communication

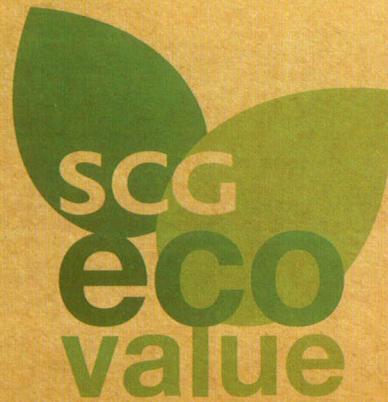
รู้จักป้าว เล็กสตูลดิลก พูชนะเลิศรางวัล
Junior IMPAC Dublin Literary Award for Thailand



นวัตกรรมเครื่องยนต์สเตอโรน



คุณได้สินค้าคุณภาพ
โลกได้สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน



นวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม

SCG องค์กรไทยรายแรกที่พัฒนานวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมภายใต้ชื่อ SCG eco value ทุกผลิตภัณฑ์ที่มีสัญลักษณ์นี้ จึงเป็นหลักประกันว่า คุณจะได้สินค้าคุณภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



reduce resource



energy saving



water saving



recycled



การผลิตเคมีภัณฑ์
เป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อม
มากถึง 50% ของ
น้ำที่ใช้



กระดาษ
Idea green
ลดการใช้ต้นไม้
30%



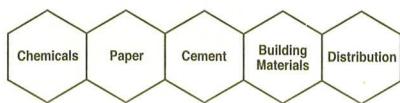
ระบบหลังคาเย็น
Cool Save 50
ลดการใช้ไฟฟ้า
กว่า 50%



คอนกรีต
สามถากข้าวเปลือก
บัวเผา ลดค่าไฟ
จากเครื่องอบบัว
15%



ระบบจัดการขนส่ง
ลดกำไรมี 3.2 ล้าน กก.



www.scg.co.th



กิมายุภา โนนุ มหาราชนี

ตัวยงเกล้าตัวยงกระหม่อม ขอเดชะ



ท้าพระบุกาธเจ้า คณะผู้บริหารและพนักงาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)



ขอทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน Long Live The Queen

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อมขอเดชะ
ข้าพระพุทธเจ้า คณะผู้บุริหารและพนักงาน ธนาคารแห่งประเทศไทย

ด้วยพระเกียรติคุณที่สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถทรงลั่นเลรื่มให้มีการอนรักษ์คลับหัตถกรรมฟื้นฟ้าน
การทอผ้าไทย และทรงโปรดเกล้าฯ ให้มีการทันท่วงชัธรรม การแต่งกายด้วยผ้าไทย
จนเป็นที่รู้จัก และแพร่หลายไปทั่วโลก

ธนาคารแห่งประเทศไทย ได้จัดสร้างและน้อมเกล้าน้อมกระหม่อมถวาย “ห้อแสดงผ้าไทย”
เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ 12 สิงหาคม 2547
ณ อาคารราชเลขานธิการ (ตึกแดง) พระราชนครินทร์



ลูกของเราจะมีที่ปลูกข้าวได้พอกิน

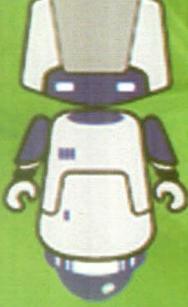
หลานของเราจะมีสายน้ำใสสะอาด

เหลนของเราจะมีปราการป้องกันภัยธรรมชาติ

โหลนของเราจะมีความสุขบันแ奮ดินเกิด

โครงการหญ้าแฟกเฉลิมพระเกียรติฯ เกิดขึ้นจากปณิธานตลอด 30 ปี
ที่จะดูแลสังคมสิ่งแวดล้อม ควบคู่การสร้างความมั่นคงทางพลังงาน เพื่อให้หลานไทยมีพลังงานพอใช้
และมีที่ทำกินอันอุดมสมบูรณ์ มีปราการป้องกันน้ำท่ามดินกลมตลอดไป





Thai robot

บริษัท หุ่นยนต์ไทย จำกัด เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านระบบอัตโนมัติ

รับผลิตเครื่องจักรอัตโนมัติและออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
บริการและจำหน่ายสินค้าอุปกรณ์โรงงาน Automation & Drive

บริการด้วยคุณภาพและมาตรฐาน

บริการที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง



THAI ROBOT CO.,LTD.

Head Office : 2 T. K.S. Tower 5th Fl., Soi Ladkrabang 1, Ladkrabang Rd., Ladkrabang, Bangkok 10520

Tel: 0-2329-0634 Fax: 0-2329-0635

Chiangmai Office : 191/37 Changklan Rd., T.Changklan, A.Muaeng, Chiangmai 50100

Tel : 0-5382-0400 Fax: 0-5382-0422

Smart Drive office : 2 T. K.S. Tower 5th Fl., Soi Ladkrabang 1, Ladkrabang Rd., Ladkrabang, Bangkok 10520

Tel: 0-2727-7644 Fax: 0-2727-5711





BETAGRO



คุณภาพดี คุณภาพเบทาโกร “เพื่อคุณภาพชีวิต”

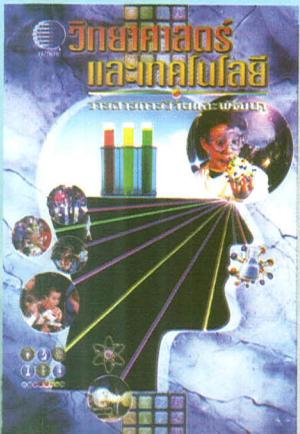
ด้วยวิสัยทัคบินการสร้างสรรค์คุณภาพชีวิตของคนไทยให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง วันนี้ เบทาโกร จึงไม่เพียงบุ่มบัน พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารให้ไดมาตรฐานทุกขั้นตอน เพื่อความสด สะอาด ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคเท่านั้น แต่รายัง ให้ความสำคัญในเรื่องการพัฒนาความสัมพันธ์กับพันธมิตรร่วมธุรกิจ การธิเริ่มโครงการเพื่อสังคมในด้านต่างๆ รวมถึงการยกระดับมาตรฐานและพัฒนาคุณภาพของบุคลากรในองค์กร เพื่อส่งเสริมความเป็นเบทาโกร ภายใต้จุดยืน “เพื่อคุณภาพชีวิต”

丹奧
ไว้บ้าง



น้ำมันถั่วเหลือง 100%
ตราอุทุน ไม่เป็นไข ห่วงใย...หัวใจทุกดวง

สารบัญ



ปกโดย สมเกียรติ ธรรมสุน

จากกองบรรณาธิการ

เลิฟอฟิสต์ไซน์ล์ : เล่าเรื่องวิชาการผ่านมุมมองนักวิทย์ Science Communication

คุยกับเพื่อนเรื่องวิทย์ : บทสัมภาษณ์ ปภาวี เล็กสกุลดิลก เมื่อวิทยาศาสตร์กล้ายเป็น...นิทาน

มุมไอที : แนะนำเว็บไซต์ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทย์แอนด์เวิล์ด : พูลลูแลน : พอดิเมอร์ชีวภาพจากเชื้อรา และการใช้ประโยชน์

: บทบาทของฟอสเฟตในสิ่งแวดล้อมและวิธีการวิเคราะห์ฟาร์มา芬ฟอสเฟต

ห้องโลกสมุนไพร : ผักเบี้ยใหญ่

: ขมิ้นเครือ

จตุรัสความรู้ : มองผ่านกล้อง จ้องผ่านจอ LCD เทคนิคการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัลแบบง่ายๆ

วิทย์แกะรอย

คิด(ล') คิดวิทย์ : การทำวุ่นจากไมกรุงเขมา ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

เบ็ดเตล็ดเกร็งน่ารู้ :

สารลดแรงตึงผิว

นวัตกรรมเครื่องยนต์สเตอริงกับการใช้ประโยชน์

ไดอารี่แวดวงวิทย์ : เก็บตก “เปิดโลกหัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” 46 ปี วว.

แฟ้มกล่องงานวิจัย : กล่องบรรจุภัณฑ์สำหรับผลไม้สดเพื่อเป็นของขวัญ

ช่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท

นานานิวล์ : ไขข้อสงสัย 2009 มหันตภัยที่โลกต้องเผชิญ

เรียมໂಡି ບກ.

3

5

11

17

23

28

33

35

37

42

47

51

57

63

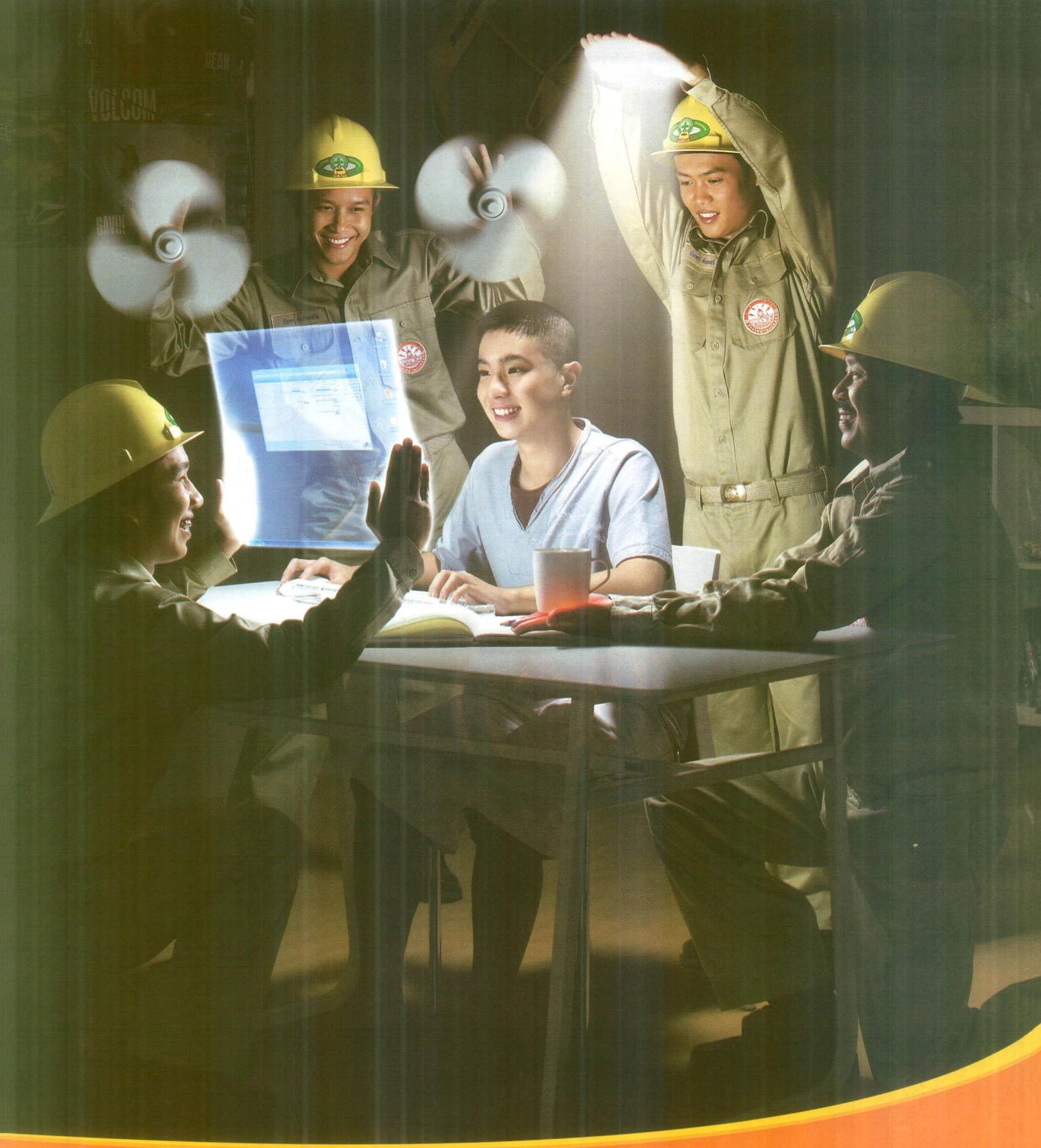
69

79

87

89





ทุ่มเททุกวันที เพื่อชีวิตที่ดีของทุกคน

เพราะความต้องการไฟฟ้าเกิดขึ้นทุกวันที
 เราจึงมุ่งมั่นพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
 เพื่อส่งจ่ายพลังไฟฟ้าให้ถึงคุณเสมอ





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

นายสุรพล วัฒนวงศ์
นางสาวพิศมัย เจนวนิชปัญญา
นางอัญชลี กมลรัตนกุล
นายอนุชา เล็กสกุลติลักษณ์
นายอนันต์ รุ่งพรทวีวัฒน์
ดร. ปิยะ เฉลิมกิลิน

ผู้จัดการ

ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีวงศ์

ผู้ช่วยผู้จัดการ

ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล

บรรณาธิการ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

ดร. นฤมล รื่นไวย์

รองบรรณาธิการ

ดร. อาภาวดี มหาชันธ์

กองบรรณาธิการ

ดร. เกรียงศักดิ์ ศิริพงษ์โรจน์
ดร. ชุดima เอี่ยมโขติชาลิต
นางชนิดา พุนทริ
ดร. วีรภัทร ศรีนรคุตร
ดร. พัชตรา มณีสินธุ
ดร. โค雷达 วัลภา¹
นางบุญเรียม น้อยชุมแพ
นางอสิสรา คุประลิขท์
ดร. วีระศักดิ์ เลิศทักษิณ
นางสายสวาย พระคำยาน
นางพัทธนันท์ นาดาพินิจ
นางบูรณ์สุดา สำเร็จ
นายสุรพล ธนาหนาทชัย
นายดุรงค์ฤทธิ์ สุตส่วน
นายสมเกียรติ ธรรมสุน
นางรัชนี วุฒิพุกน้ำ

ฝ่ายศิลป์

นางสาวเพรียรัตน์ เฉลิมพักตร์
นายสิทธิชัย ศรุวารานกุล
นายจีระพจน์ ศราระประภา
นางสาวนวนพร ชูศักดิ์
นางสาวยุพิน พุ่มไม้
นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร
นายศักดิ์ดา นำชัยสิริวัฒนา
นางเพญศรี สมประจุบ
นางสาวมยุรี ศรีประโพด
นางสาวติศลิน กอบวิทย์กรณ์

ฝ่ายภาพ

ฝ่ายการเงิน

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

ฝ่ายการตลาด

ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ

ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ

นางสาวรัตติยา วัฒน์พิมพ์ภารณ์ โทร. 0 1327-9997, 0 2832-7122
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์บริษัท ธรรมสาร จำกัด 0 2221-0374, 0 2224-8207

จากก诏布通知之刊行

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านทุกท่าน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับนี้เป็นฉบับต้อนรับสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ซึ่งเราได้กำหนดให้วันที่ 18 สิงหาคม ของทุกปี เป็นวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ เนื่องจากเป็นวันที่เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงขึ้นในปี พ.ศ. 2411 ที่ด้านบนหัวกอก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงคำนวณทำนายปรากฏการณ์นี้ไว้อย่างแม่นยำล่วงหน้าถึงสองปี

สำหรับวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับนี้ เรายังเสนอเรื่องเด่น คือ “เล่าเรื่องวิชาการ ผ่านมุมมองนักวิทย์” ซึ่งกล่าวถึงทฤษฎีและการปฏิบัติในเรื่องของการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ หรือ Science Communication เพื่อเป็นแรงบันดาลใจให้นักวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ท่านมีความมั่นใจในการถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์สู่ประชาชนและสังคม เรื่องเด่นอีกเรื่องที่เราก็มีใจเสนอ คือ บทสัมภาษณ์ ปภาวี เล็กสกุลติลักษณ์ หรือน้องนุ่น ผู้ชนะเลิศการประกวดเชี่ยวชาญเรื่องความคิดดับเยาวชน Junior IMPAC Dublin Literary Award for Thailand

นอกจากนี้ ยังมีบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่น่าสนใจอีกหลายเรื่อง เช่น กล่องบรรจุภัณฑ์ สำหรับผลไม้สดเพื่อเป็นของขวัญ ซึ่งมาจากผลงานวิจัยของ วว. บทบาทของฟอสฟेटในลิ้นแวดล้อม และวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟेट และโครงการวิจัยทดลองของเด็กนักเรียน ได้แก่ การทำวุ้นจากใบกรุงเชมา ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

กองบรรณาธิการขอเชิญชวนผู้อ่านทุกท่าน ที่สนใจเรื่องราว ความรู้ และบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรานำมาเสนอแก่ท่านผู้อ่าน จะเป็นประโยชน์แก่ทุกท่าน และสามารถนำไปต่อยอดทางความคิดทางการวิจัยและพัฒนาต่อไป

นฤมล รื่นไวย์
editor@tistr.or.th

บทความทุกเรื่องที่ลงพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ ถือเป็น
ความรับผิดชอบส่วนตัวของผู้เขียนนบทความ
โดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด

LG GB SERIES

ฟังสนุกกันทั่วเมือง

ฟังวิทยุได้โดยไม่ต้องใส่หูฟัง



The advertisement features two young individuals in a park setting. One is seated on the grass, and the other is standing behind him. Both are holding small devices, likely the LG GB series phones. The background is a vibrant cityscape with numerous skyscrapers. Superimposed over the scene are several large, semi-transparent icons of the LG GB100 phone, creating a sense of abundance and popularity.

Model	Price
LG GB110	1,990.-
LG GB106	1,290.-
LG GB107	1,090.-
LG GB100	950.-
LG GB101	950.-

Icons at the bottom left represent various features: FM Radio, Headphones, Magnifying Glass, Speaker, and a checkmark.

At the bottom right, there is promotional text: "เอี่ยม แอก บีก กับ LG Starz Talent 2008".

ศูนย์บริการลูกค้า (CIC)

0-2878-5757

โทรด่วน 1-800-545454

โทรศัพท์ 0-2466-0250

E-Mail: lgeth@lge.com

บริษัท แอลจี วิเลคทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด 75/81 อาคารเรือนยอด เลข 22 สุขุมวิท 26 คลองเตย กรุงเทพฯ 10110

ศูนย์บริการลูกค้า (สำนักงานใหญ่) 72/127 ถนนสุขุมวิท แขวงบุคคล เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

<http://th.lge.com>



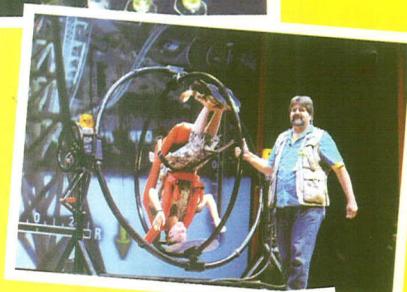
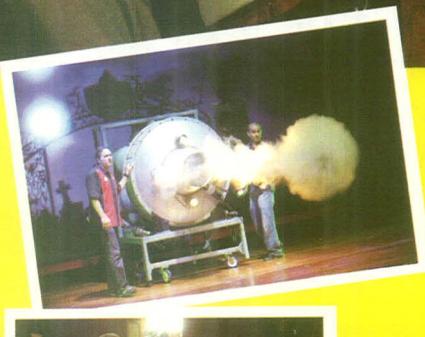
ปฐมสุดา สำเร็จ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ເລ່າເຮືອງວິຊາການ ຜ່ານມຸນມອງນັກວິທຍ

Science Communication



ກໍາຊື່ເຮືອງຫລາຍຄນອາຈະເດາ

ວ່າ **science communication**

គີ້ວິທຍາສາສົກ ຂອງການສື່ອສາກ ແຕ່ແຫ່ງ
ຈິງແລ້ວ **science communication** ມີ
ການສື່ອສາກແລະແພ່ວ່ອງຄ່າວຸງ
ດ້ານວິທຍາສາສົກໃຫ້ແກ່ສາທາລະນະ
ໄດ້ທຽບແລະເຂົ້າໃຈ ດ້ວຍວິກາທີ່ທີ່ໄໝ
ສິນໃຈ ພັງແລ້ວຫລາຍຄນອາຈະຄືດວ່າ
science communication ອາຈະມີ
ລັກຂະນະຄລ້າກັບການທຳ PR (Public
Relations) ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກຳນົດ
ສິ່ງດັກຈະພູດໄປແລ້ວກີ້ວ່າມີຍອມຮັບວ່າ
ສອງສາສົກນີ້ ມີຄວາມຄລ້າຍຄລຶງກັນອໝູ່
ໄຟ່ນ້ອຍເລີຍທີ່ເດືອນ ເພີ່ງແຕ່ science

communication ນັ້ນ ມີວັດຖຸປະສົງສົງ ເພື່ອ
ເສັນອແນະແວຄິດທາງດ້ານວິທຍາສາສົກ
ສ້າງຄວາມຕະຫຼາດທີ່ມີຄວາມສຳຄັງ
ຂອງວິທຍາສາສົກ ລວມໄປຄິດກະບວນ
ການຄິດແບບວິທຍາສາສົກທີ່ສາມາດ
ນໍາໄປປະຢຸດໃຫ້ໃນການກະບວນການ
ຄິດແກ້ປັບປຸງທາ ທີ່ອີ້ນດໍາເນີນການຈັດກາ
ແລະຮັບມືອັກນີ້ເຮືອງຕ່າງໆ ໃນເຊີວິດ
ປະຈຳວັນໄດ້ມີປະສິທິທີ່ກາພາມາກັ້ນ

ນອກຈາກນີ້ການສື່ອສາວິທຍ
ສາສົກຍັງມີຈຸດປະສົງໃນການລັດຊ່ອງ
ວ່າງຮ່າງວ່ານັກວິທຍາສາສົກກັບປະຊາຊາ
ທົ່ວໄປດ້ວຍ ເພົະການສື່ອສາວິທຍ
ສາສົກທີ່ມີປະສິທິທີ່ກາພາຈະສາມາດ



ເຂົ້າມໂຍງຮະຍະທ່າງຮ່ວງບຸຄຄລທັງສອງກຸ່ມໄດ້ໂດຍອັດໂນມັດີ ເນື່ອງຈາກບຸຄຄລທັງສອງກຸ່ມຈະໄມ້ຮູ້ສຶກຄື່ງຄວາມແປລກແຍກຮ່ວງກັນອີກຕ່ອໄປ ທຳໃຫ້ເກີດຄວາມສົນໃຈທີ່ຈະເຮັດວຽກໃນເຮືອງຮາວຕ່າງໆ ວ່າມກັນ ແລະ ຮັບຝັງຄວາມຄິດເຫັນຂອງກັນແລະກັນ ຂຶ່ງຈະເປັນຜລດີໃຫ້ແກ່ທັງສອງຝ່າຍ ເພຣະນັກວິທາຍາຄາສົດເອງ

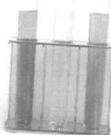
ກີຈະທຽບແລະຮັບຮູ້ສຶກສົ່ງທີ່ສາරາণໝນທ່ວ່າໄປຕົ້ນການ ພ້ອມຂາດແຄລນ ທຳໃຫ້ນັກວິທາຍາຄາສົດເສາມາຮັດພັນໝາງໝາງວິຈີຍ ເພື່ອຕົບສົນອອງສົ່ງທີ່ສາරາণໝນດັ່ງກ່າວໄດ້ອ່າຍ່າງຕຽງຈຸດ

ໃນສ່ວນຂອງປະຊາທິປະໄຕທ່ວ່າໄປນັ້ນ ກີຈະໄດ້ຮັບທຽບອອງຄົດວິຊາທີ່ຖືກຕ້ອງຢູ່ທັງດ້ານວິທາຍາຄາສົດທີ່ສາມາຮັດນຳມາ

ປະຢຸກຕີໃຫ້ໃນຂົວົວປະຈຳວັນໄດ້ ລວມຄື່ງທຳໃຫ້ທຽບວ່າຜລັງນັ້ນດ້ານວິທາຍາຄາສົດທີ່ຖືກຕິດຄົນຂຶ່ນ (ໂດຍເນັ້ນຈາກເງິນກາເຊີ່ງອອກເຈັນ) ນັ້ນ ສັງລັກຮະກົບໃນດ້ານໃດຕ່ອໜີ່ວິທີເຮົາບ້າງ

ຄື່ງຕຽບນີ້ທ່ານຍົດນອາຈານມີຄາມອີກວ່າ ແລ້ວໃຄຣລ່ະ ທີ່ຈະມາທໍາທັນທີໃນການສື່ສອງວິທາຍາຄາສົດ ຂຶ່ງເກີຍກັບເຮືອງນີ້ ດຳຕົບທີ່ໄດ້ກັນຈະເປັນຕົວນັກວິທາຍາຄາສົດເອງ ແຕ່ແທ້ທີ່ຈົງແລ້ວກາຮະທຳໃຫ້ນັກວິທາຍາຄາສົດສື່ສອງວິທາຍາຄາສົດທີ່ຈະມີທັກະລົງໃນດ້ານການສື່ສອງວິທາຍາຄາສົດ ດັ່ງນັ້ນບຸຄຄລທີ່ນ່າຈະເປັນຜູ້ສື່ສອງວິທາຍາຄາສົດກີຈະເປັນນັກນິເທັສສາສົດ ອ່າງນັກໜ້າຫຼຸງໂດຍກັບການປະຊາສົມພັນລົງແຕ່ອ່າຍ່າງໄຮກີຕາມ ຕ້ອງໄມ້ສື່ສົ່ງວ່ານັກນິເທັສສາສົດມີໄດ້ມີຄວາມຮູ້ທາງດ້ານກະບວນກາຮາກວິທາຍາຄາສົດລຶກສິ້ງເຫັນກັບນັກວິທາຍາຄາສົດ ແລະ ໄຫວ້າໃຈຫລັກຂອງນັກນິເທັສສາສົດກີ່ໂດຍ ການຂາຍໜ້າວກາຮັດວຽກຄວາມນໍາສົນໃຈໃຫ້ກັບໜ້າວ





ดังนั้น ข้อมูลเชิงลึกของข่าวสาร หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการนำเสนอออกไปอาจไม่ใช่ ข้อมูลที่สมบูรณ์ทั้งหมด อีกทั้งยังมี ปัจจัยอื่นๆ เช่น พื้นที่และระยะเวลา ในการนำเสนอที่มีจำกัด ซึ่งปัจจัย ต่างๆ เหล่านี้ อาจส่งผลให้ข้อมูลหรือ องค์ความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ต้องการ นำเสนอไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของ นักวิทยาศาสตร์เอง

ดังนั้นผู้ที่เหมาะสมที่สุดที่จะ ทำหน้าที่เป็นนักสื่อสารวิทยาศาสตร์ หรือ science communicator นั้น น่าจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีใจรักใน การพูดคุย พบປະແລກเปลี่ยนความรู้ กับผู้คนต่างๆ และสนับสนานในการ ได้เล่าเรื่องราวต่างๆ ที่ตนเองทำ ให้กับ คนอื่นๆ ด้วยภาษาอธรรมดาฯ และมี จินตนาการในการสร้างเรื่องราว หรือ ยกตัวอย่างง่ายๆ ประกอบเพื่อให้ง่ายต่อ การที่คนอื่นรับมداد้วยความสามารถเข้าใจ

มาถึงจุดนี้ดูเหมือนว่า นัก วิทยาศาสตร์ผู้ที่เปลี่ยนไปด้วยพろสวรรค์ ดังกล่าวดูจะมีมากนัก แต่จริงๆ และ นักวิทยาศาสตร์เหล่านั้น มีอยู่มากมาย ในหลายประเทศ ไม่ว่าจะเป็นอังกฤษ อเมริกา แคนาดา ฝรั่งเศส เยอรมันี สเปน ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์

รายการ Sponge และ Explorers of Human Body (ชื่อไทยเกมส์สำหรับ พิสูจน์) ของເກາຫລືໄຕ້ ພຣີອເວັບໃຫ້ NASA Kids's Club และการ์ตูນ Ozzy & Drix ของເມັນາ ສື່ອທິກລ່າວມາທັງໝົດ ນີ້ ຕ່າງກີປະສົບຄວາມສໍາເຮົາໃນການນຳ ເສັນອອົງຄ່າຄວາມຮູ້ທາງວິທີຍາສາສຕ່ຽມ ແລ້ວທັງສິນ ເນື່ອຈາກເນື້ອທາ໌ທີ່ນຳເສັນອັນນັ້ນ ມີຄວາມສຸກສານແລະໃໝ່ພາຫະທີ່ ຈ່າຍແຕກຕ່າງຈາກຕໍ່ຣາຫາງວິທີຍາສາສຕ່ຽມ ທ່າງໆ ໄປອຍ່າງສິນເຊີງ

อย่างไรก็ตาม ແນວ່າການທຳ ໄທ້ອງຄ່າຄວາມຮູ້ທາງວິທີຍາສາສຕ່ຽມເປັນ ເຮື່ອງສຸກແລະເຂົ້າໃຈຢ່າຍນັ້ນ ເປັນເຮື່ອງ ຍາກ ແຕກລືວ່າມີຄວາມຈຳເປັນມາດໍາຍ ເລັກະກັບປະເທດທີ່ກຳລັງພັນນາຍ່າງ ປະເທດໄທ ເນື່ອຈາກການທຳໃຫ້ ປະຊາຊົນໃນປະເທດຕະຫຼາດກົດຄົງຄວາມ ສໍາຄັງຂອງວິທີຍາສາສຕ່ຽມແລະກະບວນ ກາຣົດແບບວິທີຍາສາສຕ່ຽມນັ້ນ ອຳຢ່າງ ນ້ອຍທີ່ສຸດກີ່ອາຈາຍສົ່ງຜລໃຫ້ປະຊາຊົນຈັກ ໃ້້ກະພາກຂອງປະເທດອ່າງຄຸນຄ່າ ແລະເກີດປະໂຍ່ນສູງສຸດ ດໍາມາຊື່ການ ລັດການນຳເຂົ້າທັກພາກຈາກຕໍ່າຫຼາດ ສົ່ງຜລໃຫ້ເຄຣະສູກໃຈໃນປະເທດຕີ້ຂຶ້ນ ດັ່ງນັ້ນຈະເຫັນໄດ້ວ່າ ປະເທດທີ່ພັນນາແລ້ວ ລາຍາ ປະເທດໄໝວ່າຈະເປັນໃນແບບ





ยุโรป อเมริกา หรือในเอเชียเอง จะให้ความสำคัญกับการสื่อสารวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในทวีปยุโรป ได้มีการจัดประชุมในระดับนานาชาติร่วมกัน อีกทั้งยังมีการมอบรางวัลให้แก่นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ดีเด่นเป็นประจำทุกปีอีกด้วย

ดังนั้นประเทศไทยเองจึงควร มีการสนับสนุนและให้ความสำคัญในศาสตร์ด้านนี้ให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์และนักเขียนวิทยา

ศาสตร์ควรให้ความสำคัญในการทำงานร่วมกัน เพื่อสร้างสรรค์สื่อทางด้านวิทยาศาสตร์ให้มีความหลากหลายน่าสนใจ และก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น awanจะทำให้ประชาชนหันมาสนใจและเปิดรับของคุณรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนของชาติ

แต่การสร้างสรรค์สื่อทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่เรื่องง่ายนักวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องฝึกทักษะ

ทางด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านการเขียน การพูด รวมไปถึงการทำงานร่วมกับสื่อ

หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการช่วยฝึกทักษะการสื่อสารวิทยาศาสตร์ให้แก่ประชาชนทั่วไปได้เข้าใจง่ายขึ้น สามารถสรุปได้ดังนี้

- พยายามสื่อสารให้ตรงประเด็น บอกถึงประเด็นสำคัญ และสิ่งที่ต้องการสื่อสารให้ชัดเจนให้ได้ภายในไม่กี่ประโยค

- ตัดสินใจให้แน่ชัดว่าใครเป็นกลุ่มเป้าหมายของคุณรู้ที่เรา กำลังสื่อสารออกไป พร้อมทั้งศึกษา กลุ่มเป้าหมายเพื่อประเมินศักยภาพในการเข้าถึงองค์ความรู้ที่เราต้องการสื่อสาร出去 แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องพึงระลึกไว้เสมอว่า อย่าดูถูกกลุ่มเป้าหมาย

- ศึกษาฐานแบบหรือตัวอย่างของสื่อ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโทรทัศน์ วิทยุ นิทรรศการ หรือแม้กระทั่งสื่ออินเทอร์เน็ตที่ดีและประสบความสำเร็จในการสื่อสารแก่กลุ่มเป้าหมาย

- พยายามสื่อสารด้วยประโยคที่สั้นกระชับ หากเป็นภาษาอังกฤษควรใช้ Active verbs เนื่องจากจะทำให้ประโยคสั้นและกระชับกว่า Passive verbs

- ควรศึกษาฐานแบบการสื่อสารในหนังสือประเภทบันเทิงคดี หรือหนังสือพิมพ์ tabloid บ้างเป็นครั้งคราว เนื่องจากหนังสือประเภทดังกล่าว มากใช้คำที่สั้นง่าย และเป็นไปตามกระแสนิยม ทำให้เข้าถึงประชาชนได้มากขึ้น เนื่องจากคำที่นำเสนอมีสีสัน ชวนให้ติดตาม

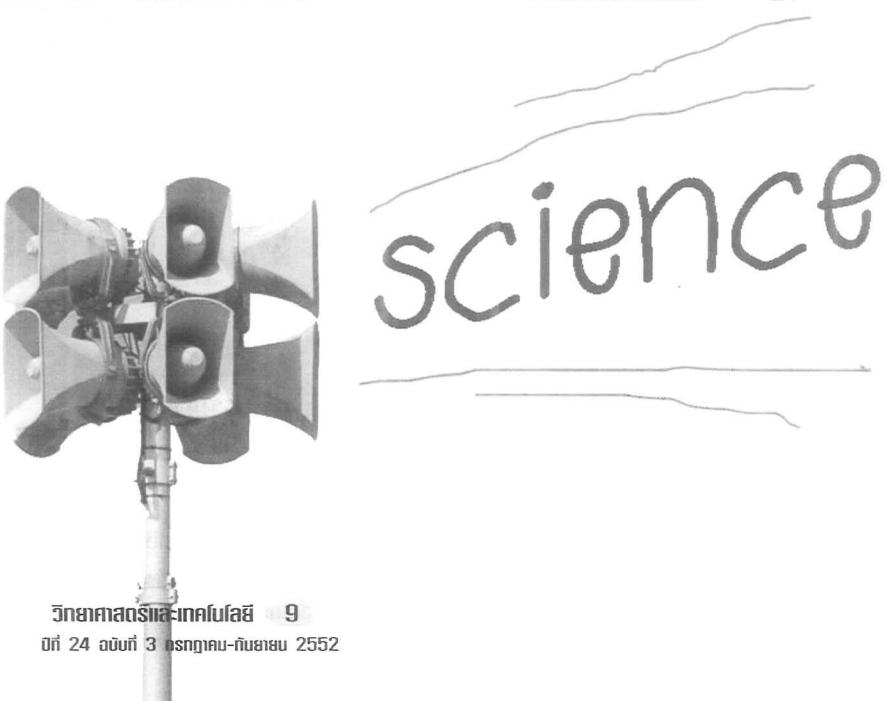
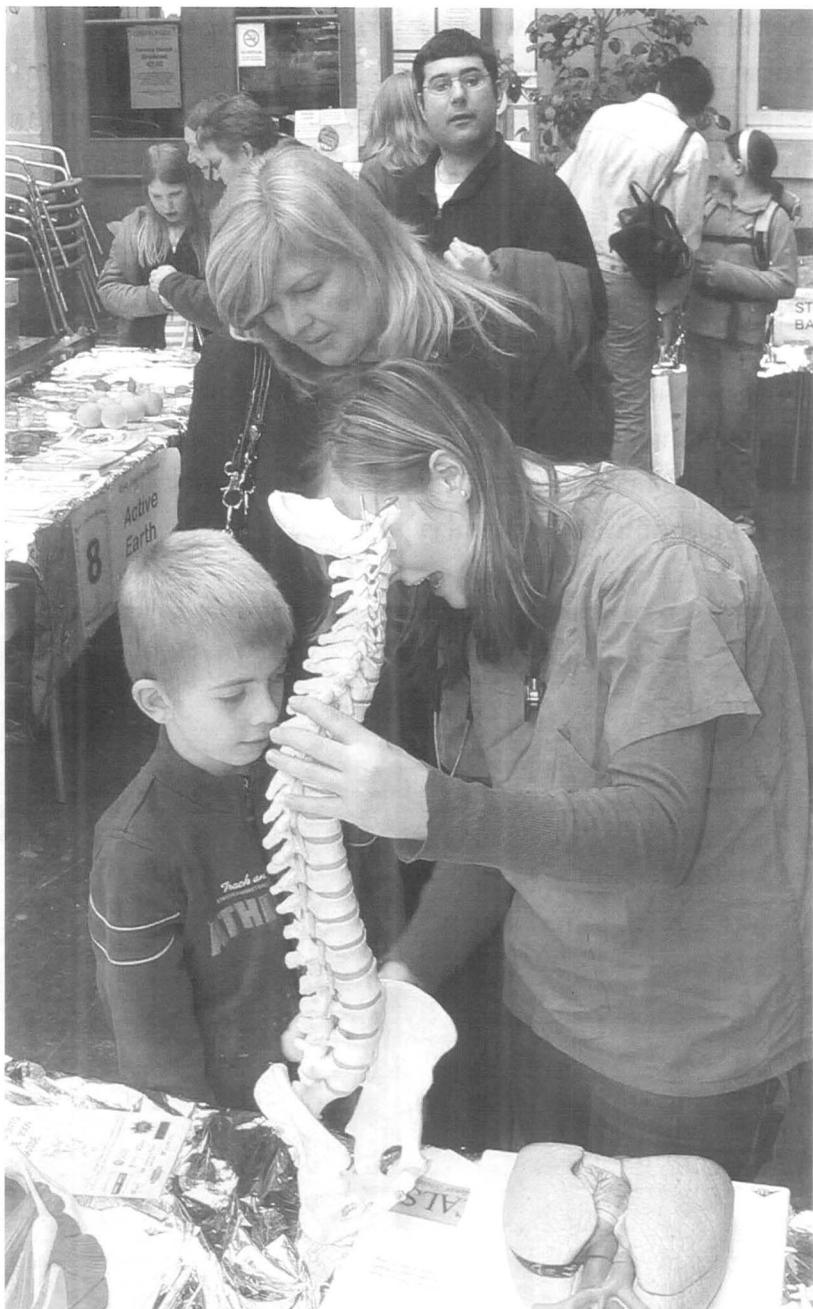
- ควรหลีกเลี่ยงการใช้คัพท์ทางวิชาการ หรือคำศัพท์ที่ใช้กันเฉพาะวงหรือสาขานั้นๆ ควรใช้คำสามัญที่ประชาชนทั่วไปสามารถ



เข้าใจได้ หรือหากไม่มีกีฬารายกตัวอย่างประกอบ หรือใช้ภาพประกอบเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ

- สุดท้าย หากต้องทำงานร่วมกับลีอเช่น การให้สัมภาษณ์ผ่านรายการวิทยุหรือโทรทัศน์ หรือแม้กระถั่งการไปร่วมบรรยายตามงานนิทรรศการต่างๆ ควรนำทฤษฎีการจัดการมาประยุกต์ใช้ในระหว่างการสื่อสาร เช่น การมีวิสัยทัคشن์ รู้สึกเคารพตนเอง สร้างความมั่นใจให้กับตนเอง เห็นคุณค่าของผู้ฟัง รับฟังคำถามและความคิดเห็นของผู้ฟังอย่างจริงใจ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ฟังพยายามยกตัวอย่างที่ง่ายและน่าสนใจประกอบในหัวข้อที่ยากต่อความเข้าใจ และต้องไม่วิพากษ์วิจารณ์ต่อข้อซักถาม หรือความคิดเห็นที่ขัดแย้งของผู้ฟังแต่ควรให้เหตุผลหรือยกตัวอย่างข้อมูลสนับสนุนความคิดเห็นที่ขัดแย้ง และเพื่อให้ผู้ฟังได้พิจารณา ไม่ทำให้เกิดบรรยากาศของ การแข่งขันแพ้ชนะในข้อขัดแย้งต่างๆ

หลักเกณฑ์ทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น แท้จริงแล้วถือว่าเป็นหลักเกณฑ์พื้นฐานของการสื่อสารที่ดีทั่วไป ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับการสื่อสารวิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตาม หลักเกณฑ์เบื้องต้นที่กล่าวมานี้ อาจไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับนักวิทยาศาสตร์บางท่าน โดยเฉพาะในหัวข้อสุดท้ายคือการทำน้ำร่วมกับลี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องฝึกฝนทักษะในการนำเสนอองค์ความรู้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งการฝึกฝนสามารถทำได้ไม่ยาก โดยการประยุกต์การสื่อสารวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับกิจกรรมประจำวันของตน เช่น ฝึกเล่าเรื่องงานทดลองของตน หรือเกร็จความรู้เล็กๆ น้อยๆ โดยอาจแต่งเป็นนิทานและเล่าให้ลูกๆ พึ่งเป็นประจำทุกวันในระหว่างเดินทางไปรับ



สังลูกที่โรงเรียนก็ได้ หรือในระหว่างวันทำงาน ในช่วงพักทานกาแฟก็อาจจะเล่าถึงบทความหรือสารคดีทางวิทยาศาสตร์ที่เคยอ่านหรือดูมาให้เพื่อนร่วมงานฟังก็ได้ ซึ่งกิจกรรมการสื่อสารวิทยาศาสตร์เหล่านี้ เป็นกิจกรรมที่สามารถสอดแทรกเข้ากับการสื่อสารปกติในชีวิตประจำวันได้ไม่ยาก ซึ่งหากมีความตั้งใจจริงในการพยายามฝึกฝนแล้ว การที่จะมีทักษะทางด้านการสื่อสารวิทยาศาสตร์ก็ไม่ใช่สิ่งที่อยู่ไกลเกินเอื้อม ดังคำกล่าว

ที่ว่า “**Practice makes perfect**”

การเตรียมความพร้อมในเรื่องของการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ทุกคนควรตระหนัก ให้ความสำคัญ และหมั่นฝึกฝน เพราะไม่แน่ว่า วันใดวันหนึ่งข้างหน้าท่านอาจจะมีความจำเป็นต้องสื่อสารองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่สาธารณะในรูปแบบที่คาดไม่ถึงก็เป็นได้ ดังนั้นจึงควรเริ่มต้นฝึกฝนทักษะการสื่อสารเบื้องต้นเสียแต่เนื่องๆ ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว

แต่หากนักวิทยาศาสตร์ท่านได้ที่มีใจรักในการพูดคุยสื่อสาร และสนใจที่จะศึกษาศาสตร์ด้านการสื่อสารวิทยาศาสตร์ หรือ science communication เพิ่มเติม ก็สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากหนังสือที่ปรากฏอยู่ในบรรณานุกรมทั่วบ้านทั่วโลก หรือหากสนใจอยากรับฟังการสัมมนา หรืออบรมที่สามารถติดตามข่าวสารได้จาก สำนักพัฒนาความตระหนักรด้านวิทยาศาสตร์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จังหวัดปทุมธานี

ทำยังไงดี เชื่อมั่นว่า สักวันหนึ่ง ประเทศไทยของเรา คงจะมีนักสื่อสารวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำพาวิทยาศาสตร์ไปไกลขัดกับสังคมได้มากขึ้น และนำพาสังคมไทยก้าวไปสู่ยุคแห่งการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืนต่อไป ◉

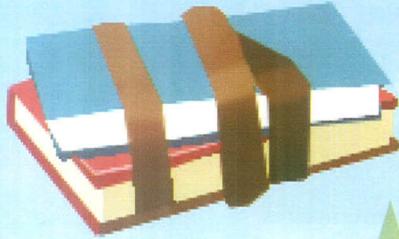
บรรณานุกรม

Christensen, L. L., 2007. The Hands-on Guide for Science Communicators. New York: Springer Science +Business Media, LLC.

Gregory, J., Miller, S. and Earl, S., 1999. Handbook of Science Communication. Bristol: J. W. Arrowsmith Ltd.

ป ก า ว े

เลือกสุดยอด เมื่อวิทยาศาสตร์กล้ายเป็น....นิทาน



เพรมรัตน์ เฉลิมพักตร์ และปรมสุดา สำเร็จ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

นิ ท่านถือเป็นสื่อบันเทิงชนิดหนึ่งซึ่งใครหลายคนชอบอ่าน ไม่ว่าจะอายุเท่าไรก็สนใจติดตามอ่าน เพราะนอกจากจะให้ความสนุกสนานแล้ว ยังมีข้อคิดที่แฝงอยู่เป็นคติสอนใจ หรือกระตุ้นจิตสำนึกได้ยืดยาว ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจเลยที่นิทานอย่าง หนูน้อยหมวกแดง เด็กเลี้ยงแกะ หรือ กระต่ายกับเต่า ยังคงถูกเล่าขานมาจนถึงทุกวันนี้

แม้แต่นิทานจะเป็นเรื่องที่สนุกอ่านเข้าใจง่าย แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายเลยที่ใครจะเขียนนิทานดีๆ ขึ้นมาได้สักเรื่อง

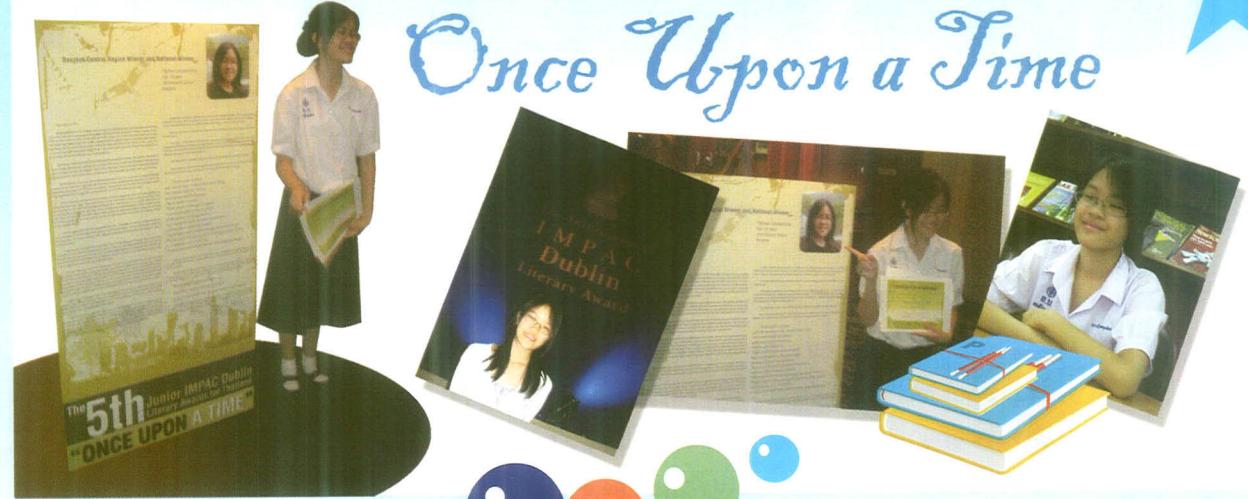
แต่ทราบหรือไม่ว่า มีเด็กผู้หญิงไทยคนหนึ่ง ผู้ซึ่งชื่นชอบการอ่านนิทานภาษาอังกฤษมากตั้งแต่อายุยังน้อย จนกระทั่งปัจจุบันนี้เธอได้เติบโตขึ้นเป็นหนังเรียนมัธยมปลายนามว่า น้องนุ่น หรือนางสาวปภาวี เล็กสกุลติดลอก น้องนุ่น เรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไอยิโนธูรณะ ภาคภาษาอังกฤษ ซึ่งชื่นชอบการอ่านนิทานภาษาอังกฤษมากตั้งแต่เด็กๆ และเคยเขียนนิทาน

ภาษาอังกฤษส่งเข้าประกวด จนได้รับรางวัลชนะเลิศจากการประกวดการเขียนเรื่องความระดับเยาวชน Junior IMPAC Dublin Literary Award for Thailand ในหัวข้อ Once Upon a Timeและได้รับเชิญให้เข้าร่วมงาน International IMPAC Dublin Literary Award ที่จัดขึ้น ณ กรุงดับลิน ประเทศไอร์แลนด์

สารสารฉบับนี้ จึงขอถือโอกาสขออีเมล์ตัวน้องนุ่นมาจากท่านรองบริหาร ของ วว. ดร. อనุชา เล็กสกุลติดลอก (คุณพ่อผู้ใจดี) เพื่อมาเล่าให้เราฟังถึงที่มาที่ไปของการเขียนนิทานส่งเข้าประกวดรวมไปถึงประสบการณ์ที่ได้รับจากการไปเข้าร่วมงานที่ประเทศไอร์แลนด์

ที่มาของการเขียนนิทานส่งเข้าประกวดเริ่มแรกคืออาจารย์ที่โรงเรียนมหาวิทยาลัยมีการประกวด Junior IMPAC Dublin Literary Award for Thailand เลยสนใจลองเขียนส่งไป เพราะว่าชอบอ่านหนังสือนิทาน夷าชนอยู่แล้ว อย่างเรื่อง แฮร์พอร์ตเตอร์ แนนช์ดูร์ ก็เลยลองเปิดเว็บไซต์ดูรายละเอียด ซึ่งเขามีหัวข้อมากให้คือ Once Upon a Time..... ซึ่งเป็นหัวข้อที่กำหนดมาสำหรับประเทศไทย กติกาของเขาก็คือกรรมการจะกำหนดหัวข้อมาประเทศละ 1 หัวข้อไม่ซ้ำกัน แล้วก็จะตัดสินโดยคัดผู้เข้ารอบของแต่ละภาค ซึ่งมีประมาณ 20 คน นารวมในงานประกาศรางวัล นุ่นก็เขียนเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศตอนบน ซึ่งค่อนข้างแตกต่างจากตอนล่าง เนื่องจากน้ำท่วมที่รุนแรงในฤดูฝน แต่ก็สามารถเขียนเรื่องราวที่น่าสนใจได้ ทำให้ได้รับรางวัล





แรงบันดาลใจที่ทำให้เขียนเรื่องภาวะโลกร้อน

คืออย่างที่บอกนั่นคือ นั่นเรียนสายวิทย์มา วิทยาศาสตร์ในความคิดของคนทั่วไปอาจจะเป็นเรื่องที่ถือว่ายาก คนก็เลยไม่ค่อยสนใจ นั่นจึงอยากจะทำให้คนตระหนัកถึงความสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องภาวะโลกร้อน ซึ่งกำลังเป็นประเด็นปัญหาอยู่ในขณะนี้ เพราะการสื่อสารเรื่องนี้ในแวดวงทางชีววิทยาการทำให้คนเกิดความสนใจมากกว่า เพราะมันมีความบันเทิงแทรกอยู่ จึงเลือกเขียนเรื่องภาวะโลกร้อนให้อยู่ในรูปนิทาน ซึ่งก็มีคุณๆ ໄอเดียกับเพื่อนที่โรงเรียน ที่เขียนส่งเข้าประกวดด้วย

เหมือนกัน เขาก็เขียนเรื่องโลกร้อนด้วยแต่คุณจะแนวคือ ของเขาก็จะเป็นเรื่องที่ทำให้โลกร้อน แต่ของนั้นจะเป็นเหตุการณ์ภัยหลังจากโลกร้อนแล้วประมาณนั้น ซึ่งมันจะออกแนว tragedy หน่อยๆ ก็ตั้งใจจะให้คนอ่านเกิดอารมณ์ร่วมตามไปด้วย อยากให้รู้สึกสะเทือนใจและตระหนักในสิ่งที่จะเกิดขึ้นหากโลกเราร้อนไปแล้ว คิดว่าคงจะเขียนแปลกลกว่าคนอื่น เพราะส่วนใหญ่เพื่อนๆ ที่โรงเรียนที่เขียนเรื่องส่งเข้าประกวดจะเขียนเป็นแบบ Fairy tale จบแบบมีความสุข ไม่เครียดเหมือนของนั่น สงสัยคงเป็นเพราะช่วงหลังๆ โตามาขอบอ่านเรื่องสืบสานสอบสวนหักมุมด้วย ก็เลยเขียนออกแบบในลักษณะนี้

เตรียมตัวก่อนการเขียนอย่างไรบ้าง

ไม่ได้เตรียมตัวอะไรมากค่ะ พอนึกได้ก็เขียนไปเรื่อยๆ แล้วก็ส่งอีเมลไปเลยในคืนก่อนวันปิดรับสมัคร คุณพ่อคุณแม่ยังไม่ได้อ่านเลยด้วย เสร็จปุ๊บ ก็ส่งปั๊บเลย แล้วก็ไม่คิดว่าจะได้รางวัลด้วยซ้ำ เพราะว่าไม่ได้มีเวลาเขียนมากนัก เขียนไปเรื่อยๆ ตามอารมณ์ตอนนั้น แต่โชคดีที่สมัยเรียนที่อสเตรเลีย มีอยู่ครั้งหนึ่งที่เข้าพานักเขียนมาหนึ่งเล่มประสบการณ์ให้ฟังเขาก็แนะนำว่า เราควรเขียนอะไรอย่างไร เขาก็ให้เราลองเขียน แล้วก็ comment งานเขียนของเราด้วยว่าต้องปรับปรุง ตรงไหน แต่หลังจากนั้น ก็ไม่เคยเรียนด้านการเขียนเป็นเรื่อง



เอกสารคู่มือการจัดกิจกรรม

ประชุมบุคลากรวม

เคียงองค์พระเจ้าฯ

พสกนิษฐ์ทั่วหล้า

ราชมนตรี นับเนื่องเกล้า

สุวรรณภูมิ พระกรุณา

เฉลิมพระชนมพรรษา

ข้อมูลพระราชแก้ว

รายนี้

ยิ่งฟ้า

ยศยิ่ง งามແຍ

แซซ่องถวายชัย

เกศา

เพริศแพรว

พระแม่ อรุณินทร์

ยิ่งแล้วทรงพระเจริญ

ด้วยเกล้าด้วยกระหน่อม ขอเดชะ

ข้าพเจ้า พุทธเจ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ และ
สมาคมศิษย์เก่า ผู้ปกครอง และคณาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

โทรศัพท์ ๐๓๕๒๔ ๒๕๕๔

www.rmutsb.ac.th



เนื่องในโอกาสเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระนารายณเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ขอพระอุปค์ทรงพระเจริญ ยิ่งยืนนาน

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อมขอเดชะ
ข้าพเจษพุทธเจ้า อธิการนตี ข้าราชการ
บุคลากรสายสอน บุคลากรสายสนับสนุน
และนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

๙๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ๖๑ ปี แห่งคุณภาพ

บันทึกเมืองทำร้อยล: ๔๔

รับรองหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
หลักสูตรระดับอุดมศึกษา

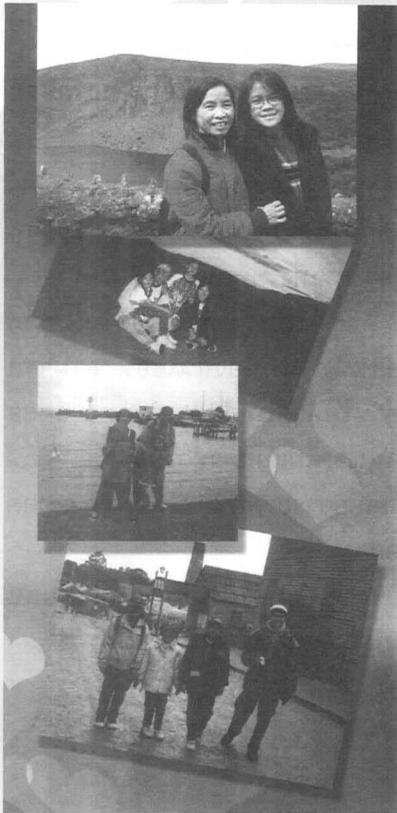
รับรอง “มาตรฐานคุณภาพสถาบันอุดมศึกษา”
เมือ พ.ศ. ๒๕๕๐

ประเมินผลการปฏิบัติราชการประจำปี ๒๕๕๐
ได้เป็นลำดับที่ ๙ ของมหาวิทยาลัยก้าวไปสู่เทคโนโลยี
ในการประเมินประจำปี ๒๕๕๑ ได้เป็นลำดับที่ ๑๗
จาก ๓๙ มหาวิทยาลัยก้าวไปสู่เทคโนโลยี
หากดูด้านคุณภาพ ได้เป็นลำดับที่ ๗ ของประเทศไทย
และยังได้เป็นลำดับที่ ๑ ของประเทศไทย ในเรื่อง
อัตรal ศักย์สูตร ศิลปวัฒนธรรม ประกันคุณภาพภายใต้
มาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ และ IT



๖๑ปี
กรกฎาคม
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
กรุงเทพฯ : โทร. ๐-๘๘๘๘๐-๑๘๐๑ ต่อ ๕๐๑๐, ๕๐๑๑, ๓๐๑๕
สุมุกประการ : โทร. ๐-๑๔๓๑๒๕-๑๑๐๐



เป็นราواอีกเลย อย่างมากก็แค่เรียน reading, writing ธรรมดาย ที่โรงเรียน ก็อาศัยอ่านหนังสือเยอะๆ ทำให้ เขียนได้ อีกอย่างสมัยเด็กๆ ก็ชอบ เขียนบันทึกลงสมุดได้อารีส่วนตัว แต่ไม่ได้เขียนลงเว็บเผยแพร่ เพราะ ไม่ค่อยชอบเผยแพร่เรื่องส่วนตัวใน อินเทอร์เน็ต

มีนักเขียนที่เป็นต้นแบบบ้างไหม

นักเขียนที่เป็นต้นแบบและ ชอบที่สุดก็ คือ Emily Rodda เขา เป็นนักเขียนหญิงชาวออสเตรเลีย ที่เขียนหนังสือเด็กเยอะ แต่เขา ก็เขียนเรื่องลึกลับด้วย ที่ชอบเขาก็คง เป็นเพราะมีโอกาสได้ตามคุณพ่อไป เรียนที่อสเตรเลียถึง 4 ปี จึงมี โอกาสได้อ่านงานเขียนของเขายะ เพราะตอนนั้นอายุประมาณ 7-8 ปี ไปเรียนที่นั่นใหม่ๆ ก็ฟังภาษาอังกฤษ ไม่รู้เรื่อง ก็ต้องพยายามฝึกตัวเอง โดยการอ่านหนังสือภาษาอังกฤษให้

มากๆ ก็เลือกอ่านหนังสือเด็กของเขา จนชอบเข้าไปเลย

สิ่งที่ประทับใจในการเข้าร่วมงาน International Impact Dublin Literary Award

ประทับใจหลายอย่างค่ะ เพราะเข้าให้โอกาสเร่ายะมาก ได้นั่ง ทานข้าวร่วมกับนักเขียนดังๆ จาก หลายประเทศ ได้ฟังประสบการณ์ ของนักเขียนหลายๆ คน ที่ชื่นชมุด บนเวที งานที่จัดจะเป็นลักษณะ Gala dinner ประมาณนั้น ค่อนข้างหรู ได้นั่งร่วมโต๊ะกับนักเขียนเยาวชนที่ได้ รับรางวัลชนะเลิศจากประเทศต่างๆ อย่าง มาเลเซีย สาธารณรัฐเช็ก และ กิมีท่านทูตจากประเทศไทยต่างๆ เช้า ร่วมงานด้วย คุณเมื่อนที่ประเทศไทย เคยเข้าร่วมงานเขียนมากกว่า 10 ครั้ง นี่สามารถฝึกได้โดยการอ่านหนังสือ เยอะๆ หลากหลายแนวได้ยิ่งดี อย่าง ตอนเด็กๆ นุ่นชอบอ่านหนังสือเด็ก นิทาน ตอนนี้ก็เริ่มงานแนวสืบสาน สืบทอดมากขึ้น แต่โดยส่วนตัว นุ่นไม่ค่อยได้อ่านหนังสือของไทย เพราะไม่ค่อยหลากหลาย ส่วนใหญ่ก็ เป็นหนังสือแปลมาจากการต่างประเทศ ที่แต่งเองโดยคนไทยจริงๆ มีน้อย

คนให้ถูกคนโถ อย่างผู้พิพากษาศาล ฎีกา คือเขานับสนุนและให้โอกาส เรากما ขนาดวันที่เขามาประกาศผล รางวัลที่เมืองไทย Director ของเขาก็ มาร่วมงานด้วย

นอกจากนี้ก็ยังประทับใจ กรุงดับลินด้วย เพราะนาอยู่ ผู้คน ก็โน้มน้าว แล้วที่สำคัญมีร้านหนังสือ เยอะ หลายประเภท บางร้านก็มีที่ขาย แต่เฉพาะหนังสือที่เขียนโดยนักเขียน ของประเทศเขาก็อย่างเดียวก็มี ที่ สำคัญตามร้านหนังสือเขามีหนังสือ ลดราคา夷อย่างด้วย ลดราคางานเหลือ ราคาถูกเลย ไม่เหมือนบ้านเราที่ลด ราคาแล้วก็ยังแพงอยู่โดยเฉพาะ หนังสือต่างประเทศ

ข้อคิดสำหรับนักเขียนรุ่นเยาว์คนต่อไป

สิ่งที่อยากระบุไว้ให้กับ เพื่อนๆ หรือคนอื่นๆ ที่อยากร่วมเขียน ก็มีไม่มากค่ะ ก็แค่ใครที่อยากเขียนก็ ลองเขียนส่งไปเลย ส่งไปแล้วก็ไม่ต้อง คิดว่า จะได้รางวัลหรือไม่ได้ ให้ ลองเขียนไปบ้างทีก็อาจจะได้ก็ได้ คือ นุ่นว่าการเขียนประกวดอะไรสักอย่าง เขาน่าจะดูถูกความเป็นครีเอทีฟ คือ ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เขียนมากกว่า คือดูโอเดิมมากกว่าเรื่องไวยากรณ์ เขียนผิดเขียนถูก อะไรแบบนี้ คือ เรื่อง ของความคิดสร้างสรรค์น่าจะทำให้ งานเขียนของรามีความแปลก โดย เด่น เข้าตากรมการมากกว่า ซึ่งตรง นี้สามารถฝึกได้โดยการอ่านหนังสือ เยอะๆ หลากหลายแนวได้ยิ่งดี อย่าง ตอนเด็กๆ นุ่นชอบอ่านหนังสือเด็ก นิทาน ตอนนี้ก็เริ่มงานแนวสืบสาน สืบทอดมากขึ้น แต่โดยส่วนตัว นุ่นไม่ค่อยได้อ่านหนังสือของไทย เพราะไม่ค่อยหลากหลาย ส่วนใหญ่ก็ เป็นหนังสือแปลมาจากการต่างประเทศ ที่แต่งเองโดยคนไทยจริงๆ มีน้อย

โดยเฉพาะหนังสือเยาวชนดีๆ ก็จะเปลี่มจากภาษาต่างประเทศแบบทั้งนั้น คิดว่าคงเป็นเพราะประเทศไทยไม่ได้สนับสนุนในด้านนี้อย่างจริงจังเหมือนอย่างที่ประเทศอังกฤษและ

ฝึกหัดในการสื่อสารวิทยาศาสตร์

ก็อย่างจะฝึกไว้ค่ะว่า ให้เห็นนิทานเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่ทำให้คนเห็นว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัว เพราะนิทานเป็นเรื่องที่สามารถเขียนให้สนุกและสร้างสรรค์ได้ สามารถทำให้เด็กเกิดความอยากเรียนวิทยาศาสตร์

ตระหนักถึงความสำคัญของวิชา วิทยาศาสตร์ได้ ทำให้เข้าเห็นว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวและมีผลกระทบต่อชีวิตอย่างไรบ้าง ซึ่งอย่างต่อนั้นเรียนอยู่ที่อสเตรเลียตอนเรียนวิทยาศาสตร์ ครูจะพาไปนั่งคุน้ำเสียนอกโรงเรียนเลย คือเข้าทำให้เราเห็นว่า มลพิษที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อเราอย่างไรบ้าง บอกเราว่ามันเป็นเรื่องใกล้ตัวนะ เราก็เห็นของจริง สภาพจริง ว่ามันเป็นอย่างไร ไม่ได้เรียนแต่ในตำราซึ่งทำให้เราเข้าใจชัดเจน และเห็นความสำคัญของการรักษาสิ่งแวดล้อม นี่ก็อาจเป็นสาเหตุ

ที่ทำให้นั่นเลือกเรียนสายวิทย์ และเขียนนิทานออกแบบในแนวลิ้งแวดล้อมด้วย

ทั้งหมดนี้ก็คือ บทสัมภาษณ์เล็กๆ น้อยๆ จากน้องนั่นนักเขียนรุ่นเยาว์คนเก่ง ที่พูดน้อยของเรา

สำหรับท่านผู้อ่านที่อยากรู้ว่านิทานที่น้องนั่นเขียน สามารถอ่านได้ท้ายบทสัมภาษณ์นี้ค่ะ แต่ขออนุญาตไม่แปลภาษาไทยนะค่ะ จะได้ไม่เสียอรรถรสที่น้องนั่นตั้งใจถ่ายทอดออกมาค่ะ

พบกันใหม่ฉบับหน้ากับคนเก่งๆ คนต่อไปนะค่ะ สวัสดีค่ะ ◉



Once Upon a Time.....My grandfather is a storyteller. For as long as I could remember, Grandpa has been putting me to bed with his magical tales of faraway countries where princesses sing and puffy clouds drift over the castle turrets.



I drifted off with them. Never in my life have I ever seen a princess. Nor have I ever seen a real live castle. I always used to ask him how he came up with wonders like these. But he would smile sadly, shake his head, and inform me that in a man's long life, of course, he could have seen many things. I've never known if his stories are even partly true. But in this dark and lonely life, any story would do.

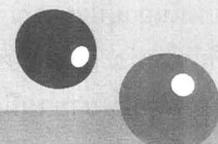
Every day, I woke up to the same darkness that engulfs me when I am asleep. Sometimes I have trouble telling apart reality from a dream. But then I would hear Grandpa's familiar jolly voice pulling me from my dreams. Other than Grandpa, I know exactly 27 people in my life. I supposed once, there were more, including my mum and dad. But they were here no more.



We live a quiet life, in our dim, underground caves cut in the mountains, traveling through tunnels to our food farm, only ever leaving when the sky outside out potholes turn red, returning before the stars appear. The Sun is our enemy. The stars are our foe. We have long been taught they signify the two things that could easily kill us most the heat and the cold.



Each morning I washed up at our well and went to water the few fruit-bearing plants at the entrance of our cave. They lived under a large clear dome, where sunlight reached them but the heat could not. Then I quickly retreated back into the cave. I was taught not to stay out in the harmful sunlight for too long.

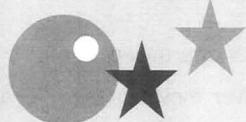




Then, all day long I helped Grandpa make bread, tend to the ‘farm’ animals, teach the few other small children in next door caves, or weave fur clothing or. It was enough for us to stay warm, but not enough to protect us from the fluctuating climate of the outside world.



That evening when the sun descended the sky, I crawled out onto the ledge outside the cave and gazed over the inky black sea surrounding our home. Perhaps Grandpa’s castle lay far away over the water on some other island nearby. But it was obvious there was no way of getting to them.



I had a lonely, isolated life. Times were hard but we always got through them. Never had I thought on our own little island much, much worse was waiting around the corner. It started the day I went to the well as usual.

The bucket clanged against the sides as it went down and struck the bottom with a thud. For a moment I subconsciously continued lowering the rope. Then I stopped in shock and ran to get Grandpa.

The next few days were rife with chaos. All around people were in panic as they soon realized their wells were running out of water, too. To make things worse, the sky lit up with the promise of another ferocious summer and finding a new water source immediately became everyone’s priority.

Grandpa, as the oldest and most experienced of the people became their natural leader and he led young men out on excavations of water sources underground every evening at twilight. However, though all efforts were put into this mission, there was no water to be found except in small cacti atop the mountains rising out over the undrinkable sea water.



I saw a side of Grandpa I had never seen before. He had always been like a cheerful boy trapped in an old man’s body—wrinkles never seemed to exist on his face until the day the well ran dry.



Now they came creeping up like the sun chasing shadows over the trees. That was when I knew things were a lot worse than they looked.

I took it into my own hands to help him no matter how much he refused. Early sunset the next day we trotted over the dry hills that formed our island and scanned the barren land with our dowsers.



We’d gone quite far when the dark sky rumbled overhead and the wind started blowing scalding cold in our direction. It was one of those vital dry storms we were always experiencing. The men started yelling at us to hurry

back but Grandpa stayed where he was. He was standing stock still, his eyes fixed on the slowly turning stick in his hand.

It didn't take me long to realize he had found the underground water source we had been looking for so long. But it was also too late to reach him as the sudden gust of wind pushed us off our feet and we were sent tumbling down to hill side in a whirl of dust and sand.

Grandpa saved our lives that day when he found the water. But after that day he never moved again. "Grandpa!" I screamed. I scrambled over the dry, hard rocks over to him, my bare hands scratched and bleeding, slipping in my dirty, tattered shoes, my heart hammering inside my chest.

I fell down on my hands and knees next to his motionless body. He spoke to me weakly, but with determination as if his life depended on it.

"My dear child...I have yet to tell you a story I should have told you a long, long ago..."

And it was this day that Grandpa told me a story unlike any he'd ever told me before. Shadows of a distant memory flickered in his once dancing eyes as he spoke.



"Once upon a time, our home was more green than blue. You could walk for miles and never reach the sea. There were houses. There were fields and flowers. You could walk in the sunlight without fear of being burnt. You could lie back to watch the stars without fear of being frozen."

There were more than enough people to know. People lived in luxury—and oh, the luxury they lived in. In airplanes, you could fly. In cars, you could travel without even dropping sweat."



Grandpa smiled bleakly. "If you could have seen a computer! An amazing invention there ever was. If only we had known what all this luxury would do to us, we would have gladly given up all our needs."

But that was the way humans were. And luxury doesn't come without a price. That is just what happened, not long before you were born. The crash of water...the overwhelming rebellion of the world taking out on us all at once...sometimes I wish we had never survived.

Your parents died not long ago, fighting back. Now, it's just us. And soon, there might not even be us."

Grandpa's eyelids fluttered closed. "Once upon a time, the world was beautiful..."



I have always thought I was born lonely. Never had I actually ever felt this lonely before. No matter how much time may pass, it was always still coming back to get at me, bit by bit. This is what global warming has done to me.



แบบนำเว็บไซต์ฐานความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



อสิสรา คุประสิทธิ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

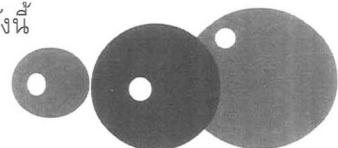
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

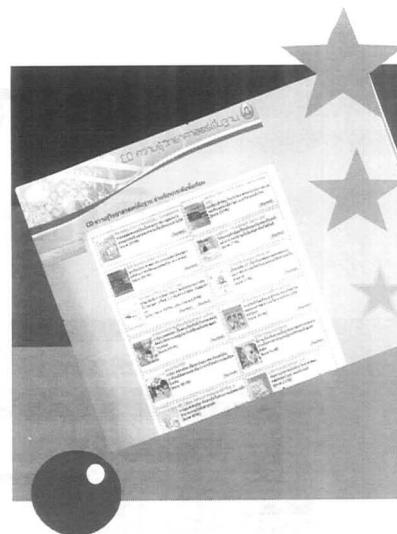
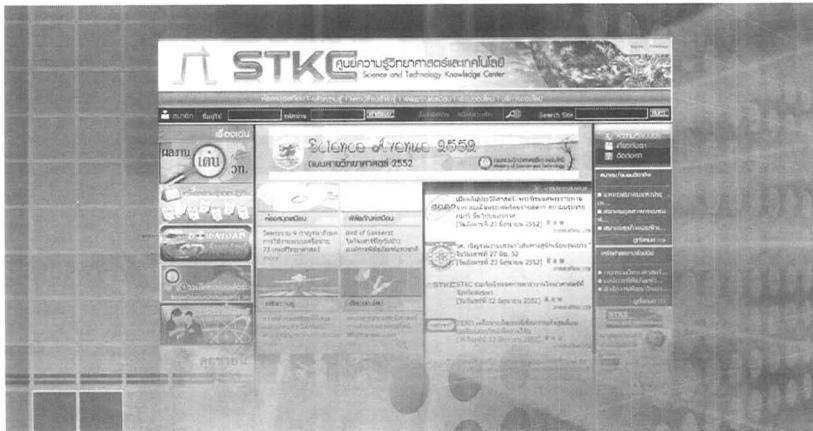
ป จุบันเว็บไซต์ถูกนิยมใช้เป็นเครื่องมือสำหรับเผยแพร่องค์ความรู้ ไม่ว่าจะเป็นเชิงการประชาสัมพันธ์ การถ่ายทอดองค์ความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือการตลาด หากเราต้องการเข้าถึงเว็บไซต์เกี่ยวกับฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว สำหรับผู้เขียนนิยมใช้อารย์ภูมิกิล (<http://www.google.com> หรือ <http://www.google.co.th>) เพื่อค้นหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ต้องการ โดยกำหนดขอบเขตในการลีบคัน เป็นชื่อหรือคำที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่เราต้องการลีบคัน แต่ถ้าหากเราต้องการเจาะจงเกี่ยวกับเว็บไซต์ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามโจทย์ที่ผู้เขียนได้รับมาหนึ่ง โดยส่วนตัวผู้เขียนพบว่าความรู้ทางด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีอยู่อย่างจำกัดกระจาย แม้ว่าเครือข่ายสังคม (Social Network) หรือชุมชน (Community) หรือเว็บไซต์ (Website) ต่างๆ มีความพยายามจะนำเสนอ เผยแพร่ และเปลี่ยน แบ่งปันองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแล้วก็ตามที่ แต่กลับพบว่า โดยส่วนใหญ่ ระบบเผยแพร่จะเกิด หรือเรียกว่า มาก การจัดทำเว็บไซต์ขึ้นเผยแพร่ส่วนตัวเนื้อหานั้นจะนิ่ง เนื่องจากขาดการปรับปรุงเนื้อหาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตามผู้เขียนขอแนะนำเว็บไซต์ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยที่มีองค์ความรู้ที่น่าสนใจให้เข้าไปศึกษาค้นคว้าดังนี้

เว็บไซต์ของศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Knowledge Center : STKC) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รวบรวมและจัดทำฐานองค์ความรู้และภูมิปัญญาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเว็บไซต์ที่เผยแพร่องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ 3 URL (ยูอาร์แอล หรือชื่อสำหรับระบุแหล่งที่อยู่ของทรัพยากรเว็บไซต์ที่ต้องเข้าถึง) ดังนี้

1. <http://www.stkc.go.th/> เป็น URL ของเว็บไซต์ศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งนอกจากสามารถดาวโหลด (download) CD ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานแล้ว ยังนำเสนอเนื้อหาโดยแบ่งตามหมวดหมู่การใช้งาน ดังนี้





- ห้องสมุดสมมูล เป็นบริการลีบคันความรู้จากเครือข่ายห้องสมุดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งในส่วนที่เป็นหนังสือ วารสาร บทความ ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย และสิ่งพิมพ์

- คลังความรู้ เป็นบริการรวมแหล่งความรู้จากเว็บไซต์เครือข่ายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยแบ่งตามหมวดหมู่สาขาของประเทศไทย ความรู้ เช่น สาขาวิชawiทยา เป็นต้น

- แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการแลกเปลี่ยน และตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับองค์ความรู้ด้านต่างๆ ในลักษณะเว็บบอร์ด

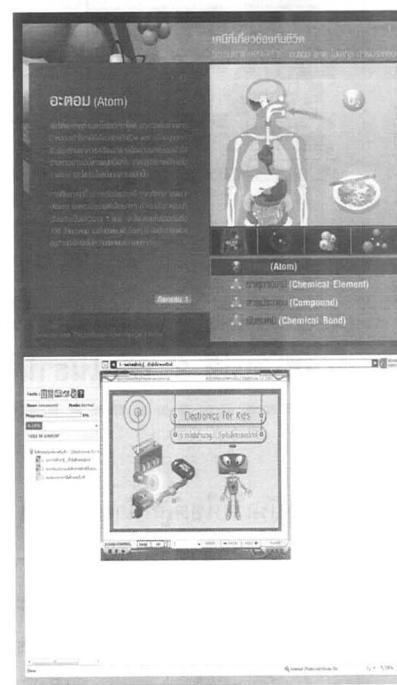
- พิพิธภัณฑ์สมมูล เป็นการแนะนำสถานที่เรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านการนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดียออนไลน์

- เรียนออนไลน์ เป็นบริการ

การเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งมีบทเรียนในลักษณะมัลติมีเดียทั้งแบบที่ต้องสมัครสมาชิกก่อนที่เข้าสู่บทเรียน ซึ่งไม่เสียค่าใช้จ่ายและบทเรียนที่สามารถเข้าชมได้เลย อย่างไรก็ตาม หากไม่ต้องการเข้าผ่านเว็บไซต์ของ STKC สามารถเข้าต่อรองได้ที่ <http://elearning.stkc.go.th/lms/html/>

- บริการออนไลน์ เป็นแหล่งเชื่อมโยงการให้บริการออนไลน์ หรือ e-Service ของหน่วยงานภายใต้สังกัดของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. <http://www.stkc.go.th/learning.php> เป็น URL ของเว็บไซต์ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของ



e-Service



ศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเมื่อเลือกบทเรียนที่สนใจจากเมนู ด้านซ้ายมือ ระบบจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียนนั้นๆ ถ้าต้องการจะเข้าเรียนก็กดไปที่ลิงค์ <http://elearning.stkc.go.th/lms/html/> ระบบจะเปิดหน้าต่างของเรียนออนไลน์ดังที่ได้กล่าวข้างต้นมาแล้ว



3. <http://stloe.most.go.th/html/> เป็น URL ของเว็บไซต์โครงการนำร่องของศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนา Learning Object หรือบทเรียนเชิงวัตถุทางด้านความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความร่วมมือระหว่างกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสถาบันทางการศึกษาของแคนาดา ได้แก่ Vancouver School Board (VSB) และ Co-operative Learning Object Exchange (CLOE) เพื่อสร้างสื่อชุด Earth Science แบบ Learning Object โดยการนำเนื้อหามาจัดหมวดหมู่ 9 หมวดหมู่ ได้แก่

Introduction to Earth Science, Minerals and Rocks, Weathering and Erosion, Plate Tectonics and Volcanoes, Earthquakes, Oceans, Atmosphere, Geologic Time และ Solar System

เว็บไซต์ของศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Knowledge Services : สวท./STKS) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ศึกษาและให้บริการความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศไทย และมีเว็บไซต์ที่เผยแพร่องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อยู่ 3 URL ดังนี้

1. <http://stks.or.th/web/> เป็น URL ของเว็บไซต์หลักของศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. <http://stks.or.th/elearning/> เป็น URL ของเว็บไซต์ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ (STKS e-Learning) ของศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. <http://www.stks.or.th/blog/> เป็น URL ของชุมชนออนไลน์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จัดทำโดยศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



4. <http://stks.or.th/wiki/doku.php> เป็น URL ของเว็บไซต์สารานุกรมความรู้ ซึ่งศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ (Open Source Software) ที่ชื่อโดกุวิกิ (Dokuwiki) มาประยุกต์ใช้

เว็บไซต์ศูนย์กลางความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ (NSTKC) เป็นเว็บไซต์ที่รวบรวม และจัดการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ของสำนักงานประมาณเพื่อสันติ สามารถเข้าเยี่ยมชมได้ที่ <http://www.oaep.go.th/nstkc/> โดยนำเสนองานทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่น่าสนใจ คือความรู้ทางนิวเคลียร์และสารานุกรมคัพพ์นิวเคลียร์





**เว็บไซต์วิกิพีเดีย สารานุกรม
เสรีของไทย ซึ่งใช้ซอฟต์แวร์ส่วน扰 -
వెర్‌థీ‌ఎం‌మీ‌డీ‌ఐ‌వి‌కి (MediaWiki) ในการ
จัดทำระบบสารานุกรมออนไลน์ โดยมี
การแบ่งกลุ่มหมวดหมู่ของเนื้อหาทาง
ด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถเข้าไปเยี่ยม
ชมได้ที่ <http://th.wikipedia.org/>**

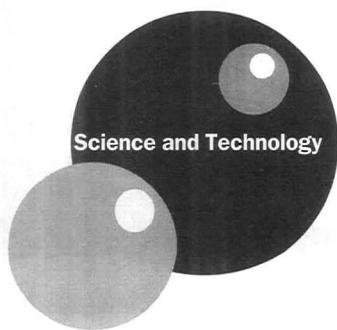
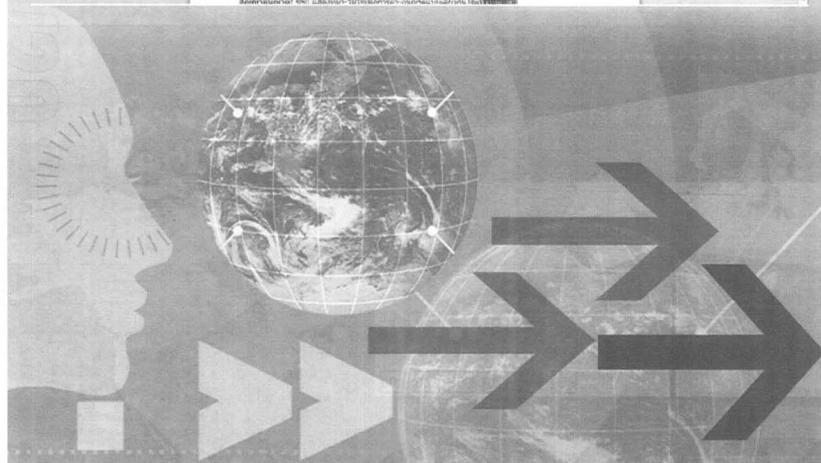
**เว็บไซต์ของศูนย์ความรู้
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็น
หน่วยงานที่รวบรวม เผยแพร่ และ
บริการสารสนเทศ ด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นในล้วนของ
เอกสารภารีจัย วารสาร ฐานข้อมูล
และสื่อความรู้ทั้งในและต่างประเทศ
ต่างๆ โดยนำเสนอในรูปของเว็บไซต์
ฐานข้อมูลออนไลน์ และบล็อก (Blog)
ซึ่งสามารถเข้าไปเยี่ยมชมได้ที่ <http://kic.tistr.or.th>**

<http://th.wikipedia.org/>

**เว็บไซต์ของศูนย์ความรู้
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็น
หน่วยงานที่รวบรวม เผยแพร่ และ
บริการสารสนเทศ ด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นในล้วนของ
เอกสารภารีจัย วารสาร ฐานข้อมูล
และสื่อความรู้ทั้งในและต่างประเทศ
ต่างๆ โดยนำเสนอในรูปของเว็บไซต์
ฐานข้อมูลออนไลน์ และบล็อก (Blog)
ซึ่งสามารถเข้าไปเยี่ยมชมได้ที่ <http://kic.tistr.or.th>**

เว็บไซต์ **GotoKnow** เป็นเว็บไซต์การจัดการความรู้สำหรับกลุ่มคนทำงาน และชุมชนนักปฏิบัติ (COP : community of practice) ของประเทศไทย ที่ให้บริการในลักษณะระบบบล็อก โดยแบ่งความรู้ออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ ซึ่งมีหมวดหมู่ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หากสนใจสามารถเข้าเยี่ยมชมได้ที่ <http://gotoknow.org/>

นี่เป็นเพียงบางตัวอย่างของเว็บไซต์ฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย อย่างไรก็ตามผู้เขียนยังเห็นว่าการที่จะเกิดเว็บไซต์ฐานความรู้เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทยอย่างยั่งยืนได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยกลไกของชุมชน หรือเครือข่ายลั่นค์ที่มีการแบ่งปันองค์ความรู้ทั้งที่ร่วบรวมมาจากภายในหรือภายนอกประเทศ และที่เกิดจากการต่อยอด มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ความรู้และทฤษฎีต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีการเรียนรู้ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง และสามารถขอของนักวิจัย นักวิชาการ ครุอาจารย์ นิสิต นักศึกษา นักเรียน และประชาชนผู้สนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้ที่หนึ่ง หรือปล่อยอิสระให้แต่ละชุมชน เครือข่าย หรือองค์กรนั้นคงต้องยกไว้ศึกษาวิจัยกันต่อไป

GotoKnow



พูลสูแลน :

พอลิเมอร์ชีวภาพจากเชื้อรา และการใช้ประโยชน์



อาจารย์ ดร. สีหนาท ประสงค์สุข
หน่วยปฏิบัติการวิจัยการใช้ประโยชน์จากเชื้อมวลพืช
ภาควิชาพอกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พญาไท กรุงเทพฯ 10330

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน เป็นปัญหาที่มีผลกระทบโดยตรงต่อมนุษย์ โดยเฉพาะภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้น จากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอน dioxide ออกไห้ด้วยก๊าซบรรยากาศในปริมาณที่มากจนเกินไป ก้าวการบอนไดออกไซด์ มีที่มาจากการผลิตอาหารสาเหตุซึ่งการเผาไหม้เป็นสาเหตุสำคัญสาเหตุหนึ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเผาไหม้พลาสติกชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นพอลิเมอร์สังเคราะห์นั้น ก่อให้เกิดก้าวการบอนไดออกไซด์รวมทั้งสารพิษชนิดอื่นๆ ตามมา

พอลิเมอร์ชีวภาพหรือไบโอพอลิเมอร์ (Biopolymer) เป็นวัสดุทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ทดแทนพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยวิธีการทางเคมีเนื่องจากเป็นพอลิเมอร์ที่ผลิตขึ้นโดยสิ่งมีชีวิต พอลิเมอร์ชีวภาพมีคุณสมบัติเด่นในการย่อยสลายได้ง่าย

ตามธรรมชาติและสามารถใช้ทดแทนพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ด้วยวิธีการทางเคมีได้ พอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ด้วยวิธีการทางเคมีมักย่อยสลายได้ยากและก่อให้เกิดปัญหาในการกำจัด มีผลให้สิ่งแวดล้อมค่าใช้จ่ายมากขึ้น นอกจากพอลิเมอร์ชีวภาพจะสามารถใช้ทดแทนพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยวิธีการทางเคมีแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกหลายด้าน เช่น พอลิเมอร์ชีวภาพชนิดที่รับประทานได้สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมยา เป็นต้น

แหล่งของพอลิเมอร์ชีวภาพที่สำคัญแหล่งหนึ่งคือ จุลินทรีย์ซึ่งเป็นแหล่งของพอลิเมอร์ชีวภาพที่มีการศึกษาจำนวนมากเนื่องจากจุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วและสามารถควบคุมสภาวะต่างๆ ในการเพาะเลี้ยงในระดับห้อง

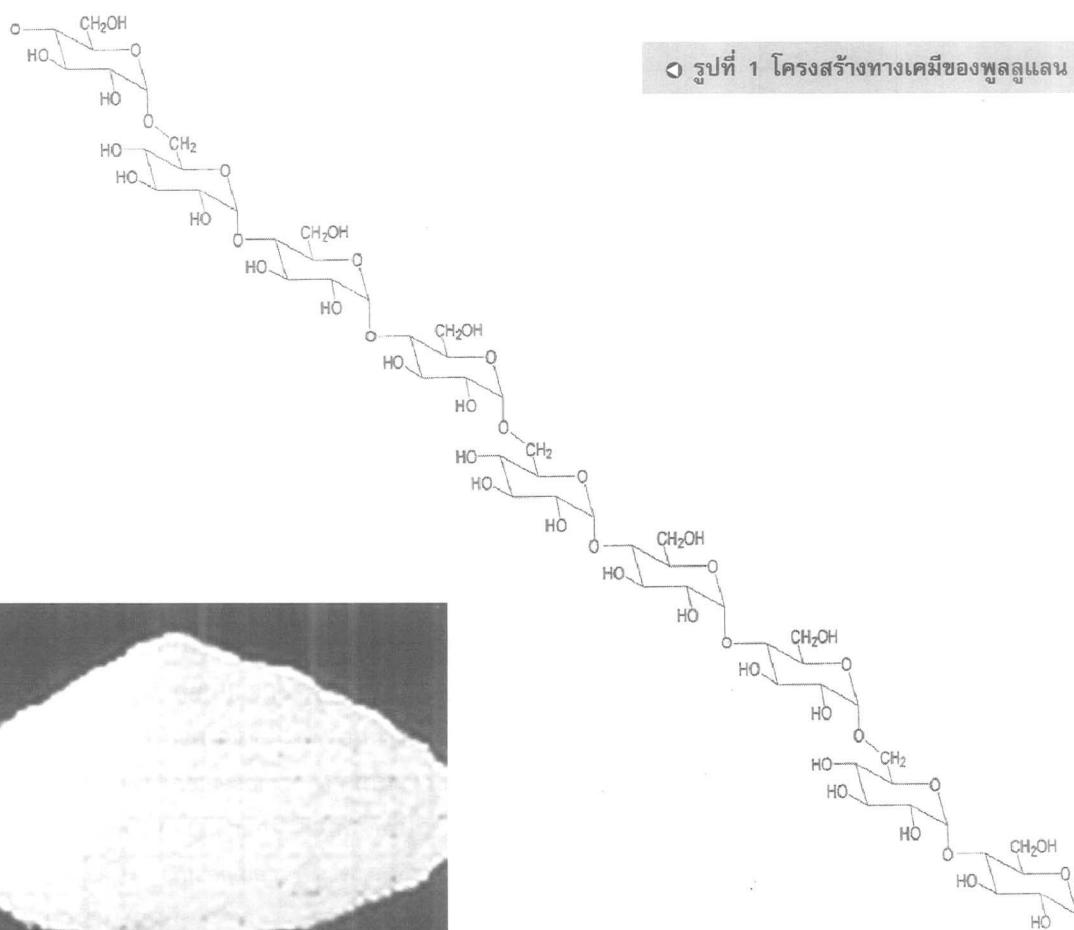
ปฏิบัติการได้ พอลิเมอร์ชีวภาพจากจุลินทรีย์ที่มีการศึกษาวิจัยกันมาก และมีการนำไปใช้ประโยชน์แล้วในอุตสาหกรรมได้แก่ เดกซ์แทรน (Dextran) ผลิตได้จากแบคทีเรีย Leuconostoc mesenteroides และแซนแทน (Xanthan) จากแบคทีเรีย Xanthomonas campestris เป็นต้น

ปัจจุบันมีการนำพอลิเมอร์ชีวภาพอีกชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า พูลสูแลน (Pullulan) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถผลิตได้โดยเชื้อรามาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลายด้าน และเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามในประเทศไทย พอลิเมอร์ชีวภาพชนิดนี้ยังไม่เป็นที่รู้จักมากนัก ในบทความนี้จะได้กล่าวถึง พอลิเมอร์ชีวภาพชนิดนี้เพื่อให้เป็นที่รู้จักระหว่างต่อไป

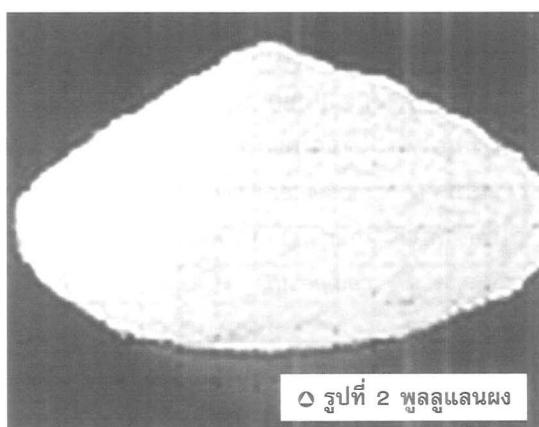
พูลลูแลนคืออะไร

พูลลูแลน (Pullulan) เป็นพอลิเมอร์ชีวภาพประเภทคาร์บอไฮเดรตชนิดพอลิเช็กคาไรด์ (Polysaccharide) ที่มีน้ำตาลโมลโทไตรโอล (Maltotriose) หรือน้ำตาลกูลโคส 3 โมเลกุลเชื่อมต่อ

กันเป็นสายยาว แต่ละโมเลกุลของน้ำตาลโมลโทไตรโอลเชื่อมต่อกันด้วยพันธะแอลfa-1,6-ไกลโคซิດิก (α -1,6-glycosidic) บางครั้งอาจพบน้ำตาลโมลโทเททระโอล (Maltotetraose) (น้ำตาลกูลโคส 4 โมเลกุล) ออยู่ในโมเลกุลของพูลลูแลนได้ เช่นกัน (รูปที่ 1) โมเลกุลของพูลลูแลนอาจมีทั้งสายสั้นและยาว โดยมีน้ำหนักโมเลกุลอยู่ระหว่าง 50,000-3,000,000 ดาลตัน พูลลูแลนที่ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์มีลักษณะเป็นผงสีขาว ไม่มีกลิ่นไม่มีรสชาติ ไม่เป็นพิษ และสามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 พูลลูแลนผง



การผลิตพูลลูแลน

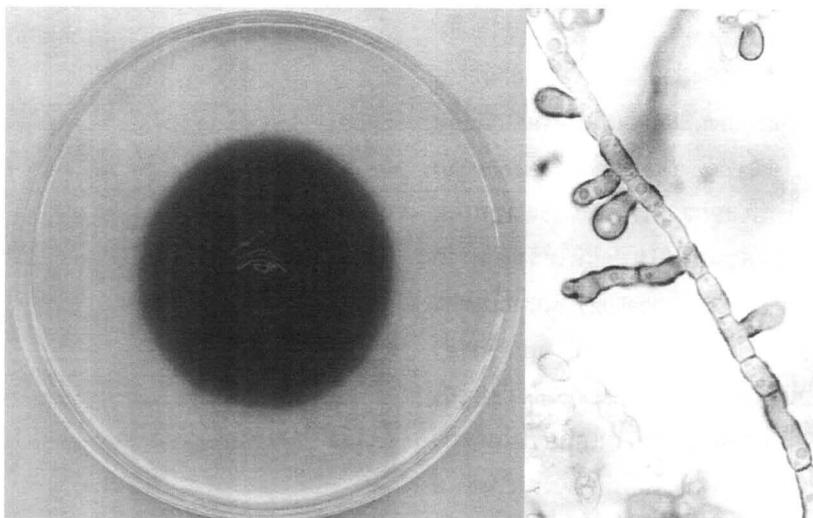
พูลลูแลนสามารถผลิตได้จากจุลทรรศน์หลายชนิด แต่ที่มีรายงานการศึกษาวิจัย ได้แก่ ยีสต์ *Aureobasidium pullulans* และ รา *Tremella mesenterica* โดยจุลทรรศน์ที่มีการศึกษาวิจัย

กันมากและใช้ในการผลิตพูลลูแลนในระดับอุตสาหกรรมคือ *A. pullulans* (รูปที่ 3)

A. pullulans เป็นยีสต์ชนิดหนึ่ง จัดอยู่ในคลาส Ascomycetes ยีสต์ชนิดนี้มักถูกเรียกว่า “ยีสต์ดำ” (black yeast) เนื่องจากความสามารถในการ

ผลิตเม็ดสีเมลานิน (melanin pigment) ทำให้มองเห็นโคลนีของยีสต์ชนิดนี้เป็นสีดำ

ยีสต์ชนิดนี้สามารถผลิตพูลลูแลนโดยการหลังออกนอกเซลล์ ทำให้สามารถเก็บผลผลิตได้โดยตรง ด้วยการตกรตะกอนพูลลูแลนจาก



◇ รูปที่ 3 ลักษณะโคโลนีและเส้นใยของยีสต์

อาหารเลี้ยงเชื้อเมื่อแยกเอาเซลล์ ยีสต์ ออก สารตั้งต้นที่นิยมใช้ในการ หมัก เพื่อผลิตพูลลูแลน ได้แก่ น้ำตาล ชนิด ต่างๆ เช่น กลูโคส มอลโลส หรือ ชูโครส ในอุตสาหกรรมจะใช้แป้ง ที่มี การย่อยสลายบางส่วน (starch hydrolysate) นอกจากนั้นแล้วยังมี งาน วิจัยที่มีการหาสารตั้งต้นชนิดอื่น สำหรับใช้เป็นทางเลือกในการผลิต พูลลูแลน เช่น หางนมที่มีการกำจัด โปรตีน (deproteinized whey) หรือ กากน้ำตาล (molasses) เป็นต้น

การผลิตพูลลูแลนในระดับอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมการผลิตพูลลูแลนเริ่มต้นในปี ค.ศ. 1976 โดยบริษัท ยาไซชิบารา (Hayashibara Company) ในเมืองโภเกียวามา ประเทศญี่ปุ่น มี ผลิตและจำหน่าย จนกระทั่งถึง ปัจจุบัน ในกระบวนการผลิตทางการค้า จะเลี้ยงเชื้อยีสต์ *A. pullulans* แบบ กะ (batch culture) โดยสารตั้งต้นที่ใช้ คือ แป้งที่มีการย่อยสลายบางส่วน ใน ความเข้มข้นเริ่มต้น 10-15 เปอร์เซ็นต์ อาหารเลี้ยงเชื้อจะประกอบด้วยเพปไทด์ พอสเฟตและเกลือชนิดต่างๆ ค่า pH

เริ่มต้นจะอยู่ที่ 6.5 และเมื่อเชื้อเจริญเติบโต ค่า pH จะลดลงอย่างรวดเร็วถึง ประมาณ 3.5 ภายใน 24 ชั่วโมงของ การเพาะเลี้ยง ในกระบวนการเพาะ เลี้ยงจะต้องมีการให้อากาศอย่างสม่ำเสมอ และใช้อุณหภูมิสำหรับการเพาะ เลี้ยงที่ 30 องศาเซลเซียส เมื่อเลี้ยงไป ได้เป็นเวลา 75 ชั่วโมง การเจริญของ เชื้อยีสต์จะถึงจุดสูงสุดและผลผลิต พูลลูแลนสูงสุดที่ได้จะอยู่ที่ประมาณ 100 ชั่วโมงของการเพาะเลี้ยงเชื้อยีสต์ *A. pullulans* จะถูกกรองออกจาก อาหาร ส่วนของเม็ดสีเมลานินที่มีการ ปนเปื้อนอยู่ในอาหารจะกรองออกจาก น้ำเลี้ยงเชื้อด้วยถ่านกัมมันต์ (activated charcoal) ส่วนพูลลูแลนจะถูก ตกรตะกอนออกจากน้ำเลี้ยงเชื้อด้วย แอลกอฮอล์

ปัจจุบันในการผลิตพูลลูแลนนั้น มีผลมาจากการเชื้อยีสต์ที่ใช้ เลี้ยง เนื่องจากในอุตสาหกรรมยังใช้เชื้อสายพันธุ์ตั้งเดิมที่มีการผลิตเม็ดสีเมลานิน ที่ปนเปื้อนในการเลี้ยงเชื้อสำหรับการ ผลิตพูลลูแลน ทำให้ต้องเพิ่มขั้นตอนใน การกำจัดเมลานิน ซึ่งส่งผลให้เพิ่มค่าใช้จ่ายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทย เขตร้อนดังเช่นในประเทศไทย มีการ

ค้นพบเชื้อยีสต์ชนิดนี้ที่มีสีแตกต่างไป เรียกว่า “Color variant” คือเป็นเชื้อยีสต์ที่มีการผลิตเม็ดสี สีอื่นที่ไม่ใช่สีดำ ทำให้โคโนนีที่มองเห็นไม่เป็นสีดำ ดังนั้นเมื่อนำเชื้อเหล่านี้ ที่คัดแยกได้มาผลิตพอลลิเมอร์ ก็จะได้ พูลลูแลนที่ไม่มีการปนเปื้อนเมลานิน การค้นพบนี้ผลให้ลดขั้นตอนในการ กำจัดเมลานิน จึงช่วยลดต้นทุนในการ ผลิตได้ ปัจจุบันอย่างหนึ่งที่พับใน การผลิตพูลลูแลน คือ เอนไซม์ที่เชื้อ ชนิดนี้สร้างขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เอนไซม์อะมายลีส (Amylase) มีรายงาน ว่า เชื้อ *A. pullulans* สามารถผลิต เอนไซม์อะมายลีสได้ในช่วงที่มีการผลิต พูลลูแลน ซึ่งจะเป็นปัจจุบันต่อคุณภาพ ของพูลลูแลนที่ผลิตได้ เนื่องจาก โครงสร้างของพูลลูแลนนั้นมีลักษณะ คล้ายกับโครงสร้างของอะมายลีส (Amylose) ในแป้ง จากการศึกษา พบร ว่า เอนไซม์ชนิดนี้สามารถย่อยพูลลูแลนได้ ดังนั้นในช่วงของการเพาะเลี้ยง เชื้อเพื่อผลิตพูลลูแลน การย่อยสลาย ของเอนไซม์อะมายลีส จะมีผลทำให้ น้ำหนักโมเลกุลของพูลลูแลนลดลง ซึ่ง ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของพูลลูแลน

ปัจจุบันปริมาณการผลิตพูลลูแลนของบริษัท ยาไซชิบารา อยู่ที่ ประมาณ 300 ตันต่อปี โดยราคาขาย ของพูลลูแลน สำหรับใช้ในอาหารอยู่ที่ ประมาณ 20 เหรียญสหรัฐต่อกิโลกรัม ส่วนพูลลูแลนสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม ยา ราคาประมาณ 25 เหรียญสหรัฐต่อกิโลกรัม

คุณสมบัติของพูลลูแลนและการนำไปใช้ประโยชน์

เนื่องด้วยโครงสร้างของพูลลูแลน ที่มีพันธะเอลฟ่า-1,6-ไกලโคชิดิก เป็นองค์ประกอบทำให้มีผลต่อ

การซึ้งแผ่นฟิล์มและเส้นใยของพอลิเมอร์ชนิดนี้ แผ่นฟิล์มและเส้นใยของพูลูแลนนั่นมีคุณสมบัติคล้ายพอลิเมอร์บางชนิดที่สังเคราะห์ด้วยวิธีการทางเคมี แม้ว่าพูลูแลนจะมีราคาสูงกว่าพลาสติกทั่วไป แต่มีข้อดีคือ สามารถที่จะรับประทานได้และย่อยลายได้เองตามธรรมชาติ พูลูแลนที่จำหน่ายมีลักษณะเป็นผงสีขาว สามารถละลายหน้าได้อย่างรวดเร็วทั้งในน้ำร้อนและน้ำเย็น พูลูแลนไม่มีความเป็นพิษ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่นรส จึงสามารถรับประทานได้ทั้งยังมีคุณสมบัติพิเศษคือ ไม่สามารถย่อยลายได้โดยเนื่องไซม์อะไมเลสในร่างกายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ดังนั้นพูลูแลนจึงจัดเป็นพอลิเมอร์ที่ให้พลังงานต่ำมาก จึงสามารถนำไปใช้เป็นส่วนผสมในอาหารลดน้ำหนัก สำหรับการศึกษาถ่ายพับว่าพูลูแลนที่ปริโภคเป็นอาหารนั้นยังทำหน้าที่เป็นพรีไบโอติก (Prebiotics) คือ ส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกลุ่มไบฟิดแบคทีเรีย (Bifidobacteria) ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายได้

เมื่อละลายพูลูแลน จะได้สารละลายความหนืดต่ำ พูลูแลนจึงสามารถใช้เป็นสารเติมแต่งในอาหารได้ เช่น เครื่องดื่มชนิดต่างๆ และอาหารจำพวกไส้กรอก เป็นต้น ยังมีรายงาน

กล่าวถึงการใช้พูลูแลนเป็นสารเติมแต่งในเครื่องสำอาง โลชัน และแชมพู พูลูแลนยังแสดงคุณสมบัติในการเชื่อมยืด (adhesive property) ได้ดี จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์โดยใช้เป็นส่วนผสมในสารที่ใช้รักษาบาดแผล (wound healing) และใช้ในการยึดฟันปลอม (denture adhesive) ส่วนในทางอาหาร สามารถใช้เป็นสารเชื่อมและสารคงความเสถียรในอาหารบางชนิด เช่น ใช้ยึดส่วนผสมในขนมคุกกี้ เป็นต้น

แผ่นฟิล์มของพูลูแลนเตรียมได้โดยการนำสารละลายพูลูแลน ความเข้มข้น ประมาณ 5-10% มาทำให้แห้ง จะได้แผ่นฟิล์มบางของพูลูแลนที่บางได้ถึง 5-10 ไมครอน แผ่นฟิล์มที่ได้มีลักษณะใส และมีคุณสมบัติในการป้องกันการเกิดออกซิเดชัน (oxidation) เนื่องจากทนต่อการผ่านเข้าออกของออกซิเจนได้สูง จากคุณสมบัตินี้จึงสามารถนำพูลูแลนไปใช้เคลือบอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่มีไขมันสูง ซึ่งจะช่วยในการยึดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าอาหารที่เคลือบด้วยอะไมโลส แผ่นฟิล์มของพูลูแลนที่ไม่มีการปรับสภาพจะสามารถละลายหน้าได้ดี จึงเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เคลือบอาหาร (food coating) ซึ่งพูลูแลนสามารถละลายได้ดีในปาก แผ่นฟิล์มของพูลูแลนสามารถเติมแต่งสีหรือกลิ่นรส สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหารชนิดต่างๆ ได้

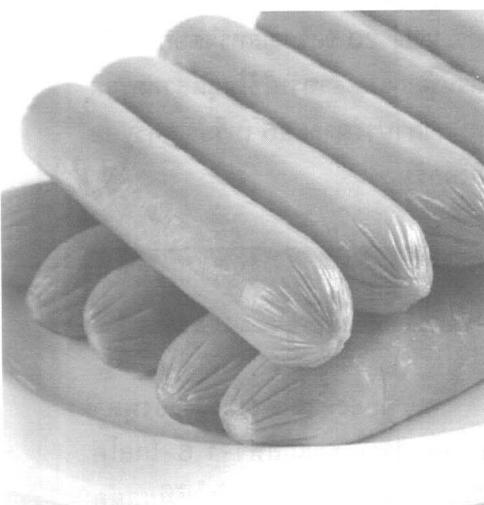
นอกจากพูลูแลนพอลิเมอร์แล้ว ยังมีการสร้างอนุพันธ์ของพูลูแลน (Pullulan derivatives) ขึ้นมา เพื่อลดความสามารถในการละลายและช่วยทำให้เกิดประจุ หรือมีหมู่ที่เกิดปฏิกิริยาได้ ความสามารถในการละลายของพูลูแลนจะลดลงได้โดยกระบวนการเอสเทอราฟิเคชัน (Esterification) หรือ



อีเทอราฟิเคชัน (Etherification) ส่วนการทำปฏิกิริยาไซโตรจิเนชัน (Hydrogenation) กับพูลูแลนจะทำให้พูลูแลนมีความเสถียรต่อความร้อนมากขึ้น เม็ดพูลูแลนที่ได้จากการเชื่อมขวาง (Cross-link) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการฟิล์มแบบเจลฟิลเตอร์ชัน (Gel filtration chromatography) ได้

ส่วนอนุพันธ์ชนิดอื่นๆ ได้มีการทดลองและผลิตขึ้นและนำไปประยุกต์ใช้สำหรับงานด้านต่างๆ ได้ได้แก่ ไซยาโนเอทธิเลตพูลูแลน สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พูลูแลนชัลเฟต คลอริเนต และคลอริโ雷ลจิเนต มีการผลิตเป็นไฮโดรเจล อนุภาคขนาดของพูลูแลน ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย

ในอุตสาหกรรมยา มีการใช้ฟิล์มของพูลูแลนซึ่งมีคุณสมบัติละลายหน้าได้อย่างรวดเร็ว นำไปเคลือบสารสำหรับใช้ในการฆ่าเชื้อโรคในปากได้ ในปัจจุบันมีการวางแผนขยายสินค้าชนิด



นี้ตามท้องตลาดทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทยด้วย ซึ่งว่า Cool Mint Listerine Pocketpaks จำหน่ายโดยบริษัท Pfizer ปัจจุบันบริษัท ยาฯ สาขา ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ แคปซูลจากพูลลูแลนใช้สำหรับบรรจุ



ยา

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า พูลลูแลนมีประโยชน์มากมาย ซึ่งที่กล่าวมานี้เป็นเพียงแค่ตัวอย่างเด่นๆ เท่านั้น ปัจจุบันยังมีการพัฒนาการนำพูลลูแลนไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ อีกมากมาย งานวิจัยเกี่ยวกับพูลลูแลน มีมากพอสมควร โดยเฉพาะในประเทศไทย สหรัฐอเมริกา อังกฤษ และญี่ปุ่น ในประเทศไทยได้เริ่มมีการศึกษาถึงการผลิตพูลลูแลน เช่นกัน ที่หน่วยปฏิบัติการวิจัยการใช้ประโยชน์จากชีวมวลพืช ภาควิชาพุกามศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ค้นพบ ยีสต์ *A. pullulans* จากธรรมชาติในประเทศไทยซึ่งเป็นสายพันธุ์เขตร้อน จำนวนหลายสายพันธุ์ยีสต์ที่พบมีลักษณะเด่นคือ มีการสร้างเม็ดลิน้อย กว่าสายพันธุ์ที่บริษัท ยาฯ สาขา ใช้ และบางสายพันธุ์สร้างเม็ดสีที่สวยงาม

เช่น ชมพู เหลือง ม่วงแดง เป็นต้น ซึ่งสายพันธุ์เหล่านี้จะผลิตพูลลูแลนที่ปราศจากการปนเปื้อนของเมลานิน จากคุณสมบัติเด่นนี้ ทำให้สถาบันชั้นนำ ในต่างประเทศ เช่น Rutgers University มะริดนิวเจอร์ซี และ United States Department of Agriculture (USDA) มะริดอิลลิโนיס ประเทศไทยขอเมริกา ได้เข้ามามีความร่วมมือในการศึกษา ยีสต์ *A. pullulans* สายพันธุ์ต่างๆ ที่มีการคัดแยกได้ในประเทศไทย รวมทั้งวิจัยการผลิตพูลลูแลนและเอนไซม์ที่เกี่ยวข้อง

ในอนาคตผู้เชี่ยวชาญหวังว่า พอลิเมอร์ชีวภาพชนิดนี้จะเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายมากขึ้นในประเทศไทย อย่างไรก็ตามยังต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาพอลิเมอร์ชนิดนี้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมมูลค่าทางการตลาดของประเทศไทยได้อีกด้วยหนึ่ง

บรรณานุกรม

- Deshpande, M. S., Rale V. B., and Lynch J. M. (1992). *Aureobasidium pullulans* in applied microbiology: a status report. *Enzyme Microbial Technology* 14, 514-527.
- Federici, F. (1992) Extracellular enzymatic activities in *Aureobasidium pullulans*. *Mycologia* 74, 738-743.
- Leathers, T. D. (2003). Biotechnological production and applications of pullulan. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 62, 468-473.
- Leathers, T. D. (2002) Pullulan. In: Vandamme E. J., De Baeta S., Steinbuchel, A. (eds) *Biopolymers. Polysaccharide II: polysaccharides from eukaryotes*, vol. 6 pp 1-35. Wiley-VCH, Weinheim.
- Leather, T. D. (1993) Substrate regulation and specificity of amylases from *Aureobasidium* strain NRRL Y-12,974. *FEMS Microbiology Letter* 110, 217-222.
- Prasongsuk, S., Sullivan, R. F., Kuhirun, M., Eveleigh, D. E., and Punnappayak, H. (2005) Thailand habitats as sources of pullulan-producing strains of *Aureobasidium pullulans*. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 21, 393-398.
- Prasongsuk, S., Berhow M. A., Dunlap C. A., Weisleder D., Leathers T. D., Eveleigh D. E., and Punnappayak H. (2007). Pullulan production by tropical isolates of *Aureobasidium pullulans*. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 34, 55-61.
- Punnappayak, H., Sudhadham, M., Prasongsuk, S., and Pichayangkura, S. (2003). Characterization of *Aureobasidium pullulans* isolated form airborne spores in Thailand. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 30, 89-94.

บทบาทของฟอสเฟตในสิ่งแวดล้อม

และ

วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสเฟต

บทบาทของฟอสเฟตในสิ่งแวดล้อม

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีปริมาณมากเป็นอันดับ 11 ในบรรดาธาตุทั้งหมดที่มีอยู่บนพื้นโลก แต่อย่างไรก็ตาม ในทางเคมีวิทยาถือว่าฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีอยู่ในปริมาณน้อย (trace element) ในส่วนประกอบของเปลือกโลก ฟอสฟอรัสจะอยู่ในรูปของฟอสเฟต และถูกชักจักรลงสู่แหล่งน้ำต่างๆ โดยกระบวนการทางธรรมชาติ ฟอสฟอรัสสามารถตกตะกอนในรูปของโลหะฟอสเฟตซึ่งปนอยู่ในตะกอนหิน และวนเวียนอยู่ในวัฏจักรทางธรรมชาติ ซึ่งใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน หรืออาจมีส่วนร่วมในวัฏจักรล้านๆ ของฟอสฟอรัส ทั้งบนบกและทางชีววิทยาทางน้ำ

ฟอสเฟตเป็นสารที่นอกจากจะมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์แล้วยังเป็นสารที่มีความจำเป็นต่อกระบวนการต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของปุ๋ย ผงชักฟอก ยาสีฟัน และสารลดความกระต้างของน้ำ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการชักจักรได้มีการใช้สารโซเดียมไตรโพลิฟอสเฟตเป็นส่วนผสมในผงชักฟอก โซเดียมไตรโพลิฟอสเฟตเป็นสารที่เพิ่มประสิทธิภาพให้กับสารลดแรงตึงผิว ทำให้สิ่งสกปรกในสื่อผ้าหลุดออกได้โดยง่าย ช่วยกำจัดความกระต้างของน้ำที่เกิดจากแคลเซียมและแมกนีเซียมในอ่อนฟอสเฟตที่เกิดจาก การชักจักรจะถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เป็นที่ยอมรับกันว่าปริมาณฟอสเฟตที่มีมากเกินเกณฑ์มาตรฐานในน้ำตามแหล่ง

ต่างๆ มาจากการใช้ผงชักฟอกในครัวเรือน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อม ทำให้วัชพืชหน้าเติบโตเร็ว และช่วยในการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ซึ่งหากบริโภคน้ำที่มีสาหร่ายเหล่านี้จะมีผลเสียต่อสุขภาพ และถ้ามีสาหร่ายสีเขียวเจริญเติบโตหนาแน่นจะเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า ยูโรฟิเคชัน (Eutrophication) หากเกิดรุนแรง สาหร่ายจะตายและน้ำจะมีกลิ่นเหม็น แหล่งน้ำที่มีฟอสเฟตทั้งหมดมากกว่า 0.05 - 0.1 มก./ล. (ในรูปของฟอสฟอรัส) มีโอกาสเกิดยูโรฟิเคชันได้

วิธีวิเคราะห์หาปริมาณฟอสเฟตในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

ฟอสฟอรัสที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ จะมีอยู่หลายรูปแบบทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบที่ละลายหน้าได้ หรือรูปแบบที่เป็นอนุภาคแขวนลอยได้ แต่รูปแบบที่โดดเด่นได้แก่ ออร์โทฟอสเฟต (ทั้ง HPO_4^{2-} , และ H_2PO^-) การจำแนกชนิดของฟอสเฟตในทางเคมีวิเคราะห์จะจำแนกตามกระบวนการกรองผ่าน เมมเบรนมากกว่าใช้สมบัติการละลาย เช่น Filterable Condensed Phosphate (FCP) ประกอบด้วย polyphosphate อนินทรีย์ (inorganic poly-phosphate) เมทาฟอสเฟต (Metaphosphate) และแบบที่มีโครงสร้างเป็น

วงแหวนที่มีกึ่งก้าน (branch ring structure) นอกจากนี้ยังมี Filterable Organic Phosphorus (FOP) ซึ่งประกอบด้วยกรดนิวคลีอิก ฟอสโฟ-ไลปิด อินโนเชิทอลฟอสเฟต ฟอสโฟ-เอไมด์ ฟอสโฟโปรตีน ชูการ์ฟอสเฟต กรดแอมิโนฟอสฟินิกเพปไทด์ที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส และօร์แกนิกคอนเดนช์ ฟอสเฟตเป็นต้น

การวิเคราะห์ฟอสฟอรัสในอดีต มีพัฒนาขึ้นมาจากการวัดการดูดกลืนแสงของ 12-ฟอสฟومอลิบเดต หรือฟอสฟومอลิบดีนัมบลู ฟอสฟอรัสในกลุ่มที่สามารถวิเคราะห์โดยวิธีนี้ได้จะเรียกว่า กลุ่มที่ตอบสนองต่อปฏิกิริยา (reactive) ดังนั้นจึงสามารถจำแนกประเภทของสารประกอบของฟอสฟอรัสในน้ำได้มากหลายกลุ่มดังแผนภาพในรูปที่ 1

ฟอสเฟตเป็นสารที่นับได้ว่ามีวิธีการวิเคราะห์ที่หลายหลากหลายวิธี ดังต่อไปนี้

1) วิธีการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม

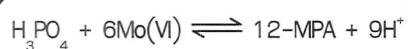
การวิเคราะห์โดยการซึ่งน้ำหนักถือเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่เก่าแก่ วิธีหนึ่งสำหรับการหาปริมาณฟอสเฟตโดยอาศัยปฏิกิริยาการตกตะกอนของฟอสเฟตในรูปของแมกนีเซียมไฟฟอสเฟต แมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต เอกซ์ไซเดรต แอมโมเนียมฟอสเฟต เอกซ์ไซเดรต หรือไนโตรเพนตะแอกนี

โคบอลต์ฟอสฟومอลิบเดต อีกทางเลือกหนึ่งสามารถวิเคราะห์ฟอสเฟตโดยวิธีการวัดปริมาตร โดยการให้เกรตแอมโมเนียมฟอสฟومอลิบเดตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ การวิเคราะห์ฟอสเฟตโดยวิธีนี้เป็นวิธีที่มีความไว (sensitivity) ในการตรวจวัดต่ำเกินกว่าที่จะใช้ในการตรวจวัดในน้ำ หรือน้ำเสียได้

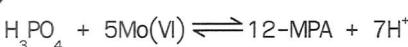
2) วิธีแคลอริเมตรี/สเปกโตรโฟโตเมตรี

2.1) เทคนิคที่วัดการดูดกลืนแสงโดยตรง

เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่อาศัยปฏิกิริยาการเปลี่ยนฟอสเฟตให้อยู่ในรูปของฟอสฟومอลิบเดต หรือฟอสฟะมอลิบดินัมบลู โดยทั่วไปการวิเคราะห์ที่บาริมานฟอสเฟตจะอาศัยปฏิกิริยาของการเกิดกรดเยห์โรโพลี (12-molybdophosphoric acid, 12-MPA) ภายใต้สภาวะที่เป็นกรดในสารละลายกรดในทริก ปฏิกิริยาที่คาดว่าจะเกิดคือ



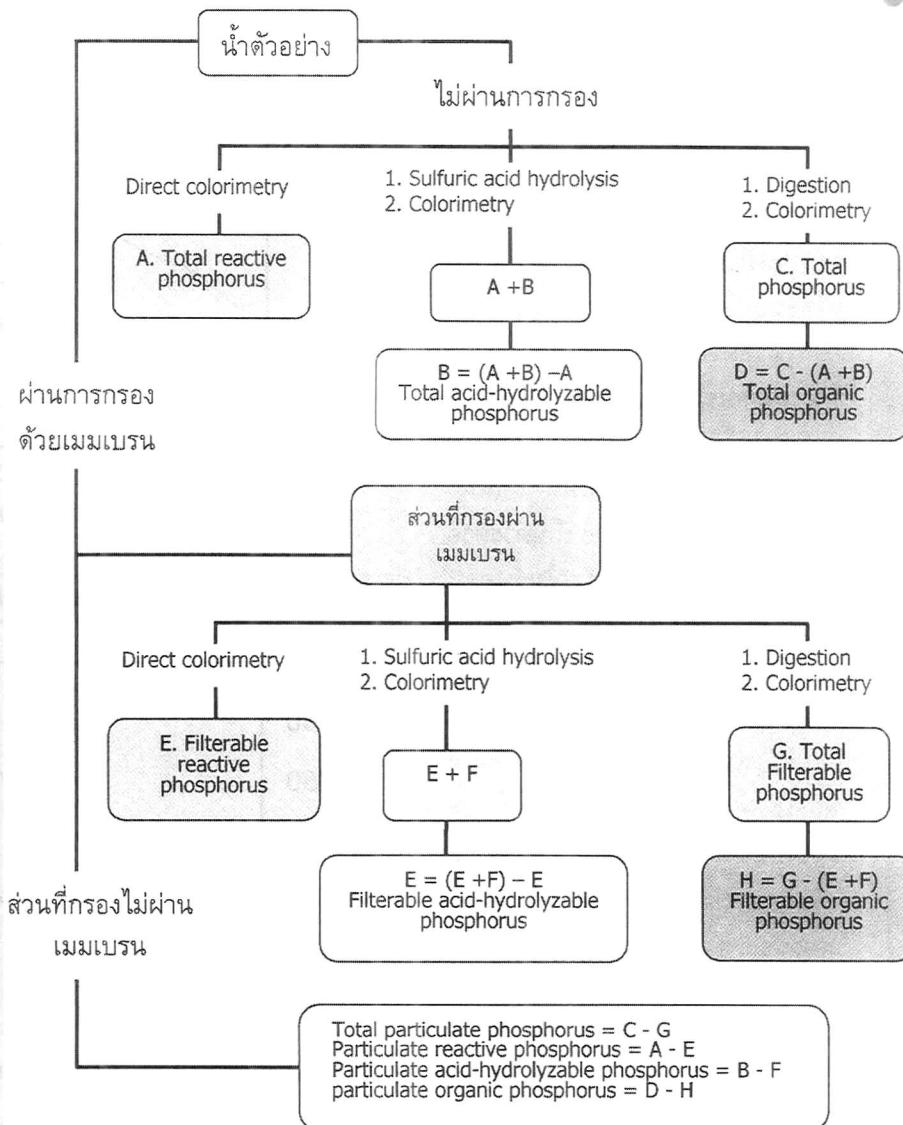
ส่วนในกรดชัลฟิวเริกปฏิกิริยาจะแตกต่างไปดังนี้



ในการวิเคราะห์สามารถทำได้โดยการวัดการดูดกลืนแสงของ 12-MPA โดยตรง หรือเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสารประกอบอื่นดังนี้

ก. กรดวนาโดโมลิบดิฟอสฟอริก

ฟอสเฟตสามารถทำปฏิกิริยากับกรดแอมโมเนียมโมลิบเดต และแอมโมเนียมเมตาวาโนเดตเกิดเป็น



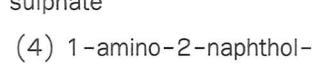
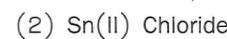
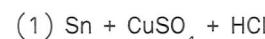
รูปที่ 1 ประเภทของสารประกอบของฟอสฟอรัสในน้ำ

กรดวนาโดโมลิบดิฟอสฟอริก ซึ่งเป็นสารที่มีสีเหลืองดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร การบรรลุของปฏิกิริยาค่อนข้างน้อย จึงจำกัดของการตรวจวัดที่เคยมีรายงานมาประมาณ 200 ไมโครกรัม ฟอสฟอรัส/ลิตร

ข. ฟอสฟอมอลิบดินัมบลู

12-MPA สามารถทำการรีดิวช์ให้เป็นฟอสฟอมอลิบดินัมบลู ซึ่งมีสีที่เข้มกว่า ความยาวคลื่นที่เหมาะสมและความเข้มของสีที่เกิดขึ้นจะเป็นพังค์ชันกับความเข้มข้นของโมลิบเดต

และความเข้มข้นของกรดที่ใช้ในการรีดิวช์ สามารถใช้ตัวรีดิวช์ได้หลายรูปแบบ ได้แก่



ฟอสฟومอลิบดินัมบลูที่ได้จากตัวเรียวาร์ชที่ต่างกันจะให้สเปกตรัมของการคูดกลืนแสงที่ต่างกัน ดังรูปที่ 2

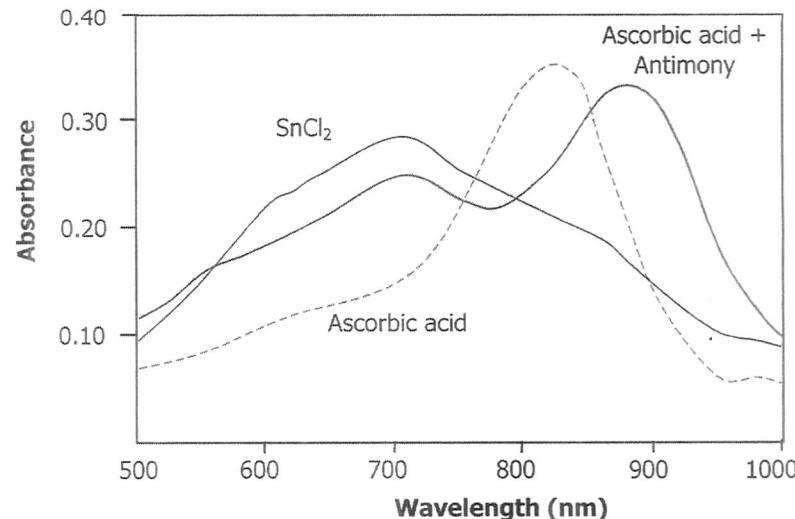
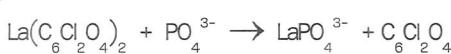
การเรียวาร์ชด้วย SnCl_2 จะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีที่เข้มมาก ไวต่อตัวรับ光นที่เป็นเกลือและผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นอยู่ได้ไม่นาน ด้วยเหตุผลนี้วิธีการเรียวาร์ชด้วยกรดแอกซอร์บิกจึงเป็นที่นิยมมากกว่า ถึงแม้ว่าจะใช้เวลาในการทำปฏิกริยาให้เกิดสีนานกว่าก็ตาม Murphy and Riley (1962) ได้เสนอการใช้ antimony tartrate เป็นตัวเรียวาร์ชซึ่งมีข้อดีคือช่วยเร่งปฏิกริยาในขั้นตอนของการเริดักชัน ไม่มีการรับ光นเนื่องจากซิลิเกต และหลักเลี่ยงปัญหาการรับ光นเนื่องจากคลอโรไรด์ ดังนั้นวิธีนี้จึงใช้เป็นต้นแบบของการวิเคราะห์ฟอสเฟตทั้งแบบรุ่นผลิต (batch) และแบบอัตโนมัติในขณะนี้

ค. ไอออนภาคีเชิงซ้อน (Ion-association complexes)

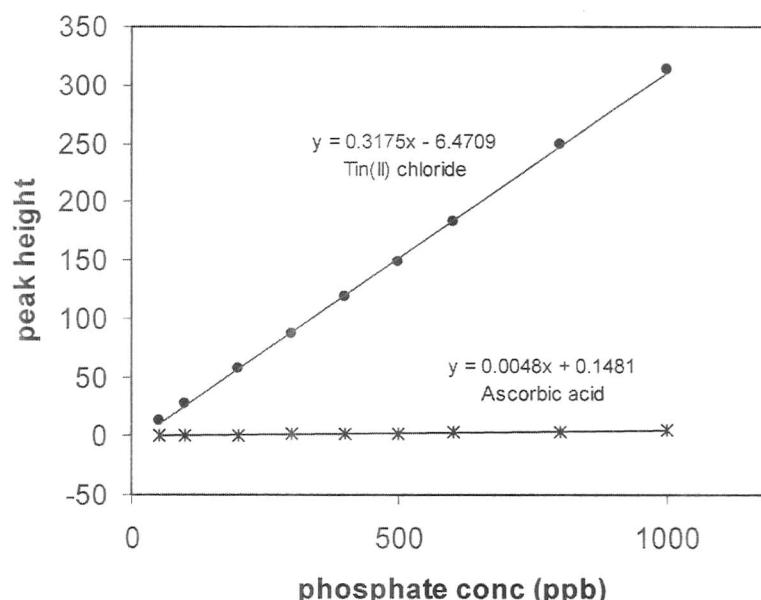
ฟอสฟومอลิบเดตสามารถเกิดปฏิกริยากับสีย้อมชนิดเบสที่พื้นที่ต่างๆ ให้ผลิตภัณฑ์เป็นไอออนภาคีเชิงซ้อน เช่น ไอออนเชิงซ้อนของ 12-MPA-malachite green ซึ่งจะมีสีที่เข้มกว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเรียวาร์ชฟอสฟومอลิบเดตถึง 30 เท่า สีย้อมชนิดอื่นๆ ที่นิยมใช้กันได้แก่ Saffranin, Brilliant green, Fuchsine red, Methylene blue, Methyl violet, Rodamine B และ Crystal violet เป็นต้น

2.2 เทคนิคที่วัดการคูดกลืนแสงโดยอ้อม

วิธีนี้อาศัยการวัดการคูดกลืนแสงของคลอโรแอนีเลตที่ถูกแทนที่โดยฟอตเฟตที่ความยาวคลื่น 530 นาโนเมตร ดังสมการ



รูปที่ 2 สเปกตรัมของการคูดกลืนแสงของฟอสฟومอลิบดินัมบลูที่เกิดจากตัวเรียวาร์ชชนิดต่างๆ



รูปที่ 3 เปรียบเทียบความไวที่ได้จากการเรียวาร์ช 12-MPA ด้วย Tin(II) chloride และ Ascorbic acid ในระบบ FIA

เทคนิคนี้มีความไวต่ออนุชั้งต่ำ โดยมีช่วงความเข้มข้นที่สามารถวัดได้ 3-100 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส/ลิตร ซึ่งใช้ได้กับการวิเคราะห์น้ำเสียเท่านั้น

3) วิธีอะตอมมิคแบบชอร์ปชันสเปกโගرافสโกปี

การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสโดยวิธี AA Spectrophotometry วิเคราะห์โดยการวัดการคูด

กลืนแสงของโมลิบดินัม หลังจากการสกัดเอาฟอสฟومอลิบเดตด้วยตัวทำละลายบางชนิดออกไปแล้ว หรือเปลี่ยนฟอสเฟตให้อยู่ในรูปของ malachite green-phosphomolybdate ion ซึ่งจะลอยตัวอยู่ตรงบริเวณรอยต่อ (Interface) ของตัวทำละลายของน้ำกับได-

เอทิลเอทเออร์ (diethyl ether) หลังจากนำไปละลายในเมทานอล จะสามารถหาปริมาณของโมลิบดินัมโดยวิธี AA

Spectrophotometry โดยทำการวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 313.26 นาโนเมตร ในเพลวไฟของไนตรัส-ออกไซเดซ์อะเซทิลีน วิธีนี้ใช้ได้ผลดีกับตัวอย่างน้ำทะเลที่มีฟอสฟอรัสอยู่ประมาณ 40 ไมโครกรัม ฟอสฟอรัส/ลิตร

ICP-AES (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry) เป็นวิธีการวิเคราะห์อิควิรีที่สามารถนำมาใช้หาปริมาณฟอสฟอรัสได้ วิธีนี้เป็นการหาปริมาณฟอสฟอรัสโดยตรงจากการเปล่งแสงที่ความยาวคลื่น 177.49 นาโนเมตร และเป็นการหาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total phosphorus, TP) ขึ้นจำกัดของการตรวจสำหรับวิธี ICP-AES จะอยู่ที่ 200 ไมโครกรัม ฟอสฟอรัส/ลิตร ซึ่งหมายความว่าสำหรับการวิเคราะห์น้ำเสีย

4) วิธีโครมาโทกราฟี

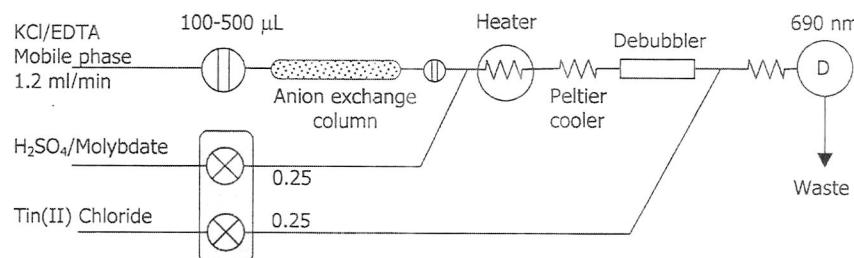
4.1 High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

เนื่องจากฟอสเฟตมีหลายรูปแบบวิธีโครมาโทกราฟีที่จะนำมาใช้อาจแตกต่างกันไปบ้าง โดยทั่วไปจะใช้วิธีไอโอนโครมาโทกราฟีทั้งแบบชับเพรสและไม่ชับเพรส สำหรับอิเล็กโทรโฟโตอิเลคโทรฟอสเฟต และใช้ดีเทกเตอร์เป็นแบบ conductivity detector แต่เนื่องจากความไวในการตรวจตัวต่อจึงจำเป็นต้องมีการทำ pre-concentration ก่อนสำหรับตัวอย่างน้ำที่มีฟอสเฟตปริมาณน้อยๆ

ตอนเดนเซฟอสเฟตแอนไฮโอดอกซ์เจนเจนโครมาโทกราฟีและไอโอนเอกซ์เจนเจนโครมาโทกราฟีได้ถูกนำมาใช้วิเคราะห์อย่างแพร่หลาย และเนื่องจากฟอสเฟตดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเลตได้ไม่ดี ดังนั้น การวิเคราะห์จึงต้องใช้ anion exchange column ที่มีขนาดใหญ่ ตามด้วยการไฮโดรไลซิล

ด้วยกรด และตรวจวัดในรูปแบบที่สามารถวัดการดูดกลืนแสงในช่วงที่มองเห็นได้ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์จะได้ผลดีในเชิงของความไวของการ

ตรวจวัดและรวดเร็วขึ้น เมื่อนำมาเชื่อมต่อกับระบบโฟลอินเจกชัน แอนไฮเดรชิส (FIA) ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ระบบไอโอนเอกซ์เจนเจนโครมาโทกราฟี-โฟลอินเจกชันแอนไฮเดรชิส สำหรับวิเคราะห์ฟอสฟอสเฟต

สำหรับอิเลคโทรฟอสเฟต สามารถนำมาใช้ไอโอนเอกซ์เจนเจนโครมาโทกราฟี โดยที่ก่อนทำการตรวจวัด จะทำการย่อยสลายอิเลคโทรฟอสเฟตด้วยกระบวนการยูวีไฟโตออกซิเดชัน เสียก่อน

มาก เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่ใช้การไหลแบบต่อเนื่อง (continuous flow analysis) อาจแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ได้แก่

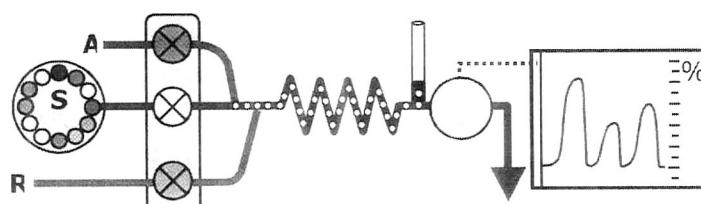
5.1 Segmented Flow Analysis (SFA)

เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้การไหลโดยมีอาการคั่นทำให้เป็นห่อหุ้น (segmented) ในท่อเปรียบเหมือนการทำการวิเคราะห์หนึ่งตัวอย่างใน 1 บีกเกอร์ แต่ให้โลหะอย่างต่อเนื่องในท่อ เกิดการผสมในระหว่างไหลแบบปั่นป่วน (turbulent) เพื่อให้การผสมของสารตัวอย่างกับรีเอเจนต์เกิดขึ้นได้สมบูรณ์ ต้องแยกส่วนของอาการที่คั่นออกก่อนถึงเครื่องตรวจวัด ดังรูปที่ 5

5) การวิเคราะห์โดยวิธีอัตโนมัติ

การวิเคราะห์โดยวิธีอัตโนมัติ เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับตัวอย่างจำนวน

SFA ได้รับความนิยมและนำ



รูปที่ 5 องค์ประกอบต่างๆ ของ Segmented flow analysis

มาใช้อย่างแพร่หลาย ในการหาปริมาณฟอสเฟตในน้ำด้ึงแต่เริ่มน้ำมาใช้ในปี 1950 โดยระบบที่ใช้สามารถวิเคราะห์ฟอสเฟตในน้ำที่มีคุณภาพในปริมาณสูง

ได้ ในน้ำที่ต้องเก็บรักษาสภาพโดยการเติมเมอร์คิวริกคลอไรด์ในปริมาณสูง จะสามารถวิเคราะห์ได้ด้วยความไวที่สูง นอกจากนี้ ยังใช้สำหรับหา

ปริมาณฟอสฟอรัสที่ผ่านการกรอง ทั้งหมดได้อีกด้วย

5.2 ระบบโฟลอินเจกชันแอนไลซิส (Flow Injection Analysis, FIA)

FIA เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีแบบต่อเนื่อง โดยการฉีดสารละลายตัวอย่างเข้าสู่ตัวพา (carrier) และ/หรือกราฟฟ์ของเรอเจนต์ที่ให้ผลอย่างต่อเนื่องภายใต้พลاستิกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกขนาดเล็กโดยปราศจากฟองอากาศคั่น ซึ่งควบคุมอัตราการไหลโดยการใช้ปั๊ม สารละลายตัวอย่างจะเกิดการแพร่กระจายภายนอกในกระถางตัวพาจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น พีเอช การนำไฟฟ้าหรือการเกิดสารประกอบที่มีการเปลี่ยนแปลงสี เป็นต้น เมื่อผ่านไปใน flow cell จะสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้โดยใช้เครื่องตรวจวัดที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ที่หาปริมาณฟอสฟอรัสโดยวิธีนี้ได้พัฒนา กันอย่างแพร่หลายดังนี้

ก. ฟอสฟอรัสที่ผ่านการกรองและว่องไวตอปฎิกิริยา (Filterable reactive phosphorus)

การหาปริมาณฟอสฟอรัสประเกทน์โดยระบบ FIA จะใช้วิธีของ Murphy and Riley (1962) ซึ่งอาศัยพินฐานของปฏิกิริยาการเกิดโมลิบดีนัมบลู (Molybdenum blue formation) และใช้กรดแอลกอร์บิกเป็นตัวรีดิวช์ และถ้าต้องการให้ความไวในการตรวจวัดดีขึ้น ก็อาจใช้ SnCl_2 เป็นตัวรีดิวช์แทน เนื่องจากอัตราการเกิดปฏิกิริยาเร็วกว่าระบบโฟลอินเจกชันแอนไลซิส สำหรับการหาปริมาณฟอสเฟตแสดงดังรูปที่ 6

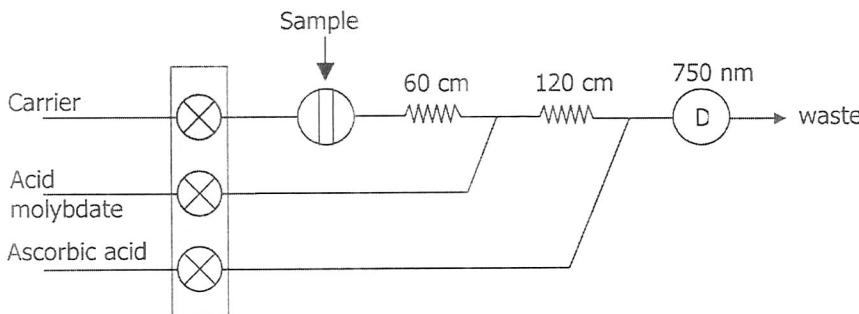
ข. ฟอสฟอรัสทั้งหมด และ

ฟอสฟอรัสที่ผ่านการกรองทั้งหมด (Total phosphorus and total filterable phosphorus)

การหาปริมาณฟอสฟอรัสในกลุ่มนี้จะต้องผ่านขั้นตอนของการย่อย (digestion) เสียก่อน ระบบการย่อยแบบอัตโนมัติได้นำมาใช้ร่วมกับ FIA แบบออนไลน์ ซึ่งการย่อยฟอสฟอรัสในกลุ่มนี้มีหลายวิธีได้แก่ การย่อยด้วยกรดสำหรับตัวออกซิเดช์ที่รุนแรง หรือการย่อยโดยอาศัยความร้อนหรือไมโครเวฟ ในบางกรณีอาจใช้แสงญี่ว์ในการย่อยเรียกว่า โฟโตออกซิเดชัน ซึ่งเป็นระบบที่สามารถต่อเป็นแบบออนไลน์ กับโฟลอินเจกชันแอนไลซิสได้ง่าย ในระบบนี้จำเป็นต้องมีตัวแยกแก๊สที่มาจากปฏิกิริยาด้วย

5.3 Automated batch analyzer

เป็นระบบอัตโนมัติแบบใหม่ ที่ใช้สำหรับหาปริมาณฟอสฟอรัส ทั้งหมด นำเสนอด้วย Dang and Dasgupta (1990) ซึ่งประกอบด้วย digestion vessel ที่ปิด มีไนเกิลกันแสงและหลอด LED (Light emitting diode) สำหรับใช้เป็นตีเกกเตอร์ มีช่องทางสำหรับเติมเรอเจนต์ และให้ของเสียไหลออก



รูปที่ 6 ระบบโฟลอินเจกชันแอนไลซิสสำหรับการหาปริมาณฟอสเฟต

เอกสารอ้างอิง

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. mpg. ชุดทดสอบภาพสนาณฟอสเฟต. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.sc.mahidol.ac.th/research/webtestkit/phosphate.htm>, [เข้าถึงเมื่อ 18 มีนาคม 2552]. ตันทูลเวศร์, มั่นสิน และตันทูลเวศร์, มั่นรักษ์. 2545. เคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย, กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

APHA-AWWA-WEF, 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed., Washington DC : American Public Health Association.

Dang, S. and Dasgupta, P.K., 1990. Automated determination of total phosphorous in aqueous samples. *Talanta*, 38, pp. 133-137.

McKelvie, I. D., 1999. Phosphates. Handbook of Water Analysis, New York: Marcel Dekker Inc.

Murphy, J. and Riley, J.P., 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chim. Acta.*, 27, pp. 31-36.

ห่างไกลไข้หวัด 2009 ง่ายๆ ด้วยการทำให้ทุกที่เป็นเขตปลอดเชื้อโรค

กองควบคุมโรคติดต่อ USA แนะนำวิธีการการควบคุมการระบาดของไวรัสหวัดกับสิ่งแวดล้อม

พื้นผิวต่างๆ และสถานที่สาธารณะ

“ป้องกันเดียวการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคเพื่อพิวนบริเวณที่มีการสัมผัสบ่อย เช่น อุจจาระ ที่ปัสสาวะ เป็นต้น ฯลฯ หรือตัวไม่มียาฆ่าเชื้อโรคก็สามารถใช้น้ำยาซักพั่หัว (อย่างไไฮเตอร์) เจือจางกับน้ำเปล่าเท่านี้ก็ได้เหมือนกัน ”

ข้อมูลจาก Flu.gov
<http://www.pandemicflu.gov/plan/individual/panfacts.html>



ห่างไกลไข้หวัดกันเป็นเขตหนาแน่น

มาเรียนรู้วิธีใช้น้ำยาซักพั่หัวกับความสะอาดบ่งบีเอนต์ฯ ลงน้ำเชื้อโรคคงได้ดีบ้าง?

1. การทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรคกับพื้นผิวต่างๆ โดยทั่วไป

วิธีใช้

เจือจาง ไไฮเตอร์ 3 ฝ่า ต่อน้ำ 5 ลิตร แล้วนำไปเช็ดถูพื้นผิวนั้นๆ ทึบไว้ประมาณ 10 นาที จากนั้นจึงล้างออกหรือเช็ดให้แห้ง

** หรือเจือจาง ไไฮเตอร์ กับน้ำเปล่าในอัตราส่วน 1 : 100



2. ฆ่าเชื้อรา ฆ่าเชื้อโรค และดับกลิ่นอับบันเสื้อผ้า

วิธีใช้

ซักเสื้อผ้าด้วย ไไฮเตอร์ ร่วมกับผงซักฟอกเป็นประจำ ระยะเวลา เช่น ฝ่า 5-15 นาที โดยใช้ ไไฮเตอร์ กับผ้าขาวเท่านั้น



3. ฆ่าเชื้อโรคในผ้าเช็ดมือ ผ้าเช็ดตัว ผ้าเช็ดภาชนะ

วิธีใช้

แขวนไว้น้ำที่ผสม ไไฮเตอร์ 1/2 ฝ่า (6 มล.) ต่อน้ำ 1 ลิตร ประมาณ 30 นาที แล้วนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง



4. ฆ่าเชื้อโรคกับภาชนะเครื่องใช้ที่ทำจากพลาสติก

เช่น ถังขยะ ตะกร้า ช้อนช่างรองเท้า ฯลฯ

วิธีใช้

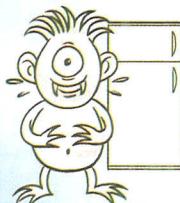
แขวนไว้น้ำที่ผสม ไไฮเตอร์ 4/5 ฝ่า (10 มล.) ต่อน้ำ 1 ลิตร ประมาณ 30 นาที แล้วนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง



5. ฆ่าเชื้อโรคในตู้เย็น ตู้กันข้าว ตู้เสื้อผ้า ฯลฯ

วิธีใช้

บิดผ้ากันน้ำผสม ไไฮเตอร์ 1/6 ฝ่า (2 มล.) ต่อน้ำ 1 ลิตร หมายๆ แล้วนำไปเช็ดทำความสะอาด จากนั้นเช็ดด้วยผ้าซุบน้ำสะอาดอีกครั้ง



6. ฆ่าเชื้อไวรัส และแบคทีเรีย

วิธีใช้

นำ ไไฮเตอร์ เจือจางกับน้ำเพื่อเช็ดถู ทำความสะอาด เครื่องใช้ และสถานที่ต่างๆ



*** ในประเทศไทย กระ追逐สารเคมีและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแนะนำให้ประชาชนห้ามใช้น้ำยาซักผ้าขาวเช็ดทำความสะอาดบันพื้นผิวต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อโรค ในช่วงที่มีโรคชัร์สระบาดในปี 2546





สารเติมเต็มจักษรธรรมชาติ Made in Sweden

RESTYLANE สามารถดูริ้วรอยขึ้นได้บ้าง

RESTYLANE เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกออกแบบให้มีขนาดโมเลกุลของ HA ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้สามารถสนับสนุนความต้องการในการแก้ไขปัญหาริ้วรอยที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

RESTYLANE เป็นกงสูมผลิตภัณฑ์ที่ช่วยแก้ไขปัญหาริ้วรอยระดับตื้น, ริ้วรอยปานกลาง และริ้วรอยที่เป็นร่องลึก โดยคุณสมบัติ Lifting Capacity จะช่วยทำให้ริ้วรอยตื้นขึ้น และอุดอ่อนเยาว์ได้อย่างเป็นธรรมชาติ

RESTYLANE Lipp เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเติมเนื้อเยื่อใต้ผิวนังบริเวณริมฝีปากให้ดูอวบอิ่มขึ้น แก้ปัญหาริมฝีปากย่น และเติมขอบริมฝีปากให้คมชัดขึ้น วิถีทั้งยังช่วยยกมุมปากที่ตกลงได้อีกด้วย

RESTYLANE SubQ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเติมโครงสร้างบนใบหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มคางให้ได้รูปสวย เสริมจมูก หรือโหนกแก้ม ใช้เซรั่มสร้างความงามของใบหน้าได้อย่างเป็นธรรมชาติ อนึ่งยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเสริมหน้าอกให้อวบอิ่มได้รูปสวย โดยไม่ต้องพึงพาการทำศัลยกรรม สามารถเพิ่มขนาดหน้าอกให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เข้ารับการรักษาได้อย่างปลอดภัยอีกด้วย

RESTYLANE เป็นผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่มีรายงานผลความปลอดภัยจากผู้เข้ารับการรักษามาแล้วมากกว่า 10,000,000 ราย ใน 70 个国家ทั่วโลก และได้รับการ Approval จาก US FDA และ Thailand FDA



RESTYLANE (เรสติลเอน) คือไฮยาลูโรนิก แอสิด ที่มีความคงตัวสูง และไม่ได้สกัดมาจากสัตว์ (Non Animal Stabilized Hyaluronic Acid, NASHA) จึงปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้หรือระคายเคือง และไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เมื่อเข้าสู่ผิวหนังจะมีคุณสมบัติในการรวมตัวกันน้ำ และอุ่นหน้าผากไว ทำให้ผิวหนังที่เป็นริ้วรอยหรือร่องลึกนั้นตื้นขึ้นและเลือนหายไปอย่างเป็นธรรมชาติ ผิวของคุณจะเงยเนียนเรียบและอุดอ่อนเยาว์ และจะอยู่ได้นานถึง 6-18 เดือน

BIODERMA ผลิตภัณฑ์จากประเทคฟรีซิ่ลส์ ผ่านการยอมรับจากแพทย์ผิวนang



- Photoderm SPF 100
- Sensibio H2O
- Sébium H2O/Foaming Gel
- Hydrabio H2O

BIODERMA
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

Whitening Cream
& Anti-aging Serum



J-A Capsules, J-A 500,
Varin Capsules



EXEO₂
FRACTIONAL RESURFACING



Clinical feature

- Quick treatment (a full face in 15 minutes)
- No topical anesthesia and no dye application
- 1 to 3 session (according to the application)
- Minimal downtime (<5 days)
- Clinical effect of the 10.6 mm wavelength : ablative and heating

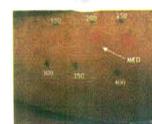


308 Excimer System
Excimer in Dermatology

Excimer Technology in the palm of your hand



- Phototherapy has become the gold standard therapy for Psoriasis
- A new approach for Vitiligo
- A new clinic application, Hypochromic Scars
- Exciting future treatment option, Alopecia



MED determination
(Minimum Erythema Dose)
MADE IN FRANCE



บริษัท ชี้เชิล จำกัด

309/28 ถนนพัฒนาการ แขวงปะทะเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250

โทร. 0-2722-0035 แฟกซ์ 0-2722-0594

ผักเบี้ยใหญ่



ทวีศักดิ์ สุนทรรณศาสตร์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ชื่อภาษาจีนกลาง MACHIXIAN
ชื่อภาษาละติน HERBA PORTULACAE
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Portulaca oleracea* L.
ชื่อภาษาไทย* ผักเบี้ยใหญ่ ผักตากโถ¹
ผักเบี้ยดอกเหลือง ผักอีหูล
ชื่อภาษาอังกฤษ* Common garden purslane ; purslane

สมุนไพรนี้ได้จากส่วนแห้งที่อยู่เหนือดินทั้งหมดของพืชสมุนไพรที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Portulaca oleracea* L. (วงศ์ Portulacaceae) เก็บในหน้าร้อนและหน้าอ่อนๆ คัดเอواس่วนของก้านที่เสียและสิ่งปลอมที่ติดมากทั้งล้างให้สะอาด นำไปนึ่งโดยใช้เวลาอันสั้นหรือลวกด้วยน้ำร้อน แล้วนำไปตากแดดจนแห้ง

ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์

ส่วนใหญ่พบพืชสมุนไพรชนิดนี้ในลักษณะที่แห้ง ใบยับมวนเป็นก้อนก้าน เป็นรูปทรงกระบอก ขนาดความกว้างพับได้ต่างๆ กัน พับได้ยาวถึง ประมาณ 30 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1 - 0.2 เซนติเมตร ผิว ก้านลีน้ำด้าลาลлом เหลืองสังเกตพบรอยย่นนูนเป็นทางตามยาว ใบลักษณะเป็นใบเรียงตรงข้าม (Opposite leaves) หรือเรียงสลับ

(Alternate leaves) ใบกรอบแต่หัวใต้ราก ใบที่สมบูรณ์มีลักษณะรูปไข่ ในสีขาวเดียว 1-2.5 เซนติเมตร กว้าง 0.5-1.5 เซนติเมตร สีน้ำตาลอมเขียวปalyaใบปานหรือพับตรงกลางไปเว้าเข้าเล็กน้อย ขอบใบเรียบ ดอก มีขนาดเล็ก ออกรงปalya ก้าน จำนวน 3-5 ดอก กลีบดอกสีเหลืองมีจำนวน 5 กลีบ ผล มีลักษณะเป็นกระสวย (Capsules) ขนาดยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ภายในบรรจุด้วยเมล็ดที่มีขนาดเล็กจำนวนมากมาก มีกลิ่นหอมอ่อนๆ รสเปรี้ยวเล็กน้อย

การตรวจพิสูจน์เอกสารชณ์

ชั้งผงสมุนไพรมาประมาณ 2

กรัม เติม Hydrochloric acid in ethanol solution (1→20) จำนวน 15 มิลลิลิตร นำไปต้มด้วยกระบวนการ reflux เป็นระยะเวลา 10 นาที กรองขณะร้อน นำของเหลวที่กรองໄດ้จำนวน 2 มิลลิลิตร เติม 3% sodium carbonate solution จำนวน 1 มิลลิลิตร และนำไปอุ่นให้ร้อนใน water bath เมื่อครบเวลาแล้ว นำไปทำให้เย็น ในน้ำ

เย็นที่เย็นด้วยน้ำแข็ง ในระหว่างนี้ให้เติม Activated charcoal จำนวน เล็กน้อย คนให้ทั่ว แล้วกรอง นำสารละลายที่กรองได้มาเติม Diazotized p-nitroaniline TS (ที่เตรียมขึ้นใหม่) จำนวน 2 หยด ให้สารละลายสีแดง

การเตรียมสมุนไพรก่อนนำไปใช้

คัดสิ่งปนปลอมออก ล้างให้สะอาด ทำให้ชินเล็กน้อย หั่นย่อยเป็นชิ้นเล็ก ตากให้แห้ง

รสและอวัยวะแสดงฤทธิ์

รสเปรี้ยว เย็น ออกรุทธิ์ผ่านตับ ลำไส้ใหญ่

ประโยชน์และสรรพคุณ

ลดไข้ ขับพิษ ลดพิษในเลือด จึงใช้กับผู้ป่วยเป็นบิดที่ถ่ายเป็นมูกเลือด โรคผิวหนังชนิดเป็นแผลแตก เป็นฝี หนอง อาการผื่นคันจากความชื้น โรคไฟลามทุ่ง แผลแมลงกัดต่อย ถ่ายอุจจาระ มีเลือดปนอุจจาระ ถ่ายอุจจาระปนเลือด จากโรคริดสีดวงทวารหนัก ปัสสาวะมีเลือดปนอุจจาระ

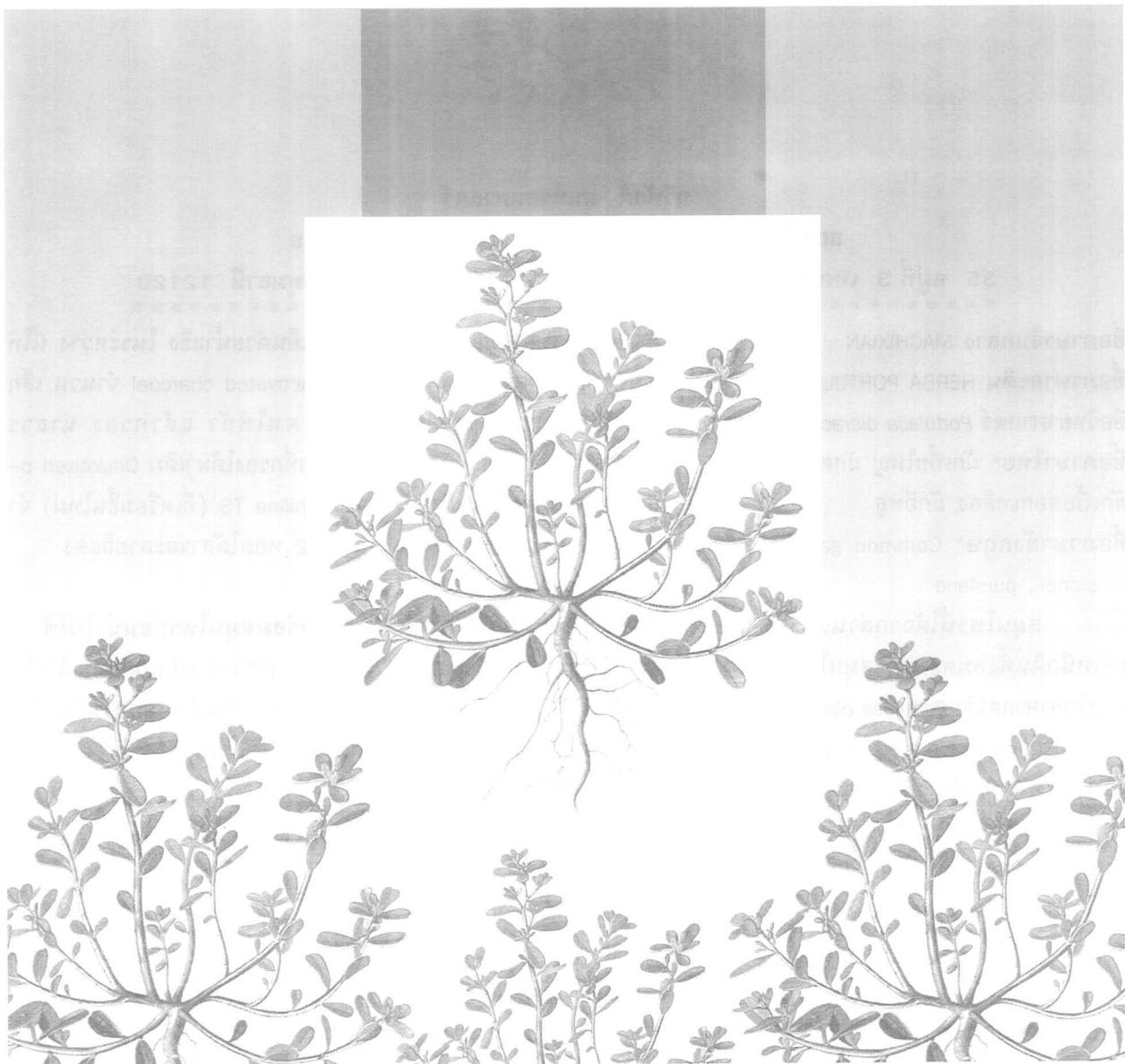
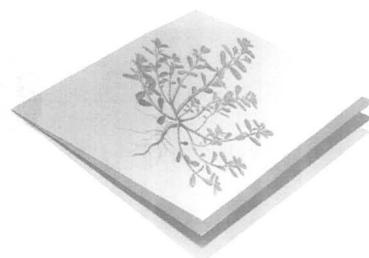
Portulaca oleracea L.

วิธีใช้และขนาดที่ใช้

สำหรับพืชแห้ง ใช้ 9-10 กรัม
พืชสดใช้ 30-60 กรัม หากใช้ภายนอก
ให้ใช้ในขนาดที่เหมาะสม

การเก็บรักษา

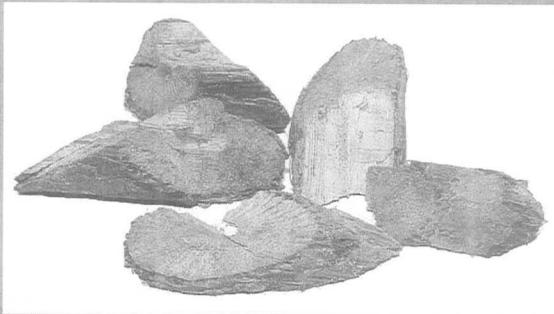
เก็บรักษาในบริเวณที่แห้ง
โปร่ง มีลมพัดผ่าน ป้องกันความชื้น



แปลและเรียบเรียงจาก People's Republic of China's Pharmacopoeia 1985 Vol. 1

หมายเหตุ : โปรดพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ ผู้แปลจะไม่รับผิดชอบทางกฎหมายใดๆ ทั้งสิ้น หากมี
การนำข้อมูลที่แปลไปใช้เพื่อการใด

ปั๊นเครือ



ชลธิชา ควรคำนวน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Anamirta cocculus*
(L.) Wight & Arn.

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์

ปั๊นเครือเป็นพืชไม้เพียงชนิดเดียวที่จำแนกอยู่ในสกุล *Anamirta* พับซึ่งอยู่ตามธรรมชาติในอินเดีย ศรีลังกา หมู่เกาะอันดามัน และนิโคบาร์ไทย อินโดจีน ลงไปถึงสูมาตรา ชาวหมู่เกาะชุมชนด้านอยุยและโมลูกะส์ ไปจนถึงฟิลิปปินส์และนิวกินี

ประযุชน์

ในฟิลิปปินส์ ใช้รากขมิ้นเครือเป็นยาชักแก้ไข้ ธาตุพิการและประจำเดือนไม่ปกติ สารสกัดจากส่วนลำต้นผสมกับไวน์เพื่อนึ่งรับประทานเป็นยาบำรุงเลือด อาจจะใช้เป็นยาพอกแก้ปวดศีรษะ ปวดท้องหรือประจำเดือนมาไม่ปกติ ผลแห้งมีตัวยาที่รู้จักกันในชื่อของ ‘coccus’ หรือ ‘coccus indicus’ ในลาวใช้ผลในปริมาณเล็กน้อยแก้ไข้ (eruptive fever) ผลแห้งบดละเอียดใช้เป็นยา.raksha อาการเป็นพิษที่เกิดจากเกลือของ barbituric acid ในอินเดียใช้ผลและ

เม็ดทำยาขี้ผึ้งทารกษาโรคผิวหนัง เม็ดใช้เป็นยาภายนอกกำจัดเห็บ น้ำคั้นผลใช้เป็นยาภายนอกรักษาแผลและแก้หิด

ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ผลขมิ้นเครือเบื้องปลาและเป็นสารกำจัดแมลง ในการเบื้องปลาใช้ผลหรือเม็ดสด หรือแห้งบดละเอียดร่วมกับหอย ปูขนาดเล็กหรือกุ้ง นำมาป่นเป็นก้อนเล็กๆ ปลาที่กินเหยื่อพิษเข้าไปจะหมดสติและลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ นำปลาที่จับได้มาผ่าท้องเพื่อนำเหยื่อไปใช้ประโยชน์และป้องกันการปนเปื้อนของสารพิษ ในฟิลิปปินส์มีการนำผลมาคั่วหรือเผาให้ร้อนก่อนนำไปบดให้ละเอียดเพื่อนำไปใช้เบื้องปลาโดยตรง

คุณสมบัติ

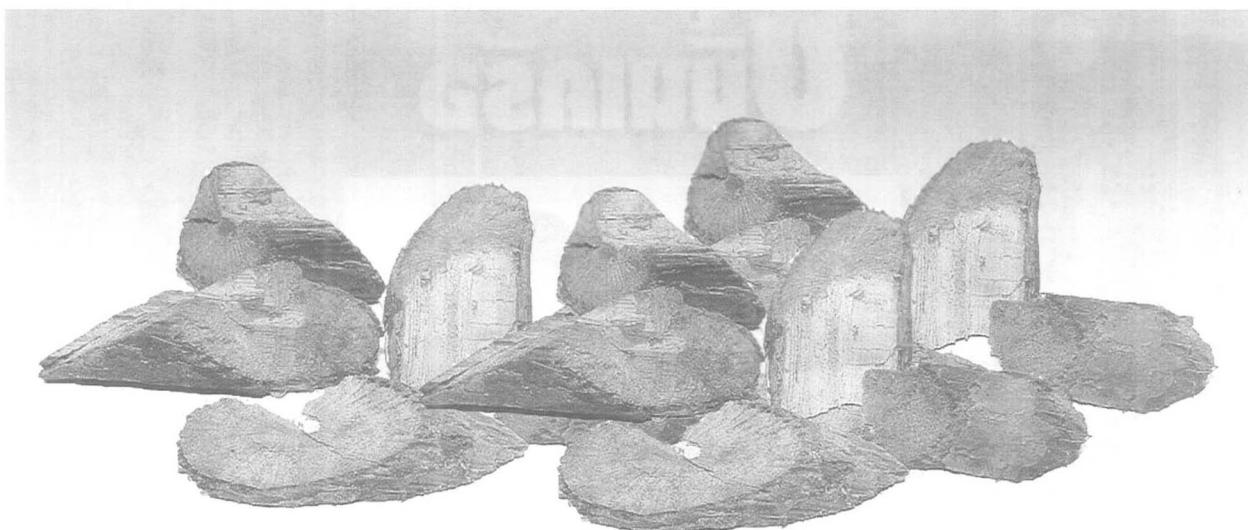
ผลขมิ้นเครือมีสาร picrotoxin หรือที่รู้จักกันในชื่อ cocculin อยู่ประมาณ 1.5% สาร picrotoxin เป็น crystalline equimolar mixture ของสาร sesquiterpene dilactones 2 ชนิด คือ picrotoxinin และ picrotin โดยที่มีเพียงสาร picrotoxinin ที่มีคุณสมบัติ

ออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรม

เม็ดขมิ้นเครือเมื่อกินเข้าไป มีพิษรุนแรงต่อสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง มีผลต่อการหายใจและการทำงานของหัวใจ อาการเป็นพิษทำให้อาเจียน ท้องเสีย เหงื่อแตกและมีน้ำเสน่าย เกิดตัว ตาพร่าและหมดสติ การหายใจและซีพจรร่อนลง การตายเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจากการล้มเหลวของระบบหายใจ หรือเกิดขึ้นช้าๆ จากอาการที่เกิดขึ้นในระบบทางเดินอาหาร

ลักษณะทั่วไป

ขมิ้นเครือเป็นไม้เลื้อยหาดใหญ่ ดอกแยกเพศอยู่ต่างต้น ลำต้นบิดเวียนไปทางซ้าย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 10 ซม. แต่แข็งงั้นๆ ลำต้นอ่อนและก้านใบสีฟางขาวอ่อนเมื่อแห้งเป็นริ้ว เนื้อไม้สีขาวหรือสีเหลือง สีขาวซุ่นให้กลิ่นoma จากรอยแผลติดไปเดี่ยว เรียงสลับรูปไข่ไปจนถึงรูปไข่กว้างขนาด 16-18 ซม. X 10-24 ซม. ใบบางเหนียวคล้ายแผ่นหนัง ดอกออกเป็นช่อแยกแขนงตามลำต้นและกิ่งแก่ ก้างออกหรือห้อยลง ยาว 16-40 ซม. แขนงช่อตอกยาว 2-5 ซม. มีกลิ่นหอม



ผลเป็นผลเมล็ดเดียวแข็งเกือบกลม
ยาว 9-11 มม. สีขาว เปเลี่ยนเป็นสีแดง
และสีม่วงเข้มเมื่อผลสุก ผิวผลเกลี้ยง
เรียบและแข็งเมื่อแห้ง เมล็ดรูปถัวयลิก
มีเยื่อโคลนสีขาว ติดอยู่ด้วยเยื่อสีขาว
คล้ายใบ

การเจริญเติบโตและพัฒนาการ

ต้นขึ้นเครื่อตามปกติออก
ดอกดก ก้านหงอกของดอกจะหงอก
ออกไปได้ถึง 50 ม. การผสมเกสร น้ำ
จะเกิดจากแมลงที่ดึงดูดเข้ามาโดย
กลิ่นดอก

สภาพนิเวศ

ขึ้นเครื่อเป็นไม้ที่ขึ้นอยู่ตาม
ธรรมชาติในป่าและตามชายป่า ในป่า
ละเมاع พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำ ใกล้ทางน้ำ
ในทุ่งหญ้าธรรมชาติในเขตแห้งแล้ง ใน
ระดับความสูงของพื้นที่ถึง 400 ม. ใน
สภาพพื้นที่ดินเป็นทินภูเขาไฟ พื้นที่
หินปูน และในพื้นที่ดินทร翊 ต้นขึ้น
เครื่อขึ้นได้ในสภาพภูมิอากาศที่
เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล

การขยายพันธุ์และการปลูก

การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด
น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการ
เตรียมต้นกล้าสำหรับปลูกในอนาคต

การเก็บเกี่ยว

มีการเก็บเกี่ยวผล ลำต้นและ
รากจากต้นที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติตาม
ใช้ประโยชน์

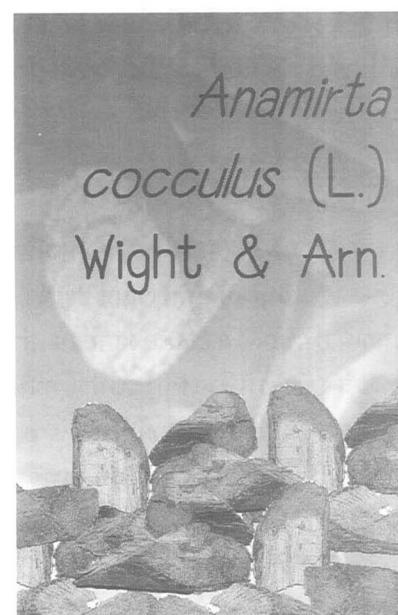
การจัดการหลังเก็บเกี่ยว

ผลขึ้นเครื่อที่นำมาใช้ประโยชน์
เป็นยาเป็นผลสุกตากแห้ง ใน
ขณะที่การใช้เป็นเหยื่อพิษเบื้องลามี
การใช้ทั้งที่เป็นผลสดและผลแห้ง

แนวทางในอนาคต

สาร picrotoxin และ picro-
toxinin เป็นสารที่มีคุณสมบัติทาง
เภสัชกรรมแตกต่างกัน เช่น GABA an-
tagonistic activity โดยทำปฏิกิริยา
ร่วมกับ barbituate binding site
บน receptor จากกลไกที่เกิดขึ้นนี้จึง
มีการนำไปใช้ประโยชน์ตอนพิษที่เกิด

จากสาร barbiturate แต่ทั้งนี้ เนื่อง
จากมีระดับความปลอดภัยในการใช้
แคมมากและผลที่ได้ไม่แน่นอน จึง
ไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์ในทางการ
แพทย์สมัยใหม่ ในขณะที่ยังคงมีการ
ใช้สาร picrotoxinin ในการทดลองทาง
การแพทย์ในระดับห้องปฏิบัติการและ
ในสัตว์ทดลอง ดังนั้นความสำคัญของ
ขึ้นเครื่อจึงอาจจะมีอยู่ในระดับท้องถิ่น
เท่านั้น ◉



เรียนรู้จาก Plant Resources of South-East Asia, 12(2) Medicinal and poisonous plants 2, 2002, Bogor,
Indonesia, 782 pp.

มองผ่านกล้อง จ้องผ่านจอ LCD เทคนิคการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัลแบบง่าย ๆ



ดร. นฤมล รื่นไวย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน แขวงจักร กรุงเทพฯ 10900

๖

นยุคปัจจุบัน เทคโนโลยี กล้องดิจิทัล ได้เข้ามาทดแทนกล้องถ่ายรูปแบบใช้ฟิล์มจนแทบทะမุดสิ่นทั่วทั้งตลาดก็ว่าได้ ทั้งนี้ น่าจะเป็น เพราะความประหยัด สะดวกสบาย และกดถ่ายได้แบบไม่ต้องยัง สามารถถ่ายภาพที่จะได้ถ่ายล่วงหน้า แม้ยังเช็คคุณภาพของรูปภาพหลังถ่ายได้ในทันที คุณลักษณะดังกล่าวหนึ่ง ล้วนเป็นสิ่งสำคัญที่ครองใจคนรักถ่ายภาพ มากกว่าใช้สักอัน

หลาย คนอาจเข้าใจว่ากล้องดิจิทัลก็เหมือนกล้องถ่ายรูปแบบอัตโนมัติ “ปัญญาอ่อน” ที่เราเคยเรียกชาน คือเรียกว่า พอยเลิงแล้วก็กดเลย ไม่ต้องมาเช็คความสว่าง ความมืดของแสง ไม่ต้องปรับโฟคัส บางคนก็เชื่อว่า ยิ่งกล้องยิ่ห้อแพงๆ เท่าใด คุณภาพการถ่ายก็จะดีเท่านั้น แต่แท้ที่จริงแล้ว ถ้าคุณใส่ใจกับการถ่ายรูปสักหน่อย แม้กล้องของคุณจะเป็นกล้องธรรมดาก็ตาม ก็อาจจะได้ภาพที่ดูสวยงามเด่นชัดขึ้น การถ่ายภาพให้ได้มุมมองสวยงาม

บางครั้งไม่ได้อยู่ที่กล้องราคาแพง แต่อยู่ที่ฝีมือของนักถ่ายภาพต่างหาก ที่สะสมความรู้ และศรัทธาในการถ่ายรูปให้รูปออกมาตรฐาน

ผู้เชี่ยวชาญด้านการถ่ายรูปคือ Derrick Story ได้ให้คำแนะนำเคล็ดลับการถ่ายรูปให้รูปออกมาตรฐานไว้ 10 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มบรรยายศาสตร์ของภาพให้แลดูอบอุ่น

การจัดแสงให้เหมาะสม และเปลี่ยนโหมด (Mode) ในการตั้งค่าของกล้อง จะสามารถทำให้รูปที่มีแสงจัดจ้าลดลง กลายเป็นแสงที่อบอุ่นได้ โดยเฉพาะเมื่อคุณถ่ายภาพกลางแจ้ง หรือถ่ายภาพทิวทัศน์ท่ามกลางแดดจัด ให้เปลี่ยนจากโหมด Auto มาที่โหมด Cloudy เพื่อช่วยปรับระดับแสง ให้ลดความจำลอง



2. ใช้แวนกันเดต มาทำเลนส์โพลาไรส์

โพลาไรส์เป็นเลนส์กรองแสง ที่นิยมใช้ในการถ่ายภาพ โดยเฉพาะดับฟ้อซีพีที่ต้องการสีสันของห้องพ้าหรือแบคกราวด์ที่สดเข้ม ซึ่งหมายความว่า การถ่ายภาพกลางแจ้ง เช่นเดียวกัน เลนส์กรองแสงโพลาไรส์จะช่วยลดแสงที่เจิดจ้า และเงาสะท้อนลง ได้ ในการถ่ายภาพแบบมีอัมมารเลนส์ ถ้าคุณไม่เลนส์กรองแสง สิ่งหนึ่งที่คุณสามารถนำมาใช้แทนกันได้ คือ แวนกันเดต (ที่คุณภาพดีๆ หน่อย) โดยการแนบแวนกันเดตกับเลนส์ของกล้องให้มากที่สุด แล้วลองมองผ่านหน้าจอ LCD ให้แน่ใจว่า กรอบแวนกันเดตติดมากในภาพถ่ายด้วย

3. การถ่ายภาพกลางแจ้งให้ดูสว่าง พอดี

กล้องถ่ายรูปดิจิทัลก็มีลูกเล่นเกี่ยวกับการใช้ flash ให้คุณสามารถเลือกใช้ได้ แม้ว่าบางครั้งคุณจะถ่าย

ภาพกลางแจ้งที่มีแสงเจิดจ้า แต่คุณก็สามารถเปิดแฟลชเข้าช่วยได้ โดยเฉพาะกรณีที่บุคคลหรือสิ่งของที่คุณถ่าย ตั้งอยู่ภายในร่มเงา และมีความมืดครึ่ม เช่น บุคคลที่ยืนอยู่ใต้ร่มไม้ การเปิดแฟลช จะทำให้บุคคลหรือสิ่งของที่อยู่ในร่มนั้น ได้รับแสงที่สว่างขึ้น เพื่อชดเชยกับแสงจ้ารอบๆ ในกรณีถ่ายภาพบุคคล การถ่ายภาพด้วยเทคโนโลยี เปิดแฟลชนี้ จะทำให้ผู้ถูกถ่ายสามารถวางแผนท่าได้สบายๆ มากขึ้น โดยไม่ต้องนั่งหรือยืนหยัดอยู่กลางแสงแดด

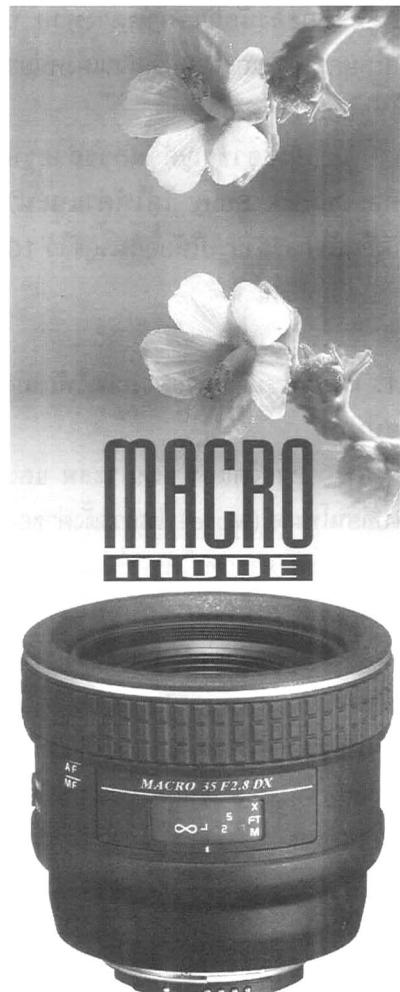
แต่พึงระวังไว้อย่างหนึ่งว่า กล้องที่มีแฟลชนิดมากับตัวกล้อง จะมีระยะในการทำงานไม่เกิน 10 ฟุตเท่านั้น ดังนั้น ก่อนถ่ายต้องมั่นใจว่า คุณไม่ได้ยืนห่างเกินไปจากบุคคลหรือวัตถุ



ที่คุณจะถ่าย และต้องการให้แสงแฟลช ตกกระทบ

4. ใช้เลนส์ Macro เพื่อให้มองเห็นภาพชัดเจนมากขึ้น

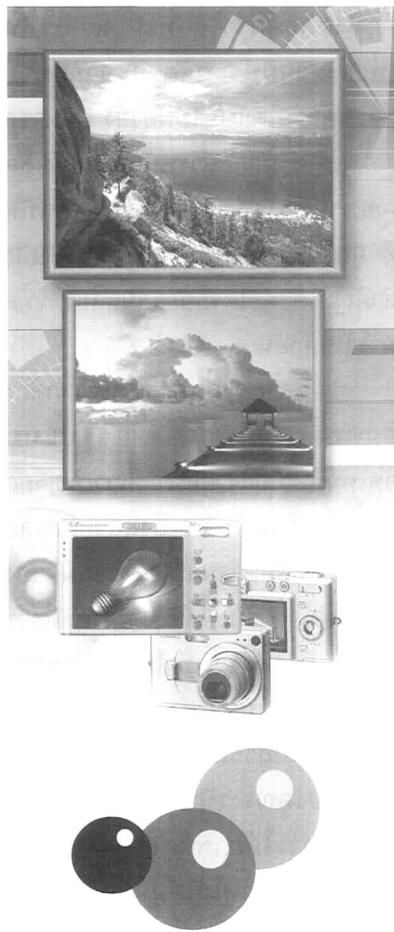
การใช้ Macro mode หรือเลนส์ Macro ก็เพื่อขยายสิ่งที่เราจะถ่ายให้ชัดเจน หรือถ่ายสิ่งเล็กๆ เพื่อให้มีการขยายเห็นชัดขึ้น เช่น ดอกไม้ แมลง นกเป็นลูกเล่นของการถ่ายภาพที่ทำให้รูปถ่ายมีความโดดเด่น มีจุดสนใจชวนมองขึ้น แม้แต่สิ่งมีคุณค่าในด้านธรรมชาติ ศึกษาอีกด้วย ในกล้องดิจิทัลทั่วไป Macro mode จะมีรูปดอกไม้เป็นสัญลักษณ์ เทคนิคการถ่ายก็คือ เมื่อปรับมาที่ Macro mode แล้ว ให้เลิงกล้องไปที่วัตถุที่จะถ่าย และกดปุ่ม



ชัตเตอร์ลงครึ่งหนึ่ง เพื่อให้กล้องปรับหาโฟคัสที่เหมาะสม จากนั้น จึงกดชัตเตอร์ลงเพื่อบันทึกภาพนั้น การถ่ายภาพแบบ Macro mode ที่ดี ภาพที่ออกมายังคงความชัดเจนและคมชัด ไม่หลอกหลอนตา น่ามอง

5. เมื่อถ่ายภาพธรรมชาติ ให้มองหาเส้นขอบฟ้าเป็นจุดสังเกต

ในการถ่ายภาพธรรมชาติ บางครั้ง รูปที่ออกมายังแลดูราบรื่น ไม่มีจุดสนใจ หรือเมื่อมองผ่านจอ LCD ของกล้อง อาจทำให้เราไม่สามารถเลือกจุดที่เหมาะสมในการโฟคัสได้ หรือแลเห็นภาพบิดเบี้ยว ข้อแนะนำในที่นี่คือ ให้มองหาเส้นขอบฟ้าเป็นจุดสังเกต เช่น บริเวณที่ยอดเขา ตัดกับท้องฟ้า บริเวณที่ห้องทะเลตัดกับท้องฟ้า เป็นต้น



6. ໃຊ້ Memory card ທີ່ມີຄວາມຈຸເຍຂອະງ

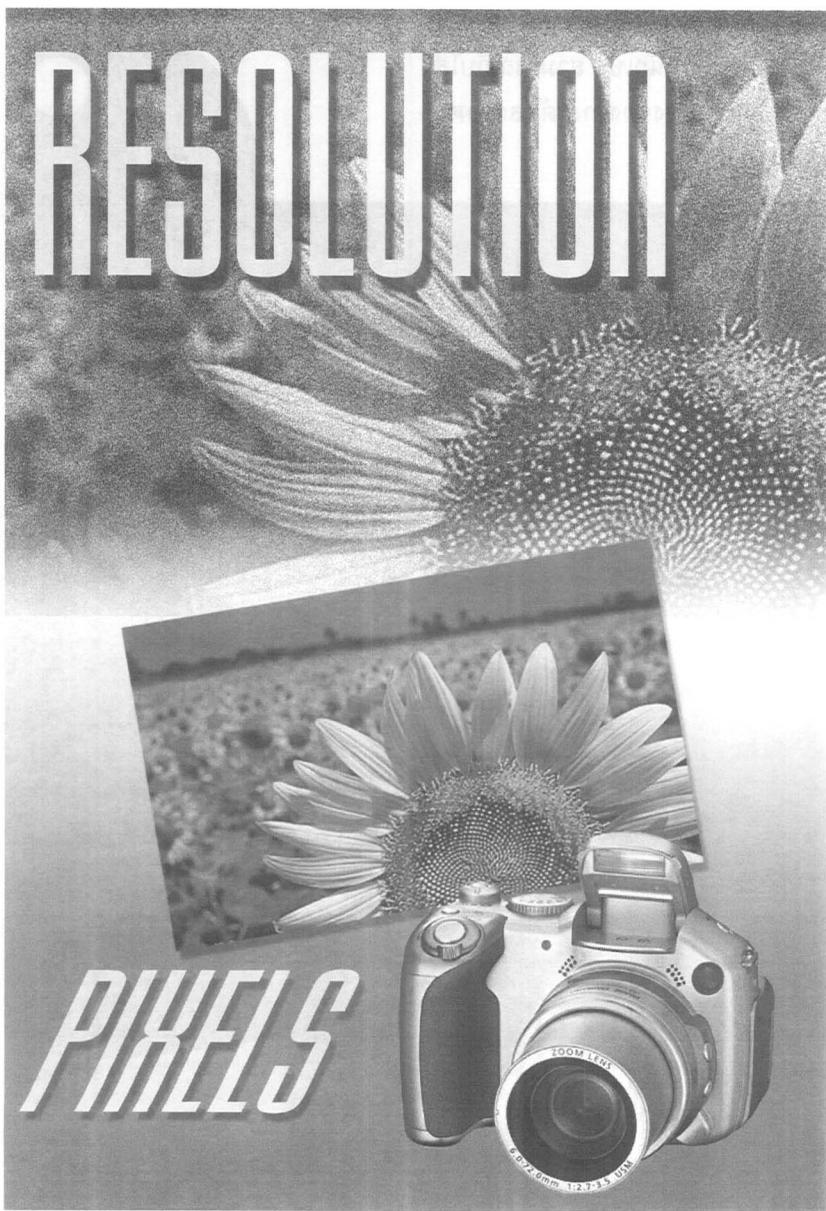
ໂປຣດຳລືກໄວ້ສ່ວນວ່າ ຄໍາຮັກການຄ່າຍກາພ ກົດຢ່າງໜີ້ເໜີ້ວ່າ ໃຊ້ Memory card ທີ່ມີຄວາມຈຸຕໍ່າ ເພຣະຄຸນອາຈະຈະປະສົບສກວາວທີ່ເຮັກວ່າ “ພບໄໝ້າມເມື່ອຍາມຂວານບິນ” ນັ້ນຄື່ອ ຄ່າຍກາພມາ ມາກມາຍ ຈົນມາເຖິງສະຖານທີ່ຫັ້ນທີ່ສ່ວຍສຸດໆ ແຕ່ປ່ຽກງູ້ວ່າ Memory card ເຕັມເລື່ອແລ້ວ ຄໍາກລັອງຂອງຄຸນເປັນແບບ 6 megapixels ໃຫ້ໃຊ້ Memory card ທີ່ມີຄວາມຈຸ 1GB ຂຶ້ນໄປ ເພື່ອຈະໄດ້ສາມາດເກີບຮູບຄ່າຍໄວ້ໄດ້ມາກພອ ແລະໄຟ່ພລາດວິວສຳຄັນ



7. ການຕັ້ງຄ່າຄວາມລະເຂີດໃນການຄ່າຍກາພ

ສໍາຫຼັບກລັອງຄ່າຍຮູບປິດຈິທັລການຕັ້ງຄ່າຄວາມລະເຂີດ (resolution) ສໍາຫຼັບຮູບຄ່າຍ ນັບເປັນເຮືອສຳຄັນ ແລະ ມີຄວາມສັນພັນຮົກບັນຫາດຂອງຮູບທີ່ຈະທຳການອັດຂ່າຍຍາ ໃຄຣຈະຮູ້ວ່າ ວັນທີ່ ພັນຍາ ຂອງຄຸນອາຈີລືອເລື່ອງ ສາມາດຄຳນຳໄປຈັດແສດງໃນທີ່ທຣສກາຮກກາພຄ່າຍໄດ້ ແຕ່ ຄໍາຄຸນຕັ້ງຄ່າຄວາມລະເຂີດໄວ້ທ່ານໆ ຮູບຄ່າຍຂອງຄຸນ ອາຈນຳໄປພິມພື້ນໃນຂາດເລືັກໆ ເຫັນຕະຫຼາດເຫັນ ດ້ວຍໃຫຍ່ ຖ້າ ໄຫຍຸກວ່ານີ້ກາພຈະໄມ່ຄົມສັດ ອີ່ງໄຈກີ ຕາມ ການຕັ້ງຄ່າຄວາມລະເຂີດຄວ່າດັ່ງແບບ ລະເຂີດ ແຕ່ອາຈາໄໝ່ຕ້ອງສູງສຸດເພຣະຈະກຳໃຫ້ເໜື້ອທີ່ໃນ Memory card ຂອງຄຸນ ສິ້ນເປັ້ນເກີນຄວາມຈຳເປັນ

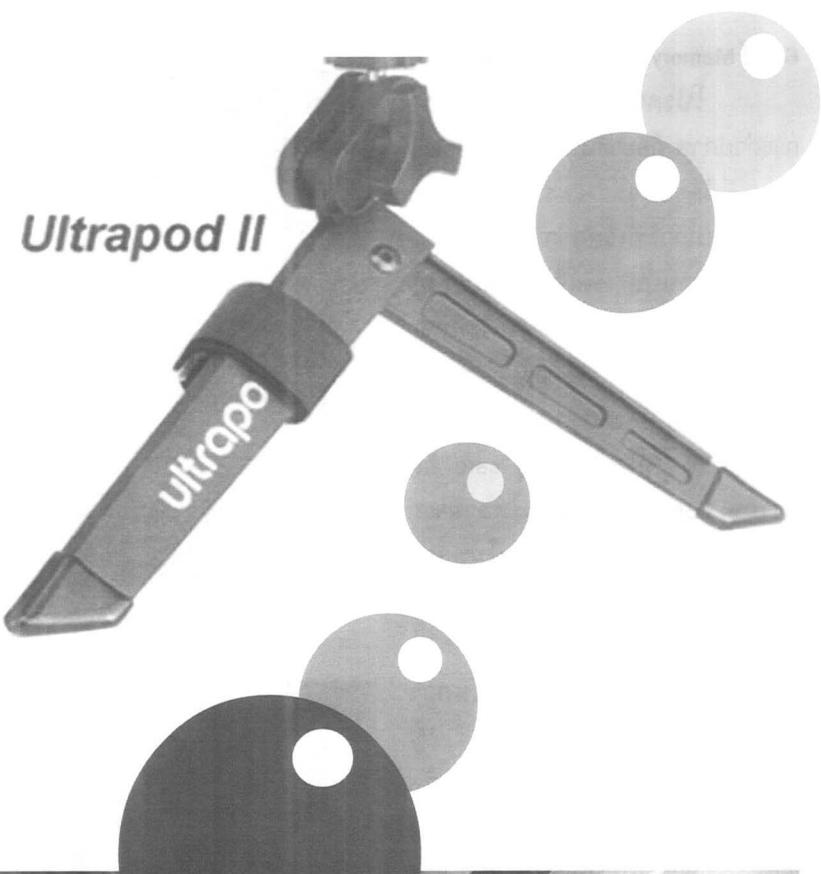
ຄ່າຄວາມລະເຂີດທີ່ແນະນຳສໍາຫຼັບກອັດຂ່າຍຮູບປິດຈິທັລການຕັ້ງຄ່າຍທີ່ຂາດ 8" x 10" ຄື່ອ 2272 x 1704 (4 megapixels) ຢ່ອມາກກວ່າ ຊຶ່ງເປັນຂາດຂອງຮູບຄ່າຍທີ່ເໝາະສົມໃນການນຳມາໄລ່ກຽບຮ້ອງອັດຂ່າຍຍາໃນຂາດຕ່າງໆ ໄດ້



MEGAPIXELS

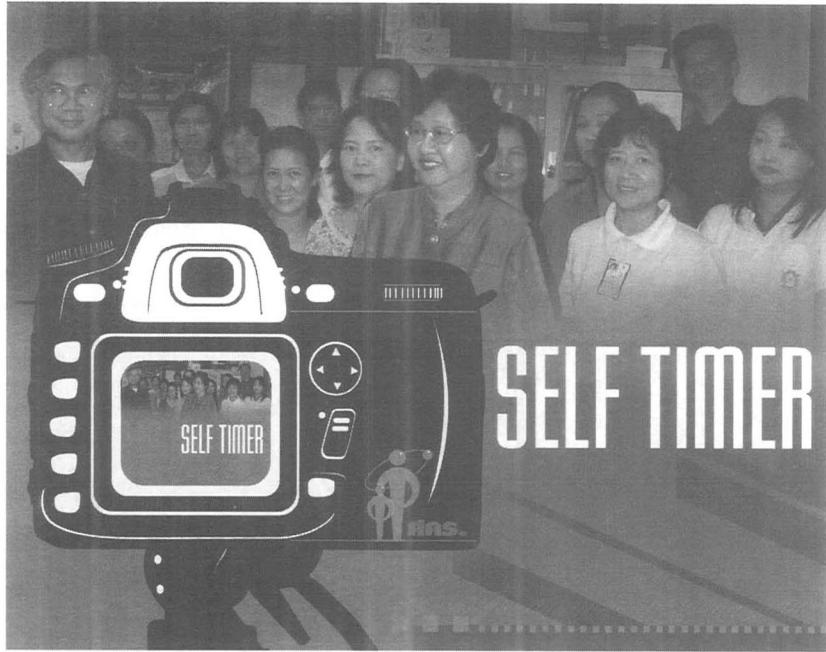
8. ใช้ขาตั้งกล้องบ้างก็ได้

บางท่านอาจจะคิดว่า “ขาตั้งกล้องแบบไปเกะกะจะตาม” หรือบางท่านอาจจะบอกว่า “ขาตั้งกล้องนี่เหมาะกับนักถ่ายมืออาชีพมากกว่า” ตรงนี้ มีข้อแนะนำว่า คุณไม่จำเป็นต้องเป็นนักถ่ายภาพมืออาชีพ คุณก็สามารถใช้ขาตั้งกล้องได้ถ้าคุณอยากรีหัฐปั่นถ่ายของคุณออกมากดูดี มีคุณภาพ แต่เรื่องการแบกขาตั้งกล้องที่เกะกะนั้น อาจจะมีส่วนจะริงอยู่บ้าง อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันได้มีการพัฒนาขาตั้งกล้องให้พับได้ทำให้จัดเก็บได้สะดวก และไม่เกะกะเวลาใช้งาน เช่น รุ่น UltraPod II ของ Pedco ซึ่งมีน้ำหนักเบา สามารถเก็บได้กระเปาหลังของการเก็บได้และราคาไม่แพง



9. ຕັ້ງເວລາໃນການຄ່າຍພາບ (Self timer)

ໃນເນື່ອມີຂາຕັ້ງກລັອງແລ້ວເທິນີຄອຍ່າງໜຶ່ງທີ່ຂາຕັ້ງກລັອງເຊື້ອອໍານວຍກີ່ຄື່ອງ ກາຣຕັ້ງເວລາໃນການຄ່າຍພາບ ຂຶ່ງໂດຍປັດ ເຮົາແທບຈະໄມ້ໄດ້ໃໝ່ Mode ນີ້ ດ້ວຍໃນເວລາໃຫ້ຄ່າຍພາບເຊື້ອມີຂາຕັ້ງກລັອງ ເພຣະຜູ້ຄ່າຍຈະຕັ້ງກຳດູ່ມີຊັບເຕືອຮ່ວມມື ໄທັດ້າຍຕາມເວລາທີ່ກຳນົດ ແລ້ວຈຶ່ງໄປທີ່ໜ້າກລັອງ ຈາກນັ້ນກລັອງຈະທຳກາຣບັນທຶກພາບອັດໂນມັດກາຍໃນຮະຍະເວລາທີ່ເຮົາຕັ້ງໄວ້ ເຊັ່ນ ປະມານ 10 ວິນາທີ ກາຣຄ່າຍພາບເຊື້ອນີ້ ທຳໃຫ້ຕາກລັອງສາມາຮັມຮູ້ປັດຕຸວັ້ນປາກງວ່ອຢູ່ໃນກລັອງໄດ້



10. ກາຣຄ່າຍພາບເຄລື່ອນໄຫວແບບ ໜ້າງ (Slow motion)

ວິທີການນີ້ ອຸນຈຳເປັນຕົ້ນຕັ້ງໃຫ້ຂາຕັ້ງກລັອງເຊື້ອນກັນ ເພຣະຈະທຳໃຫ້ອຸນສາມາຮັມຄ່າວຸ່ງເວລາໃນກາຣທຳການຂອງຂັດເຕືອຮ່ວມມື ແລ້ວກາຣບັນທຶກພາບ ໂດຍອຸນຈະຕັ້ງບັງຄັບຂັດເຕືອຮ່ວມມືເປີດຄ້າງໄວ້ສັກໜຶ່ງ ພ້ອມສອງວິນາທີ ເທິນີຄົນນີ້ເໝາະສົມກັບກາຣຄ່າຍພາບນ້ຳໄທລ ພ້ອມນ້ຳຕົກ ຂຶ່ງຈະທຳໃຫ້ນ້ຳຕົກຫຼືລໍາຮາມມີກາຣໄທລທີ່ດູ່ນຸ່ມໜວລ ອ່ອນຂ້ອຍ ແລ້ວເໝີ່ມີອນພາວວາດ

ເທິນີຄົນກາຣຄ່າຍພາບເຊື້ອນີ້ຈະພະວັກສອງເທິນີຄົນເຂົ້າດ້ວຍກັນຄື່ອງໃຫ້ຂາຕັ້ງກລັອງ ແລ້ວກາຣຕັ້ງເວລາໃນກາຣ



ຄ່າຍພາບ ທັ້ງນີ້ເພື່ອຊ່ວຍໃນກາຣຕັ້ງເວລາ ແລ້ວໃຫ້ກາຣເຄລື່ອນໄຫວກາຍໃນພາບເປັນໄປໂຍ່ງຕ່ອງເນື້ອງ

ທັງ 10 ເທິນີຄົນທີ່ນຳມາແນະນຳເນື້ອດູແລ້ວຈະເຫັນວ່າໄມ້ໃໝ່ເຮື່ອງຍາກ ອາຄັຍທີ່ວ່າ ເຮົາຕັ້ງມີໃຈຮັກໃນກາຣຄ່າຍພາບ ແລ້ວໜັ້ນສັງເກດອອງຕົກປະກອບແວດລ້ອມໃຫ້ດີ ເປັນນັກວິຊຍ ຖດລອງໜໍາ Mode ຕ່າງໆ ຂອງກລັອງມາໃໝ່ ລອງຝຶກຝົນ ຄັ້ນຄວ້າ ຈະໄດ້ພາບຄ່າຍອອກມາຕາມທີ່ເຮົາພວໂຈ ທີ່ສຳຄັນ ໃນປັຈຈຸບັນ ຍຸດກລັອງດີຈິກລ ຄຽວເນື່ອງ ທຳໃຫ້ກາຣຄ່າຍພາບເປັນເວົ້ອງໄໝສິ້ນເປົ້ອງອີກຕ່ອງໄປ ເພຣະໄມ້ຕົ້ນເລີຍຄ່າຟິລົມ ຈະກົດທີ່ກົດຄ່າຍອ່າງໄຮ້ໄດ້ເໝາະສົມກັບກາຣທຳລອງສໍາຮັບຕາກລັອງມື້ອສັກຮັບເລັ່ນອ່າງພວກເຮົາ ດີນັກແລ້ ໚.

ເຮົາເຮົາຈາກ

Top Ten Digital Photography Tips

ໂດຍ Derrick Story ຜູ້ເຂົ້າໜ້າລື່ອເຮື່ອງ Digital Photography Pocket Guide, 3rd Edition

ສັນໃຈຮາຍລະເວີດເພີ່ມເຕີມຫາອ່ານໄດ້ຈາກ

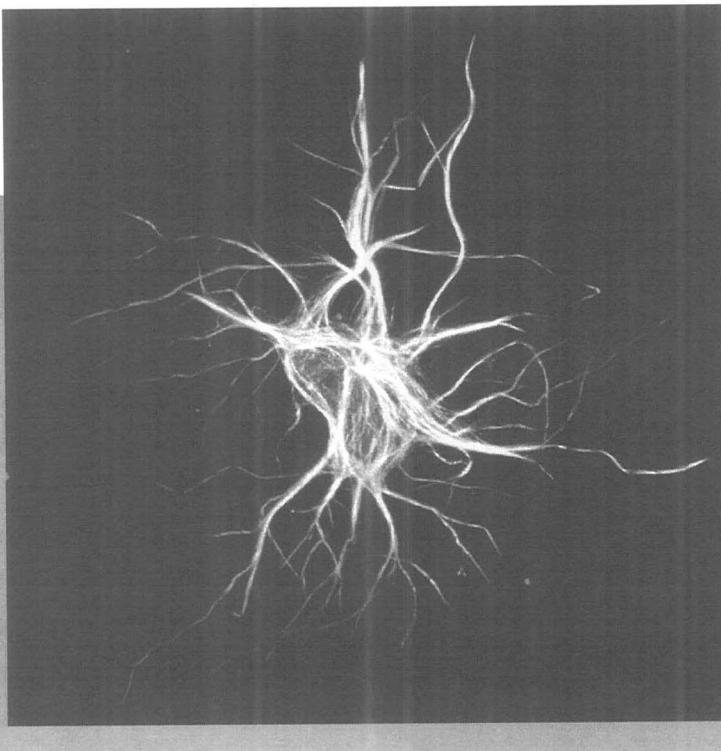
www.thedigitalstory.com

วิทยาลัย

ลิขิต หาญจางสิทธิ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



เซลล์สมองต้องพักผ่อน

นักวิทยาศาสตร์มีความสงสัย
มานานแล้วว่า ยามเมื่อเรานอนหลับ
สนิทมีอะไรเกิดขึ้นในสมองของเรา
เราอาจจะไม่รู้สึกตัวแต่เซลล์สมองยัง^{ทำงานอยู่} เซลล์ประสาท (neuron) ซึ่ง^{เป็นเซลล์สมองที่นำไฟฟ้าได้ ช่วยทำให้}
^{จิตใจเราทำงานอยู่ แม้ว่าในขณะที่ร่างกายของเรามาดำเนินการอยู่} ตาม

ผลการศึกษาล่าสุดพบว่า
เซลล์ประสาทหยุดพักเป็นครั้งคราว
ขณะที่เราดำเนินการอยู่ แต่ในขณะที่เรานอนหลับเป็นครั้งคราวนี้ช่วยให้คุณเรา^{หลับได้ แม้ว่าจะได้ยินเสียงหรือถูก}
^{สัมผัส มีรายงานว่าได้มีการค้นพบวิธี}

การศึกษาความเป็นไปของกระแสไฟฟ้า
ในสมองเรา โดยนักประสาทวิทยาและ
ทีมงานที่โรงพยาบาลในมลรัฐแรมเซา-
ชูสเต็ส แม้จะมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่ดีที่สุด
หนึ่งคือ EEG หรือ electroencephalo-
gram ซึ่งแสดงการทำงานของสมอง
ในรูปกราฟ ที่มีลักษณะเหมือนลำดับ^{ของคลื่นเสียงที่มีรูปร่างแตกต่างกัน}
ความสูง ความกว้าง และความถี่ของคลื่น
เสียงเหล่านั้นทำให้นักวิทยาศาสตร์มอง^{เห็นได้อย่างง่ายดายว่าเกิดอะไรขึ้นใน}
ศีรษะของเรารอย่างไร^{ก็ตามนักวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่รู้ว่าอะไรทำให้เกิดรูปแบบ}
ของคลื่นนี้ขึ้นมา

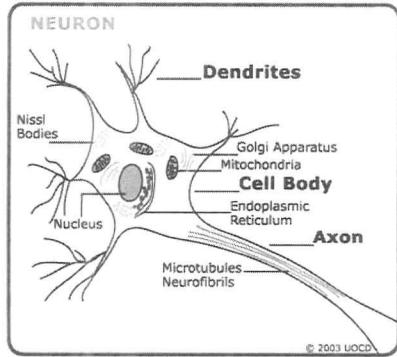
นอกจากนี้ มีการศึกษาที่นัก

วิจัยให้ความสนใจกับคลื่นไฟฟ้าของสมอง
ประเทหหนึ่งที่เรียกว่า K-complex ซึ่ง^{หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทาง}
ต้านไฟฟ้าในสมองของมนุษย์เราที่แสดง^{ผลบนจอ EEG ตัวอย่าง กรณีขณะที่คน}
นอนหลับได้ยินเสียง หรือการนอนหลับ^{ถูกกระวน EEG ไม่สามารถแสดงให้}
เห็นทุกสิ่งทุกอย่าง แต่เพียงใช้วัด^{ลัญญาณทางไฟฟ้าได้ รวมถึง K-com-}
plex ที่อยู่ต้านนอกของสมอง ผลการ^{ศึกษาที่ตามมาณักวิทยาศาสตร์ได้พบ}
วิธีในการมองลึกเข้าไปในสมองได้^{โดยศึกษาจากผู้ป่วยโรคลมชัก ที่ผู้}
ป่วยจะมีอาการเป็นลมชักอย่างปัจจุบัน^{ทันด่วน โรคนี้ เชื่อกันว่ามีสาเหตุมา}
จากเซลล์ประสาทที่ทำงานอย่างรวดเร็ว^{เกินไป เพื่อหาสาเหตุของโรคลมชัก}
ในการรักษาโรคลมชัก แพทย์ได้ทดลอง^{ในการรักษาโรคลมชัก แพทย์ได้ทดลอง}
ผึ้งข้าวไฟฟ้าเข้าไปในสมอง และได้^{ผึ้งข้าวไฟฟ้าเข้าไปในสมอง และได้}
ศึกษาระยะเวลาที่เกิดขึ้นในสมอง^{ศึกษาระยะเวลาที่เกิดขึ้นในสมอง}
ของคนไข้จากข้าวไฟฟ้าด้วย ซึ่งแพทย์^{ของคนไข้จากข้าวไฟฟ้าด้วย ซึ่งแพทย์}
หวังว่าเครื่องมือเหล่านี้จะช่วยให้เข้าใจ^{หวังว่าเครื่องมือเหล่านี้จะช่วยให้เข้าใจ}
สาเหตุของโรคลมชักได้ ในขณะเดียวกัน^{สาเหตุของโรคลมชักได้ ในขณะเดียวกัน}
EEG ก็บอกนักวิทยาศาสตร์ได้ว่า^{EEG ก็บอกนักวิทยาศาสตร์ได้ว่า}
กำลังเกิดอะไรขึ้นที่ต้านนอกของสมอง^{กำลังเกิดอะไรขึ้นที่ต้านนอกของสมอง}
เมื่อนำข้อมูลทั้งสองชุดมา^{เมื่อนำข้อมูลทั้งสองชุดมา}
เปรียบเทียบกัน เราจึงเข้าใจการทำ^{เปรียบเทียบกัน เราจึงเข้าใจการทำ}
งานของสมองได้ดีขึ้น จากการศึกษา^{งานของสมองได้ดีขึ้น จากการศึกษา}
กับผู้ป่วยโรคลมชัก ปรากฏว่า ขณะที่^{กับผู้ป่วยโรคลมชัก ปรากฏว่า ขณะที่}
ผู้ป่วยนอนหลับ ได้มีการเก็บข้อมูล^{ผู้ป่วยนอนหลับ ได้มีการเก็บข้อมูล}
การนอนหลับจากทั้งเครื่อง EEG และ^{การนอนหลับจากทั้งเครื่อง EEG และ}
จากข้าวไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองนี้ และ

พบว่า เมื่อได้ที่ EEG แสดงคลื่น K-complex กิจกรรมต่างๆ ในสมองจะลดลง เหมือนเป็นสัญญาณเตือนด้านนอกสมองว่า เชลล์ประสาทที่อยู่ด้านในกำลังพักผ่อน จึงช่วยให้คนเรานอนหลับได้ นอกจากนี้ ผลการศึกษา yang แสดงได้ด้วยว่าคลื่น K-complex จะไม่กระจายออกไปจนทั่วทั้งสมอง นั่นคือมีเชลล์ประสาทบางเชลล์เท่านั้นที่หยุดพักที่เวลาต่างๆ กัน

สมองของคนเราเป็นส่วนที่

ลีกลับที่สุดของร่างกายมาเป็นเวลานานมากแล้ว การศึกษาเช่นนี้ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเข้าใจการทำงานของสมองส่วนลีกลได้ การเข้าใจว่าเชลล์ประสาททำงานได้อย่างไร เป็นสิ่งที่สำคัญ แต่นักวิทยาศาสตร์เองก็ยังอยากรู้ว่าไป哪里เชลล์เหล่านี้จะทำงานที่อะไรในเวลาที่หยุดพักจากการทำงาน การศึกษานี้แสดงว่าแม้แต่เชลล์ประสาทยังหยุดพัก ดังนั้นเราเองก็ควรหยุดพักจากการทำงานได้เช่นกัน



ที่มา : <http://www.sciencenewsforkids.org/articles/20090527/Feature.asp>

นักเต้นรำในอวกาศ

ถ้ามองผ่านกล้องโทรทรรศน์ไปที่กาแล็กซีซึ่งอยู่ห่างไกลออกไป เราอาจเห็นแสงสุกสว่างของดวงดาวมากกว่าร้อยล้านดวงที่นั่น แม้ว่าจะมีแสงสว่างอย่างนั้น นักวิทยาศาสตร์ก็ยังคิดว่า ที่ศูนย์กลางของกาแล็กซีนั้น อาจจะมีหลุมดำอยู่ หลุมดำคือ บริเวณหนึ่งในอวกาศที่มีแรงโน้มถ่วงสูงมากจนไม่มีอะไรที่จะหนีออกจากบริเวณนี้ได้แม้แต่แสงที่หลุดเข้าไป

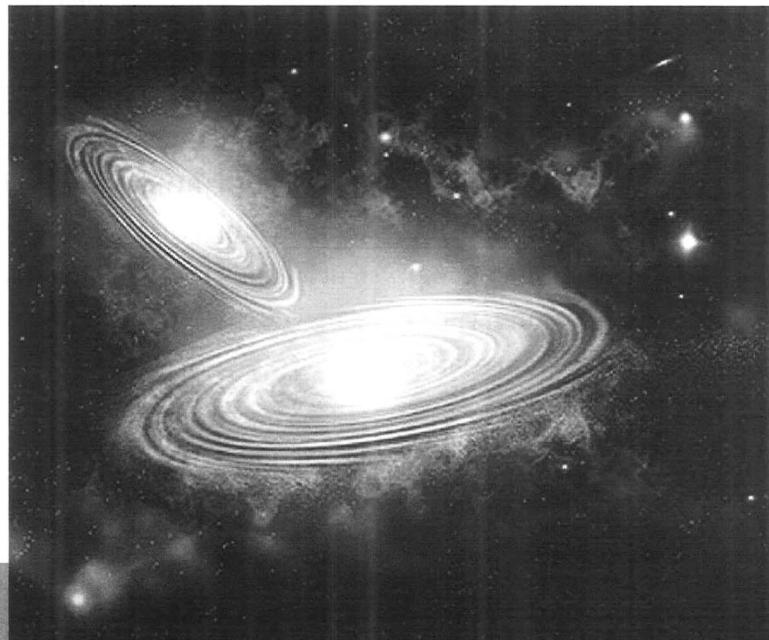
แล้วอะไรเล่าที่มีแรงโน้มถ่วงสูงกว่าหลุมดำ 1 หลุม ที่ใจกลางกาแล็กซี คำตอบก็คือ หลุมดำ 2 หลุมที่โคจรรอบกันและกัน เปรียบได้เสมือน นักเต้นรำในอวกาศ (deep-space dancer) นั่นเอง

เมื่อไม่นานมานี้ นักดาราศาสตร์ ที่ National Optical Astronomy Observatory ที่เมืองทูซอน แอริโซนา ได้รายงานการเฝ้าสังเกตการณ์ความเป็นไปของกาแล็กซีที่อยู่ห่างไกลนี้และพบว่า ที่นั่นอาจจะมีหลุมดำสองหลุมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ใกล้กันมาก นักดูดาวหลายคนได้ตั้งข้อสังเกตว่า หลุมดำทั้งสองหลุมอาจมีมวลสารไม่เท่ากัน หลุมดำที่มีขนาดใหญ่กว่าจะมีแรงดึงดูดมากกว่า จึงดูดเอาหลุมดำขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักเท่ากับดวงอาทิตย์ 50 ล้านดวง

ข้อมูลด้วยว่า หลุมดำขนาดใหญ่มีมวลสารขนาดเท่ากับดวงอาทิตย์ 50 ล้านดวง ส่วนหลุมดำขนาดเล็กมีมวลสารขนาดเท่ากับดวงอาทิตย์ 20 ล้านดวง และโคจรรอบหลุมดำขนาดใหญ่ เช่นเดียวกับดวงจันทร์โคจรรอบโลกหรือโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ หลุมดำทั้งสองหลุมอยู่ห่างกันประมาณ 2 ล้านล้านไมล์หรือประมาณ 1/3 ของระยะทาง 1 ปีแสง ซึ่งดูเหมือนไกลกันมาก แต่ในอวกาศแล้วคือการอยู่เผชิญหน้าซึ่งกันและกันนั่นเอง

หน้าซึ่งกันและกันนั่นเอง

เราอาจนึกถึงหลุมดำว่ามีลักษณะคล้ายกับหัววนขนาดหินมา อยู่ในอวกาศ ถ้าเรารอยู่บนยานอวกาศและบินเข้าไปใกล้หลุมดำ เราจะถูกดูดเข้าไปและหลุดออกจากบริเวณนั้นไม่ได้เลย ไม่มีทางออก เราจะเข้าใกล้จุดศูนย์กลางของหลุมดำไปเรื่อยๆ จนออกมากไม่ได้ ลองนึกภาพน้ำวนขนาดใหญ่ 2 วง วงเล็กหมุนรอบวงใหญ่ แม้จะดูน่าสนใจ แต่เราคงไม่ควรเข้าใกล้



กาแล็กซีที่อยู่ห่างไกลออกจากโลกของเรา อาจมีหลุมดำ 2 หลุมที่จุดศูนย์กลางที่ขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้นขนาดเท่ากับดวงอาทิตย์ 20 ล้านดวง หมุนรอบหลุมดำขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักเท่ากับดวงอาทิตย์ 50 ล้านดวง

กาแล็กซี่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ในจักรวาล ก็เดินเมื่อกาแล็กซี่ขนาดเล็กนักกัน ถ้าหากกาแล็กซี่สองกาแล็กซี่รวมตัวกัน กลุ่มดวงดาวทั้งหมดของกาแล็กซี่ทั้งสอง จะโคจรรอบจุดศูนย์กลางร่วม หลุมดึงของทั้งสองกาแล็กซี่จะรวมตัวกันด้วย กาแล็กซี่มีการชนกันตลอดเวลา จึงมีหลุมดึงเป็นคู่ๆ จำนวนมากตามทฤษฎีเป็นเรื่องง่ายมากแต่นักดาราศาสตร์เองพบนักเต้นร้าคู่นี้ในอวกาศน้อยมาก

การค้นหาหลุมดึงในอวกาศแม้แต่หลุมดึงที่บังกันเป็นคู่ในอวกาศ เป็นเรื่องที่ซับซ้อนมาก เนื่องจากหลุมดึงไม่มีแสงสว่างเลย เราจึงไม่สามารถมองเห็นในอวกาศได้ นักดาราศาสตร์คิดว่า เมื่อมีสิ่งของบางอย่างเช่น ฝุ่นขนาดเล็กตกลงไปในหลุมดึงขนาดใหญ่ อาจจะเกิดการแพร่รังสีในรูปของพลังงานเหลืออกจากหลุมดึงไป ถ้าการแพร่รังสีมีพลังงานสูงพอ ก็จะเกิดเป็นควาชาร์ (quasar) ซึ่งก็คือ บริเวณที่มีวัตถุในอวකาศชนิดหนึ่งที่เปล่งแสงสว่างไสวมากประมาณแสนล้านเท่าของแสงดวงอาทิตย์รอบๆ หลุมดึง และนักวิทยาศาสตร์สามารถค้นคว้าหาความจริงได้จากควาชาร์ได้ นักดาราศาสตร์ที่มีรัฐเօริโซนา ได้เผาดูควาชาร์ประมาณ 17,000 ดวง และสุดท้ายจึงได้พบกาแล็กซี่ที่อาจมีหลุมดึง 2 หลุมที่จุดศูนย์กลาง แต่ยังไม่แน่ใจ งานวิจัยนี้ยังไม่ได้รับการยืนยัน และอาจมีข้อผิดพลาดได้ นักวิทยาศาสตร์จึงต้องทำการตรวจวัดขนาดของควาชาร์อีกต่อไป หลุมดึง 2 หลุมกลางกาแล็กซี่จึงมีโอกาสเป็นไปได้ เพียงแต่ยังพิสูจน์ไม่ได้

ที่มา : <http://www.sciencenewsforkids.org/articles/20090318/Note2.asp>

สืบเชื้อมันเสwedด้วยไขมันดี

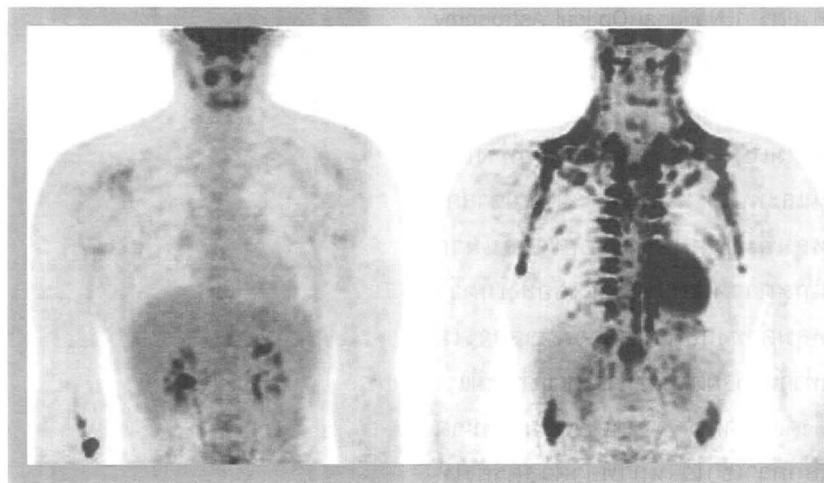
ไขมันในร่างกายมีนุชช์มีมาก กว่าหนึ่งชนิด เมื่อพูดถึงไขมันเรามัก จะนึกถึงไขมันขาว ซึ่งเซลล์ไขมันชนิดนี้จะทำหน้าที่สะสมพลังงาน แต่ที่แตกต่างออกไปคือ ไขมันสีน้ำตาล เป็นไขมันชนิดที่เผาผลาญพลังงานและให้ความร้อนแก่ร่างกาย ตอนแรกเกิดเรา มีไขมันสีน้ำตาลที่หลังซึ่งจะช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย จนกระทั่งในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ยังสงสัยว่า ผู้ใหญ่ส่วนมากยังคงมีไขมันสีน้ำตาลออยู่หรือไม่

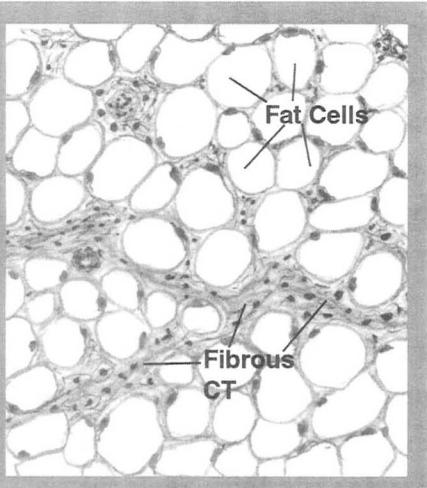
ผลการศึกษาเมื่อเร็วๆ นี้ พบว่า ในผู้ใหญ่ยังคงมีไขมันสีน้ำตาลออยู่และอาจสำคัญต่อการควบคุมน้ำหนักของร่างกาย แต่จะไม่เหมือนกับในเด็กทารก ตรงที่ผู้ใหญ่จะสะสมไขมันสีน้ำตาลในบริเวณลำคอ ซองห้อง เห็นอกระดูกไปปลาไว้และกระดูกสันหลัง

การศึกษาโดยนักวิจัยที่โรงเรียนแพทย์และศูนย์โรคเบาหวาน Harvard ในเมืองบอสตัน ที่ศึกษาจากหลักฐานทางการแพทย์ที่ศึกษาในบุคคลทดลองเกือบ 2,000 คน โดยการสแกน PET-CT (positron emission tomography) กลุ่มตัวอย่างเหล่านี้ได้รับการฉีดสารเคมีที่ปล่อยอนุภาคโพลิตรอนออกมานอนุภาคเหล่านี้จะสร้างรังสี gamma อนุภาคเหล่านี้จะสร้างรังสี gamma มากในร่างกายของเรา และส่งผ่านรังสีออกจากร่างกาย ซึ่งสามารถ

ถูกตรวจจับได้โดยเครื่องมือพิเศษ การสแกนแบบนี้ จะได้ภาพสามมิติ ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายเรา และมักจะใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง ส่วน CT ใช้รังสีเอกซ์ในการตรวจวิเคราะห์ภายในร่างกาย

นักวิจัยที่ศึกษาด้วยการสแกนแบบนี้ พบร้า ผู้ชายร้อยละ 3.1 และผู้หญิงร้อยละ 7.5 จะมีไขมันสีน้ำตาลในร่างกาย คนที่อายุต่ำกว่า 50 ปีและผู้หญิงจะมีไขมันสีน้ำตาลมากกว่า จึงสรุปได้ว่าในร่างกายของผู้ใหญ่จะยังคงมีไขมันสีน้ำตาลออยู่ประมาณหนึ่ง แต่เมื่อตรวจสอบปริมาณไขมันสีน้ำตาลด้วยการสแกนเทียบกับอุณหภูมิ จะพบไขมันสีน้ำตาลมากขึ้นในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ ซึ่งแสดงว่า ไขมันสีน้ำตาลเผาผลาญพลังงานได้มากกว่าในที่เย็น ยังมีผลการศึกษาที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างไขมันสีน้ำตาลกับอุณหภูมิ โดยนักวิจัยชาวเนเธอร์แลนด์ ทำการสแกนผู้ชายทั้งที่มีน้ำหนักเกินและผอมบางที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 16 องศาเซลเซียส พบว่า ที่อุณหภูมิสูงกว่า แทบจะไม่พบไขมันสีน้ำตาลจากการสแกนเลย และที่อุณหภูมิที่ต่ำกว่า จะพบไขมันสีน้ำตาลในชายที่มีรูปร่างผอมบาง ยิ่งอ้วนมาก ก็จะไม่พบไขมันสีน้ำตาล ส่วนการศึกษาโดยนักวิจัยชาวสวีเดน พบว่า มีไขมันสีน้ำตาลในผู้ใหญ่ เช่นกัน





น้ำแข็งติดไฟ

ตั้งแต่ศตวรรษ 1970 ที่รัฐเชียร์เริ่มนำก๊าซธรรมชาติจากแหล่งก๊าชในไซบีเรียตะวันตกมาใช้งานโดยการวางท่อ ก๊าชไปยังแหล่งอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งในทางตะวันออกของอาร์กติก แต่สมัยนั้นได้มีเหตุการณ์ที่เกือบทำให้ต้องหยุดการผลิตก๊าซธรรมชาติ เนื่องจากได้ประมาณการไว้ก่อนหน้านั้นว่า ก๊าชธรรมชาติในแหล่งนี้กำลังจะหมดลงแต่ผลการสำรวจปรากฏว่า ยังคงมีก๊าชที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เหลืออยู่จำนวนมาก จนถึงทุกวันนี้ ซึ่งนักธรณีวิทยาของโซเวียตพบว่า ยังมีก๊าซมีเทนที่ถูกกักเก็บไว้ในน้ำแข็งภายใต้ชั้นดินเยือกแข็งคงตัว (ที่เรียกว่า ก้อนผลึกมีเทน หรือ methane clathrate) อยู่ในปริมาณที่สูงมาก แหล่งสะสมก๊าซมีเทนในก้อนผลึกนี้ จึงกลายเป็นทางเลือกหนึ่งของการแก้ปัญหาวิกฤติทางพลังงาน

การเผาไหม้ของก๊าซมีเทนจะให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียงครึ่งหนึ่งของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากการเผาไหม้ถ่านหิน จึงเป็นการลดปริมาณของคาร์บอนที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศได้ดับหนึ่ง เมื่อเรานำก๊าซมีเทนจากก้อนผลึกนี้ไปใช้ประโยชน์ จะมีผลกระทบที่เป็นทั้งอันตรายและที่ยังมองไม่เห็นหรือไม่

ดังนั้น เราจึงอาจสรุปได้ว่า ไขมันสีน้ำตาลเผาผลาญพลังงานได้มากกว่าใน คนที่มีรูปร่างผอมบางส่วน การเชื่อมโยงระหว่างปริมาณไขมันสีน้ำตาลและการมีน้ำหนักเกินยังไง ปรากฏแน่ชัด นักวิทยาศาสตร์ยังคงสัญญาณว่า การมีไขมันสีน้ำตาลในร่างกายน้อย อาจทำให้คุณมีน้ำหนักเกิน หรือ การมีน้ำหนักเกินอาจไปลดปริมาณของไขมันสีน้ำตาลในร่างกาย ซึ่งเป็นผลจากการที่ไม่มีไขมันสีน้ำตาลเพียงพอ

ในการเผาผลาญพลังงาน ในทางตรงกันข้าม การที่มีปริมาณไขมันสีขาวมากเกินไปอาจทำให้ไขมันสีน้ำตาลเผาผลาญพลังงานได้น้อยลง ต่อไปนี้เราคงต้องมาเลือกว่า เราจะให้มีไขมันชนิดใดอยู่ในร่างกายเรามากกว่า ขาวหรือน้ำตาล

ที่มา : <http://www.sciencenewsforkids.org/articles/20090422/Note2.asp>

อย่างไร?

ใน 2 ศตวรรษที่ผ่านมา หลาย ๆ ประเทศเริ่มน้ำมานำใจ และพบว่า พลังงานที่ถูกกักเก็บไว้ในน้ำแข็งซึ่งอยู่ภายในชั้นดินเยือกแข็งคงตัว (permafrost) และได้ท้องทะเลซึ่งมีปริมาณมากเพียงพอที่จะนำมาใช้ทดแทนพลังงานจากน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซได้ และสามารถใช้ได้อย่างต่อเนื่อง อีกนานนับหลายร้อยปี แม้ว่าเราจะยังไม่เชื่อว่า พลังงานจากก้อนผลึกมีเทนจะมีมากพอ และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ หรือไม่ แต่เหตุการณ์กอลบปรับเปลี่ยนไปอีกครั้ง เมื่อเราระบุว่า ภายใน 10 ปี ข้างหน้า มีความเป็นไปได้สูงที่จะนำพลังงานชนิดนี้มาใช้ประโยชน์ทาง

การค้าและอุตสาหกรรมได้ รัสเซีย หลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา จีน ญี่ปุ่น และ เกาหลีใต้ ได้สนับสนุนแนวคิดนี้ และคาดว่าภายในปี ค.ศ. 2015 จะมีการใช้ประโยชน์ทางการค้าจากเชื้อเพลิงชนิดนี้ได้อย่างแพร่หลาย

ตามธรรมชาติ เมื่อชาติพืชเกิดการผุ เน่า เปื่อย ลายตัวไป จะปล่อยก๊าซมีเทนออกม้า และก๊าชนี้จะซึมแทรกเข้าไปในช่องว่างรูพรุนของก้อนหินที่อยู่ใต้พื้นดิน ภายในตัวหินที่เหมาะสมที่อุณหภูมิเข้าใกล้ 0 องศาเซลเซียส และความดัน 50 บารยากระดับจะเกิดเป็นผลึกน้ำแข็ง ซึ่งจะกักเก็บก๊าชมีเทนนี้ไว้ด้วยความเข้มข้นของของก๊าช



ประมาณร้อยละ 50 ในชั้นหินของก้อนผลึกมีเทนที่หนากว่าหกเมตร ความหนาแน่นของก้าชจะสูงมากถึง 160 เท่าของความหนาแน่นที่อุณหภูมิและความดันบรรยายกาศ เมื่อก้าชถูกปล่อยออกมานี้จึงมีปริมาณของก้าชมีเทนมหาศาล

เมื่อปี ค.ศ. 2007 สหรัฐอเมริกาพบแหล่งก้อนผลึกมีเทนในมลรัฐอะแลส加 โดยได้ประมาณว่า กว่าร้อยละ 80 ของที่ว่างในรูปธุนของก้อนหินน้ำแข็งจะเต็มไปด้วยก้าชมีเทน จากการประมาณการ คาดว่า ในทะเลสากจะมีก้อนผลึกมีเทน ในปริมาณราวๆ 0.7-4.4 ล้านล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งถ้าประมาณจากค่าที่ต่อสูตร เราจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเป็นพลังงานให้บ้านกว่า 100 หลังคาเรือน เป็นเวลาติดต่อกันนานถึง 10 ปี แต่เรายังไม่รู้ว่า จะนำก้าชนี้มาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมได้ที่ปริมาณเท่าใด ในทวีปอื่นๆ ที่พบแหล่งพลังงานจากมีเทนนิดนี้ เช่น บริเวณใต้ทะเลออกซายฝั่งของเกาะใต้หวันและทะเลจีนใต้ และที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทยเดียว เป็นต้น

การนำก้าชมีเทนแหล่งที่สะสมก้าชนิดนี้มาใช้ประโยชน์สามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีแรก ได้แก่ การเจาะรูเข้าไปในก้อนผลึกเพื่อลดความดัน ก้าชมีเทนก็จะหลุดออกมานะ และ/หรืออีกวิธีหนึ่ง คือโดยการใช้ความร้อนจากน้ำร้อนหรือไอน้ำ เพื่อแยกก้าชมีเทนออกจากก้อนผลึกน้ำแข็งนั้น ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้มีการทดสอบโดยนักวิจัยทั่วโลก แคนาดา อเมริกันญี่ปุ่น อินเดีย และเยอรมัน แล้วพบว่า ได้ผลดี แต่อาจมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของวิธีทำให้ร้อนสูงกว่าค่าพลังงานที่จะได้ จึงทำให้เทคนิคการลดความดันเป็นที่น่าสนใจและนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้เหมาะสมมากกว่า

ต่อมาในปี ค.ศ. 2008 วิศวกรชาวแคนาดา ได้ทดลองผลิตก้าชมีเทนได้ถึง 20,000 ลูกบาศก์เมตร ภายในเวลา 6 วัน จากแหล่งของก้าชที่อยู่ใต้สถานีขุดเจาะมาลลิก (Mallik) ประมาณ 1 กิโลเมตร

ในขณะเดียวกัน เกาหลีใต้ได้ทดลองใช้เทคโนโลยีการลดความดันในการสกัดก้าชมีเทนออกจากก้อนผลึกมีเทนจากที่ราบลุ่มญี่ปุ่น (Ulleung) ในทะเลญี่ปุ่น ซึ่งเชื่อว่า สามารถนำก้าชมาใช้ประโยชน์ให้กับประเทศเกาหลีใต้ทั้งประเทศได้นานถึง 30 ปี โดยได้วางแผนที่จะเริ่มการผลิตในปี ค.ศ. 2015 ประเทศญี่ปุ่นได้พบแหล่งพลังงานมีเทนที่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะช่อนซูในปริมาณสูงถึง 50 ล้านล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะใช้งานได้นานกว่าศตวรรษโดยรัฐบาลญี่ปุ่นได้ทำการรับรองเมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ. 2008 เพื่อให้ทำการผลิตได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 เป็นต้นไป

อาจการใช้ประโยชน์จากก้อนผลึกมีเทนอาจเป็นเรื่องที่ทำได้ยากจริงจังสำหรับประเทศไทยในทวีปเอเชีย แต่ก็ยังมีการลงสัญญาไว้ว่า ถ้าเราต้องการเป็นประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจแบบมีการใช้คาร์บอนต่ำ แต่เรายังคงเผาไหม้ก้าชมีเทนต่อไปอีกระยะหนึ่งแล้ว เราจะบรรลุเป้าหมายของการลดปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยสู่บรรยากาศ ลงถึงร้อยละ 80 ภายในปี ค.ศ. 2050 ได้อย่างไร ยิ่งกว่านั้น ก้าชมีเทนยังเป็นก้าชเรือนกระจากชนิดหนึ่ง ซึ่งมีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ก้าชมีเทนเมื่อเทียบตามโมเลกุลมีความสามารถทำให้อาหารสร้างขึ้นมากกว่าก้าชคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 20 เท่าตัว เมื่ออุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น ก็อาจจะทำให้แหล่งก้อนผลึกมีเทนใต้ท้องทะเลละลายออกมาน้ำ ทำให้มีบรรยากาศของก้าชเรือนกระจากเพิ่มมาก

ขึ้นกว่าเดิม คงจำกันได้ เมื่อประมาณ 10 ปีที่แล้ว ปรากฏการณ์ เอลนิ뇨 (El Niño) ที่ชายฝั่งทะเลของมลรัฐแคลิฟอร์เนียทำให้ก้อนผลึกมีเทนที่นี่หายไป แม้อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นเพียง 1 องศาเซลเซียสเท่านั้นเอง

ปัญหาอื่นๆ ของการใช้ประโยชน์จากก้อนผลึกมีเทน ได้แก่ เมื่อมีการสกัดก้าชมีเทนออกมาน้ำ ความดันที่เกิดขึ้นอาจมีผลกระทบต่อก้อนผลึกมีเทน ซึ่งเดียว เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ของการพ่นก้าชมีเทนกระทบต่อบลลังก้อนผลึกมีเทนอื่นๆ ให้ห้องทะเล อาจเกิดการเลื่อนสไลด์ของแผ่นดิน จนกระทั่งเกิดสึนามิ เป็นผลกระทบที่ร้ายแรงตามมาได้ ดังเหตุการณ์ ที่เกิดขึ้นที่ Storegga ทางตะวันตกของประเทศนอร์เวย์ เมื่อประมาณ 8,000 ปีก่อน ผลกระทบครั้งนั้น นำมาเปรียบเทียบได้กับเหตุการณ์สึนามิในอเมริกาใต้ตะวันออกเฉียงใต้เมื่อปี ค.ศ. 2004 ลองนึกดูว่า เราจะอยู่บนโลกนี้อย่างไร เพื่อจะได้ไม่ต้องพบเหตุการณ์ที่ไม่ควรเกิดขึ้นนั้น

ที่มา : <http://www.newscientist.com/>



WORLDWIDE EXPERIENCES



TIRATHAI PUBLIC COMPANY LIMITED

516/1 M 4 Bangpoo Industrial Estate T.Praksa A.Muang Samutprakarn 10280

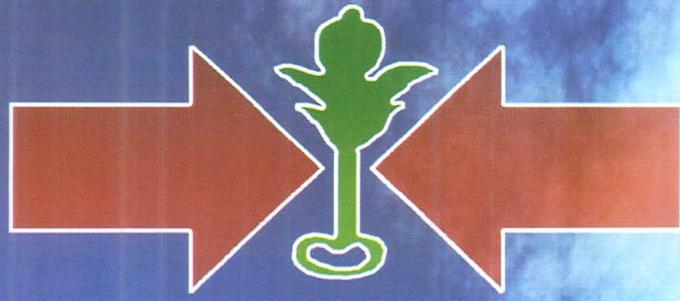
Tel : +662 709-4499, +662 323-0818

Fax : +662 323-0910, +662 709-3236

<http://www.tirathai-transformer.com>

E-mail: contact@tirathai-transformer.com

E-mail: marketing@tirathai-transformer.com



ตราศรแดง

นับเป็นเวลา 25 ปีแล้วที่บริษัท อีสท์ เวสท์ ชีด ประเทศไทย จำกัด ภายใต้เครื่องหมายการค้า “ตราศรแดง” ได้ดำเนินการสร้างสรรค์สิ่งของอย่างหลากหลายเพื่อเกษตรกรไทย และผู้บริโภคชาวไทย ภายใต้วิสัยทัศน์ขององค์กรในการเป็นผู้นำด้านเมล็ดพันธุ์พืชผักในทุกที่ที่เราดำเนินธุรกิจ เพื่อผลประโยชน์สูงสุดแก่ลูกค้า-เกษตรกร พนักงานและผู้มีส่วนร่วมในธุรกิจทุกภาคส่วน ด้วยตราสินค้าที่แข็งแกร่ง งานวิจัย และพัฒนาที่ก้าวล้ำนำหน้า การได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2000 รวมถึงห้องปฏิบัติการทดสอบเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการรับรองระบบบริหารคุณภาพจากสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA) คือ ความทุ่มเทและมุ่งมั่นในการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์อย่างต่อเนื่องมาตลอด 25 ปี เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและน่าเชื่อถือ เพื่อมุ่งหวังที่จะเพิ่มรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรไทยให้ดีขึ้นสมดังปณิธานของบริษัท อีสท์ เวสท์ ชีด ที่ว่า เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เพื่อผลผลิตที่ดีกว่า



บริษัท อีสท์ เวสท์ ชีด จำกัด

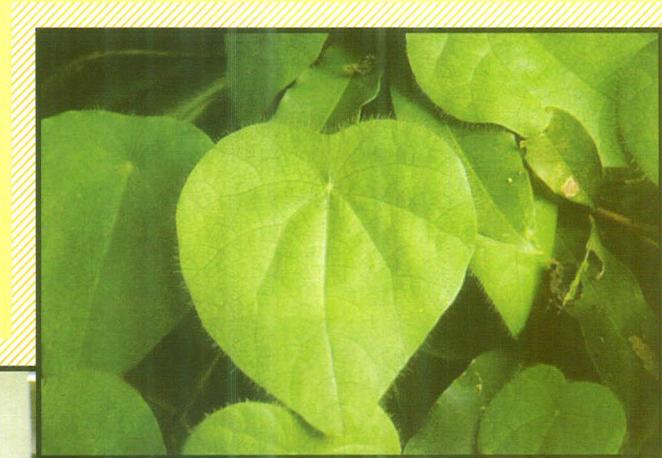
50/1 หมู่ 2 ต.บางบัวทอง-ไทรน้อย ต.ไทรน้อย อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี 11150
โทรศัพท์ 02-831-7777 โทรสาร 02-597-1229 www.eastwestseed.com



รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชนี วุฒิพุกษ์ E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 0-579-1121-30 ต่อ 1230
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การกำวันจากใบกรุงเชมา

ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น



อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์คุณวรวณ งามแสง

คณะผู้ร่วมจัด

เด็กหญิงชนิษฐา สุทธิโสม

เด็กหญิงชลอร์ สุขมา

โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอุดลวิทยา” ต.พนมสารคาม อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

ที่มา

ในท้องถิ่นจะมีพืชดูไม้อยู่
หลายชนิด โดยเฉพาะพันธุ์ไม้ที่ศึกษา
นี้มีชื่อพื้นเมืองตามแต่ละท้องถิ่น ได้แก่
เครือหมาน้อย (นครราชสีมา ภาค
ตะวันออก); กันบิด (ภาคตะวันตก-
เฉียงใต้); กรุงเชมา (นครศรี-ธรรม-
ราช); ชงเชมา พระพาย (ภาค
กลาง); เปล้าเลือด (แม่ฮ่องสอน);
สีฟัน (เพชรบุรี); อะกามินเยาะ (มลายู
นราอิวาส) ชาวบ้านนิยมนำต้นกรุงเชมา¹
มาทำเป็นวุ้นไว้รับประทาน ซึ่งสาร
เพกทินที่อยู่ในต้นกรุงเชมา เมื่อนำ²
ใบมาคั้นน้ำแล้ว ทิ้งไว้สักพัก น้ำที่ได้
จากใบกรุงเชมาจะมีลักษณะเป็นวุ้น
และมีสรรพคุณเป็นยาเย็น

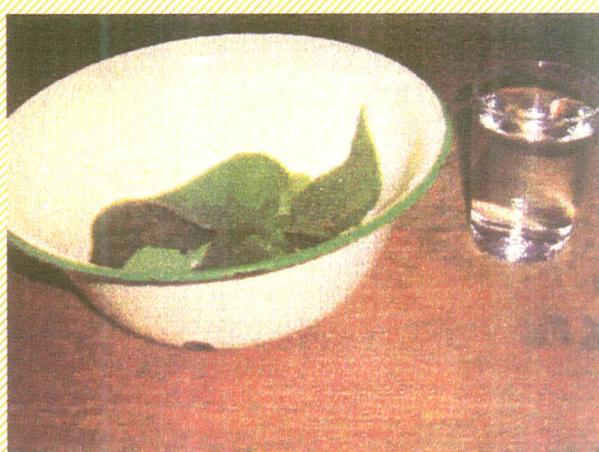
จุดประสงค์

เพื่อสืบทอดองค์ความรู้ของการ
ใช้ประโยชน์จากใบกรุงเชมาและใบ
ย่านางตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

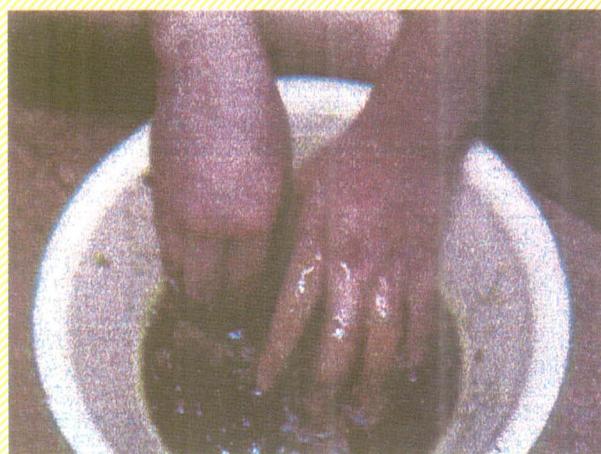
ขั้นตอนการทำวุ้น



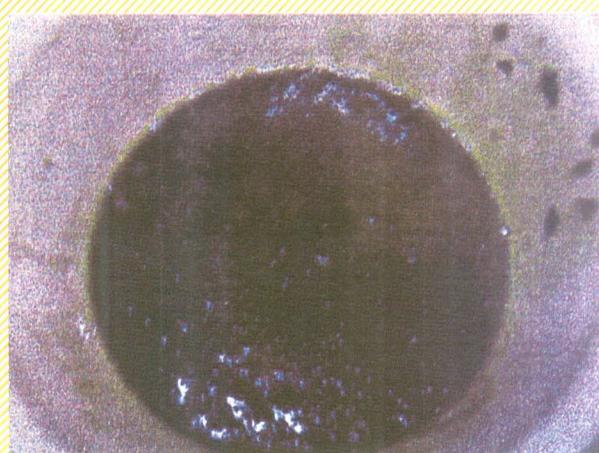
รูปที่ 1. ล้างใบกรุงเขมาและใบย่านาง



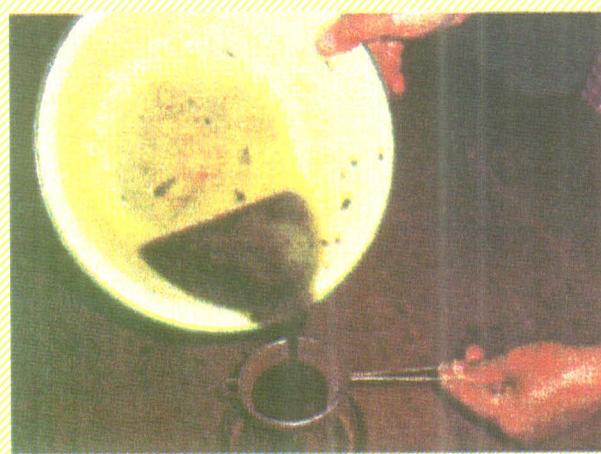
รูปที่ 2. นำไปไม้หั้ง 2 ชนิดที่เตรียมไว้มาผัดกับน้ำ



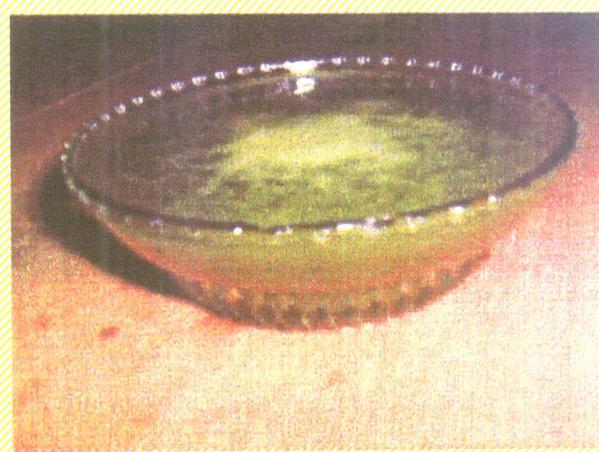
รูปที่ 3. คั้นใบกรุงเขมากับใบย่านาง



รูปที่ 4. จะได้น้ำสีเขียวเข้ม



รูปที่ 5. กรองน้ำสีเขียวเอากาบออกให้หมด



รูปที่ 6. ตั้งทึงไว้ประมาณ 4-5 ชั่วโมง จะเป็นวุ้น



รูปที่ 7. ใส่น้ำเชื่อม น้ำแข็ง
รับประทาน เหมือนเจ้ากีวี่

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ

1. กะหล่ำปลั้ก	1 ใบ
2. กระชอน	1 อัน
หรือผ้าขาวบาง	
3. เมพิมพ์หรือถ้วย	6 ใบ
4. ใบกรุงเขมา	15 ใบ
5. ใบบาย่าง	5 ใบ
(อัตราส่วน 3:1 คือ ใบกรุงเขมา 3 ส่วน และใบบาย่าง 1 ส่วน)	
6. น้ำ	200 ลบ.ซม.
7. น้ำตาลทราย	300 กรัม

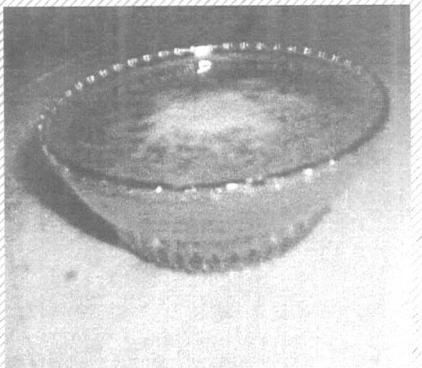
วัตถุติบที่ใช้ในการทำ

1. ใบกรุงเขมาขนาดกลาง
ประมาณ 15 ใบ และใบบาย่าง 5 ใบ
(ในอัตราส่วน 3:1) มาล้างให้สะอาด
2. น้ำประมาณ 200 ลบ.ซม.
ใส่ลงในกะหล่ำ



วิธีการทำ

1. นำใบกรุงเขมาและใบบาย่าง
ที่ล้างสะอาดแล้ว ในอัตราส่วน 3:1
มาใส่กะหล่ำที่เตรียมไว้ จากนั้น
คั้นรวมกันจะได้น้ำสีเขียวเข้ม
2. นำน้ำสีเขียวเข้มมาผ่าน
การกรองด้วยผ้าขาวบางหรือกระชอน
เพื่อแยกกาเกออกให้หมดเหลือแต่น้ำ
นำน้ำที่ได้ไปใส่เมพิมพ์ หรือถ้วยเล็กๆ
แล้วนำไปแช่ตู้เย็น หรือตั้งไว้ที่อุณห-
ภูมิห้องใช้เวลาประมาณ 4-5 ชั่วโมง
จะได้วุ่นสีเขียวจากใบกรุงเขมา และใบ
บาย่าง ตามภูมิปัญญาท่องถิ่น ใส่น้ำ
เชื่อมน้ำแข็งรับประทานเป็นของหวาน



องค์ความรู้ที่ได้รับ

- องค์ความรู้ที่ได้รับจากการ
ศึกษาประโยชน์จากต้นกรุงเขมา คือ
1. รากมีประโยชน์ คือ แก้ไข้
ขับปัสสาวะ ยาถ่าย แก้ไข้มาลาเรีย
และช่วยให้เจริญอาหาร
 2. ลำต้นมีประโยชน์ คือ
ดับพิษไข้ บำรุงโลหิต เป็นยาพอก
แก้ตัวอักเสบ
 3. เนื้อไม้มีประโยชน์ คือ
แก้โรคปอดและโรคโลหิตจาง
 4. ใบมีประโยชน์ คือ พอก
แผล ฝี แก้แพลมะเริง แก้หัด

สรุป

จากภูมิปัญญาท้องถิ่น วุ้นที่
ได้จากใบกรุงเขมาเป็นขนมสมุนไพรที่
อาจต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ได้ต่อไปใน
อนาคต

បរຮານາງກຽມ

ຄືນເດວອຣສລື່ຍ, ດອວລິງ. 2537. ສາරານຸກຣມຊູດປະກທີປຄວາມຮູ້ພຶ້ງ. ກຽງເທິງ : ປະເທດ ລາວ ໂພນພົມໄທຢັ້ງນາພານີ່ຈຳກັດ. ຈັນທີ່ສວານີ່ຈີ່ຍ, ຫຼຸ້ນຕົກ ແລະ ຄະນະ. 2547. ພຶ້ນສມູນໄພຣີໃນປະເທດໄທຢ ຕອນທີ່ 3. ກຽງເທິງ : ອົງການຮັບສ່ວນສິນຄ້າແລະພັດກັນທີ່ (ຮ.ສ.ພ.).

ບຸນຍະປະກັບປົວ, ນັນທວນ ແລະ ຄະນະ. ມປປ. ສມູນໄພຣີໃໝ່ພື້ນບ້ານ. ກຽງເທິງ : ປະເທດ ປະຊາທິປະໄຕ ຈຳກັດ.

ຝົ້າລົງຈິຕູຣ, ຈຳລອງ. 2541. ໄກສິກລັກຮັງ. ກຽງເທິງ : ສໍານັກພິມພົບປະເທດ ເອສ. ທີ່ ພິ. ເວີລດ ມີເຕີຍ ຈຳກັດ.

ພລເສໂນາ, ພົງໝໍຕົກດີ. 2550. ພຶ້ນສມູນໄພຣີໃນສວນປ່າສມູນໄພຣ ເຂາທິນເຊົ້ອນ. ປະເຈິນບຸ້ຮີ : ທ້າງໜຸ້ນສ່ວນຈຳກັດເຈຕນາຮມກວັນທີ່.

ກູດີຈັນທີ່, ວັນເພື່ອນ. 2534. ພຸດກະສາສຕົຮ. ກຽງເທິງ : ສໍານັກພິມພົບໂດຍນສໂຕຮ.

ຮົດສົພງຕົ້ນ, ກຽງພລ ແລະ ຄະນະ. 2552. ສາຮປະກອບຟືນອລິກ. [online]. ເຂົ້າສິ່ງໄດ້ຈາກ : http://www.dss.go.th/dssweb/st-articles/files/pep_12_2546_phenolic.pdf, [ເຂົ້າສິ່ງເມື່ອ 02 ກຸມພາພັນລີ 2552].

ວຽກຄົງນິ້ນມືຕ, ສຸຮີ. ມປປ. ຖົ້ງກັນ ສູ່ໃຫ້ພຶ້ງ ສມູນໄພຣ. ກຽງເທິງ : ສໍານັກພິມພົມພຶ້ງອອກ.



ຕໍ່ນກຽງເຂມາຫວີອກຽງບາດາລ



ສາຣລດ ແຮງຕິ່ງຜິວ

ดร. ດຣົມສີທີ່ ວົງຄົ່ງເສຽມສຸກຸລ

ภาควິຊາເຄມີ ຄະນະວິທະຍາຄາສັຕ້ຣີ ມາຮວິທະຍາລ້ັມທິດ
ຄົນພຣະຣາມທີ 6 ແຂວງພູມໄຖ ເຂດຕະຫຼາດ ກຣຸງເທິມມານໂຄຣ 10400

คำว่าสารลดแรงตึงผิว อาจดูพึ่งแปลกหูสำหรับผู้อ่าน แต่ถ้ากล่าวถึงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีสารลดแรงตึงผิวผสมอยู่ เช่น สบู่ ผงซักฟอก น้ำยาล้างห้องน้ำ น้ำยาล้างจาน ยาสระผม เชื่อได้ว่าทุกๆ คนคงเคยได้ใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาแล้วอย่างแน่นอน ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าเรื่องสารลดแรงตึงผิวเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวเรา และน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง ก่อนที่จะเริ่มเรื่องสารลดแรงตึงผิว เชื่อได้ว่าทุกๆ ท่าน คงได้เจอประสบการณ์ เมื่อน้ำมันที่ทำกับข้าวหรือไขมันประเภทต่างๆ เช่น ชีฟ์ส์เลโอล มีอ แล้วพวยยามล้างด้วยน้ำธรรมดา พบว่าเราไม่อาจใช้น้ำล้างออกได้ หากแต่ต้องใช้สบู่ช่วย อะไรมีสาเหตุที่ทำให้

เกิดปรากฏการณ์นี้ขึ้นมา ทั้งๆ ที่ โดยปกติเรายังน้ำอรวมดาลังละลายสิ่งต่างๆ ได้หลักหลายชนิด

หากเราพิจารณาสารต่างๆ ในโลกนี้แล้ว โดยจำแนกความสามารถในการเข้ากันได้กับน้ำ จะพบว่าเราสามารถแยกสารต่างๆ ออกได้เป็น 2 ชนิดคือสารที่ชอบน้ำ (hydrophilic) เช่น น้ำตาล เกลือ และสารที่ไม่ชอบน้ำ เช่น น้ำมัน อากาศ ธรรมชาติของสารเหล่านี้ถูกควบคุมโดยความมีชัวของโมเลกຸล หากสารนั้นมีชัวมากก็มีแนวโน้มที่จะเข้ากับน้ำซึ่งเป็นสารที่มีชัวได้ หากโมเลกຸลนั้นไม่มีชัวหรือมีชัวน้อย ก็มีแนวโน้มที่ไม่เข้ากับน้ำ หลักการที่ได้กล่าวมาข้าง

ต้นนี้มีเชื่อเรียกว่า ‘like dissolves like’ ตัวอย่างหนึ่งของกฎนี้คือ น้ำกับน้ำมัน หากเราพยายามละลายน้ำกับน้ำมันเข้าด้วยกัน เราพบว่าสารทั้งสองชนิด ไม่อาจรวมตัวเข้ากันได้ เนื่องจากน้ำเป็นสารที่มีชัวและน้ำมันเป็นสารที่ไม่มีชัว ในขณะที่เกลือกกลับสามารถละลายในน้ำได้ง่ายมาก เนื่องจากทั้งน้ำและเกลือต่างก็เป็นสารที่มีชัวทั้งคู่

ดังนั้นจากปรากฏการณ์ที่ได้กล่าวข้างต้น เมื่อเราพิจารณาตามหลักการ Like dissolves like และพบว่า น้ำจะแรงตึงดูดระหว่างน้ำด้วยกันมากกว่าแรงตึงดูดระหว่างน้ำกับอากาศ ดังนั้นน้ำก็มีแนวโน้มที่จะไม่ละลาย

อากาศ ในทำนองเดียวกันไขมันต่างๆ ก็เป็นสารที่มีขั้นน้อย ดังนั้นน้ำจึงแยก จะไม่ละลายไขมันเหล่านั้น ทำให้เราไม่สามารถใช้น้ำละลายไขมันได้

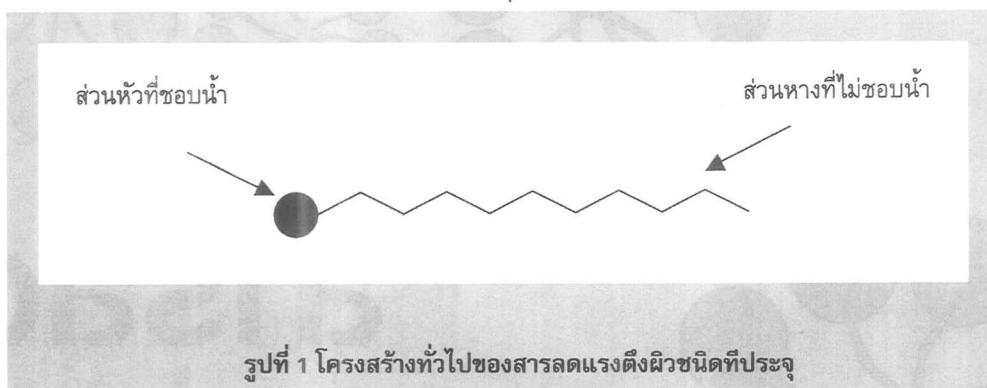
แล้วสารลดแรงตึงผิวสามารถทำให้น้ำกับน้ำมันเข้ากันได้อย่างไร?

ก่อนอื่นมาพิจารณาโครงสร้างของสารลดแรงตึงผิว ก่อนครับ

โดยทั่วไปแล้วในโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิว จะมีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือส่วนที่ชอบน้ำ (*hydrophilic part*) ซึ่งมักจะเป็นหมู่ที่มีประจุไฟฟ้า

หรือเป็นหมู่ที่มีชี้ฟ้าและส่วนที่ไม่ชอบน้ำ

(*hydrophobic part*) ซึ่งมักเป็นสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอนต่างๆ ทั้งไฮโดรคาร์บอนแบบอะลิฟาติกและไฮโดรคาร์บอนแบบอะโรมาติก ดังแสดงในรูปที่ 1

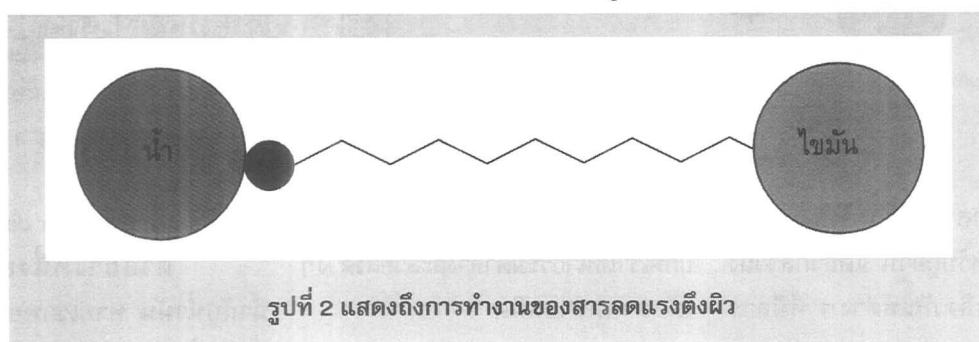


รูปที่ 1 โครงสร้างทั่วไปของสารลดแรงตึงผิวนิดที่ประจุ

สารลดแรงตึงผิวจะนำส่วนที่ไม่ชอบน้ำหันไปทางไขมันหรือน้ำมัน ซึ่งไม่ชอบน้ำด้วยกันและหันส่วนที่ชอบ

น้ำมาทางน้ำ ดังนั้นสารลดแรงตึงผิวจะทำหน้าที่สมมูลหนึ่งเป็นตัวกลางที่เชื่อมสารที่ไม่สามารถเข้ากันได้ให้อยู่ร่วมกัน

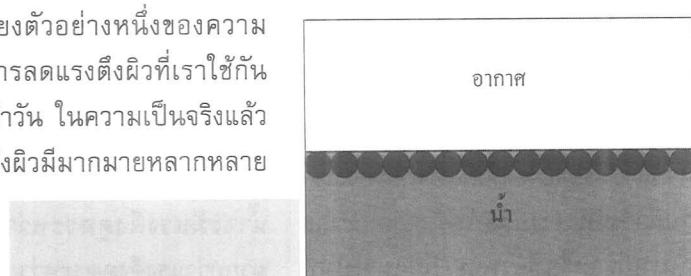
ได้ ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงถึงการทำงานของสารลดแรงตึงผิว

ด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้สารลดแรงตึงผิวสามารถทำให้ไขมันรวมตัวกับน้ำและสามารถละลายน้ำได้ ที่กล่าวมา นั้น เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งของความสามารถของสารลดแรงตึงผิวที่เราใช้กัน ในชีวิตประจำวัน ในความเป็นจริงแล้ว สารลดแรงตึงผิวมีมากมายหลากหลาย

ชนิด ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป คำตามหนึ่งที่อาจจะอยู่ในใจของผู้อ่านหลายคนฯ ท่านคือสารลดแรงตึงผิวคืออะไร



รูปที่ 3 พื้นผิวระหว่างน้ำกับอากาศ โดยวงกลมสีม่วงแสดงถึงโมเลกุลน้ำที่อยู่ชั้นบนสุด

เมื่อเราตักน้ำมาแก้วหนึ่ง จะพบว่าเมื่อเราพิจารณาพื้นผิวระหว่างน้ำกับอากาศแล้ว พบว่าที่ชั้นบนสุดของน้ำ โมเลกุลน้ำที่ชั้นบนสุดจะมีผิวสัมผัสด้านหนึ่งเป็นน้ำ และผิวสัมผัสอีกด้านหนึ่งเป็นอากาศดังรูป

หากเราพิจารณาในรูปที่ 3 จะพบว่า ถ้าเราพยายามดึงน้ำที่ซึบบนสุดให้หลุดออกจากให้ออยู่ในอากาศ จะพบว่า เราต้องใช้พลังงานในการดึงน้ำออกมาก เพราะว่าน้ำชอบที่จะอยู่กับน้ำด้วยกันมากกว่าที่จะอยู่ในอากาศ แรงที่ใช้ในการดึงโมเลกุลน้ำขึ้นมาเนี้ย มีชื่อเรียกว่า แรงตึงผิว (surface tension) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะวัดในหน่วยของมิลลินิวตันต่อมเมตร (mN/m) สมบัติเรื่องแรงตึงผิวนี้เป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะว่าแรงตึงผิวนี้จะเป็นสิ่งที่กำหนดสมบัติของสารโดยตรงว่าของเหลวหนึ่งจะมีความสามารถที่จะกระเจยตัวได้ดีเพียงใด หากสารนั้นๆ มีแรงตึงผิวสูง จะไม่สามารถกระจายตัวบนพื้นผิวอื่นๆ ได้ดี หากสารนั้นมีแรงตึงผิวน้อย สารนั้นจะ

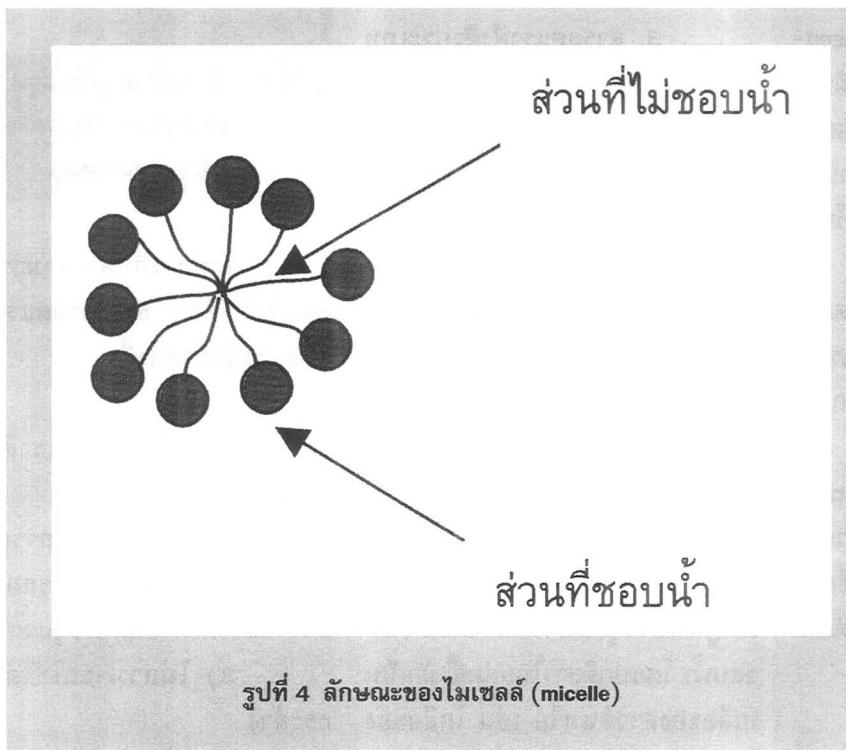
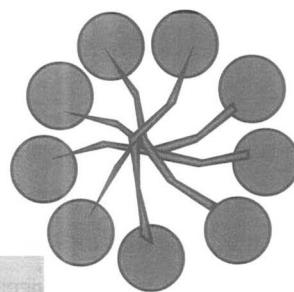
สามารถกระเจยตัวบน พื้นผิวต่างๆ ได้ดี

โดยนิยามแล้ว สารลดแรงตึงผิว คือสารที่ลดแรงตึงผิวของของเหลวทำให้ของเหลวนั้นสามารถกระเจยตัวไปในพื้นผิวของสารอีกสารหนึ่งได้ง่ายขึ้น ยกตัวอย่างเช่นถ้าเราใช้สบู่ชั่งเป็นสารลดแรงตึงผิวประเภทหนึ่ง ละลายน้ำ จะทำให้น้ำสามารถกระเจยตัวในสิ่งสกปรกต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

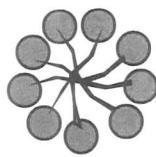
จากการศึกษาพบว่า เมื่อละลายสารลดแรงตึงผิวลงในน้ำจะมีพฤติกรรมคือ เมื่อละลายน้ำแล้วโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวจะเริ่มอยู่ที่พื้นผิวระหว่างน้ำและอากาศ เนื่องจากโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวมี 2 ส่วนคือส่วนที่ชอบน้ำและส่วนที่ไม่ชอบ

น้ำ ดังนั้นโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวจะอยู่ที่พื้นผิวเพื่อที่โมเลกุลจะได้สามารถมีอันตรกิริยา (interaction) ได้กับทั้งน้ำ กับส่วนที่ชอบน้ำ และอากาศ กับส่วนที่ไม่ชอบน้ำ

แต่เมื่อความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวเริ่มมีค่ามากถึงค่านึงโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวจะไม่ออยู่ที่พื้นผิวระหว่างน้ำกับอากาศเท่านั้น หากแต่โมเลกุลสารลดแรงตึงผิวจะเริ่มรวมตัวกัน โดยส่วนที่ไม่ชอบน้ำจะหันเข้าหากัน และผลักส่วนที่ชอบน้ำออกไปด้านนอก และเริ่มอยู่ในส่วนที่เป็นสารละลายแทนที่จะอยู่ที่พื้นผิวอย่างเดียวทำให้ไดอนุภาคที่เรียกว่า ไมเซลล์ (micelle) ดังแสดงในรูปที่ 4



ໂດຍພຸດຕິກຣມຂອງໂມເລກຸລຂອງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນສາຮລາຍໄດ້ແສດງໄວ້ໃນຮູບທີ 5



ຮູບທີ 5 ລັກນະຂອງໄມເຊລື່ສີແລະພຸດຕິກຣມຂອງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນສາຮລາຍ

ຄວາມເຂັ້ມຂັ້ນທີ່ໂມເລກຸລສາຮລດແຮງຕຶງຜົວເຮັດວຽກນັກນົອງນີ້ ມີເຊື່ອເພັະຄືອ່ານື້ອມານີ້ ດີເນີນໃຫຍ່ໃນການເກີດໄມເຊລື່ສີ (critical micelle concentration, CMC) ໂດຍສາຮລດແຮງຕຶງຜົວແຕ່ລະນີ້ດີຈະມີຄ່າ CMC ແຕກຕ່າງກັນອອກໄປ ດັ່ງນັ້ນບາງຄັ້ງ ເຮົາສາມາຮັດຈຳແນກຂັ້ນຂອງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໄດ້ ໂດຍໃຊ້ຄ່າ CMC ເປັນຕົວປັບປຸງ

ເນື່ອເຮົາພິຈານາສາຮລດແຮງຕຶງຜົວນີ້ດີຕ່າງໆ ຈະພບວ່າສາຮລດແຮງຕຶງຜົວມີມາກມາຍຫລາກຫລາຍນີ້ດຳກັນ ດັ່ງນັ້ນພໍ່ອຄວາມສະດວກໃນການສຶກສາ ແລະເລືອກໃໝ່ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃຫ້ເໜາມກັບງານ ເຮົາຈຶ່ງມັກແບ່ງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວຕາມໂຄງສ້າງທາງເຄີຍຂອງສາຮນັ້ນໆ ທີ່ຈະສາມາຮັດແບ່ງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໄດ້ເປັນ 4 ປະເທດ ໄດ້ແກ່

1. ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວປະເທດປະຈຸລຸບ (anionic surfactant)

2. ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວປະເທດປະຈຸລຸບ (non-ionic surfactant)

3. ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວປະເທດປະຈຸວກ (cationic surfactant)

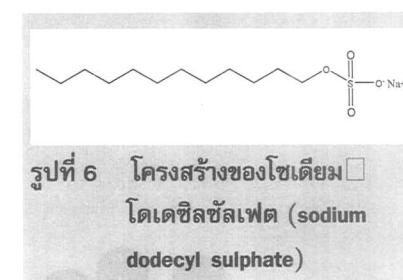
4. ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວປະເທດປະຈຸດີ້ທັງບວກແລະລບໃນໂມເລກຸລເຕີຍກັນ (amphoteric surfactant)

ຮາຍລະເອີ້ດຂອງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວແຕ່ລະນີ້ດີມີດັ່ງຕ້ອໄປນີ້

1. ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວປະເທດປະຈຸລຸບ (anionic surfactant)

ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ຈະມີໜູ້ທີ່ມີປະຈຸໄຟຟ້າເປັນລບໃນສ່ວນທີ່ຂອບໜ້າ ໂດຍປັດຕິສາຮໃນກຸລຸມນີ້ ມັກເປັນເກລືອຂອງສາຮອິນຫວີ່ຢູ່ ເຊັ່ນ ເກລືອຂອງກຣດຄາຮບອກຊີລິກ ເກລືອຂອງສາຮປະກອບໄອໂດຮຄາຮບອນຊັລືເຟ (sodium dodecyl sulphate) ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ 6

ປະກອບໄອໂດຮຄາຮບອນພົວສັເຕິ ເປັນຕົ້ນ ໂດຍເກລືອຂອງສາຮປະກອບອິນຫວີ່ຢູ່ເຫຼົານີ້ຈະສາມາຮັດໃນກຸລຸມນີ້ໄຟ ສ່ວນໄອໂດຮຄາຮບອນ ທີ່ຈະເປັນສ່ວນທີ່ມີຂອບໜ້າເຂົ້າສູ່ນ້າ ເພື່ອເຮົາພິຈານາໃນແຂ່ງຂອງການໃຊ້ຈາກແລ້ວ ພບວ່າ ສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ມີການໃຊ້ກັນອຍ່າງແພ່ວ່າລາຍທີ່ສຸດ ເນື່ອມາຈັດຕັ້ງຖຸນກຣລິຕິຕ່ອນຂັ້ນນ້ອຍເມື່ອເຫັນກັບສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ດີ້ອບ່າງໆ ຕັ້ງເຮົາ ເຊັ່ນ ສູ່ ພົງຊັກພົກນ້າຢ້າງຈານ ຕັ້ງອ່າງຂອງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ ເຊັ່ນ ໂໂດຕີຍມໂໂດ-ຊີລຊັລເຟ (sodium dodecyl sulphate) ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ 6



ຮູບທີ 6 ໂຄງສ້າງຂອງໂໂດຕີຍມໂໂດ-ຊີລຊັລເຟ (sodium dodecyl sulphate)

ຈາກການສຶກສາ ສາມາຮັດສຸປະມັດທີ່ສຳຄັງ ຂອງສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ ເປັນຕົ້ນ ໃຫ້ດັ່ງນີ້

1) ເປັນສາຮລດແຮງຕຶງຜົວທີ່ໃຊ້ກັນມາກທີ່ສຸດ

2) ໂດຍປັດຕິແລ້ວສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ຈະໄໝສາມາຮັດສົມກັບສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ດີ້ອບ່າງໆ

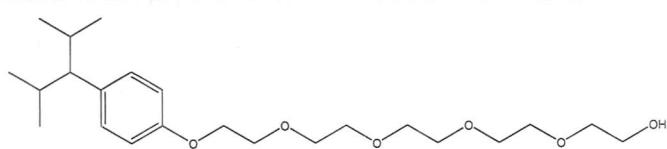
3) ໄມ່ສາມາຮັດໃຊ້ໄດ້ກັບໜ້າກະດັງ

4) ເນື່ອເປົ້າຍືນເຫັນກັບສາຮລດແຮງຕຶງຜົວໃນກຸລຸມນີ້ມີປະຈຸແລ້ວ ພບວ່າ

ສມບັດໃຊ້ເຄີມພິສິກສົ່ງຈະໄໝໄດ້ຮັບຜລ ກຣະທບອຍ່າງຮຸນແຮງເນື່ອເຮົາເຕີມສາຮ ອີເລີກໂທໄລຕົ່ລົງໄປ

2. ສາຮລດແຮງຕຶງພິວປະເທດປະກາສ ຈາກປະຈຸ (non-ionic surfactant)

ສາຮລດແຮງຕຶງພິວໃນກລຸ່ມນີ້ຈະໄໝມີປະຈຸໄຟຟ້າໃນສ່ວນທີ່ຂອບໜ້າ ໂດຍ ປົກຕິສາຮໃນກລຸ່ມນີ້ ມັກເປັນສາຮກລຸ່ມ ພອລີ-ເຫຼືດຮອກຊີລ (polyhydroxyl) ທີ່ອ ພອລີ-ອີເທେຣ໌ (polyether) ສາຮລດແຮງ ຕຶງພິວໃນກລຸ່ມນີ້ຈະໄໝມີສ່ວນທີ່ມີປະຈຸ ອຢ່າງຊັດເຈັນ ທາກເຮົາພິຈາລະນາໂຄຮງ ສ້າງທາງເຄີມຈະພບວ່າອອກຊີເຈນບນ ໂຄຮງສ້າງເຄີມຂອງສາຮກລຸ່ມນີ້ຈະສາມາຮັດ ມີອັນຕຽກຮີຢາກບັນນຳໄດ້ ສ່ວນໜູ້ໄຟໂຕ- ຄາຮບອນບນໂຄຮງສ້າງຈະທຳນ້າທີ່ເປັນ ສ່ວນທີ່ໄໝຂອບໜ້າ ຕ້ວອຍ່າງຂອງສາຮລດ ແຮງຕຶງພິວໃນກລຸ່ມນີ້ ເຊັ່ນ alkylphenol ethoxylate ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ່ 7



ຮູບທີ່ 7 ໂຄຮງສ້າງຂອງແອລຄີລີຟັນອລ ອີທອກຊີເລີຕ (alkylphenol ethoxylate)

ຈາກການສຶກສາ ສາມາຮັດສຽບ ສມບັດທີ່ສໍາຄັນ ຂອງສາຮລດແຮງຕຶງພິວ ຊົດປາສຈາກປະຈຸໄດ້ດັ່ງນີ້

1) ເປັນສາຮລດແຮງຕຶງພິວທີ່ໃຊ້ ກັນມາກເປັນລຳດັບທີ່ສ່ອງຈາກສາຮລດ ແຮງຕຶງພິວທີ່ປະເທດສືບ

2) ເປັນສາຮລດແຮງຕຶງພິວທີ່ມີ ຄວາມສາມາຮັດເຂົ້າກັນໄດ້ທາງເຄີມກັບສາຮ ລດແຮງຕຶງພິວປະເທດອື່ນໆ

3) ສາມາຮັດໃຊ້ໄດ້ກັບໜ້າກະ- ດ້າງ ຜົນໂດຍປົກຕິແເວົ້ວສູ່ຈະໄໝສາມາຮັດ

ທຳນ້າທີ່ຈະລ້າງສິ່ງສົກປຽກໄດ້ໃນໜ້າ ປະເທດນີ້

4) ເນື່ອເປົ້າປະເທດທີ່ມີປະຈຸແລ້ວ ພບວ່າ ສມບັດໃຊ້ເຄີມພິສິກສົ່ງຈະໄໝໄດ້ຮັບຜລ ກຣະທບອຍ່າງຮຸນແຮງເນື່ອເຮົາເຕີມສາຮ ອີເລີກໂທໄລຕົ່ລົງໄປ

3. ສາຮລດແຮງຕຶງພິວປະເທດປະຈຸ ບາກ (cationic surfactant)

ສາຮລດແຮງຕຶງພິວໃນກລຸ່ມນີ້ຈະ ມີໜູ້ທີ່ມີປະຈຸໄຟຟ້າບວກໃນສ່ວນທີ່ຂອບ ຜົນ ໂດຍປົກຕິສາຮໃນກລຸ່ມນີ້ ມັກເປັນເກລືອ ຂອງສາຮປະກອບຄວອເທອຣນາຣີແອມ- ໂມເໝີຍມ (quaternary ammonium salt) ໂດຍເກລືອຂອງສາຮປະກອບອົນທີ່ເຫັນ ຈະສາມາຮັດທຳນ້າໂດຍທັນເອາສ່ວນໄຟໂຕ- ຄາຮບອນ ຜົນເປັນສ່ວນທີ່ໄໝຂອບໜ້າເຂົ້າ ສິ່ງສົກປຽກທີ່ມັກຈະເປັນສາຮພວກໄຂມັນ ຕ່າງໆ ແລະກັນເອາສ່ວນທີ່ມີປະຈຸບວກ ຜົນ

ຈາກການສຶກສາ ສາມາຮັດສຽບສມບັດ ທີ່ສໍາຄັນ ຂອງສາຮລດແຮງຕຶງພິວ ນີ້ ປະຈຸວຸກໄດ້ດັ່ງນີ້

1) ເປັນສາຮລດແຮງຕຶງພິວທີ່ໃຊ້ ກັນມາກເປັນລຳດັບທີ່ສາມາຮັດສາຮລດ ແຮງຕຶງພິວທີ່ປະເທດສືບ

2) ໂດຍປົກຕິແລ້ວສາຮລດແຮງ ຕຶງພິວໃນກລຸ່ມນີ້ຈະໄໝສາມາຮັດສາຮລດ ແຮງຕຶງພິວທີ່ປະຈຸບົບໄດ້

3) ມີຄວາມເປັນພິຟສູງກວ່າສາຮ ລດແຮງຕຶງພິວທີ່ອື່ນໆ

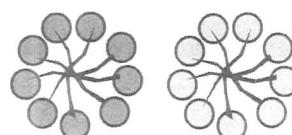
4) ມີຄວາມວ່ອງໄວໃນການຄູກ ອຸດຊັບທີ່ພື້ນພິວຕ່າງໆ ມາກກວ່າສາຮລດ ແຮງຕຶງພິວທີ່ອື່ນໆ

5) ມີຄວາມສູງກວ່າສາຮລດແຮງ ຕຶງພິວກລຸ່ມປາສຈາກປະຈຸແລະປະຈຸ ລບ

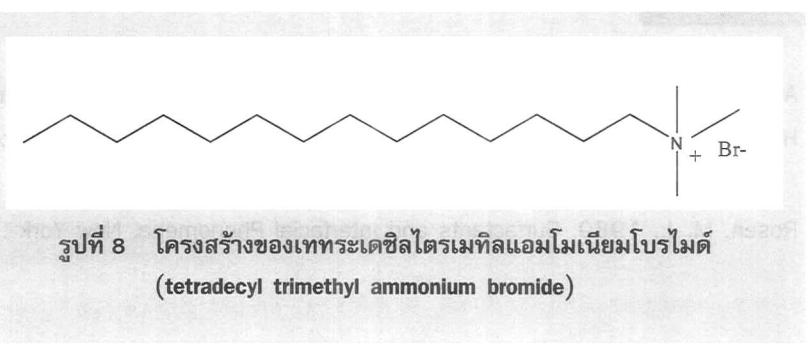
6) ມັກຈະໄໝລະລາຍໃນຕ້ວທຳ ລະລາຍອິນທີ່

7) ກ່ອໃຫ້ເກີດອາກາຮະຄາຍ ເຄືອງຕ່ອິພາຫັນ ແລະເຢືອບຸ້າງໆກາຍໄດ້ ຈ່າຍກວ່າສາຮລດແຮງຕຶງພິວທີ່ອື່ນໆ

8) ສາຮລດແຮງຕຶງພິວປະເທດ ນີ້ຈະໄໝສາມາຮັດທຳນ້າໃດໃນກາວະທີ່ເປັນ ດັ່ງເຂັ້ມຂັ້ນໄດ້ ເພະວ່າໜູ້ແອມໂມນີ້ເນີຍມ ຜົນເປັນໜູ້ທີ່ຂອບໜ້າຂອງສາຮລດແຮງຕຶງ ພິວທີ່ມີການສູນເສຍປະຈຸບວກ ທຳໄໝສາຮ ເລີຍສະພາບແລະເກີດການແຍກຂັ້ນອອກມາໄດ້



ເປັນສ່ວນທີ່ຂອບໜ້າເຂົ້າສູ່ນ້ຳ ຕ້ວອຍ່າງຂອງ ສາຮລດແຮງຕຶງພິວໃນກລຸ່ມນີ້ ເຊັ່ນ ເທຣະ ເຕີລ ໄຕຣເມທີລແອມໂມນີ້ເນີຍມໂບຣິມີດ (tetradecyl trimethyl ammonium bromide) ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ່ 8

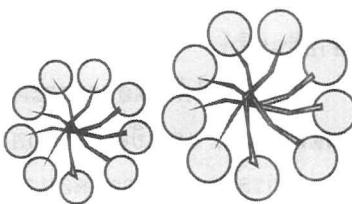


ຮູບທີ່ 8 ໂຄຮງສ້າງຂອງເທຣະເຕີລໄຕຣເມທີລແອມໂມນີ້ເນີຍມໂບຣິມີດ (tetradecyl trimethyl ammonium bromide)

4. ສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວປະເກທີ່ສາມາຮມມີປະຈຸໄດ້ທັງບາກແລະລບນ (amphoteric surfactant)

ເປັນສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວທີ່ມີປະຈຸໄພຟັບນ່ວຍສ່ວນທີ່ຂອບນໍ້າ ສາມາຮມເປັນໄດ້ທັງປະຈຸລົບແລະບວກຂັ້ນອູ່ກັບຄວາມເປັນກຽດຕ່າງຂອງກວາງທີ່ໃຊ້ສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວ ຄ້າກວາງທີ່ໃຊ້ເປັນດ່າງປະຈຸໄພຟັບນ່ວຍທີ່ຂອບນໍ້າຈະເປັນລົບ ຄ້າກວາງທີ່ໃຊ້ເປັນກຽດປະຈຸໄພຟັບນ່ວຍທີ່ຂອບນໍ້າຈະເປັນບວກ ສ່ວນກວາງທີ່ເປັນກາລັງຈະໄມ່ມີປະຈຸໄພຟັບນ່ວຍທີ່ຂອບນໍ້າ

ຕ້ວອຍ່າງຂອງສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວໃນກຸ່ມນີ້ມີນາກມາຍຫລາຍນິດ ເຊັ່ນ betaine amidobetaine imidazoline ເປັນຕົ້ນ ແຕ່ຕົວທີ່ມີການໃຊ້ກັນຍ່າງແພ່ໜ້າທີ່ສຸດຄື່ອງ ປີເທນ (betaine) ດັ່ງໂຄຮສ້າງແສດງໃນຮູບທີ່ 9



ຈາກການສຶກສາ ສາມາຮມສຽບສົມບັດທີ່ສຳຄັງໆ ຂອງສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວ ທີ່ສາມາຮມມີປະຈຸໄດ້ທັງບາກແລະລບນໃນ ລົບໄດ້ ດັ່ງນີ້

1) ເປັນສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວທີ່ໃຊ້ກັນນ້ອຍທີ່ສຸດ ຈາກສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວທັງສີປະເກທີ່

2) ເປັນສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວທີ່ມີຄວາມສາມາຮມເຂົ້າກັນໄດ້ທາງເຄີນກັບສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວປະເກທີ່ອື່ນໆ

3) ສາມາຮມໃຊ້ໄດ້ກັບນ້ຳກະຮະດ້າງ

4) ທັນຕ່ອງກຽດແລະເບີສີໄດ້ຕີ

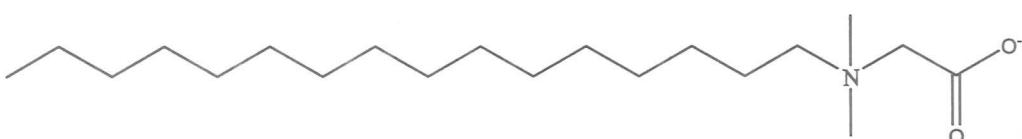
5) ໄນຕ່ອຍຮະຄາຍເຄື່ອງຕ່ອຜິວ ມີຫັ້ງແລະເຢືອບຸດຕ່າງໆ ຈຶ່ງເໝາະສົມຕ່ອກການໜໍາໄປໃຊ້ເປັນພລິຕັກັນທີ່ທີ່ຕ້ອງໃຊ້ກັບຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຍາສະເພມ ເປັນຕົ້ນ

ກາຣົລິຕົກ່ອນຂ້າງຕໍ່ ສ່ວນສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວນິດທີ່ສາມາຮມມີປະຈຸໄດ້ທັງບາກແລະລບນໃນ ອາກເຮາສາມາຮມລົດຕ້ານທຸນກາຣົລິຕັກັນໄດ້ສາຮໃນກຸ່ມນີ້ກີມີຄັກຍົກພ ທີ່ຈະຖູກນໍາມາໃຊ້ຍ່າງແພ່ໜ້າຫລາຍໃນອາຄາຕ ເນື່ອຈາກເປັນສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວທີ່ສ້າງຄວາມຮະຄາຍເຄື່ອງຕ່ອຮ່າງກາຍມູນໆຍົກ່ອນຂ້າງນ້ອຍ

ຈະເຫັນໄດ້ວ່າເຮືອງສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວນັ້ນ ໄນໄດ້ເປັນເຮືອງໄກລຕ້ວເລຍ ດຽວຂ້າມ ເຮືອງນີ້ກັບເປັນເຮືອງທີ່ໄກລຕ້ວເຮົາມາກ່າ ແຕ່ທ່ານຄວາມສຳຄັງໆຂອງສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວ ໄນໄດ້ມີເພີ່ມເຮືອງຂອງພລິຕັກັນທີ່ໃຊ້ໃນຄວາມຮູ້ບ້າງໄທ່ນັ້ນ ມີຄົນກັນທີ່ໃຊ້ໃນຄວາມສຳຄັງໆໃນດ້ານອື່ນໆ ອົກມາກມາຍ ທັງໃນດ້ານອຸຫະກຣມຕ່າງໆ ດ້ານການແພໜຍ້ນ ດ້ານການເກະທິຣ ເປັນຕົ້ນ ທີ່ຈະໄດ້ກຳລັວໃນໂຄກສຕ່ອໄປ

ສຸດທ້າຍນີ້ ຜູ້ເຂົ້ານ້ອງວ່າທ່ານຜູ້ອ່ານຄົງໄດ້ຈະໄດ້ຮັບຄວາມຮູ້ບ້າງໄໝ່ນຳກັນຍ້ອຍ ມີຄວາມບກພ່ອງໃດໃນບທ ຄວາມນີ້ຜູ້ເຂົ້ານ້ອງຮັບໄວ້ເພີ່ມຜູ້ເດືອຍວ

ກ່ລ່າວໂດຍສຽບ ຈະເຫັນໄດ້ວ່າ ສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວທີ່ໃຊ້ກັນນາກທີ່ສຸດໃນພລິຕັກັນທີ່ຕ່າງໆ ກີ່ຄື່ອງສາຮລົດແຮງຕຶງຜິວ ທີ່ນິດປະຈຸລົບ ເນື່ອຈາກຕົ້ນທຸນໃນ



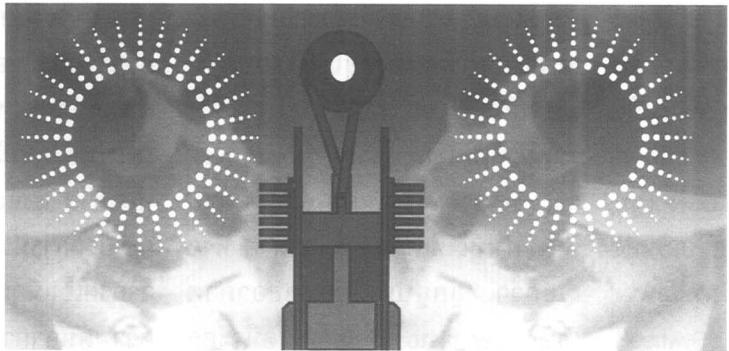
ຮູບທີ່ 9 ໂຄງສ້າງຂອງປີເທນ (betaine)

ບຣຣະນາຸກຣມ

- Adamson, A. W., 1990. Physical Chemistry of Surfaces. New York : John Wiley & Sons.
- Holmberg, K., Jonsson, B., Kronberg, B. and Lindman, B., 2003. Surfactants and Polymers in Aqueous Solution. Chichester : John Wiley & Sons.
- Rosen, M. J., 1989. Surfactants and Interfacial Phenomena. New York : John Wiley & Sons.

ວັດກຣນເຄຣ່ອງຍນຕໍສເຕວຮົງ

ກັບກາຣໃຊ້ປະໂຍບນ



ອົກືຂາຕີ ຈັນສັດ ແລະ ສຸທົມພຣ ທຶວສານິ
ສຕາບັນວິຈີຍວິທາຍາຄາສຕຣີແລະເທັກໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ
196 ຄຸນພຫລຍອືນ ຈຕຸຈັກ ກຽງເທເພ 10900

b ເຄຣ່ອງຍນຕໍສເຕວຮົງ ມືນວັດ-
ກຣມມາຍາວໜານ ເພື່ອກາຣ
ພັນນາແຫ່ງຕັນກຳລັງທາງກລ
ສໍາຮັບເຄຣ່ອງຈັກກລໃນກາຣຂນສັງ
ແລະອຸດສາທາກຮມ ເປັນທັນ ແກ້ວ່າເຄຣ່ອງ
ຍනຕໍແບບສັນດາປາກຍາໃນ ອ້ອເຄຣ່ອງຍනຕໍ
ທີ່ໃຊ້ນ້ຳນັ້ນເຂົ້າເພີ້ງແພາໃໝ່ໃນກະບອກ
ສູບມີກາຣໃຊ້ອ່າຍກວ້າງຂວາງ ເນື່ອຈາກ
ຄວາມສະດວກແລະຮູປລັກໜົນກະທັດຮັດ
ອ່າງໄກຕົມ ໄດ້ມີກາຣພັນນາເຄຣ່ອງຍනຕໍ
ສເຕວຮົງຢ່າງຕ່ອນເນື້ອງ ເນື່ອຈາກເຄຣ່ອງ
ຍනຕໍສເຕວຮົງສາມາດໃຊ້ກັບເຂົ້າເພີ້ງທີ່ມີ
ຄຸນພາພຳດໍາໄດ້ ແລະມີສັກຍາພາພສູງກັບ
ກາຣໃຫ້ພັນງານທາງເລືອກ

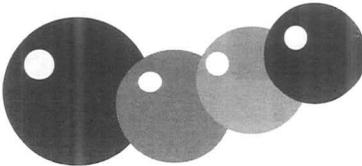
ເຄຣ່ອງຍනຕໍສເຕວຮົງຈັດອູ່
ກລຸ່ມເຄຣ່ອງຍනຕໍແບບກາຣສັນດາປາກຍາ
ນອກ ທີ່ອັນດີ້ຫລັກກາຣເປົ່າຍືນພັນງານ
ຄວາມຮ້ອນເປັນພັນງານກລ ໂດຍຜ່ານ
ກລໄກກະບວນກາຣຂອງປົມມາຕ່າງກາສ
ຄົງທີ່ມີກາຣຂຍາຍ-ຫຼັດຕົວ ຈັກລາຍເປັນ
ແຮງດັນແລະສ້າງພັນງານກລ ດັ່ງນັ້ນ

ກາຣທຳການຂອງເຄຣ່ອງຍනຕໍສເຕວຮົງ
ຈະຄູກອກແບບທຳໄຫ້ອາກາສເກີດກາຣ
ອັດຫຼືອຫຼັດຕົວໃນບຣິເວນສ່ວນທີ່ມີຄວາມ
ເຢັນ ແລະຂໍາຍາຍຕົວໃນບຣິເວນທີ່ມີຄວາມ
ຮ້ອນ ບຣິເວນເຂື່ອມຕ່ອງຮ່າງໜ່ວນທີ່
ຮ້ອນແລະສ່ວນທີ່ເຢັນຕິດຕັ້ງດ້ວຍຊຸດແລກ
ເປີ່ຍືນຄວາມຮ້ອນ ຂຶ່ງຄວາມຮ້ອນສູນສັງ
ດ້າຍຈາກອາກາສຮ້ອນຜ່ານຊຸດແລກປັ່ງຍືນ
ຄວາມຮ້ອນທີ່ພັນໜັ້ງຂ່ອງວ່າງຂອງສ່ວນທີ່ຮ້ອນ
ຫຼືເຢັນແລະຄົງບະຍາຍຄວາມຮ້ອນ ພ້ອມ
ຜ່ານຊຸດຮີເຈັນເໜອເຮັດວຽກທີ່ມີກາຣແລກ
ເປີ່ຍືນຄວາມຮ້ອນກວາຍໃນແລະເກີບຮັກໝາ
ຄວາມຮ້ອນແບບຂ້ວຄວາມໃນບຣິເວນຮ່າງ
ສ່ວນຮ້ອນແລະເຢັນ ຊຸດແລກປັ່ງຍືນຄວາມ
ຮ້ອນ ແລະຊຸດຮີເຈັນເໜອເຮັດວຽກທີ່ມີກາຣ
ຮ້ອນທີ່ເພີ້ມປະສິທິພາພທາງຄວາມຮ້ອນ
ຂອງເຄຣ່ອງຍනຕໍສເຕວຮົງ

ກາຣຈຳແນກປະເທດແລະຫລັກກາຣທຳການ

ເຄຣ່ອງຍනຕໍສເຕວຮົງຈາຈແປ່ງ
ເປັນສອງກລຸ່ມຫລັກ ໄດ້ແກ່ ເຄຣ່ອງຍනຕໍ
ສເຕວຮົງແບບແອລຟາ ແລະເຄຣ່ອງຍනຕໍ
ສເຕວຮົງແບບບີຕາ

ເຄຣ່ອງຍනຕໍສເຕວຮົງແບບ
ແອລຟາ : ໂຄງຮ້າງຫລັກປະກອບດ້ວຍ
ລູກສູບສອງຊຸດທີ່ແຍກຈາກກັນ ລູກສູບຊຸດ
ແຮກອູ້ໃນກະບອກສູບຮ້ອນ ແລະລູກສູບອົກ
ຊຸດໜຶ່ງຍູ້ໃນກະບອກສູບເຢັນ ກະບອກ
ສູບຮ້ອນອາຈົດຕິດຕັ້ງໃນຊຸດແລກປັ່ງຍືນ
ຄວາມຮ້ອນເພື່ອເພີ້ມອຸນຫຼວມ ກະບອກ
ສູບເຢັນອາຈົດຕິດຕັ້ງໃນຊຸດແລກປັ່ງຍືນ
ຄວາມຮ້ອນເພື່ອລົດອຸນຫຼວມ ກາຣທຳການ
ຂອງຮະບບເຄຣ່ອງຍනຕໍເຮັມຕັນເນື້ອ
ອາກາສກາຍໃນກະບອກສູບສັມຜັກບ
ແທລ່ງກຳນົດຄວາມຮ້ອນຜ່ານພັນໜັ້ງ
ກະບອກສູບ ຄວາມຮ້ອນຈະກຳໃຫ້ອຸນຫ
ຼວມຂອງອາກາສກາຍໃນກະບອກສູບເພີ້ມ
ຂຶ້ນ ສັງຜລໃຫ້ເກີດກາຣຂຍາຍຕົວຂອງ
ອາກາສຮ້ອນແລະຜລັກລູກສູບໃຫ້ເຄື່ອນທີ່

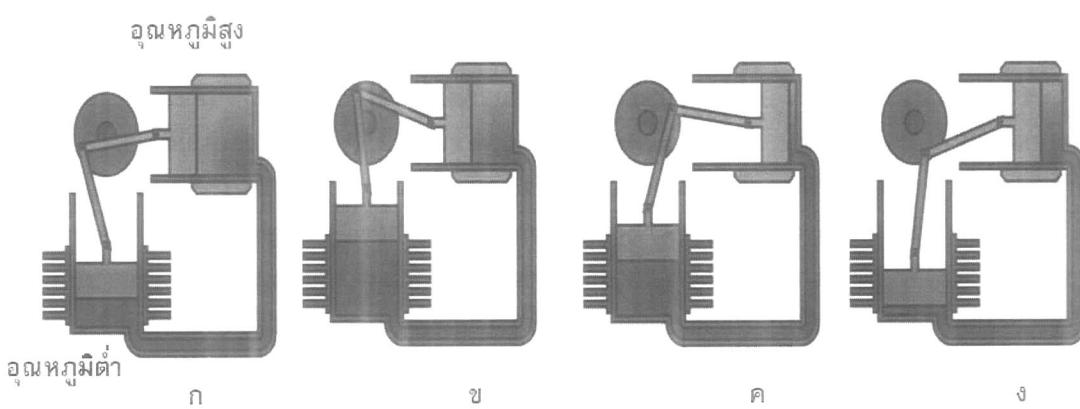


ດອຍຫລັງຈະເກີບເຕີມປະມາຕຽບຮອບອກສູບ ອາກາສຮ້ອນຢັງຂາຍຕ້ວດ່ອນເນື່ອງໄປຢັງຮອບອກສູບເຍັນທ່າງດ້າທຳມຸນ 90 ອົງຄາກັບລູກສູບຮ້ອນໃນວິວິຈັກຂອງເຄື່ອງຍົນຕີ ລູກສູບເຍັນຈະດູດຊັບແຮງທີ່ເກີດຈາກກາຮະທຳຂອງອາກາສຮ້ອນ (ຮູບທີ 1 ก) ເຊື່ອອາກາສຮ້ອນຂາຍຕ້ວຈັນເປັນປະມາຕຽບສູງສຸດ ລູກສູບໃນຮອບອກສູບຮ້ອນເຮັມພລັກດັນແລະເຄີ່ອນອາກາສຮ້ອນໄປຢັງຮອບອກສູບເຍັນ ຈະມີຜລທຳໃຫ້ອາກາສຮ້ອນມີອຸນຫຼວມີແລະຄວາມດັນລດລງ (ຮູບທີ 1 ຂ) ຮູບທີ 1 ຄ ແສດງ ລູກສູບເຍັນລ່ວມກຳລັງພລັກດ້ວຍແຮງໂມເມນຕົມຫຼືແຮງສັງ ຈາກກາຮ່າມໝູນຂອງຟລ້າຍວິລ (Flywheel) ເພື່ອຍັດອາກາສຮ້ອນສ່ວນທີ່ເໜື້ອໄປສູງຮອບອກເຍັນ ເຊື່ອອາກາສເກີບທັງໝົດເຂົ້າອູ້ໃນຮອບອກສູບເຍັນ ກາຮລດອຸນຫຼວມີຂອງອາກາສເກີດຍ່າງດ່ອນເນື່ອງ ເຊື່ອອາກາສເຍັນມີປະມາຕຽບຕໍ່າສຸດແລະຈະຖຸກພລັກລັບໄປອູ້ໃນຮອບອກຮ້ອນ ກາຮລັມັສຄວາມ

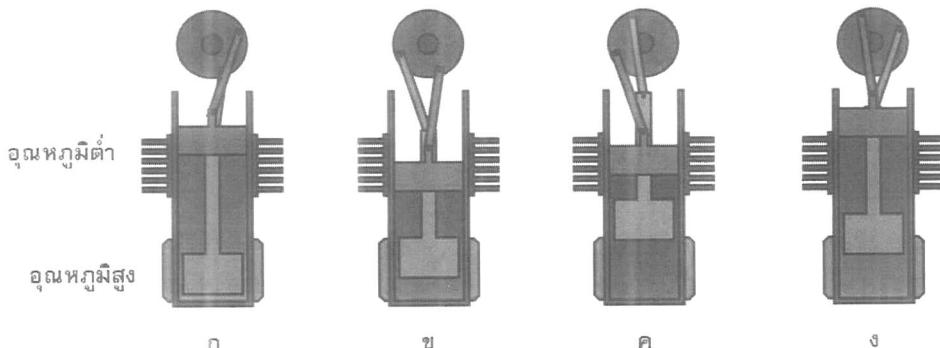
ຮ້ອນຈາກຮອບອກສູບຮ້ອນທຳໃຫ້ອຸນຫຼວມີຂອງອາກາສເພີ່ມຂຶ້ນແລະຂາຍຕ້ວອີກຄັ້ງ (ຮູບທີ 1 ກ) ດັ່ງນັ້ນກາຮັບລູກສູບຮ້ອນ ຈະເຄີ່ອນທີ່ຕາມຈັງຫວະກຳລັງຂອງລູກສູບຈັນເກີດເປັນວິວິຈັກຕ່ອນເນື່ອງ

ເຄື່ອງຍົນຕີສເຕອອົງແບບບົດ : ໂຄງສ້າງຫລັກປະກອບດ້ວຍລູກສູບສອງຊຸດ ທີ່ຕິດຕັ້ງອູ້ໃນຮອບອກສູບ ເດີຍກັນແລະເພລາວ່າມກັນ ລູກສູບໜຶ່ງທຳໜ້າທີ່ເປັນລູກສູບກຳລັງ (power piston) ທີ່ສ້າງພລັງງານກລ ລູກສູບອີກຊຸດໜຶ່ງທຳໜ້າທີ່ເຄີ່ອນຍ້າຍອາກາສ ຢ້ອງເຮີຍກວ່າ “ລູກສູບເຄີ່ອນຍ້າຍອາກາສ (displacer piston)” ລູກສູບຊຸດໜຶ່ງຈະຖຸກຕິດຕັ້ງແບບຫລວມແລະໄໝດູດຊັບກຳລັງງານຈາກກາຮ່າຍຕ້ວອງອາກາສ ແຕ່ຈະຮັກຫາສປາວະກາຮ່າຍຕ່ອນຍ້າຍກລັບໄປມາຂອງອາກາສຮ່າງຫຼຸດແລກເປີ່ຍິນຄວາມຮ້ອນອຸນຫຼວມີສູງກັບຊຸດແລກເປີ່ຍິນຄວາມຮ້ອນອຸນຫຼວມີຕໍ່າ ກາຮທຳງານຂອງ

ຮະບບເວີ່ມຕົ້ນ ເຊື່ອອາກາສໄດ້ຮັບຄວາມຮ້ອນອຸນຫຼວມີແລະຄວາມດັນເພີ່ມຂຶ້ນຈົນກລາຍເປັນແຮງພລັກລູກສູບກຳລັງໃຫ້ເຄີ່ອນທີ່ຄອຍໄປຈັນເຕີມຄວາມສາມາດຂອງຈັງຫວະກຳລັງຂຶ້ນລັງຂອງລູກສູບໃນຮອບອກສູບ (ຮູບທີ 2 ກ) ຈາກນັ້ນ ລູກສູບເຄີ່ອນຍ້າຍອາກາສຈະພລັກອາກາສຮ້ອນໄປອູ້ໃນສ່ວນຂອງຮອບອກສູບເຍັນ (ຮູບທີ 2 ຂ) ຕ່ອມອາກາສທີ່ເຍັນຕົວຈະຖຸກອັດໂດຍໂມເນັນຕົມ ຢ້ອງສັງຈາກກາຮ່າມໝູນຂອງຟລ້າຍວິລ ດັ່ງແສດງໃນຮູບທີ 2 ຂ ຂຶ່ງກະບວນການນີ້ເພັນພລັງງານນ້ອຍ ເນື່ອຈາກອາກາສເຍັນມີອຸນຫຼວມີລົດລົງຈະລັ່ງຜລໃຫ້ຄວາມດັນອາກາສລົດລົງເຊັ່ນກັນ ເຊື່ອລູກສູບກຳລັງອັດອາກາສ ແລະລູກສູບເຄີ່ອນຍ້າຍປະມາຕຽບອາກາສເກີບທັງໝົດໄປອູ້ໃນບຣິເວັນຊຸດແລກເປີ່ຍິນຄວາມຮ້ອນອຸນຫຼວມີສູງ (ຮູບທີ 2 ກ) ຂັ້ນຕອນກາທຳງານຕ່ອື່ມໄປຈະວະເຂົ້າສູ່ວິວິຈັກຂອງຮະບບ



ຮູບທີ 1 ກາຮທຳງານຂອງເຄື່ອງຍົນຕີສເຕອອົງແບບແອລົກ (ທີມາ : Wikipedia, the free encyclopedia)

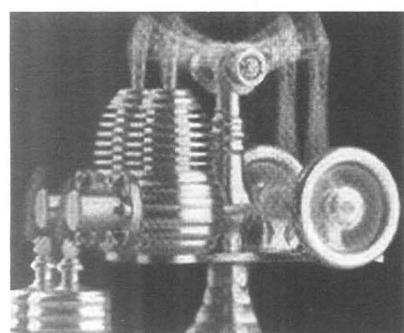


ຮູບທີ 2 ກາຮທຳງານຂອງເຄື່ອງຍົນຕີສເຕອອົງແບບບົດ (ທີມາ : Wikipedia, the free encyclopedia)

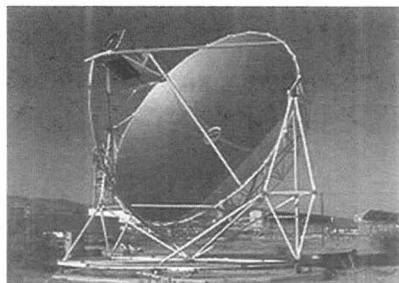


ຈຸດເດືອນຂອງເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງແບບແອລຟຳ ອີ່ມີອັດຕະລາວສ່ວນຂອງກຳລັງງານຕ່ອງປະມາດຕະສູງ ແຕ່ມັກຈະມີປັບປຸງທາງເຮືອງຄວາມທະຫານຂອງປະເກີນກັນຮ່ວ່າໃນຮະບົບກະບອກສູບຮ້ອນ ໃນທາງປົງບັດທັງລູກສູບຈະຄູກອອກແບບໃຫ້ມີຄວາມຮ່າຍແລະໃຫ້ປະເກີນກັນຮ່ວ່າຢ່າງຈາກບົຣີເວນທີ່ຮ້ອນນາກທີ່ສຸດ ໃນທາງຕຽນຂໍ້ມູນ ເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງແບບປົກກົດຈະຄູກອອກແບບໃຫ້ກະທັດໂດຍມີການໃຊ້ພື້ນທີ່ນ້ອຍ ນອກຈາກນີ້ ເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງອາຈະຄູກພັດນາໃໝ່ມີຮູບລັກຊັບແຕກຕ່າງກັນ ອ່າງໄກ໌ຕາມ ລັກການພື້ນໜູານທີ່ໄປຈະຄລ້າຍຄລິ້ງກັບເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງແບບແອລຟຳ ທີ່ຮ້ອງເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງແບບປົກກົດ ຊຶ່ງຄວາມແຕກຕ່າງຂອງເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງເກີດຈາກຄວາມປະສົງຄົງຂອງການປະຢຸກຕົ້ນໃຊ້ງານ ເຊັ່ນ ຮະບົບປົມຂອງໄລ໌ຮ້ອນ (Fluidyne heat pump) ທີ່ມີລູກສູບໄຂອຣອລິກສ້າງສພາວະວັດຖາຈັກຂອງເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງ ເປັນຕັ້ນ

ຕົວອ່າງຂອງເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງທີ່ໃຊ້ແລ່ງພັດງານເຂົ້າເພີ້ງຈາກແອລົກອອລ໌ (ຮູບທີ່ 3) ແລ່ງພັດງານຈາກແສງອາທິຕີ ໂດຍໃຊ້ເຄີຍຕົກກະຈາວມແສງ ແລ້ວ (ຮູບທີ່ 4) ພັດງານທາງເລືອກອື່ນໆເຂົ່ນ ນໍ້າມັນເຕົາເຂົ້າເພີ້ງທີ່ມີນໍ້າມັນດິນປັນທີ່ຮ້ອງແລ່ງຄວາມຮ້ອນຈາກໄດ້ພິພາກ ຄວາມຮ້ອນທີ່ໄດ້ຈາກແສງອາທິຕີທີ່ຮ້ອງພັດງານຄວາມຮ້ອນຈາກຂົ້ມວລ ເປັນຕັ້ນ



ຮູບທີ່ 3 ເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງທີ່ໃຊ້ແອລົກອອລ໌



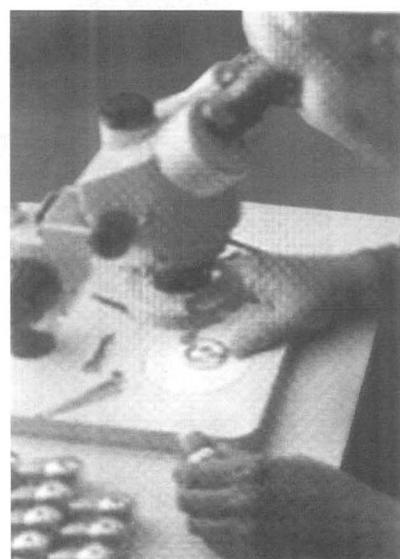
ຮູບທີ່ 4 ເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງໃຊ້ພັດງານຄວາມຮ້ອນຈາກແສງອາທິຕີ

ການພັດນາເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງ

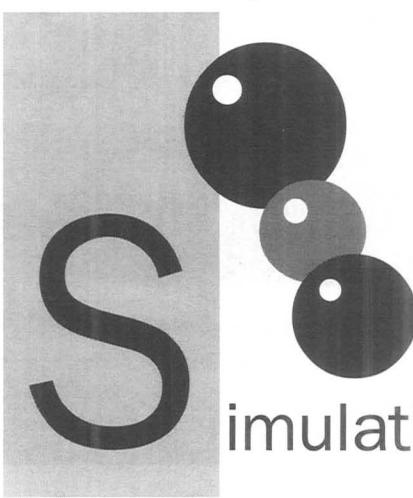
ແນວທາງການອອກແບບແລະສ້າງຕັ້ນແບບເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງຢູ່ປະຈຸບັນ ຈາກແປ່ງອອກເປັນ 3 ຮະຍະ ດັ່ງນີ້

ຮະຍະແຮກ : ເຄີຍຕົກກະຈາວອງ (Simulation technique) ຈະຄູກນຳມາໃຊ້ແສດງສພາວະການທຳກຳຂອງເຄື່ອງຍົດດ້ວຍຄອມພິວເຕົວ ເພື່ອຕຽບສອບຂໍ້ອບກັບພ່ອງຕ່າງໆ ທີ່ອ່າຈະເກີດກັບຮະບບາຂອງເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງແລະທຳການປັບປຸງແກ້ໄຂແບບຮ່າງຈນ້ຳໃຈໃນຮະດັບທີ່ນີ້ວ່າ ຈຸດບັກພ່ອງສ່ວນໃຫຍ່ ຄູກກຳຈັດກ່ອນການນຳໄປສ້າງຕັ້ນແບບຈົງຈາກນີ້ ຂ້ອມລູບທຽບສາມມືຕື່ອງຂັ້ນສ່ວນເຄື່ອງຍົດທີ່ສ້າງດ້ວຍຄອມພິວເຕົວ ຈະຄູກແປ່ງເປັນໂປຣແກຣມຄຸວຄຸມເຄື່ອງຈັກເພື່ອການຂຶ້ນຮູບປຸງຂອງຂັ້ນສ່ວນເຄື່ອງຍົດ ເຄື່ອງຍົດສເຕອວິງນີ້ຈະຕ້ອງຜລິດດ້ວຍຄວາມຄູກຕ້ອງແມ່ນຍໍາ

ສູງ ແນວ່າໂຄຮ່າງຮູບທຽບທີ່ຂັບຂຶ້ນແລະຄຸນກາພື້ນທີ່ຄູກກຳຫັນດີ ຄວາມລະເອີຍດີ່ງຮະດັບນາໂນເມຕຣ (ຮູບທີ່ 5)



ຮູບທີ່ 5 ການຜລິດດ້ວຍເຄື່ອງຈັກອັຕໂນມັຕີ (Computer numerical control) ແລະການຄຸວຄຸມຄຸນກາພາກຜລິດ (Quality control)



ຮະຍະທີ່ສອງ: ຮະຍະນີ່ຈະຄາບ
ເກີຍກັບປະຍະທີ່ສາມ ແລະ ເຕොນໂລຢີ
ວັສດຸຖຸກນຳມາໃຊ້ສັບສົນກາຮັດລິຫ
ໝັ້ນສ່ວນ ເນື່ອຈາກປະສິທິພາພາກ
ທຳການຂອງເຄື່ອງຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ
ແຮງເສີຍດທານ ກາຮັດພາກທານ
ຂອງວັສດຸຕໍ່ອຳນວຍຮັດແລະກາຮັດລິຫ
ກາຮັດພາກທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ
ອຸນຫະນີແລະແຮງດັນສູງ ກາຮັດພາກ
ແລະປະສິທິພາພາກແລະປະສິທິພັດກາຮັດ
ກາຮັດພາກທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ
ເປັນດັນ

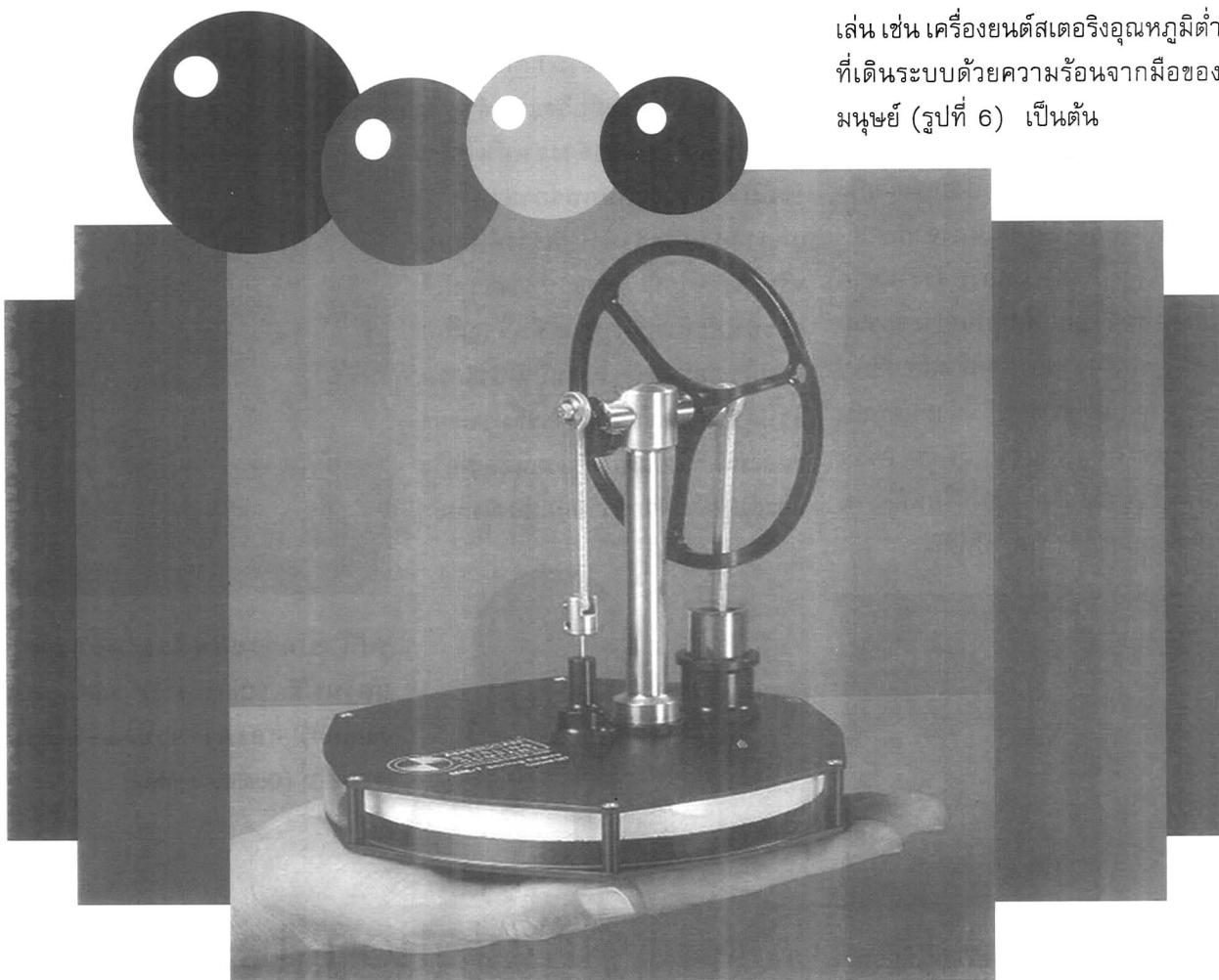
ຮະຍະທີ່ສາມ : ຮະບບຄວບຄຸມ
ວັດ ແລະເຝຶດຕາມດ້ວຍອຸປະກຣົດອີເລິກ-
ທຣອນິກສີ ຫຼຸກປະຍຸກຕີໃຫ້ເພື່ອຄວາມເສົ່າຍ
ໃນກາຮັດພາກວັງຈັກກາຮັດທຳການຂອງ
ເຄື່ອງຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ ຮຸມດິນເຕັກນິກກາຮັດ

ຄວບຄຸມຂ້ອມມູລຍ້ອນກລັບ (Feed back
control technique) ເພື່ອຜລັດພົບ
ພັດງານທີ່ອຳນວຍຈະເຂົ້າໄກລຸດສູງສຸດ

ກາຮັດພາກທີ່ໃຫ້ປະໂຍ່ນ

ຮະບບທຳຄວາມຮັດແລະ
ຄວາມເຍື່ນ : ທາກປ້ອນພັດງານກລ ໃຫ້
ແກ່ເຄື່ອງຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ ເຄື່ອງຍົດ
ທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດສາມາດກຳທຳໜ້າທີ່ຄລ້າຍປິ່ນ
ຄວາມຮັດ (heat pump) ແລະສ້າງ
ຄວາມຮັດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດເມື່ອທີ່ໃຫ້ເກີດ
ວັງຈັກເຄື່ອງຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ
ດ້ວຍຍ່າງ ອື່ນ ກາຮັດພັດງານລມມາໃຫ້
ໃນກາຮັດພາກວັງຈັກກາຮັດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ
ເຄື່ອງຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດເພື່ອກາຮັດ
ກາຮັດພາກທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດ
ເດືອກນໍາໃຫ້ພາກພັດງານແລະເຍື່ນ ແລະ
ຄ່າຜ່ານເພົາໄປສູງສຸດທີ່ຕ້ອງກາຮັດໃຫ້ການ

ກາຮັດພັດງານກລຈາກ
ຄວາມຮັດຂອງແສງອາທິຕີ່ : ເຄື່ອງ
ຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດສາມາດສ້າງພັດງານກລ
ຈາກຄວາມຮັດຂອງແສງອາທິຕີ່ ເນື່ອ
ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງອຸນຫະນີມີຄູກທີ່ໃຫ້
ເກີດ ໂດຍກາຮັດພັດງານກລຈາກ
ແສງແດດກັບແຫລ່ງອຸນຫະນີທີ່ຕໍ່າ ເນື່ອ
ວັງຈັກຂອງເຄື່ອງຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດທີ່ໃຫ້
ເກີດໂດຍກາຮັດພັດງານກລຈາກ
ໃນບຣິເວັນຮັບແສງແດດ ແລະອາກາສະຈະ
ທົດຕ້າໃນບຣິເວັນທີ່ຮັບຄວາມເຍື່ນ ເປັນດັນ
ແລະພັດງານກລຈະຄູກພັດງານຈາກກາຮັດ
ເຄື່ອນທີ່ຂອງລູກສູບຮ້ອນແລະເຍື່ນ ແລະ
ຄ່າຜ່ານເພົາໄປສູງສຸດທີ່ຕ້ອງກາຮັດໃຫ້ການ
ມຸນໜ່າຍ (ຮູບທີ່ 6) ເປັນດັນ



ຮູບທີ່ 6 ເຄື່ອງຍົດທີ່ສຶ່ງຕ້ອງກາຮັດພັດງານຄວາມຮັດຈາກມື້ອມນຸ່ມໜ່າຍ

ຈຸດຕ້ອຍແລະຈຸດເດັ່ນ

* ຂໍຈຳກັດ ຂອງເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງທີ່ອາຈຈະສ່ວນຜົນຕ່າງໆ ນີ້ມີໃຫ້ປະໂຍ້ນນີ້ ມີດັ່ງນີ້

* ເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງຕ້ອງອົກແບບຮະບບແລກເປົ່າຍິນຄວາມຮ້ອນທີ່ປະສິທິພາພສູງ

* ການທຳການແລະປະສິທິພາພສູງຂອງຮະບບເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງຕ້ອງການອຸນຫຼມທີ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງໆ ມາກ

* ກາຮສູນເສີຍຄວາມຮ້ອນທີ່ມີສາເຫຼຸດຈາກການປ່ອຍທີ່ຄວາມຮ້ອນເພື່ອຮັກຊາຄວາມເຢັນຂອງຮະບບ ຊຶ່ງຈະສ່ວນຜົນຮະບບຕ່າງໆ ເປົ່າຍິນຄວາມຮ້ອນທີ່ມີຂາດໃໝ່ ແລະ ເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງມີຂາດໃໝ່ດ້ວຍ

ອຍ່າງໄຮກ໌ຕາມ ເຄື່ອງຍິນຕີ

ສເຕອຣິງກົມມີຈຸດເດັ່ນຫລາຍປະກາງ ໄດ້ແກ່

* ເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງສາມາດເດີນຮະບບດ້ວຍແໜ່ງພັດງານເຂົ້າເປັນຈິງ

* ເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງໄໝ່ຕ້ອງກາຮສາມາດເດີນຮະບບດ້ວຍແໜ່ງພັດງານໃນອຮຣມໜາຕີ

ກາຮສາມາດເດີນ

* ກລັກໃກ່ກາຮທຳການຂອງເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງໄໝ່ຈຳເປັນຕ້ອງໃໝ່ວາລົວໃນຮະບບແລະແໜ່ງປົ້ນຄວາມຮ້ອນ ເປັນກາຮເພົາໄໝ້ແບບຍ່າຍ ທັກປະຍົບເທິຍບກັບເຄື່ອງຍິນຕີ ສັນດາປາກຢາຍໃນ

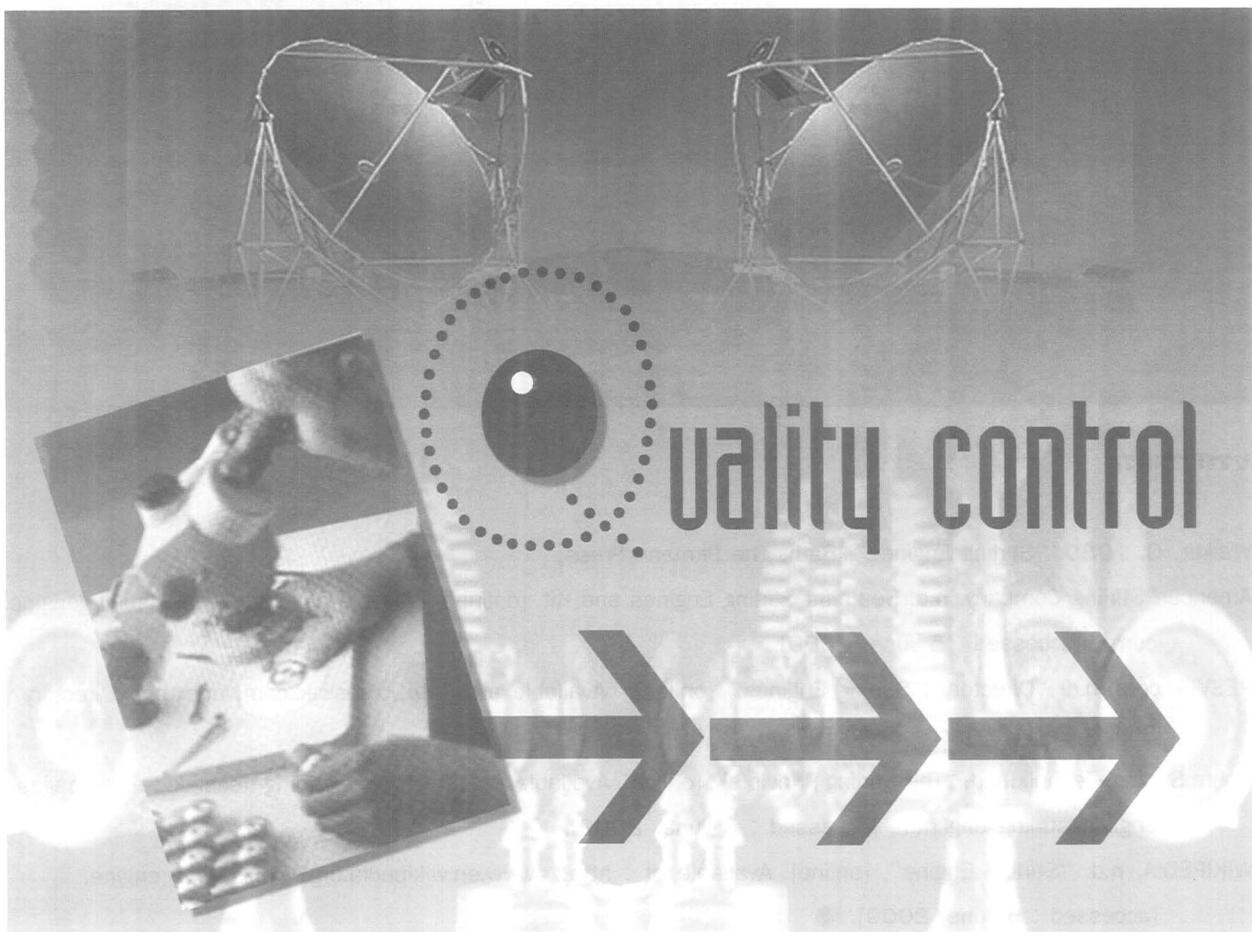
* ພາຍໃຕ້ກາຮສູນທີ່ມີຄວາມສູນໃຫຍ່ ເປັນກາຮເພົາໄໝ້ແບບຍ່າຍ ທັກປະຍົບເທິຍບກັບເຄື່ອງຍິນຕີ ສັນດາປາກຢາຍໃນ

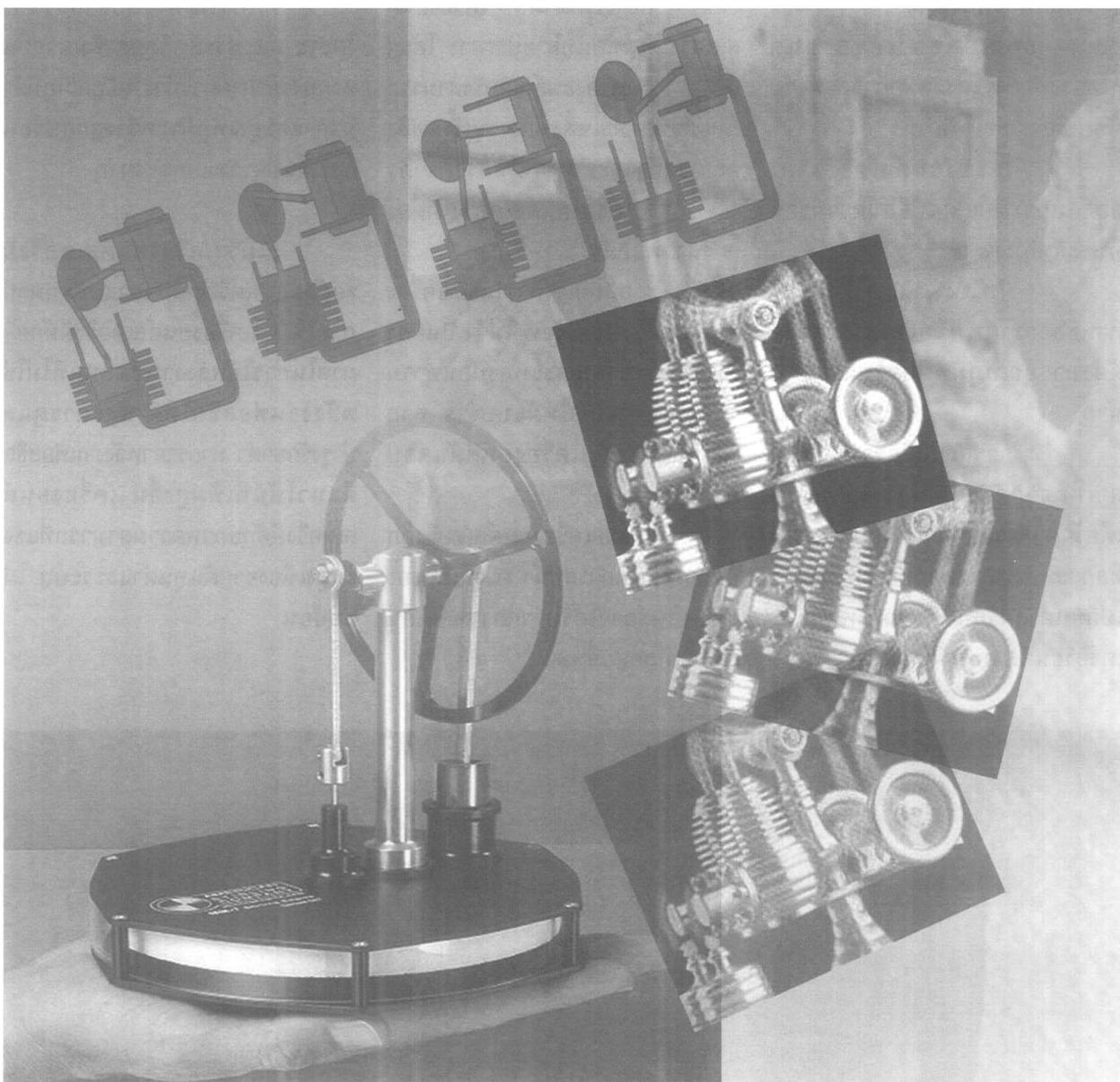
ກາຮເດີນຮະບບສາມາດທຳໄດ້ງ່າຍ ແລະປະສິທິພາພເພີ່ມມາກເໜີ້ນ

ທັກບຽນກາສກາທຳການມີອຸນຫຼມມີຕໍ່າມາກ ແລະອຸນຫຼມມີຮ່ວາງລູກສູນຮ້ອນແລະເຍື່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງໆ

ແນ້ວ່າເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງມີ

ຂຸດຕ້ອຍກ່າວເຄື່ອງຍິນຕີ ພາແບບສັນດາປາກຢາຍໃນ ແຕ່ເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງມີຄັກຍົກປາກໃນກາຮໃຊ້ພັດງານທັດແທນທີ່ໄມ້ໃໝ່ພັດງານພອສີລີ ໄດ້ດີ ແລະກາຮດູແລບໍ່ຮັກໝາດໍາ ທັກຮາຄາພັດງານພອສີລີ ມີແນວໂນມທີ່ເພີ່ມສູງເໜີ້ນ ເຄື່ອງຍິນຕີ ສເຕອຣິງມີຄັກຍົກປາກຄວາມສູນໃຫຍ່ທີ່ແຂ່ງຂັນສູງເໜີ້ນຈາກຕັ້ນຖຸນດໍາແລະຮະບບ ໄໝ່ຂັບຂັນ





បរຄານຸ້າກຮມ

Walker, G. 1980. "Stirling Engines", Bath, The Pitmann Press.,

American Stirling Company. n.d. Beautiful Stirling Engines and Kit. [online]. Available at : <http://www.stirlingengine.com/>, [accessed : 5 June, 2009].

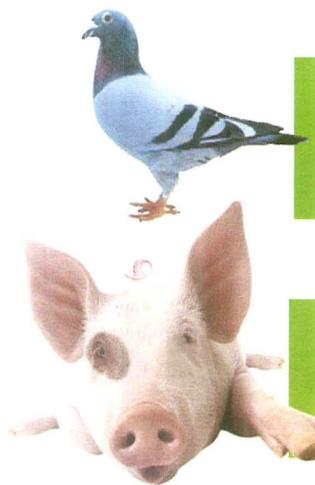
PESWiki.com. n.d. "Directory : Stirling Engines. [online]. Available at : http://peswiki.com/index.php/Directory:Stirling_Engines, [accessed : 5 June, 2009].

Bohm Stirling-Technik. n.d. "The Stirling Principle", [online]. Available at : http://www.stirling-technik.de/htmlpages/english/stirling_engl.htm, [accessed : 5 June, 2009].

WIKIPEDIA. n.d. "Stirling Engine", [online]. Available at : http://www.en.wikipedia.org/wiki/stirling_engine, [accessed : 5 June, 2009].

SafeCleanse

Waterless Hand Cleansing Gel



H5N1

H1N1

เซฟเคลนซ์ เออยู่หมด

เซฟเคลนซ์ (SafeCleanse): ॥อลกอฮอล์เจล สำหรับทำความสะอาดมือโดยไม่ต้องล้างน้ำ ช่วยลดน้ำมือ ไม่ทำให้มือแห้งหรือระคายเคือง ใช้ได้บ่อยเท่าที่ต้องการ สามารถใช้ได้กับทุกคนทุกวัย ॥มัพผู้ที่มีพิวบอบบาง แพ้ง่ายและเด็ก 乃至 สำหรับขนมเดินทาง ในที่ทำงานหรือกรณีที่ไม่มีน้ำสำหรับล้างมือ

ประกอบด้วย เอทิล อลกอฮอล์ 61% และไตรโคคลาน 0.1% พลิตด้วยเทคโนโลยี PA Dispersion ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขจัดเชื้อ พร้อมด้วยสารให้ความชุ่มชื้น (Moisturizer) เพื่อช่วยลดน้ำมือ ปราศจากน้ำหอมและสารกันเสีย ลดอาการระคายเคืองหรือแพ้

+ มือสะอาด...ปราศจากโรค

Protect You and Your hands



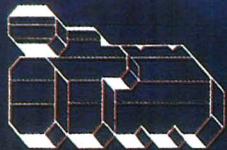
เซฟเคลนซ์ มีจำหน่ายตามร้านขายยาทั่วไป ห้างชูเปอร์สโตร์ต่างๆ กว่าประเทศ แลกเก็ตต้าล็อกแอนด์เวย์ หรือ สوبرมาร์เก็ต หรือ สะดวกซื้อบุคคลเพิ่มเติม 0-2262-3839

1577

อัตราค่าโทรศัพท์ทั่วประเทศไทย

www.safecleanse.com

รับรองผลการศึกษาถึงประสิทธิภาพของเซฟเคลนซ์ ทั้งจากสถาบันอิจฉากั้นในและต่างประเทศ
แพ๊ดกันที่factoryได้รับรองคุณภาพจาก Dermasalve UK Ltd. สาธารณรัฐอังกฤษ



บริษัท อิตัลมาร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ITALMAR (THAILAND) CO.,LTD.

766/4 ซอยเกนสุวรรณ ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10250

766/4 Soi Kasemsuwan, Sukhumvit Road, Prakanong, Bangkok 10250 THAILAND

TEL : (02) 3319090-3, (02) 7429990-3

FAX : (02) 3319094-5

E-mail : sale@italmarth.com

<http://www.italmarth.com>

ผู้แทนจำหน่าย

DIVISIONE

CARLO ERBA REAGENTI

Strada Rivoltana, km 6/7-20090 Rodana (MI)
ITALY

witeg
GERMANY

Kartell
Labware division

- ! เคมีเคมาร์ทวิจัย และ ยา
- ! เคมีเคมาร์ทวิจัย ชีวเคมี และเคมีอินทรีย์
- ! อุปกรณ์และเครื่องแก้ววิทยาศาสตร์
- ! อุปกรณ์และเครื่องแก้วสำหรับงานปริมาณตร
- ! หลอดแก้วและแท่งแก้วสำหรับงานเป่าแก้ว
- ! อุปกรณ์และเครื่องใช้พลาสติกสำหรับห้องทดลอง
- ห้องทดลองและปฏิบัติการวิจัย
- เครื่องใช้ porcelain สำหรับห้องทดลอง

ACROS
ORGANICS

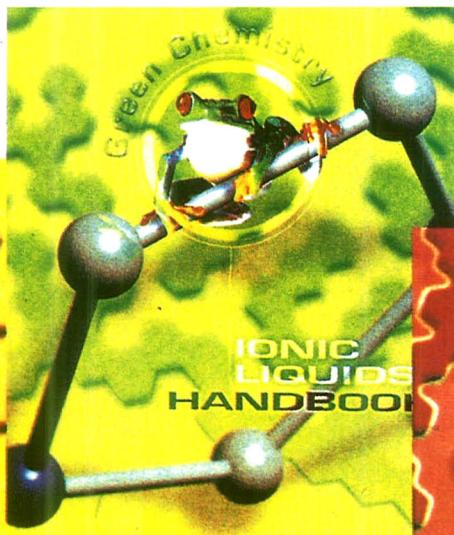
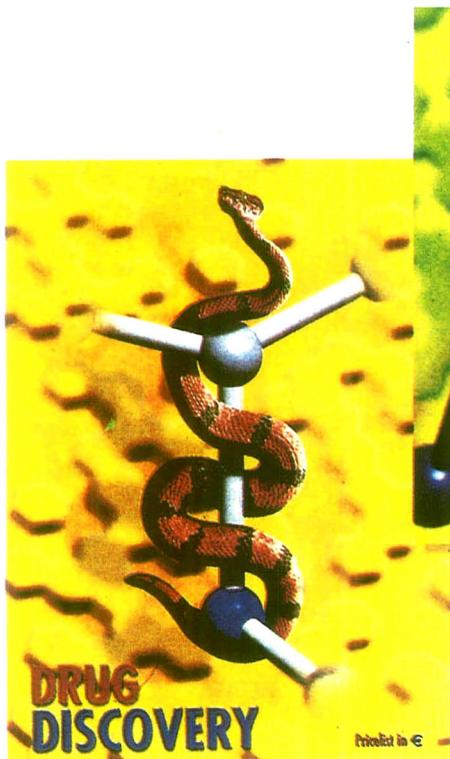
SCHOTT
glass made of ideas

CeramTec



QLG glass

❖ รับเป้าเครื่องแก้ววิทยาศาสตร์และตามแบบที่คุณต้องการ
โดยช่างผู้เชี่ยวชาญ ฝ่ายการฝึกมาจากประเทศเยอรมัน



ເກີບທິກ
ການ

“ປັບໂຄກທິສິນວິທະຍາຄາສຕ່ຽນແລະເກມໂນໂລຢີ”

46 ປີ ວວ.

ดร.ຊູລືວັດທະນະ ປະຈຸບັດລືອີຫຼາກ

ສຕາບັນວິຈີຍວິທະຍາຄາສຕ່ຽນແລະເກມໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ

35 ພູມທີ 3 ເທດໂນໂຮນານ ຕຳມາລົດລອງໜ້າ ອຳເກວຄລອງໜ່ວງ ຈັງຫວັດປຸມຮານ 12120



ວວ./TISTR

ປັບໂຄກທິສິນວິທະຍາຄາສຕ່ຽນແລະເກມໂນໂລຢີ 46 ປີ ວວ.

ວິທະຍາຄາສຕ່ຽນສ້າງງານ ເກມໂນໂລຢີສ້າງເຈັນ

ວັນທີ 22- ລາກົດຍີ 24 ພຸດພະນັກງານ 2552 ເວລາ 10.00-17.00 ນ.

ນ ສຕາບັນວິຈີຍວິທະຍາຄາສຕ່ຽນແລະເກມໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ (ວວ.)

ກະກຽວງວິທະຍາຄາສຕ່ຽນແລະເກມໂນໂລຢີ (ວກ.) ເກມໂນໂຮນານ ກລອງ 5 ຈຶ່ງປານຮານ



ສ ວັດທິກະທ່ານສາມາຊີກແລະທ່ານຜູ້ອ່ານທຸກທ່ານ ພບກັນອີກແລ້ວນະຄະຫຼັງຈາກການປັບໂຄກທິສິນວິທະຍາຄາສຕ່ຽນແລະເກມໂນໂລຢີ 46 ປີ ວວ. “ວິທະຍາຄາສຕ່ຽນສ້າງງານ ເກມໂນໂລຢີສ້າງເຈັນ” ຂຶ້ນຈັດສິ້ນຮ່ວ່າງວັນທີ 22-24 ພຸດພະນັກງານ 2552 ລ ສຕາບັນວິຈີຍວິທະຍາຄາສຕ່ຽນແລະເກມໂນໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ (ວວ.) ເກມໂນໂຮນານ ໂດຍດີຈັນຍັງຄົງໄດ້ຮັບຄວາມໄວ້ວ່າງໃຈໃຫ້ທຳທັນທ່ານທີ່ຈະເກີບທິກສິ່ງດີ້າ ໃນງານມາເສັນອ່ານຜູ້ອ່ານດາມເຄຍ ຮາຍລະເອີຍດຂອງງານທັງໝົດດີຈັນກີ່ຄົງໄມ່ນໍາມາເລົາໆານ ເພົ່າໃຫ້ຜູ້ທີ່ເຂົ້າມາຮມງານຮູ້ສຶກເບື້ອ ແຕ່ກົງຈະຕ້ອງເນັ້ນເນື້ອງທີ່ຈະກຳໄຫ້ທ່ານຜູ້ອ່ານຂ້າໃຈແລ້ວມອງກາພອກແມ້ຈະໄມ່ມີໂຄກສເດີນທາງມາຈົມງານໃນຄຽ້ງນີ້ ເນື້ອຈາກວັນເກີດໃນປີທີ່ 46 ນີ້ທັງ

ວ. ມີຄວາມປະສົງຄໍປັບປຸງບໍລິຫານ
ຈາກການຈັດງານໃນໂຮງແຮມໃຫ້ທ່ານໄດ້ວິ
ໂຄກສະໝາກນີ້ທີ່ຮ່ວມມືການພາຍໃນອາຄາຣ
5 ຂັ້ນ ຮ່ວມທັງສັນພັດທະນາມຫາຕີແລະ
ອາຄາຣທີ່ບໍລິຫານຂອບງານ ບໍລິເວລນ ວ. ນ
ເນື່ອງຈາກມີສະໜັບສິນພະຍານເກົ້າ (ມີ
ລັກສະນະເປັນແກ້ມລິງ) ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງເຖິງ ເຊື່ອມ
ດ້ວຍບໍລິຫານຮ່ວມຄລອງ 5 ປຶ້ງ ຄລອງ 6
ໃນໂຄງການພະພາບຕຳມື ສໍາຫັບກັບເກັບ
ໜ້າຂ່າຍໄມ່ໃຫ້ໜ້າທ່ວມກຸງເທິພາ ອ່ານເຖິງ
ຕຽນນີ້ທ່ານຄົງຈະອີກໃຫ້ດັບຜົນເຮັມເລ່າ
ສິ່ງທີ່ເກັບທຸກຈາກບໍລິຫານໃນງານແລ້ວ
ລະຫີ (ຈິງຈານ)

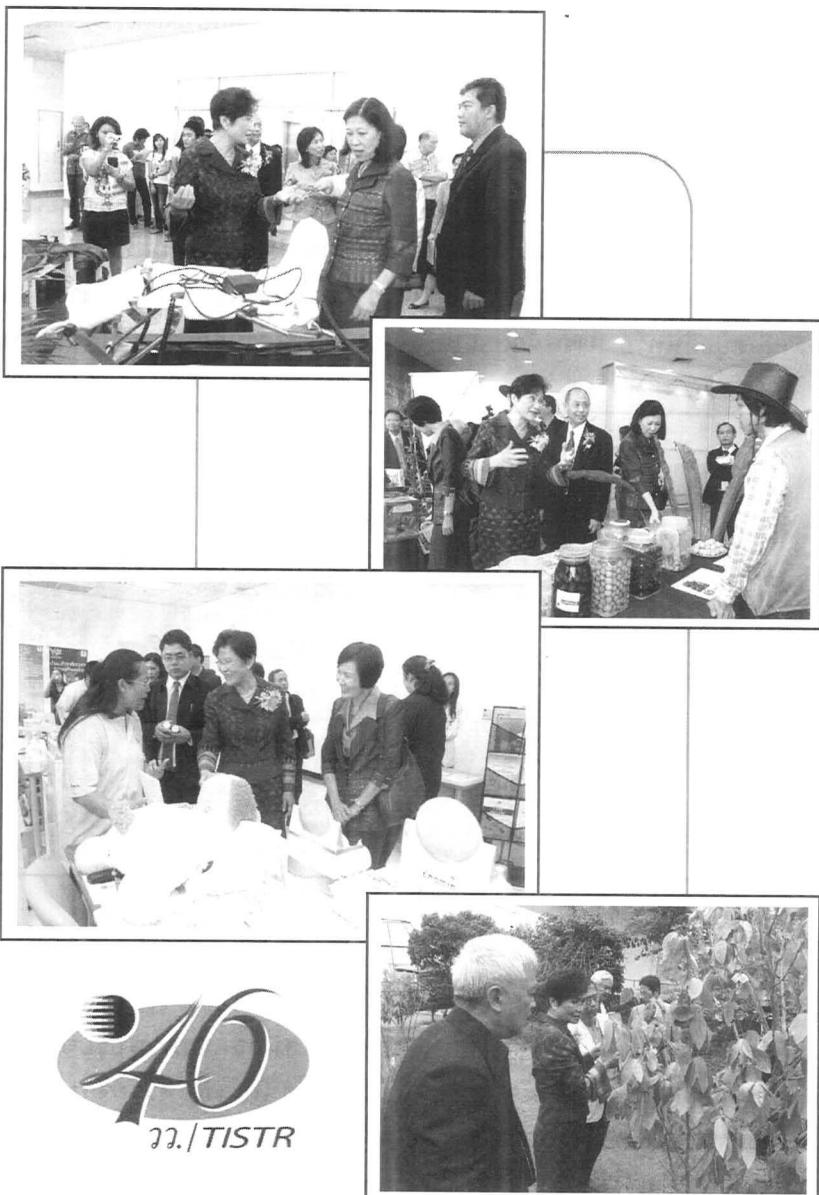
ເອົາລະຄ່າເຮົາມາເຮັມເກັບທຸກ
ສ່ວນແຮງຈາກການພິເຕີເປີດກັນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຄະ
ຫຼັງຈາກການມອບປະກາສເກີຍຕືກຸດແລະ
ກລ່າວເປີດງານ ເລັກປະມານ 10 ໂມງເຂົ້າ
ຂອງວັນທີ 22 ພຸດັກພຸດ ຮມວ. ກະທຽວ
ວິທະຍາຄາສົດແລະເກົດໂນໂລຢີ (ດຣ. ຄຸນທິງ
ກໍລຸຍາ ໂສກພົນທີ) ແລະຄະນະທີ່ປັບປຸງ
ໄດ້ເດີນຫັນມາໃນໂຮງແຫ່ງຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ໂຮງ
ນິທຣສົກລະນະ ໂຮງບໍລິຫານອຸດສາຫກຮຽມ
ແລະບໍລິຫານອອນມວິຫານເຊີບ ໂຮງແສດງພລ
ງານທີ່ສູກຄ້າຮັບການຄ່າຍຫອດເກົດໂນໂລຢີ
ຈາກ ວ. ໂຮງບໍລິຫານໄພລ ແລະ ໂຮງທ້ອງເຮັນ
ວິທະຍາຄາສົດ ທ່ານ ຮມວ. ແລະຄະນະເດີນ

ໝາຍແລະສອບຄາມຮາຍລະເອີ້ດໃນແຕ່ລະ
ໂຮງ ດ້ວຍຄວາມສູນໃຈ ລວມທັງມືປະຊາບ
ເຂົ້າຂ່າຍແລະນັກເຮັຍຈຳນວນນັກທີ່
ໄຫ້ຄວາມສູນໃຈ ເທົ່ານີ້ກໍທຳໄຫ້ຜູ້ຮັບຜິດຂອບ
ໃນແຕ່ລະໂຮງປິ່ນໄປຕາມາ ກັນ ຈາກນັ້ນ
ທ່ານ ຮມວ. ແລະຄະນະໄດ້ຮ່ວມຮັບປະການ
ອາຫາກັບຜູ້ປະທິການຂອງ ວ. ແລະເດີນທາງ
ກັບໃນເວລາຕ່ອມາ ຕ້ອງຈາກການເກັບທຸກ
ໃນພິເຕີເປີດງານກົງຈະຫລືກໄມ່ພັນທີ່ຈະ
ເລ່າຂານ ຄົງແຕ່ລະໂຮງໃນກາພວມທັງ 3
ວັນຂອງການຈັດງານ ມາດູກັນເລຍຕີກ່ຽວ
ວ່າສືບໄໄປບ້າງ



ໂຂນນິຫຣສກ

ໃນໂຂນນີ້ ວ. ໄດ້ນຳຜົງຈານໄຊໄລຕົມາແສດງ ໄດ້ແກ່ ເຄື່ອງກາຍກາພເຂົ້າໜັງການຝາດຕັດ ທີ່ຈຶ່ງເປັນເຄື່ອງທີ່ພັນນາຂຶ້ນໂດຍຝ່າຍນົວຕຽບຮອມວັສດຸສໍາຮັບການທຳກາຍກາພບຳບັດ ໃນຜູ້ປ່າຍ ຝາດຕັດຫວ່າເຂົ້າ ຂ່າຍໄໝໃໝ່ກາຍຝຶດຕິດຂອງພັງຝຶດແລະບາດເຈັບບຣິເວນຫວ່າເຂົ້າ ແລ້ວການຝາດຕັດ ເຄື່ອງນີ້ມີຮາຄາທີ່ຄູກກວ່າເຄື່ອງນໍາຂ້າເກືອບ 2 ເທົ່າ (ດີຈີຈັງຕ່ອໄປໂຮງພຍາບາລ໌ຊຸມໜ້າຕ່າງໆ ຄົງຈະໄດ້ໃໝ່ເຄື່ອງນີ້ໃນການຂ່າຍທຳກາຍກາພບຳບັດ ແລ້ວການຝາດຕັດຫວ່າເຂົ້າ) ສ່ວນຜລິຕົກັນທີ່ແພັ່ນຝ້າອານາມີຍໄພລົງຈິນຒກສໍາຮັບທຳຄວາມສະອາດຈຸດຂອນແນ້ນໃນສທຣີ ຈັດເປັນຜລິຕົກັນທີ່ໃໝ່ທີ່ທຳຈາກສາຮອຮມໝາຕີ ຜ່າການທົດສອບວ່າໄໝມີຜລກ່ອງຄວາມຮະຄາຍເຄື່ອງ ຮົມທັງສາມາດໃຊ້ເຂົດທຳຄວາມສະອາດສຸຂົກັນທີ່ເວລາທ່ານໄປໃໝ່ໃນທີ່ສາຮາຮະຕ່າງໆ (ຂ້ວຍປັກ! ວ່າສະອາດແນ່ງໆ ດັ່ງ) ນອກຈາກຜລິຕົກັນທີ່ເພື່ອສຸຂົກັນຂອງຄົນແລ້ວ ວ. ຍັງສັນໃຈວິຈີຍແລະພັນນາຜລິຕົກັນທີ່ສໍາຮັບສັດວິເລີຍ ດ້ວຍ ໂດຍເຈັບນ້ອງໜາກທີ່ນ່າຮັກຂອງຄົນຂອບສັດວິເລີຍ (ເຈິ່ງ ຈົງຈົງ) ໄດ້ແກ່ຜລິຕົກັນທີ່ໄພລົງຈິນຒດັ່ງຈາກນໍາມັນໄພລສໍາຮັບກຳຈັດ ເທັບ ມັດ ໃນສູນຂໍທີ່ຝ່າການຄຶກໝາລະທົດສອບປະລິຫຼາກພາບໃນການກຳຈັດ ເທັບ ມັດໄດ້ 100 % ໃນເວລາຕ່າງໆ ຕັ້ງແຕ່ 30 ນາທີ ເປັນຕົ້ນໄປຂຶ້ນອູ້ກັບເປົກແລະວ່າຍຂອງ ເທັບ ມັດ ນອກຈາກນີ້ຜລິຕົກັນທີ່ໄພລົງຈິນຒດັ່ງຈາກນໍາມັນໄພລ ໃນການປັ້ງກັນ ອາກາຮັກເສບຂອງຜິວໜັງຈາກກາຮັກແພ້ ນ້ຳລາຍໜັດໄດ້ອັກດ້ວຍ (ຄຸ້ມຈົງຈົງ) ສ່ວນຜົງຈານວິຈີຍເກີນໆ ທີ່ເປັນຜົງຈານເດັ່ນ ວ. ໃນຮອບ 46 ປີ ເຊັ່ນເຄື່ອງລ້າງຝັກອັລຕຣາໂໂນັກີ໌ ເຄື່ອງທອດອຸນກປະສົງ ເຄື່ອງປອກເປົລືກກະເທື່ມ ເຄື່ອງຕັນແບປຜລິຕົກໃບໂອດີເຊລ ເປັນຕົ້ນ ວ.ກີໄດ້ນຳມາໃຫ້ມີເກີດເຂົ້າກັນຈຸດເດັ່ນຂອງໂຂນນິຫຣສກການນີ້ອັກຈຸດ



ທີ່ນີ້ກີ່ຄື່ອ ບຣິເວນທີ່ໂຂງຜົງຈານຈາກສັນວິຈີຍລໍາຕະຄອງ ທີ່ເນື່ອໃດທີ່ເດີນຜ່ານຈະໄດ້ກັບລື່ມໜອມ (ທັງໝອມແລະຫວານຈົງຈົງ ນະ ຈະບອກໃໝ່) ຂອງຜລມະມ່ວງມໜາຫັນທີ່ປຸກແລະພະພັນຮູ້ໂດຍທາງສັນນີ້ ກລື່ນກົ່ມທຸກຜລມີຄວາມສົມບູຮົນ ພລໃຫ້ຢູ່ມາກາ ສີກ່າວຍມາກ ນຳມາຈຳນ່າຍໃນຮາຄາຖຸກ (ຍາຍດີມາກາ ຮູ່ມັກຈັນນີ້ກວ່າແຈກພິຣີ ແລ້ວໆ) ສ່ວນໂຄຣທີ່ໄໝເຄີຍເຫັນຕົ້ນຈັນທົງ ໃນງານນີ້ກົມໃຫ້ມີ ດອກຈົນທົງຈະມີດອກສີຂາວສົງຈາມ ມົກລື່ມໜອມ ຕ່າງປະເທດນີ້ມີປຸກເປັນໄປປະດັບ ແຕ່ບ້ານເຮົາເຮັ່ມເອົດອກມາຮັບປະທານໃນທລາກ ລາຍງານ ແລ້ວ ລາກຈົ້ມນ້ຳພຣິກ ຜັດນ້ຳມັນຫອຍ ເປັນຕົ້ນ ຜລຈາກກາວິເຄະຫຼາ ຄຸນຄ່າທາງໂກ່ານກາຮັບປະທານ ດອກຈົນທົງ ພບວ່າສີຂົມນັ້ນຕໍ່ມາກ ວິຕາມີ່ນສູງ ແລະມີສຽງພຸດູເປັນຍາຮະບາຍອ່ອນໆ ເໝາະກັບການຄົວຄຸມນ້ຳຫັນກ ເລີຍຕາຍວ່າໃນຮະຫວ່າງຈານ ຄຮັງນີ້ໄໝມີດອກອອກມາໃໝ່ ຂຶ້ນໝາຍເຊື້ອໃໝ່ໂປ່ບປະທານ ມີແຕ່ເພີ່ງຕັ້ນນາມໄໝ້ມີແລະວິວິປຸກ ຕິ້ນເຄຍເຫັນດອກຈົນທົງແລ້ວ ແຕ່ໄໝເລືອກສົກນ ເພຣະຊື້ອໃໝ່ທີ່ໄໝທັນໜາວບ້ານສັກທີ່ ແຕ່ກົກົວ່າເປັນໂກສະຕິທີ່ໄໝເຫັນຕົ້ນດອກຈົນທົງກັນຍ່າງຄ້ວ່າໜ້າໃນງານນີ້ ເຮັ່ມຈະສັນຈະລະຊື້ ໄປດູໂຂນຕ່ອໄປເລຍະນະຄະ

ໂຊນບໍລິການອ່ອມວິຊາຂຶ້ນ

ໂຊນນີ້ແມ່ນໂຊນທີ່ໄດ້ຮັບຄວາມສັນໃຈຈາກປະຊາຊົນຈຳນວນຫຼາກທັງ 3 ວັນ ໂດຍຈັດໄໝການອ່ອມວັນລະ 2 ຮອບຮອບເຊົ້າ 10.00-12.00 ນ. ແລະ ຮອບບ່າຍ 13.00-16.00 ນ. ຜັກຂ້ອງໃນເຮືອງເກີ່ວກັບເທິດໂນໂລຢີ ກີ່ຈະມູ່ງເໜັນໃນເຮືອງເກີ່ວກັບເທິດໂນໂລຢີ ກີ່ຈະມູ່ງເໜັນໃນເຮືອງເກີ່ວກັບເທິດໂນໂລຢີ ກີ່ຈະມູ່ງເໜັນໃນເຮືອງເກີ່ວກັບເທິດໂນໂລຢີ ກີ່ຈະມູ່ງເໜັນໃນເຮືອງເກີ່ວກັບເທິດໂນໂລຢີ

ໄມ້ກຳລັບກອງ ບລືອກປະສານ ວວ. ການທຳນ້ຳຂ້າວກລ້ອງອກ ການທຳນ້ຳສັດເພື່ອສຸຂາພ ການທຳແຍນກລ້ວຍໜ້າວ້າ ແລະ ການທຳນ້ຳກລ້ວຍທອມທອງ ການປຸກຜັກໄຊໂໂຣໂພນິກສ ການເພາະເລີ່ມເນື້ອເຢືອດິຈັນໄໝສັງສັຍເລີ່ມວ່າທຳໄມ້ໂຊນນີ້ຈຶ່ງໄດ້ຮັບຄວາມສັນໃຈຈາກເປັນພິເສດ ເພົ່າວ່າໃນໜ້າງທີ່ກາວະເສຽງສູງຈົຈອງບ້ານເຮົາກຳລັງ

ຢໍ່ແຍ່ແບບນີ້ ຖາງເລືອກອົກທາງທີ່ນ່າຈະມີຜລິກັບມຸນຫຼີ່ເຈີນເຕືອນໃນປັຈຸບັນທີ່ກຳລັງວິທີກັງຈາກ ຈະຄູກປຸດອອກຈາກງານຫຼືອ່ານີ້ ກີ່ຄືການໄດ້ຝຶກອ່ອມໃນວິຊາຂຶ້ນທີ່ຈະສາມາດສ່ວນເງິນໄທ້ໄດ້ ກີ່ຍ່ອມເປັນຫັນທາງການເທົ່ຽມຕົວທີ່ສຸດ(ໃຊ້ອື່ນ..ເປົ່າລ່າລະ)



ໂຊນ..ສູງຄ້າທີ່ຮັບການຄ່າຍຫອດເທິດໂນໂລຢີ

ມາຖື່ງໂຊນນີ້ກີ່ຈະເປັນໂຊນທີ່ພັບກັບຜົນລືດກັນທີ່ຂອງຜູ້ປ່ຽນກົດກົດການທີ່ໄດ້ຮັບການຄ່າຍຫອດເທິດໂນໂລຢີຈາກ ວວ. ໄປປ່ຽນກົດກົດພານີ້ຈີ່ ຈັດວ່າເປັນອີກໂຊນທີ່ທີ່ໄດ້ຮັບຄວາມສັນໃຈຈາກຜູ້ເຂົ້າ ທີ່ມີຄວາມສັນໃຈໃນໜ້າງເນື້ອເພົ່າກາລືກໄດ້ພັບປະແລກເປົ່າຍ່າງຄວາມຮູ້ກັນຮະຫວ່າງ

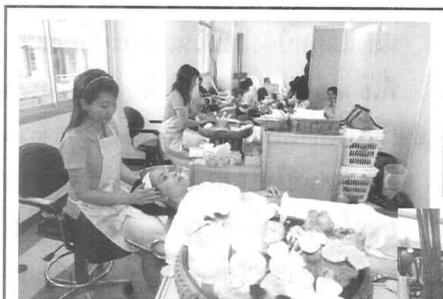
ຜູ້ປ່ຽນກົດກົດ ແລະ ຜູ້ທີ່ສັນໃຈໃນໜ້າງ ວິຊາຍ ແລະ ພັນນາຂອງ ວວ. ເຊັ່ນ ເຄື່ອງ ອັດຕາໂໂນໂນິກສ ກາຍພາພບຳບັດ ແລະ ອັດຕາໂໂນໂນິກສ ເພື່ອຄວາມມານາມ ເປັນ ເຄື່ອງທີ່ເປັນທີ່ຍົມຮັບວ່າໃໝ່ຈານໄດ້ ແລະ ຮາຄາໄໝແພັງ ສ່ວນຜົນລືດກັນທີ່ຈາກສາຫະໜ້າ ນ້ຳເຈີນແກ່ເຂົ້າ ສາຫະໜ້າ ແລະ ມຸກຫຍຸກ ຜົນລືດກັນທີ່ລືວິທີລ - ດີ ແລະ ລືວິທີລ ສາຫະໜ້າ ບຳຮູ້ງຕັບ ເຄື່ອງແກ່

ສໍາເລົງປ່ອຍໄທ ກີ່ໄດ້ຮັບຄວາມສັນໃຈຈາກຜູ້ເຂົ້າມົງການ ຂຶ້ອຕິດໄນ້ຕິດມືອກລັບບ້ານໄໝ້ນ້ອຍເຂົ້າກັນ ໃນໂຊນນີ້ຢັງມີຜົນລືດກັນທີ່ຈົລ ແລະ ສປ່ຽຍຂົ້ນໜັ້ນ ລຳຮັບໂຮຄຜົວໜ້າເກົ່າເສັນເບີນຫອງຮາຄາກັນເອງ ໄທ້ທ່ານຜູ້ເຂົ້າມົງການທີ່ຮັກສັດວິເລີ່ຍ້ອ່ານື້ອໄປຝາກນ້ອງໜາກ ແລະ ນ້ອງເໜີ່ວ່າທີ່ເປັນສາມັກໃນບ້ານໄດ້ໃຊ້ແຢປັບປຸງປັດາມໆ ກັນ



ໂছນບ້ານໄພລ

ເມື່ອທ່ານເຕີນອອກຈາກໂຂນ ລູກຄ້າທີ່ຮັບຄ່າຍຸທດເທດໂນໂລຢີຈາກ ວ. ກົງຈະພບກັບໂছນບ້ານໄພລ ພາຍໃນຫ້ອງ ສຕືສ ດ້ວຍສີເຊີຍແລະສົດຂຶ້ນດ້ວຍສວນ ທຍ່ອມເລີກາ ອບວລັດ້ວຍກິລິ່ນສມູນໄພຣ ໄພລ ນອກຈາກນີ້ ໃນໂছນຍັງແສດງໃຫ້ເຫັນ ຄື່ງກາວວິຈີຍພັ້ນາຈາກເໜັງໄພລ ມາສູ່ ພລິຕິກັນທີ່ລາກຫລາຍໝືນດີ ເຊັ່ນ ລູກຄ້ົງໄພລ ບຽນທາງການອັກເປັບແລະປວດເນື່ອຍ



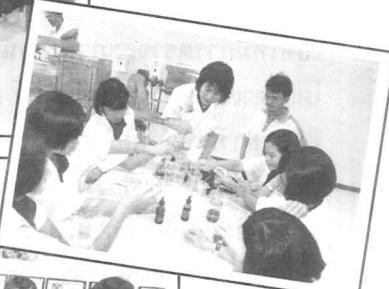
ຂອງກລັມເນື້ອ ເຈລັກໜ້າສົ່ງ ພລິຕິກັນທີ່ ສປາ ພ້າເຂົ້າດຳກວາມສະອາດຈຸດຂ່ອນເວັ້ນ ສຕືໄພລົງທຶນ ແລະມຸນສັຕິວີເລີ່ມທີ່ແສດງ ພລິຕິກັນທີ່ແຜມພູ ສປ່ຽຍ ແລະໂລຊັນໄພລ ຂີດລ ເປັນຕົ້ນ ນອກຈາກຈະພບກັບກວາມ ລາກຫລາຍຂອງພລິຕິກັນທີ່ທີ່ພັ້ນາຈາກ ໄພລ ພາຍໃນໂছນຍັງຈັດເປັນໂছນທີ່ໃຫ້ ທດສອບພລິຕິກັນທີ່ໂຄລນພອກຫຼາແລະ ຕົວ ສຄຮັບສໍາຫຼັບຂັດໜ້າ ໂດຍເປີດໃຫ້ ນາບການກັບຜູ້ຂ້າມງານທັງໝົງແລະ



ໂছນຫ້ອງເຮັດວຽກ ວິທະຍາສາສໍາຫຼັບ ເຢວາຫນ

ໂছນນີ້ຈະມີທັງໝາດ 3 ຫ້ອງຮູ້ອີ
3 ສັນນະກຳ ທີ່ເຕີມໄວ້ສໍາຫຼັບໃຫ້ເຕັກ
ເຢວາຫນເຂົ້າຝຶກັນທດລອງວິທະຍາສາ
ດ້ວຍຕົນເອງ ເມື່ອອົກຈາກບ້ານໄພລ ຈະ
ພບກັບຈູານຄວາມຮູ້ທີ່ຈັດໃຫ້ເຕັກໄດ້ເຮັດ
ວິຊານແຮກ ອື່ນ ມັກສຈຣຍ... ກິ່ງຕອນ ເປັນ
ຈົນທີ່ສອນການເຮັດວຽກຂໍາຍາຍພັນຖຸພື້ນ
ດ້ວຍວິທີການຕອນກິ່ງຢ່າງຄຽບຄວ້ານ ຮວມ
ທັງການຕອນກິ່ງດ້ວຍຕົນເອງ (ນອງງາ ທີ່
ເຮັດວຽກຈະຕອນກິ່ງພື້ນກັນຄລ່ອງກັນ
ເລຍລະອີ) ອ້ອງຄັດໄປກີຈະເປັນຈົນທີ່ 2
ໂລກຂອງລື.....ອຣມໜາຕີ ທີ່ເຕັກງາ ຈະໄດ້
ເຮັດວຽກຮູ້ຈັກກັບໂລກຂອງສີຈາກພື້ນ
ນານາພັນຖຸ ພໍາງ ທີ່ ທີ່ກຳນົດໃນຫ້ອົງ
ຈະໃຫ້ຄວາມຮູ້ເກີ່ວກັບສີໃຫ້ເຕັກໄດ້ຮູ້ຈັກ
ຈາກນັ້ນກີ່ລົງມື້ອການມັດຍົມຜ້າຈາກ

ໝາຍື່ງມາຮອ່ອມຮັບຮົບກວາມຈຳນວນນັກ (ທຳ
ເອາ ເຈົ້າຫ້າທີ່ສາງໆ ຂອງ ວ. ອອກແຮງ
ນວດກັນຈົນເນື່ອຍໄປຕາມາ ກັນເລຍເຊີວ
ລະ) ອື່ງ ໄມເພີ່ມແຕ່ຮັບບໍລິການນວດແລະ
ພອກຫຼາດ້ວຍພລິຕິກັນທີ່ຈາກໄພລເທົ່າ
ນັ້ນ ຍັງມີອີກມຸນໜຶ່ງຂອງໂছນບ້ານໄພລ
ທີ່ມີລູກຄ້າມາຮອ່ອມຮັບບໍລິການເຊັ່ນເຕີຍກັບ
ກວາມນວດຫຼາ ອື່ນ ມຸນນວດເທົ່າແລະຕົວ
ດ້ວຍພລິຕິກັນທີ່ຈົລູກປະກາບ ແລະຈົລ
ໄພລຊີງ ໂດຍໜ່ອນວັດຈາກກຸລຸ່ມແມ່ບ້ານ
ສະຖິວິຈີຍສິ່ງແວດລ້ອມສະແກຣາຊ ຂອງ ວ.
ຄລອດຕ້າຍເສີ່ງເພັງເບາງ ທ່າຍື່ອັນຄລາຍ
ເວລານວດ ຈົນທຳໃຫ້ຜູ້ສະໜັກທີ່ເນື່ອເຕີນ
ເຂົ້າມາທີ່ຫ້ອງໄພລຈະພູດເປັນເສີ່ງເຕີຍ
ກັນວ່າ ແລ້ວອັນຮັນສປາອັບເປົ້າ (ເຊີຍ
ແຫລະ) ໄກຮົງທີ່ຂອບນວດແລະເຂົ້າສປາຄົງ
ຈະເຮີ່ມເສີ່ງເຕີຍລະອີທີ່ໄມ່ໄດ້ມາຈົນໃນ
ຄຽ້ງນີ້ ໄປຕ່ອກັນເຄອະ ທັນຈາກນວດຕົວ
ແລະເທົກນັນຈົນຕົວເບາໄປຕາມາ ກັນ ຄັດ
ຈາກໂছນບ້ານໄພລ ກົງຈະເປັນຫ້ອງເຮັດ
ວິທະຍາສາສຕົມສໍາຫຼັບເຕັກ ຕາມມາດູນະຄະ
ວ່າມີອະໄຮບ້າງ



สิ่งรرمชาติ หลังจากย้อมก็ให้นองฯ นำผลงานไปwardที่บ้านได้เลย เจ้าจะค่ะ เช้าฐานสุดท้ายกันแล้ว (รู้สึกเมื่อยขา พอดีเลย !!) ชื่อฐาน รู้จัก....สปป.โรม่า พี่ๆ ในส่วนนี้จะสาธิคิวีการทำสบู่ก้อน จากสารสกัดธรรมชาติให้ดูก่อน ต่อ จากนั้นก็จะให้นองฯ ได้มีโอกาสลุยกะ สบู่ใสในพิมพ์รูปต่างๆ ที่จดไว้ให้ ขอ บอกว่าเห็นสบู่ใสที่ทำแล้วหากว้างในงาน จะต้องเข้าใจว่าเป็นขนมวันที่หอมและ น้ำกินมากๆ แต่กลิ่นนนนนชิ! ไม่เป็นขนม เอาจะเลยกับหอมน่าใช่จะนี่! เท่าที่ สังเกต เห็นเซนห้องเรียนไม่ได้มีเสนห์ สำหรับนองฯ เยาวชนเท่านั้นนะครับ เพราะว่ามีประชาชนที่สนใจเข้าร่วมใน แต่ละฐานไม่น้อยเลย ทำเอาพี่ๆ ที่ดูแล แต่ละฐานทั้งหนึ่นอยและดีใจกับผลงานไป ตามๆ กันเชียวนะจะ ถึงตรงนี้ก็คงไม่มี อะไรโดดเด่นมากหมายให้เก็บตกอีก สำหรับในงานครั้งนี้ นอกจากรี่องรัว เก็บตกจากการ ประมวลสุนัข...สตีล์ วา. ที่เป็นไฮไลต์ของงานนวนสุดท้าย จะ ให้ มัน ยา สำหรับนองหามาแคร์ให้ มากดกันนะครับ

ประกวดสุนัข...ส์สไตล์ วว.

งานวันสุดท้าย (อาทิตย์ 24 พ.ค.) ตั้งแต่ 9 โมงเช้า ก็เริ่มได้ยินเสียง
เหล่า โถงๆ บ้างเป็นระยะ เพราะเราเริ่ม
เปิดให้มีการตรวจสุขภาพของน้องหมา
โดยสัตวแพทย์ (นายสัตวแพทย์ ภาคภูมิ
ศิริอาชาวัฒนา นักวิชาการของ วว.)
เพื่อเก็บค侃แนลงสำหรับรางวัล สุนัขสุขภาพ
ยอดเยี่ยมและให้โอกาสโพสต์ท่าทางมาฯ
ทั้งเจ้านายและน้องหมาด้วยตากล้องของ
วว. สำหรับนำภาพที่ดีที่สุดมาติดที่
บอร์ดให้ผู้เข้าชมงานโน呵ต ภาพได้ได้
รับค侃แนลงสูงสุดก็จะได้รับรางวัลสุนัข
ขวัญใจ วว. ส่วนน้องหมาตัวใดที่ได้แต่งตัว^{มา}ได้โคนใจกรรมการก็จะได้รับรางวัล
สุนัขแฟนซี และรางวัลสุดท้าย ก็จะต้อง

ขึ้นกับน้องหมายงานนี้เจ้านาย คือเป็นผู้สนับสนุน คนดูแลไม่เกี่ยว คืออย่างเดียว ก็คือ רגวัลสูนัขแสนรู้ คณะกรรมการจะจัดเลี้ยงทางเดินให้เจ้านายพำนัขเดินไปตามคำสั่ง คู่ชี้ปีก (เจ้านายกับน้องหมาย) ได้ ทำเวลาได้ดีและทำตามคำสั่งได้ ก็ได้คะแนนไป ก่อนจะเล่าถึงบรรยายการซ่อมแซมคงความสามารถของคู่ชี้ปีก ขอบอกว่าโชคดีมากๆ เลยที่ในวันงานไม่มีฝน แค่อากาศร้อนพอหอมปากหอมคอ จะต้องมีสุนัขที่ทนร้อนได้ไม่ติดลับบ้านไปเพลียก่อน ก็ฟันหองหมายที่อุดใจรอจนเข้าร่วมแสดงความแสวงหาภารกิจเพียง ห้องคลอดลา (พุดเดิลทอย) ห้องเพชร (พันธุ์ผสม) ห้องคลอดลาและห้องยูโร (ยอร์กเชอร์ เทอเรีย) ห้องข้าวตูและห้องแสดงปี (ป้อมเมืองเรเนียน) ห้องชิโร (ชีสผสม) ห้องทองพูน (พันธุ์ผสม) ห้องโคนัก (ชีส) ป้าทองสร้อย (พันธุ์ไทยผสม แก่สุดเลยเรียกป้าชะเลย) ห้องสไปร์ส (ชีส) และห้องคาปูชิโน (โกลเดน รีทรีฟเวอร์) ที่จริงสุนัขที่เขาร่วมประภาตในงานนี้ ดีฉันเชื่อว่ามีความฉลาดและแสวงหาทุกตัว แต่เรื่องตื่นคนดูแลกับตื่นเวทีไม่เคยเข้าใครออกโครงการ ไม่ว่าทั้งคุณหรือห้องหมาย เพราะว่าห้องแสดงปี เจ้านายสั่งให้ทำอะไร ไม่ทำอะไรอย่างมีอะไรร้าย เจ้านาย! (เชือฟังมาก) ส่วนห้องทองพูน ชีวิตถ้าจะได้เติมเตี่ยวเติมด้วยมากเลย สงบนิ่งอย่างเดียว นายสั่งให้ทำอะไรไร นอกจากไม่ทำแล้ว ยังยืนสั่นอย่างเดียวเลย เช้อ! สำหรับห้องชิโรแสตนเดียวและเป็นตัวเต็งรองวัลล Darrenรู้ของงานเลียนนะ เจ้านายให้ทำอะไรรีบันทำตามทุกอย่าง เลี้ยงอย่างเดียวมันพยายามเพียง 3 หรือ 4 เดือนเท่านั้นยังเต็มมากเลยหลอกง่าย จึงใช้เวลาในการแข่งขันมากกว่าป้าทองสร้อยตัวเต็งของงานอีกหนึ่งตัวก็คงหลึกไม่พันห้องคลอดลา (พุดเดิลทอย) ที่มาซึ่งงาน

กับเจ้านายทุกวันเมื่ออายุเพียง 2-3 เดือน
งานนี้น้องมีอาการเจาเมื่อไปเลย จะไม่
เจาได้ ใจครึ่งจะกระตื้นหัน และ
ขออุ้ม จนบางครั้งเจ้ายากใจไม่ติด
กับวันนองดอลลาเบสิ่นใจมีนายใหม่
(ล้อเล่นน่า) ก่อนการแข่งขันนอง
ดอลลาฝึกฝนมาอย่างดี เจ้ายานอก
ให้เดินก็เดิน ให้นั่งก็นั่ง (เห็นกับตา
เลย) แต่พอเวลาแข่งขันจริงๆ ไม่
เห็นอยู่ก็ตื่นคนและเวรี เพราะว่า�ันนอง
ดอลลา ทำยังไงก็ไม่ยอมเดินเหมือนกับ
น้องแสดงปัยยาอย่างนั้นเลยละ น้องมา
ที่เข้าแข่งขันทั้งหมดมีเพียงน้องโดนัก
(ชิล) เท่านั้นที่แต่งตัวมากเลยค่าว่างวัล
สุนขแฟฟนซ์ไปโดยไม่มีคู่แข่ง ขณะที่ผล
การโหวตสุนขวัญใจ วว. ตัวที่ได้
คะแนนสูงสุดและค่าว่างวัลไปได้แก่
น้องดอลลา (พุดเดือดทอย) ตัวน้อยที่
น่ารักนั้นเอง งานนี้ตัวที่ค่าว่างวัล
สุขภาพแบบฉบับเฉียดและแข็งกันโค้ง
สุดท้ายก็คือ น้องสไปร์ส ถ้าหากมี
รางวัลสุนข์ไฮเปอร์ (ไม่อยู่นึงเลยจริงๆ)
ก็ต้องยกให้น้องคากูบูโน ที่เคยแต่จะ
ลากเจ้ายายตัวปลิวตลอด (เห็นแล้ว
เห็นอย่างแน่จริงๆ) เอาละค่าว่างวัล
สุนขแสนรู้ ซึ่งเป็นรางวัลสุดท้าย ก็คง
ตกเป็นของป้าทองสร้อย ซึ่งเป็นสุนขที่
นิ่งมาก มีสุขภาพดี ท่วงท่าส่งงาม
(เสียงแต่อ้วน ไปหน่อย) มีขนลีดสำลัน
และงามมาก ในระหว่างการประกวด
ความฉลาด สุขุม และไม่梧กแก (แม้จะ
ถูกขัดขวางหรือหลอกล่อตลอดทาง)
ทำให้หงษ์สร้อยทำเวลาได้ดีมากจึงคว้า
รางวัลในครั้งนี้ เรียกว่าชนะเพราะ
ความเก้าของทองสร้อยนั้นเอง เป็น
อันว่างานเก็บตกสุดท้ายนี้ก็จบลงด้วยดี
หวังว่าสิ่งดีๆ ที่เก็บตกมาให้ท่านผู้อ่าน
ที่ไม่มีโอกาสเข้าชมงาน ได้จันดาการ
ตามและคงช่วยให้เพลิดเพลินได้ไม่มาก
ก็น้อยนะครับ แล้วพบกันใหม่หนะค่ะ
สวัสดีค่ะ

ກລ່ອງບຣຈຸກັນທໍ ສໍາຫຼັບຜລໄມສດ ເນື້ອເປັນຂອງຂວັງ

ໄຊຍວຸฒີ ເກຫຸ່ລິມ, ເຂມຮັງ ປັບປາປະໂຫຼດ, ຕຣຍກພ ສຸຂສາຄຣ ແລະ ສັງດ ຈົຍມາຕິຍາ
ສຕາບນົວຈີຍວິທາຄາສັນຕິ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ ແຮ່ງປະເທດໄທ

196 ຄຸນພ່າລໂຍອິນ ຈຸ່ຈັກ ກຽງເທິງ 10900



ບທນໍາ

ຈາກການທີ່ຜູ້ປະກອບກາຍັງມີ
ຄວາມຈຳເປັນທີ່ຕ້ອງສັ່ງທຳບຣຈຸກັນທໍ
ທີ່ໄດ້ມາຕຣູານແລະມີຄຸນກາພ ແຕ່ເນື່ອງ
ຈາກ ໃນການສັ່ງທຳແຕ່ລະຄັ້ງນັ້ນ ຈະຕ້ອງ
ສັ່ງຜລິຕບຣຈຸກັນທໍຈຳນວນນັກ (ຊື່ມັກ
ຈະມີຈຳນວນນັກເກີນຄວາມຈຳເປັນ) ຕາມ
ຮະບບການຜລິຕໃນອຸດສາຫກຮົມ ພາກສັ່ງ
ຜລິຕຈຳນວນນ້ອຍ ຈະມີຜລທຳໃຫ້ຕົ້ນຖຸນ
ການຜລິຕຕ່ອທ່ານໄວຍສູງຂຶ້ນ ແລະຜູ້ຜລິຕໄໝ
ສາມາຄຮັບຈຳງັດໃຫ້ໄດ້ ເນື່ອຈາກໄມ
ຄຸ້ມຕ່ອງກາລງຖຸນ

ຜູ້ປະກອບການດ້ານບຣຈຸກັນທໍ
ຮວມທັງກຸ່ມອຸດຮົກງິຈສ່ວນໃຫຍ່ຈະຂອດມາ
ປຽກຈາແນະນຳສໍາຫຼັບສິນຄ້າໃນກຸ່ມ
ເດືອກນັ້ນວ່າ ສິນຄ້າກຸ່ມນີ້ຈະໃຫ້ບຣຈຸ-
ກັນທໍຮູບແບບໃດ ການບຣຈຸສິນຄ້າຈະ
ຕ້ອງໃຫ້ຮູບແບບໃດ ແລະຕົ້ນຖຸນຮາຄາ
ບຣຈຸກັນທໍເປັນອ່າງໃຈ ສິ່ງທີ່ສໍາຄັນ
ອ່າງນີ້ ອື່ອ ຂ້ອມລຳສໍາຫຼັບປະກອບ
ການຕັດສິນໃນການເລືອກໃຫ້ບຣຈຸກັນທໍ
ທີ່ເໝາະສົມສໍາຫຼັບສິນຄ້າແຕ່ລະປະເທດ
ທີ່ສອດຄລັງກັບການຜລິຕ ການລົງຖຸນ
ແລະເປົ້າໝາຍທາງການຕລາດ ຮວມທັງ
ການອົກແບບຕຣາລິນຄ້າແລະການກາຟຒກ
ພວມທັງຂ້ອມູລທີ່ຈຳເປັນລົງບນຕົວບຣຈຸ-
ກັນທໍ ເພື່ອໃຫ້ບຣຈຸກັນທໍເປັນທີ່ນ່າສັນໃຈ
ແລະຕຶງດູດໃຈຜູ້ຂໍ້ອ

ໂຄຮງການວິຈາຍແລະພັດນາ

“ກລ່ອງບຣຈຸກັນທໍສໍາຫຼັບຜລໄມສດ
ເພື່ອເປັນຂອງຂວັງ” ມີວັດຖຸປະສົງຕົ້ນ
ສັບສົນການດຳເນີນການຂອງຜູ້ປະກອບ
ການກຸ່ມອຸດຮົກງິຈແລະຜູ້ທີ່ເກີ່ວຂອງໃນການ
ອົກແບບແລະສ່ວັງຕົ້ນແບບບຣຈຸກັນທໍ
ມາຕຣູານໃຫ້ເປັນຮະບບ ເພື່ອໃຫ້ຜູ້
ປະກອບການໄດ້ມີໂຄກສັດສິນໃຈໃນ
ການເລືອກໃຫ້ບຣຈຸກັນທໍທີ່ເໝາະສົມ
ແລະມີຄຸນກາພໄດ້ມາຕຣູານ ສາມາຄດ
ປັກປົງດ້ວຍສິນຄ້າແລະສ່ວັງມູນຄ່າເພີ່ມ
ແກ່ສິນຄ້າ ໂດຍໂຄຮງການ ໄດ້ຮັບການ
ສັບສົນດ້ານເງິນຖຸນຈາກຄູນຍົກສານ
ງານນັກເຮືອນຖຸນຮັງບາລ ທາງດ້ານ
ວິທາຄາສັນຕິ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ ກະທຽວງ
ວິທາຄາສັນຕິ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ ແລະສໍາໜັກ
ງານພັດນາວິທາຄາສັນຕິ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ
ແຮ່ງໝາດ

ວັດຖຸປະສົງຕົ້ນວິຈາຍນີ້ ໄດ້ແກ່

* ເພື່ອສຶກສາປັຈຈີຍທີ່ມີຜລຕ່ອ
ຄວາມພຶງພວໃຈໃນຕົວບຣຈຸກັນທໍຂອງຜູ້
ຄ້າປຶກແລະຜູ້ປຶກໂກ

* ເພື່ອພັດນາບຣຈຸກັນທໍດ້ານ
ແບບສໍາຫຼັບຜລໄມສດໃນການຈັດຈໍານ່າຍ
ເປັນສິນຄ້າຂອງຂວັງກາຍໃນປະເທດ ແລະ
ລດກາຮະຕັ້ນຖຸນໃນການອົກແບບທີ່ໄມ່ເປັນ
ເອກກາພ ແລະເກີນຄວາມຈຳເປັນ

* ເສັນອະນະໂຍບາຍເພື່ອການ
ຜລິຕບຣຈຸກັນທໍອ່າງປະຫຍັດ ລດກາຮ

ໃຫ້ວັດຖຸທີ່ມີຜລກະທບຕ່ອງຮອມມາຕີ ແລະ
ສິ່ງແວດລ້ອມ

ຜູ້ຈັຍໃຫ້ແນວຄົດທີ່ເຮັກກວ່າ ແບບ
ແຜນກາຣົດ (mental model) ເປັນການ
ຮັບຮູ້ຄົນຄົດ ຄວາມເຂື່ອ ເພື່ອກຳນົດການ
ອົກແບບໃຫ້ສອດຄລັງກັບທີ່ສາການທີ່ຕ້ອງ
ການ (ເທິງເຮັດ 2546) ໂດຍມີການແປ່ງ
ເປັນ 8 ພັດທະນາທີ່ທີ່ມີການແປ່ງ
ຂ້ອມລແລະເປົ້າໝາຍຕ່ອງການອົບຍາຍດັ່ງນີ້

1. ສຶກສາຂ້ອມລຜລິຕກັນທໍ

ຕືອນການສຶກສາຂ້ອມລຜລິຕກັນທໍ
ຜລໄມສດ ຜລໄມຕ້າມຄຸດກາລດ່າງ ຈຸ່ງ
ປະເທດໄທ ຂ້າດຂອງຜລໄມທີ່ມີຜລຕ່ອງ
ຂ້າດຂອງບຣຈຸກັນທໍ ແລະເປັນຕົວ
ກຳນົດທີ່ໃຫ້ໃຫ້ທີ່ໃຫ້ທຳບຣຈຸກັນທໍ
ການປົງປັດທີ່ຫລັງການເກີບເກີ່ວັກແລະຜລໄມ
ການປັກປົງສິນຄ້າດ້ວຍບຣຈຸກັນທໍ

2. ສຶກສາຂ້ອມລດ້ານວັດກຽມ ຢ້ອ ເຕັກໂນໂລຢີໃໝ່ ຈຸ່ງ

ໄດ້ແກ່ ການສຶກສາຂ້ອມລດ້ານ
ວັດກຽມທາງການຜລິຕ ວັດບຣຈຸກັນທໍ
ໄດ້ແກ່ ກະທຽວງແລະພຸລັດຕົກ ເປັນຕົວ
ນັວັດກຽມດ້ານການພິມພົມ ເຮືອງຂອງສີ
ການພິມພົມສື່ສີ ແລະສີພິເສດ ຮົວມທັງບຣຈຸ-
ກັນທໍທີ່ເກີດຂຶ້ນໃໝ່ ທີ່ມີເຕັກໂນໂລຢີທີ່
ທັນສັນຍ້ເຫັນທີ່ມີຜລຕ່ອງສິ່ງແວດລ້ອມ
ຂຶ້ນເກີ່ວຂອງດ້ານການຕລາດ ຢ້ອທາງ

ด้านเศรษฐศาสตร์กำไร-ขาดทุน

3. ศึกษาข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

คือการศึกษาข้อมูลบรรจุภัณฑ์ กับสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาใช้ผลิต การนำเอาบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ การบรรจุใหม่ การถลายตัวของของเสีย (composting) การแปรสภาพ (reconstitution) เหล่านี้ที่มีผลมาจากเทคโนโลยี หรือนวัตกรรม เกี่ยวกับกับการตลาด หรือทางด้านเศรษฐศาสตร์ กำไร-ขาดทุน

4. ศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์

คือการศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ กระบวนการทางการตลาด งานวิจัยเชิงปริมาณที่เน้นการวิเคราะห์ เชิงสถิติ ตัวเลข จำนวน โดยใช้ก้ามตัวอย่างขนาดใหญ่ และงานวิจัยเชิงคุณภาพ ที่เน้นสัมภาษณ์คนจำนวนน้อย แต่มีคุณภาพ การสัมภาษณ์ตัวต่อตัว การสื่อความรู้สึกด้วยภาพแทนคำพูด การผ้าสังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภค

5. ศึกษาข้อมูลด้านกฎระเบียบ

คือการศึกษาข้อมูลด้านกฎระเบียบ กฎหมายบรรจุภัณฑ์ที่ควรรู้ เช่น

พระราชบัญญัติมาตรฐาน-ตัววัด พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 มาตรฐานอุตสาหกรรม มาตรฐานเครื่องหมายการค้าและเครื่องหมายที่ช่วยสนับสนุนผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เครื่องหมายรับรองสินค้าเกษตรฯ

6. ศึกษาข้อมูลด้านเอกสารลักษณ์วัฒนธรรม

คือการศึกษาข้อมูลแนวคิดในการแสดงภาพลักษณ์ห้องนักบันบรรจุภัณฑ์สินค้าที่เป็นของฝาก วิเคราะห์การออกแบบบรรจุภัณฑ์ของนักออกแบบญี่ปุ่น เส้นทางบรรจุภัณฑ์ของญี่ปุ่น ในปัจจุบันเอกสารลักษณ์ไทยในเครื่องหมายการค้านบรรจุภัณฑ์ ประวัติความเป็นมาของตราสินค้า (Brand) และโครงสร้างจุดจดจำ (identity) ให้กับผลิตภัณฑ์หรือสินค้า ฯลฯ

7. ศึกษาข้อมูลด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างจินตนาภาพตัวสินค้า ดังนั้นจึงมักใช้กลยุทธ์ของโครงสร้างในการจัดวางตำแหน่งสินค้าด้วยความพิถีพิถันในการสร้างรูปลักษณ์

(form) การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม และสิ่งอุปกรณ์ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกต่างๆ บนบรรจุภัณฑ์ ประเภทของบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ

8. ศึกษาข้อมูลด้านเรียนคิลป์หรือทางด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

คือการศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันก่อนการออกแบบ การเลือกใช้แบบอักษร ประเภทของตัวพิมพ์แบบตัวพิมพ์ (typeface) การจัดระยะตัวอักษร ความชัดเจนในการอ่าน และเรื่องของภาพประกอบในการออกแบบ

วิธีการออกแบบโครงสร้างและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

ผู้จัยได้เริ่มดำเนินการด้วยการหาข้อมูลเพื่อสร้างแบบสอบถาม เพื่อประเมินการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ผลไม้สด ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ผลไม้สด ตามห้องตลาด 3 รูปแบบ ข้อความคำชี้แจ้ง (logos) ที่ใช้เป็นเอกสารลักษณ์ให้กับบรรจุภัณฑ์ และรูปแบบแนวคิด 4 รูปแบบ เพื่อเป็นต้นแบบโครงสร้าง



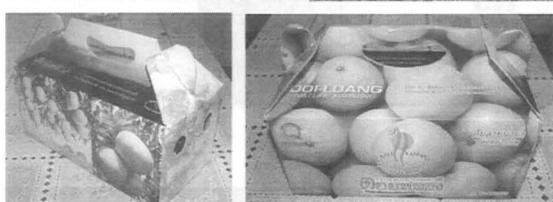
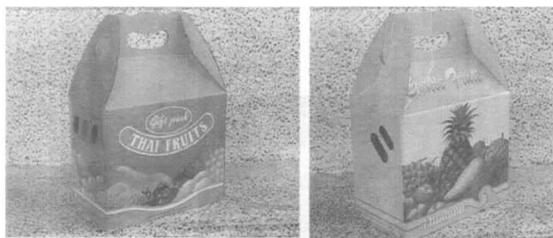
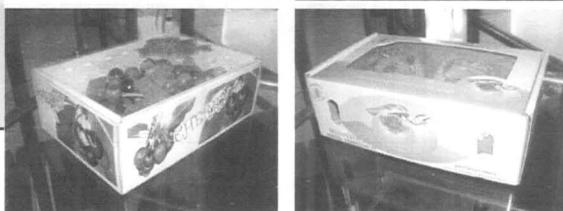
บรรจุภัณฑ์ผลไม้สดตามห้องตลาด 3 รูปแบบ
สามารถสรุปว่า ฯ ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1

ลักษณะบรรจุภัณฑ์พลาสติกเต็มรูปแบบ ได้แก่ ถุงพลาสติกขึ้นรูป ถุงพลาสติกฟอยมีร่องรอยตัด หรืออาจมีฉลากกระดาษ แสดงข้อมูลที่จำเป็น เช่น บาร์โค้ด เครื่องหมายรับรองคุณภาพมาตรฐาน Q และตราสินค้า ฯลฯ

ກລຸມທີ 2

ແນວຜົມຜສານຮະຫວ່າງກຣະດາຊແຂ່ງ
ຫຼືກຣະດາຊລູກພູກກັບພລາສຕິກ ໂດຍເຈາະຂອງ
ໜ້າຕ່າງພລາສຕິກໃສໂຂ່ງສິນຄ້າ ເພື່ອໃຫ້ເຫັນ
ຜລິຕກັນທໍາກາຍໃນ ສາມາດພິມພໍສອດສີໄດ້ສ່ວຍງາມ
ໃນສ່ວນທີ່ເປັນກລ່ອງກຣະດາຊ



ກລຸມທີ 3

ຮູບແບບເປັນກລ່ອງກຣະດາຊແຂ່ງແລະ
ກຣະດາຊລູກພູກໄໝມື້ນູ້ຫົວ ຫຼືຂອງສອດມື້ອື້ນ
ຫົວເພື່ອສ່ວ່ອດຶງການເປັນສິນຄ້າຂອງຝາກມີ້ນາດ
ກະທັດວັດ ສາມາດພິມພໍສອດສີໄດ້ສ່ວຍງາມ
ໃນສ່ວນທີ່ເປັນກລ່ອງກຣະດາຊ ຂ້ອສຳຄັນຄື່ອເປັນ
ໂຄຮງສ້າງທີ່ໃຊ້ກຣະດາຊລ້ວນໆ

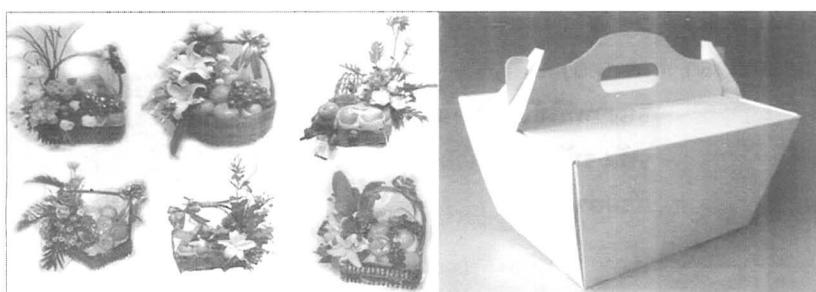
ຮູບແບບແນວຄວາມຄິດ 4 ຮູບແບບ ເພື່ອເປັນຕົ້ນແບບໂຄຮງສ້າງ

ຮູບແບບແນວຄວາມຄິດຂອງ ຜູ້ອອກແບບໄດ້ແປ່ງເປັນ 4 ຮູບແບບ ເພື່ອເປັນຕົ້ນແບບໂຄຮງສ້າງທີ່ຈະນຳມາສ້າງຕົ້ນແບບດັ່ງນີ້

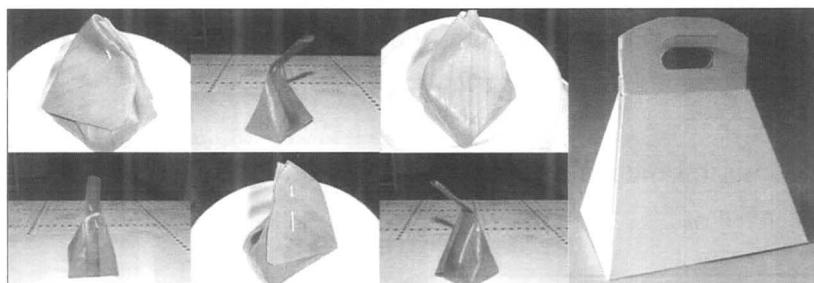
ແບບທີ 1 ແລດງກາຣທຳໂຄຮງສ້າງລອບ ເຢີງເຫັນແບບບ້ານທຽງໄທ



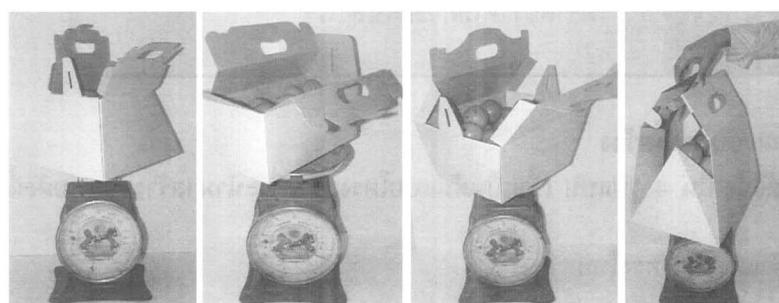
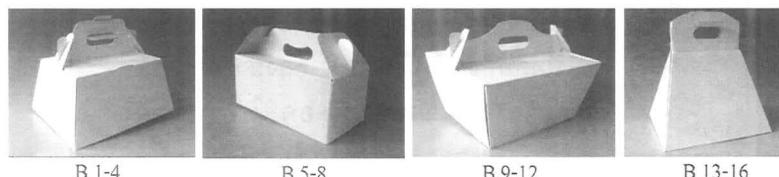
ແບບທີ 2 ແນວຄວາມຄິດມາຈາກທຽບຕະກຳຮັບໄມ້



ແບບທີ 3 ແບບຂນ່າມທ່ອງໃບຕອງສອດໄລ້ຂອງໄທ



ແບບທີ 4 ແບບມາຕຮ້ານທີ່ມີອູ້ໃນປັຈຈຸບັນ



ທຳຫຸ່ນຈຳລອງ (mock up)

ເພື່ອທົດສອບກາරວາງຕໍ່ແນ່ງ
ກຣາຟຒກ ແລກກາຣທົດສອບໜີ້ວ່າ ກາຣັບ
ນ້ຳໜັກແລກປະມາຕຮ້ານຂອງກລ່ອງໂດຍໃຫ້
ຜລສັມ ຂຶ່ງຜົກກາຣທົດສອບປາກຄູດັ່ງນີ້

ກລ່ອງ B1-4	ຮັບນ້ຳໜັກໄດ້	4.1 ກກ.
ກລ່ອງ B5-8	ຮັບນ້ຳໜັກໄດ້	2.5 ກກ.
ກລ່ອງ B9-12	ຮັບນ້ຳໜັກໄດ້	4.5 ກກ.
ກລ່ອງ B13-16	ຮັບນ້ຳໜັກໄດ້	4.3 ກກ.

ກາຣທົດສອບບຽງກັນທີ

ເພື່ອປະໂຍບນີ້ໃນກາຣຄື້ອ້ວ້າໃນຽປ
ແບບໃຫ້ເປັນຂອງຂວັງ ໂດຍແປ່ງອອກເປັນ
2 ຮາຍກາຣ ດັ່ງຕ່ອໄປນີ້

- ກາຣທົດສອບ ກາຣຮັບນ້ຳໜັກຂອງ
ມືອຈັບ ແບບນ້ຳໜັກຄອງທີ່ມີຮະຢະເວລາ
ກຳໜັດ
ນ້ຳໜັກທີ່ໃຊ້ທົດສອບ
ຄຸງທຽຍ ນັກ 3 ກິໂລກຣັມ

ໝົດຂອງກະຮາຊະຕ້ວຍ່າງ
ລູກຝູກລອນ E ມ້າກະຮາຊະສື່ຂາວ
(Code: KS170/CA125/KI150)

ວັນທີທົດສອບ 19-20 ກ.ພ. 2551

ຮະຢະເວລາບັນທຶກຂໍ້ມູນໃນກາຣທົດສອບ
1 ວັນ (ຮະຢະເວລາທົດສອບຈິງ 2
ອາທິຕິຍ໌)
ຂຶ້ນງານທີ່ໃໝ່ໃນກາຣທົດສອບ ຈຳນວນ 4
ຮ້າສ ຮ້າສລະ 3 ຕ້ວອຢ່າງ ຮວມເປັນ 12
ຕ້ວອຢ່າງ

ຜົກກາຣທົດສອບ
ໄຟປາກຄູດວາມເລື່ອໝາຍ



2. การทดสอบการต้านแรงดึงของกล่องด้วยการเพิ่มน้ำหนัก (แรงดึง) ที่มือจับ

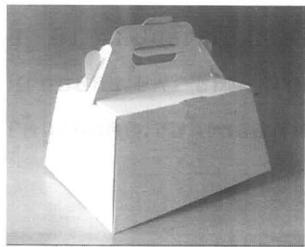
ลักษณะการทดสอบ อุณหภูมิ 26-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ที่ 63-67 % ชนิดของกระดาษตัวอย่าง ลูกฟูกлон E หน้ากระดาษสีขาว (Code: KS170/ CA125/KI150)

วิธีทดสอบ การต้านแรงดึง (tensile strength)

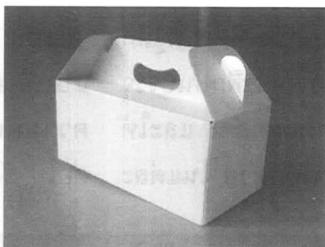
อัตราความเร็ว (speed) 25.00 มม./นาที

วันทดสอบ 14/02/2551
ชิ้นงานที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 4

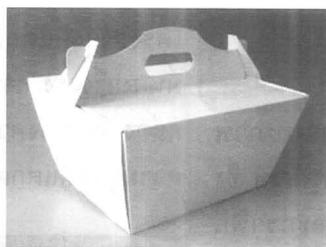
รหัส รหัสละ 5 ตัวอย่าง รวมเป็น 20 ตัวอย่าง



B 1-4



B 5-8



B 9-12



B 13-16

ผลการทดสอบ

ชื่อรหัส Hand hold code: B1-4 ชิ้นงานที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 5 ชิ้นงาน ค่าเฉลี่ย (Mean) การต้านแรงดึง (Peak Load) 49.24 กก. ความยืดกระดาษ 26.50 มม.

ชื่อรหัส Hand hold code: B5-8 ชิ้นงานที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 5 ชิ้นงาน ค่าเฉลี่ย (Mean) การต้านแรงดึง (Peak Load) 46.46 กก. ความยืดกระดาษ 25.95 มม.

ชื่อรหัส Hand hold code: B9-12 ชิ้นงานที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 5 ชิ้นงาน ค่าเฉลี่ย (Mean) การต้านแรงดึง (Peak Load) 60.13 กก. ความยืดกระดาษ 29.55 มม.

ชื่อรหัส Hand hold code: B13-16 ชิ้นงานที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 5 ชิ้นงาน ค่าเฉลี่ย (Mean) การต้านแรงดึง (Peak Load) 84.33 กก. ความยืดกระดาษ 31.49 มม.

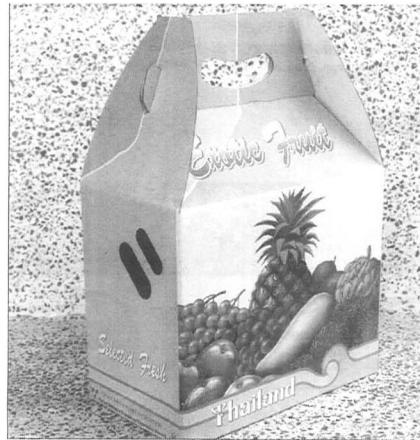
แนวคิดด้านสัญลักษณ์

ใช้แนวเดิมของกล่องผลไม้ที่ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทยมาพัฒนาโดยเพิ่มภาษาไทยเข้ามาประกอบ

แนวคิดด้านสัญลักษณ์

1 Selected Fresh, Exotic Fruit Thailand

2 Thailand 1st Choice, Fruits from Thailand



แนวคิดด้านสัญลักษณ์ที่นำมารั้นนาใหม่โดยเพิ่มภาษาไทยเข้ามาประกอบแนวคิด เพื่อเก็บข้อมูลทางการตลาดจากผู้บริโภค และพ่อค้าปลีกในตลาดค้าปลีกไม้สัดภายในกรุงเทพฯ และปริมณฑล



การออกแบบภาพประกอบที่ใช้เป็นกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

แนวทางการออกแบบภาพประกอบและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งผู้จัดทำภาพประกอบและกราฟิกออกแบบเป็น 4 แนวทางที่ใช้ประกอบกับข้อความคำขวัญ (slogan) 4 แนวทาง เช่นกัน เพื่อใช้สอดคล้องความคิดเห็นของผู้บริโภคและผู้ค้าต่อไป ดังนี้

โครงสร้างที่แตกต่างกันให้ความรู้สึก มั่นคงแข็งแรง การวางแผนกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ กล่อง จึงสร้างความแตกต่าง และให้ความรู้สึกที่แตกต่างอีกด้วย ในแต่ละ

รูปแบบ ชื่อกำลังแยกได้ถึง 16 รูปแบบที่ไม่ซ้ำกันเลย เพื่อใช้สอดคล้องความคิดเห็นของผู้บริโภคและผู้ค้าต่อไป ดังนี้



G1

G2

G3

G4

* รูป G1-4 ภาพวาดกราฟิกที่เป็นภาพเสื่อมจริงและสีที่สดฉุดฉาด เน้นความเปลกใหม่

* รูป G5-8 ภาพวาดกราฟิกที่เป็นภาพผลไม้ที่เป็นลายเส้นและการใช้สีที่สดใส เน้นความอ่อนหวาน

* รูป G9-12 ภาพเป็นภาพจริงผลไม้ที่เป็นภาพถ่ายและการใช้สีที่เน้นความเหมือนจริง

* รูป G13-16 ภาพวาดกราฟิกที่เป็นภาพไทยโบราณทั้งหมดโดยใช้โทนสีเข้มตามแบบไทยๆ



G5

G6

G7

G8



G9

G10

G11

G12

การวางแผนภาพประกอบที่ใช้เป็นกราฟิกบนโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

แนวทางการวางแผนภาพประกอบและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์เพื่อมุ่งมองที่เหมือนจริงมากที่สุด ซึ่งผู้จัดทำภาพประกอบและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ออกแบบเป็น 4 แนวทางที่ใช้ประกอบกับรูปแบบโครงสร้าง 4 รูปแบบ ด้วย



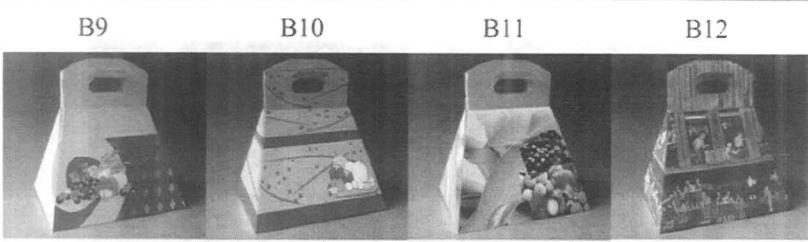
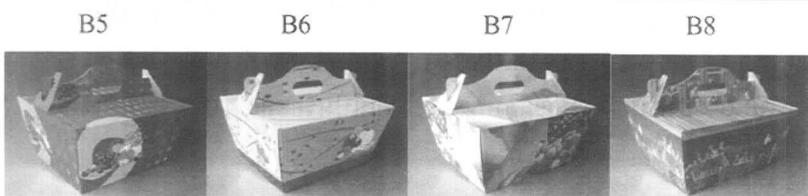
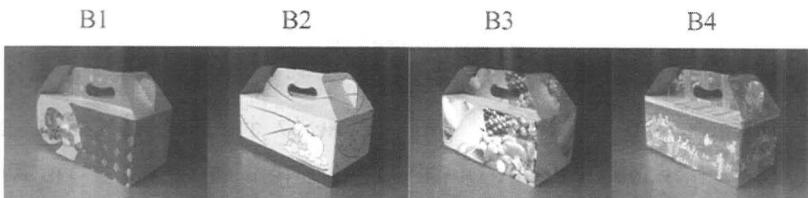
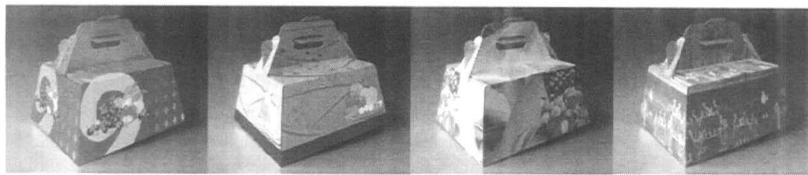
G13

G14

G15

G16

▲ รูปภาพ กราฟิก G1-16



ข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค

โดยใช้แบบสอบถามแบบ Qualitative เป็นเครื่องมือ ผู้บริโภคจำนวน 100 ตัวอย่าง ผู้ชาย จำนวน 50 ตัวอย่าง วิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบบังเอิญ สถานที่เก็บข้อมูล ตลาดน้ำดอนหวาย, ตลาดน้ำดำเนินสะดวก, ตลาดน้ำตัลลิ่งชัน, ตลาดบองมาเช่, ตลาด อตก. บางกะปี, เขตบางกะปี, เขตบางนา, เขตพระโขนง, สีลม, จตุจักร, ปี๊กุ่ม,

สามย่าน, วันที่สำรวจ วันที่ 5-30 สิงหาคม 2550 และวันที่ 3-31 มกราคม 2551

สรุปผลทางการตลาด และการเปิดเผยการประดิษฐ์

โครงสร้างบรรจุภัณฑ์

แนวทางออกแบบจากโครงสร้างของบ้านทรงไทย มากกว่า เพราะมีความรู้สึกว่า ก็อปปี้ ของก็อปปี้ แตกต่างจากทรงตะกร้า ผลไม้ที่พ่อค้าผลไม้ชอบ เพราะรู้สึกว่า มีขนาดใหญ่จุใจ ผลไม้ได้มากกว่า

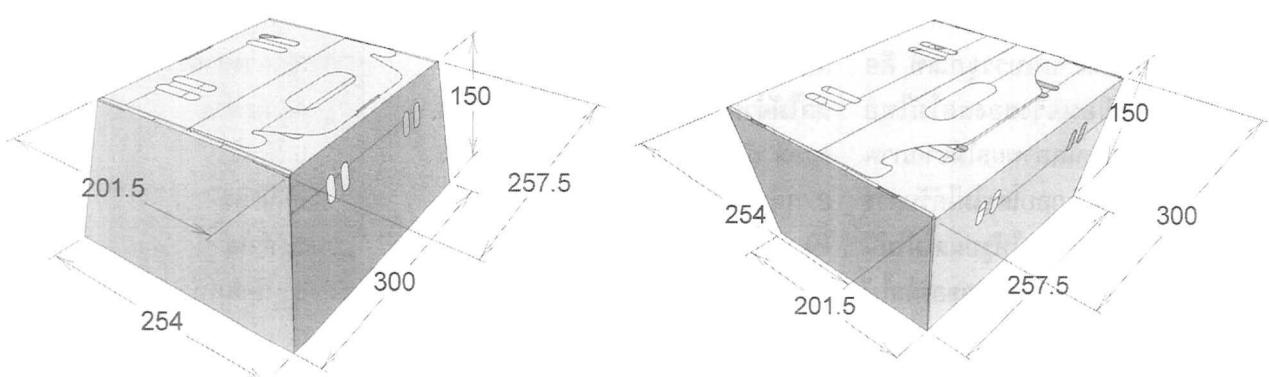
* แบบที่ 1 B1-4 แนวความคิดจากโครงสร้างบ้านทรงไทยที่สอบเอียงเข้า

* แบบที่ 2 B5-8 แบบมาตรฐานที่มีอยู่ในปัจจุบัน

* แบบที่ 3 B9-12 แนวความคิดมาจากทรงตะกร้าผลไม้

* แบบที่ 4 B13-16 จากขนมห่อใบทองของไทย (ดังภาพ)

◀ รูปภาพแบบโครงสร้าง B1-16



ความพึงพอใจต่อตราสัญลักษณ์บนบรรจุภัณฑ์

กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคผลไม้สดส่วนใหญ่ระบุตราสัญลักษณ์ L2 มากที่สุด จำนวน 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.0 รองลงมาตราสัญลักษณ์ L4 จำนวน 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.0 ตราสัญลักษณ์ L1 จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.0 และกลุ่มตัวอย่างระบุตราสัญลักษณ์ L3 จำนวน 9 ราย

ตราสัญลักษณ์เมื่อยู่บนกราฟิกบรรจุภัณฑ์

กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคผลไม้สดระบุตราสัญลักษณ์อยู่บนกราฟิกบรรจุภัณฑ์ G7 จำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.2 และระบุตราสัญลักษณ์อยู่บนกราฟิกบรรจุภัณฑ์ G8 จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.5 และระบุตราสัญลักษณ์อยู่บนกราฟิกบรรจุภัณฑ์ G5 จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.3 กลุ่มตัวอย่างผู้ขายผลไม้สด

ปัญหาด้านเรียนศิลป์หรือทางด้าน graphic บนบรรจุภัณฑ์และการแก้ปัญหา

ข้อมูลด้านเรียนศิลป์ หรือทางด้าน graphic บนบรรจุภัณฑ์ คือภาพผลไม้เหมือนจริงของผลไม้ไทย เริ่มแรกผู้วิจัยกำหนดภาพผลไม้จากภาพถ่ายผลไม้นำมาประกอบโดยไม่ได้รับการตกแต่งรายละเอียด ทำให้รูปผลไม้มีคุณภาพเท่าที่ควร อีกทั้งชนิดของผลไม้ยังไม่ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ผลไม้คัดเลือกเกรดคุณภาพ
Selected Fresh, Exotic Fruit Thailand

▲ ตราสัญลักษณ์ L2

คิดเป็นร้อยละ 9.0 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างผู้ขายผลไม้สดส่วนใหญ่ ระบุตราสัญลักษณ์ L2 มากที่สุด จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 38.0 รองลงมาตราสัญลักษณ์ L4

จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.0 ตราสัญลักษณ์ L1 จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.0 และกลุ่มตัวอย่างระบุตราสัญลักษณ์ จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.0 ตามลำดับ



▲ กราฟิกบรรจุภัณฑ์ G7

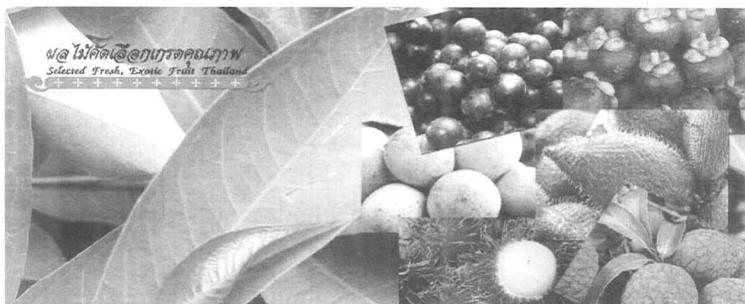
ระบุ ตราสัญลักษณ์ L2 อยู่บนกราฟิก G7 มากที่สุด จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.4 รองลงมา ระบุ ตราสัญลักษณ์ L2 อยู่บนกราฟิก G8

จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.8 และตราสัญลักษณ์ L2 อยู่บนกราฟิก G5 รูปแบบกราฟิก B1 จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.5 ตามลำดับ

หลังจากได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็น ผู้บริโภคผลไม้สดทั่วไป 100 คน ที่ต้องการซื้อไปเป็นของฝากรวมกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น ผู้ขายผลไม้จำนวน 50 ตัวอย่าง ผลไม้สดที่ขายดี ผู้วิจัยจึงเริ่มจัดทำภาพผลไม้ทั้ง 2 กลุ่ม และเพิ่มผลไม้ที่ไม่เหมือนกันในแต่ละกลุ่ม เลือกชุดที่ดีที่สุดมาทำต้นแบบ และที่สำคัญที่สุดต้องคำนึงมุ่งของกล่องห้องทั้ง 2 แบบที่ทำมุมไม่เหมือนกัน แต่ต้องใช้ภาพเดียวกันเชิงได้ผลไม้

ต่างชนิดกันดังนี้

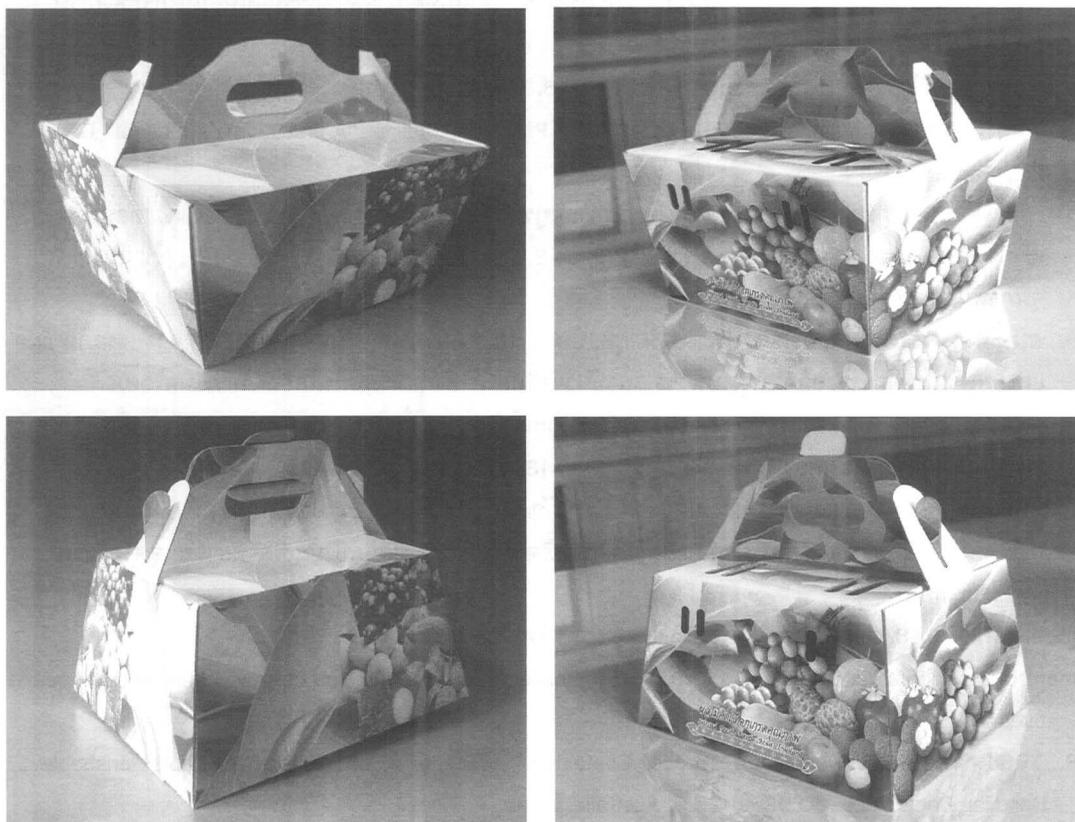
1. ส้มเขียวหวาน
2. องุ่น
3. ลางสาด/ลองกอง
4. มะม่วง
5. สีน้ำเงิน
6. มังคุด
7. ลำไย
8. น้อยหน่า
9. ฝรั่ง



◀ ภาพเปรียบเทียบระหว่างภาพกราฟิกเก่า
ภาพด้านบน กับภาพกราฟิกที่ได้รับการแก้ไข[▲]
แล้วด้านล่าง ▼



▼ ภาพเปรียบเทียบระหว่างโครงสร้างและภาพกราฟิกเก่าบนกล่องบรรจุภัณฑ์ภาพด้านซ้าย
กับโครงสร้างและภาพกราฟิกที่ได้รับการแก้ไขแล้วด้านขวา



ข้อความสำคัญในการขอสิทธิบัตร

ข้อถือสิทธิ

ข้อถือสิทธิในแบบผลิตภัณฑ์ ชิ่งได้แก่ รูปทรงและลักษณะแบบพับของกล่อง
ชิ่งมีลักษณะตามที่ปรากฏในภาพแสดงแบบผลิตภัณฑ์

บรรณานุกรม

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2551. เครื่องหมายการค้า-ตราสินค้า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.ipthailand.org/>, [เข้าถึงเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2551].

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2551. ข้อมูลประเทศไทย: เอกลักษณ์ไทย, กุมภาพันธ์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.tat.or.th/thaidetail.asp?id=8>, [เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2551].

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2551. ข้อมูลประเทศไทย: ไทยหรือสยาม, กุมภาพันธ์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.tat.or.th/thaidetail.asp>, [เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2551].

แก้วนาพันธ์, บุญเลี้ยง. 2548 วารสารบรรจุภัณฑ์ไทย. ปีที่ 15, ฉบับที่ 58, หน้า 41-45.

คงเจริญเกียรติ, ปุ่น. 2547. รวมบทความบรรจุภัณฑ์. 2544-2547. กรุงเทพฯ:บริษัท แพคเมทส์ จำกัด.

คงเจริญเกียรติ, ปุ่น และคงเจริญเกียรติ, สมพร. 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.

คลังปัญญาไทย. บ้านทรงไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php/>, [เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2550].

ขั้นประเสริฐ, ศิลป์ชัย. 2525. ชุดจักรกรรมฝาผนังในประเทศไทย “วัดทองธรรมชาติ”: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เมืองโบราณ เทพเรณ, สันอิรัก. 2546. องค์การอื่นการเรียนรู้: แบบแผนการคิด (Mental Model) “ทิศทางความสำเร็จในการปฏิรูป การศึกษา” สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://dnfe5.nfe.go.th/localdata/webimags/story30organization.html>, [เข้าถึงเมื่อ 7 มิถุนายน 2550].

หมั่นทำการ, เกศมนิ และสุขพัฒน์, จิระวารรณ. 2548. ตาม - ตอบ 20 คำถามบรรจุภัณฑ์ “คุณมีอิสระรับผู้ ประกอบการที่คิดจะเริ่มต้นทำบรรจุภัณฑ์”. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน กรมส่งเสริม อุตสาหกรรม.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2546. หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์. ศูนย์การบรรจุห่อไทย.

เรียนเบรยจจาก International Trade Center. 2000. Packaging Design. “A practitioner’s manual” Geneva: ITC, Switzerland.

สุขศรีงาม, บัญญัติ. 2551. สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา: – Uniserv of Burapha University. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=1171_22k, [เข้าถึงเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2551].

สวัสดิ์ทัต, ออมรัตน์; กมลรัตนกุล, อัญชลี; ประดิษฐ์นิยกุล, บุษกร และทุมมาแนท, กาญจนา. 2538. การบรรจุภัณฑ์ผัก และผลไม้สดเพื่อการส่งออก. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

นุ่มหอม, อรรถพล. 2548. การล้มเหลวเรื่อง การบรรจุภัณฑ์ผักผลไม้สดเพื่อเพิ่มศักยภาพการส่งออก หัวข้อเรื่อง “เทคโนโลยี และปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว”, 18-19 มกราคม 2548, โรงแรมมาราภาร์เด็น.

ลิตติพานิช, ลิตติพ. 2544. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ปั๊บบรรจุภัณฑ์อาหารเกษตรแปรรูปของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรในประเทศไทย, วิทยานิพนธ์คิลปกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชานฤมิตรศิลป์ บัญฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

อัศราวด์, ชัยรัตน์. 2548. ออกแบบให้โดนใจ. กรุงเทพฯ: บริษัท วิทอินดี้ไซน์ จำกัด

Department of Agricultural Extentension, 1989. Fruit in Thailand. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives.

Gillou R., 1964. “Orderly Development of Produce Containers”, Proceedings of Fruit and Vegetable Perishable Handling Conference. UC Davis, 23.5. Australia: Aciar.

Hideyuki O., 1982. How to Wrap Five More Eggs, “Traditional Japanese Packaging”. Japan: Weatherhill.

International Trade Center., 2000. Packaging Design. “A Practitioner’s Manual”, Geneva: ITC, Switzerland.

Nawigamune, A., 2000. A Century of Graphic Design. Bangkok: River Book Co., Ltd.

Sakane, S. and Takahashi, M., 1986. Packaging Design in Japan 1. Tokyo: Kodansha International.

Southgate, P., 1994. Total Branding by Design, London : Kogan Page.

Wally, O., 1989. Corporate Identity. London : Thames and Hudson.

ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนา



ฉบับที่ 108 กรกฎาคม - กันยายน 2552

รวบรวมและเรียบเรียงโดย สายสากล พระคำยาน, มาลี หนึ่งน้ำใจ และกนกพร เนียมศรี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การประดิษฐ์อุปกรณ์ห่อกล้วย

กล้วย เป็นพืชไม้ล้มลุกในสกุล *Musa* มีหลายชนิด เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยน้ำไทย กล้วยหอมทอง กล้วยหอมเขียว กล้วยไข่ ฯลฯ ซึ่งกล้วยแต่ละชนิดอุดมไปด้วยสารอาหารที่มีคุณค่า มีประโยชน์ต่อร่างกาย แต่ปัญหาของกล้วยนั้นหากปล่อยให้สุกโดยธรรมชาติ และไม่ดูแลรักษา ผิวของกล้วยจะไม่สวยงาม และมีแมลงรบกวน ทำให้ขายไม่ได้ราคา

ดังนั้นจึงได้มีการประดิษฐ์อุปกรณ์ห่อกล้วยขึ้น เพื่อให้กล้วยที่ได้จากการห่อมีผิวสวยเนียน ไม่มีรอยดำ-

ด่าง ทุกหัวเรี่ยงเป็นระเบียบ ผลิตเรียบ เป็นระเบียบ ขนาดของผลใหญ่スマ้ว่าเสมอ เป็นการเพิ่มมูลค่าของกล้วยได้

ขั้นตอนการผลิตอุปกรณ์ห่อกล้วย

1. นำเหล็กแผ่นมาตัดโค้งเป็นทรงกลม เลี้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 40 เซนติเมตร จะได้โครงห่อ

2. ใช้เหล็กเลี้นขนาด 4 มิลลิเมตร ยาว 60 เซนติเมตร ตัดเป็นวงกลม เท่าขนาดของโครงห่อ

3. เชื่อมต่อโครงหอกับเหล็กเลี้นตามข้อ 2 เข้าด้วยกัน เพื่อให้โครงห่อมั่นคงแข็งแรง

4. ใช้เศษเหล็กกว้าง 1 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น ขนาดยาว 7 เซนติ-

เมตร 1 ชิ้น และเศษเหล็กที่ตัดเป็นทรงโค้งเพื่อเป็นกระเดื่อง ทั้งหมดต่อเข้ากับโครงห่อ ปลายด้านหนึ่งของเหล็กกระเดื่องจะให้มีช่องผูกเชือกได้ด้านบนจะได้โครงห่อพร้อมกระเดื่องที่จะเป็นกลไกขยับเวลาห่อกล้วย

5. ทำด้ามของโครงห่อจากเหล็กเป็น 2 หòn หònที่ 1 ขนาดเล็กผ่าศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร หònที่ 2 ขนาดเล็กผ่าศูนย์กลาง 1.7 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ต่อเข้ามเข้าด้วยกันหรือติดต่อกันด้วยข้อต่อเกลียวใน

วิธีใช้

1. ต่อด้าม 2 หòn เข้าด้วยกัน เพื่อห่อกล้วยที่อยู่สูงจากพื้นมาก

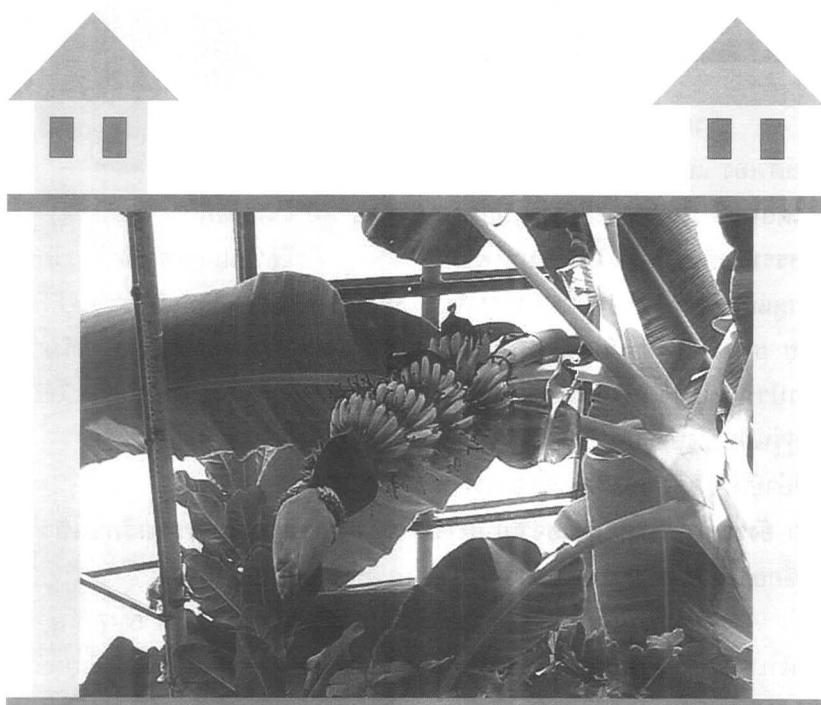
2. สวมถุงที่จะใช้ห่อกล้วยที่โครงห่อ

3. ใช้ยางวงใหญ่ที่เตรียมไว้ (ยางวงของไประษณ์ที่รัดจดหมาย นำมาตัดให้เล็กลง จะยืดได้มาก) ยืดรัดนอกถุงที่คลุมโครงห่ออยู่ แต่ยางวงต้องรัดแนบแนบขอบของโครงห่อ

4. ยกโครงไปสวมเครือกล้วยแล้วกระดูกเชือกที่มัดอยู่กับปลายกระเดื่อง ยางจะดีดออกจากโครงห่อรัดก้านเครือกล้วยและถุงที่ใช้ห่อไว้

ผลทดลองการใช้

จากการทดลองห่อเครือกล้วย เปรียบเทียบกับเครือที่ไม่ได้ห่อ



ที่มีขนาดเท่ากันอยู่ในบริเวณใกล้ เคียง กัน ออกเครื่องและตัดปลีในช่วง เวลาเดียวกันและเป็นกล้วยชนิดเดียวกัน พบว่า

ลักษณะของผิว เครื่องที่ห่อ ผิวเนียนเรียบไม่มีคราบเปื้อน ไม่มีเพลี้ย แป้ง ไข่แมลงวันทอง

เครื่องที่ไม่ได้ห่อ ผิวมีรอยคราบเปื้อน มีไข่แมลงวันทองวางแผนติดตามผล รวมทั้งเพลี้ยแป้งเกาะ

หวีกล้วย เครื่องที่ห่อ แต่ละถุง ในหวีเรียงชิดกันเป็นแนวตรง ไม่งอไปในทิศทางต่างกัน

เครื่องที่ไม่ได้ห่อ ผลเรียงกระ- จางอไปด้านหน้า-หลัง-ซ้าย-ขวา

เครื่องที่ห่อ กล้วยทุกหัวข่อง เครื่องเรียงชิดตรง

เครื่องที่ไม่ได้ห่อ กล้วยแต่ละ หัวจะเรียงกระจางไม่ชิดกันเกะกะ

น้ำหนักผล เครื่องที่ห่อ 113 กรัม ต่อผล

เครื่องที่ไม่ได้ห่อ 106 กรัม ต่อ

ผล

ข้อเสนอแนะ

การห่อเครื่องกล้วยควรทำ กันที่ ตัดปลีและใช้น้ำวัน จะตัดเครื่อง ได้ประมาณ 100 วัน ผลจะมีขนาดใหญ่ รวมทั้งควบคุมรูปทรงของเครื่องกล้วย และสภาวะแวดล้อม

ที่มา : เทคโนโลยีชาวบ้าน



ธรรมชาติบำบัด จากภูมิปัญญาชาวบ้าน

ธรรมชาติบำบัด หมายถึงการ ดูแลตัวเอง และคนรอบข้างให้มีสุขภาพดี โดยไม่ต้องใช้เข็ม ไม่ใช้ยา ไม่ผ่าตัด ซึ่งธรรมชาติบำบัดนั้นจะใช้สมุนไพรใน การดูแลสุขภาพ หรือหากมีอาการเจ็บป่วย ธรรมชาติบำบัดเป็นภูมิปัญญา ชาวบ้านที่มีการสืบสานต่อกันมาจากการรุ่นสู่รุ่น จนถึงปัจจุบัน ซึ่งการใช้ธรรมชาติบำบัด นอกจากจะมีผลต่อสุขภาพแล้ว ยังช่วยให้ประหยัดรายจ่ายในการหาชื้อยาได้อีกด้วย

ในช่าวเทคโนโลยีฯ ฉบับนี้ จะนำเสนอธรรมชาติบำบัดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน โดยใช้สมุนไพรในการ

รักษาโรค ดังต่อไปนี้

1. ยาสูบห้ามเลือด

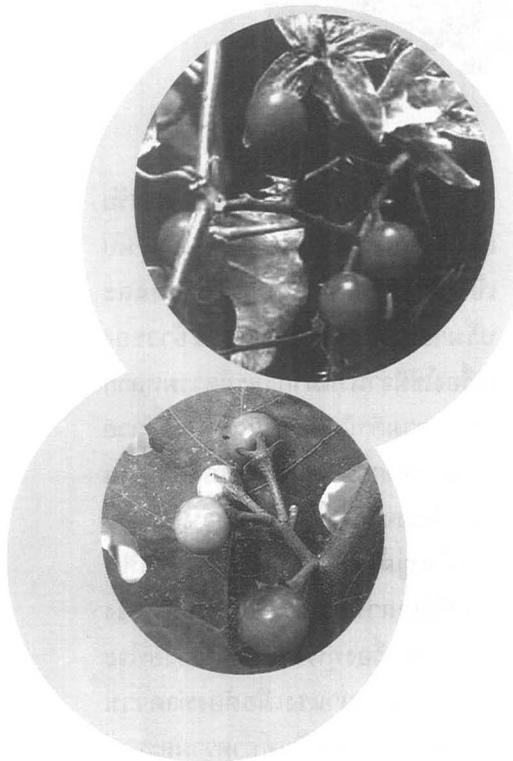
เมื่อเป็นแผลสดที่อวัยวะภายใน นอก และในอยู่ในริสัยที่จะหายอุปกรณ์ ทำแผลได้ สามารถนำยาสูบปริมาณพอสมควร ซุบน้ำบีบพอกมาด ใช้ปิดแผลสดเพื่อห้ามเลือดได้อย่างดี

2. ผลสำลีและสารสัมรักษานิ่วใน กระเพาะปัสสาวะ

นำผลสำลีแก่ 5-7 ผล มากรีดลีกลงไปครึ่งผลโดยไม่ให้แยกจากกัน บดสารสัมให้เป็นผงโรยลงในร่อง



ที่กรีดไว้ในผลต่ำสิ่งจันเต็ม ใช้ด้วยพันรอบผลต่ำสิ่งไม่ต้องซิดกันมาก นำผลต่ำสิ่งทั้งหมดไปย่างไฟอ่อนๆ โดยหมายร่องขึ้นจนผงสารสัมภាលายหมด ยกลงจากไฟ รอให้คัลยาร้อนลงเหลือแค่อุ่นๆ จัด ใช้ผ้าขาวบางห่อผลต่ำสิ่งทั้งหมดคั่นหน้า (จะได้ประมาณ 1 ถ้วยยาจืด) ซึ่งมีรสขมเล็กน้อย ให้ผู้ป่วยเป็นนิ่วในกระเพาะปัสสาวะตื่มรivotเดียว ทำได้เมื่อวันละ 3 เวลา หลังอาหาร ภายใน 2 วัน นิ่วขนาดเม็ดใหญ่ไม่เกินหัวแม่มือของผู้ป่วยจะหลุดออกมาทางท่อปัสสาวะ



3. ผลมะแ渭รักษาเบาหวาน

ให้ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานรับประทานผลมะแ渭 วันละหนึ่งกำมือของตนเอง ติดต่อกัน 1 เดือนโดยไม่เว้น หากเง้นต้องเริ่มต้นนับหนึ่งใหม่ โดยสามารถนำรับประทานสด นึ่งหรือลวกจิ้มน้ำพริก หรือผัดกับเนื้อสัตว์ ก็ได้ กรณีที่ทนรสขมของมะแ渭ไม่ได้ให้กลืนผลมะแ渭ครั้งละน้อยแล้วดีมีน้ำตาม เมื่อรับประทานไปสัก 7-8 วัน

ให้เจ้าเลือดตรวจดูระดับน้ำตาลในเลือด หากลดลงแสดงว่าเป็นวิธีที่ถูกกับโรค เมื่อรับประทานครบ 1 เดือนแล้ว ระดับน้ำตาลในเลือดยังลดลงไม่ถึงเกณฑ์ปกติ ก็ให้รับประทานต่อไป หรือหากระดับน้ำตาลในเลือดลดลงถึงเกณฑ์ปกติแล้ว ก็ควรรับประทานมะแ渭ต่อไป เป็นระยะหนึ่งเพื่อให้แน่ใจว่าหายสนิทอย่างไร ตาม มะแ渭มีชื่อยาเทวดา ในช่วงของการรักษาเบาหวานด้วยมะแ渭ผู้ป่วยควรลดการรับประทานแป้ง น้ำตาล และรับประทานผัก ผลไม้มีเพิ่มขึ้นร่วมด้วย ทั้งนี้ นอกจากจะมีคุณสมบัติในการรักษาเบาหวานแล้ว มะแ渭ยังรักษาอาการไอและเจ็บคออีกด้วย



4. น้ำตาลแดงรักษาอาการฟกช้ำและอาการคออักเสบ เลี้ยงແບ

การรักษาอาการช้ำบวม ให้น้ำตาลแดง (อั้งทึ้ง) 3 ช้อนโต๊ะ ชงกับน้ำร้อนครึ่งชามตราไก่ให้ผู้บ้าดเจ็บดีมีจนหมดขณะอุ่นๆ จัด ห่มผ้าให้เหงื่อออก ดีมทุก 2-3 ชั่วโมงต่อครั้ง ภายใน 2 วัน อาการบวมฟกช้ำตามร่างกายจะหายไป ข้อห้ามคือ หลังบ้าดเจ็บไม่ควรอาบน้ำ

สำหรับอาการเลี้ยงແບ ให้ชงน้ำตาลแดง 3 ช้อนโต๊ะ กับน้ำร้อนครึ่งชามตราไก่ คนจนน้ำตาลละลายบีบมะนาวลงไป 3 ผล คนให้เข้ากัน จิบให้หมด ทำซ้ำๆ 2-3 ชั่วโมง



5. ผักบุ้งต้มผสมน้ำผึ้งแก้ต่อมลูกหมากโต

ผู้ป่วยด้วยโรคต่อมลูกหมากโต จะมีอาการปวดแบบในท่อปัสสาวะถ่ายปัสสาวะไม่ค่อยออก มักจะถ่ายเป็นหยดๆ

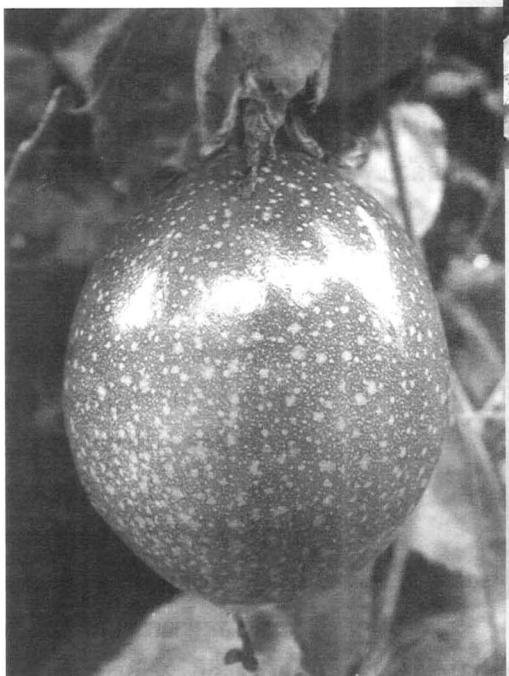
วิธีรักษา นำผักบุ้งจีน 1 กิโล-กรัมมาแบ่งเท่าๆ กัน 3 ส่วน สำหรับรับประทาน 3 วัน วันละหนึ่งส่วน โดยนำส่วนที่ 1 มาล้างให้สะอาด ตัดรากทิ้งทั้งเป็นท่อนยาวประมาณ 1 เชนติเมตรต้มในน้ำ 50 ชีซี. ให้เดือด 2-3 นาที ยกลงจากไฟ ตักออกเติมน้ำผึ้งแท้ลงไป 2-3 ช้อนโต๊ะ คนจนเข้ากันดี รับประทานทั้งน้ำและเนื้อให้หมด รับประทานต่อเนื่องอีก 2 วัน อาการจะหายเป็นปกติ สำหรับผู้ที่ต้องการป้องกันตนจากโรคต่อมลูกหมากโต ควรดื่มน้ำกระเจี๊ยบแดง เป็นเครื่องดื่มประจำ

6. รักษาโรคเกาต์ด้วยน้ำสะอาด

ผู้ป่วยโรคเกาต์ส่วนใหญ่ดีมน้ำสะอาดน้อยมาก ส่วนใหญ่มักดื่มเครื่องดื่มประเภทอื่น ทำให้มีน้ำไม่เพียงพอที่จะเจือจางกรดยูริกในกระแสเลือด ผู้ป่วยควรลดหรืองดน้ำชา กาแฟ น้ำอัดลม เหล้า เบียร์ และบุหรี่ ดีมน้ำสะอาดเพิ่มจากปริมาณที่กำหนดไว้ในหลักสุขัญญตือกวันละ 1 ลิตร

7. พิชิตอาการคันจากโรคผิวหนังด้วยมะขามเปียก

ใช้มะขามเปียกหนึ่งกำมีอ่อนละลายในน้ำร้อน เก็บเปลือกและเล่นไยแข็งออก เหยาะเกลือป่นครึ่งช้อนชา คนให้ละลาย ใช้ผ้าขาวบางห่อหนึ่งห่อมะขาม-เปียกซุ่ม ถูทั่วทุกจุดที่คันซ์ломชายๆ เที่ยวน้ำ วันละ 2-3 ครั้งก่อนอาบน้ำ อาการคันจากโรคผิวหนังจะลดลงเป็นลำดับ ส่วนผิวหนังที่เป็นรอยโรคจะซ่อมซึ้งขึ้นและเป็นปกติในที่สุด



การทำการทำความสะอาดสำหรับแม่บ้านและพ่อบ้านในยุคปัจจุบัน นับเป็นภาระหนัก เนื่องจากชนิดและปริมาณของเฟอร์นิเจอร์และข้าวของเครื่องใช้มีจำนวนมากและมีความหลากหลาย ตามค่านิยมสมัยใหม่ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่ทุกคนภายในบ้าน และเนื่องจากแม่บ้านพ่อบ้านในยุคนี้ ส่วนใหญ่ต้องทำงานหนาเงินเลี้ยงชีพทำให้มีเวลาห้อย แม่บ้านพ่อบ้านจึงต้องการเครื่องทุนแรงหรือตัวช่วยที่จะช่วยบรรเทาเบาแรงเมื่อต้องทำความสะอาดภายในเป็นของจำเป็นและเป็นที่ต้องการของแม่บ้านพ่อบ้าน

8. กษothกรกรักษาอาการนอนไม่หลับ

กษothกร (ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Passiflora foetida* Linn.) หรือ ผักโง่ เป็นพืชเตี้ยลีบชื่นตามที่รกร้าง ผลมีรสหวานอมเปรี้ยวคล้ายกษothกรฝรั่ง หรือเสาวรส (*Passiflora edulis* Sims) แต่มีขนาดผลเล็กกว่ามาก มีสรรพคุณเป็นยานอนหลับที่ดี เช่นเดียวกันทั้งสองชนิด โดยนำไปและยอดอ่อนมาต้มรับประทานเป็นผัก

น้ำยาทำความสะอาดแบบธรรมชาติ

การทำความสะอาดบ้านเรือนเลือกผ้า ข้าวของเครื่องใช้ภายในบ้านนับเป็นภาระกิจหลักอีกอย่างหนึ่งนอกจากการหุงอาหาร เพื่อให้สามารถในครอบครัวได้กินอิ่ม นอนอุ่น มีสีวิตอย่างเป็นปกติสุข ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ

ข้อมูลจาก : วารสารการงบประมาณ
ปีที่ 3 ฉบับที่ 10 (ต.ค.-ธ.ค. 49)



ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่ใช้ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือน เครื่องใช้ไฟฟ้า เลือกผ้า ข้าวของเครื่องใช้สำหรับบุคคล เช่น มีประสิทธิภาพสูงในการทำความสะอาด สะอาด สะดวก ให้ผลลัพธ์เร็วทันใจ เพื่อสนองตอบต่อข้อจำกัดของแม่บ้านที่บ้านที่มีเวลาไม่มาก แต่หากเราได้ลองพิโนจพิเคราะห์ดูเบื้องลึกของประสิทธิภาพและความสะอาดของสบายนี้ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมอบให้ ยังแห้งมากด้วยความเสียงอันตรายต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากการสูบบุหรี่ ไม่ต้องใช้แรงงานมาก ไม่ต้องใช้เวลาอย่างนาน

ว่ากันว่าสารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีการผลิตกันขึ้นมาในปี 60,000 ชนิด ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพสูง แต่ก็เสียงอันตรายต่อสุขภาพและลักษณะทางเคมี เช่นเดียวกัน สารเคมีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสามารถเป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งภายในและภายนอก ทั้งระยะสั้นและระยะยาว ดังนั้น การระบายเสียงไปจนถึงกัดกร่อนผิวน้ำ ทำให้แบบต่างๆ แตกต่างกัน สารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้ถูกรับเข้าไปปริมาณมาก และปอยๆ ร่างกายขับถ่ายไม่หมด ก็จะเข้าไปสะสมในตับ ไต และอวัยวะส่วนอื่นๆ เพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง

ทางที่ดีควรจะหลีกเลี่ยงหรือลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารเคมีสังเคราะห์ลง หันมาใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่ทำขึ้นจากสารธรรมชาติ หรือสารเคมีพื้นฐานที่มี

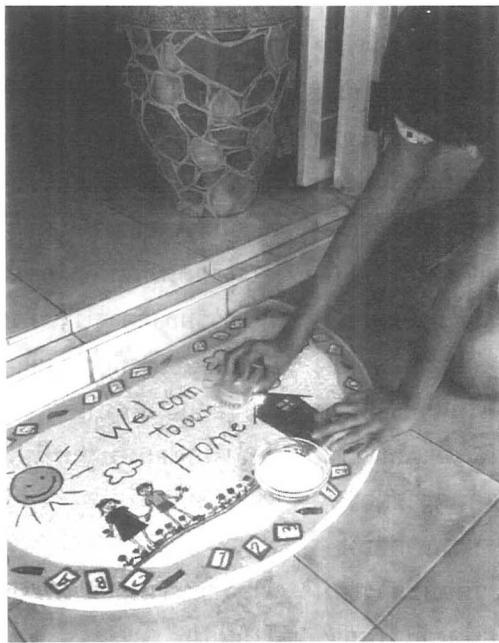
ผลกระทบน้อย แทนไม่น่าเชื่อว่าสุดยอดชัตติ เปียงไม่กี่ชนิดสามารถดัดแปลงทำเป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับบ้านเรือนได้เกือบทุกชนิด เช่น ที่เราต้องการไม่ว่าจะเป็นน้ำยาล้างพื้น น้ำยาล้างห้องน้ำ น้ำยาเช็ดกระจก น้ำยาล้างจาน น้ำยาซักผ้า น้ำยาเคลือบเงา น้ำยาปรับอากาศ ไล่ยุง ไล่แมลง อื่นๆ อีกมากมาย และที่น่าประทับใจ ใจคือ มีประสิทธิภาพดีไม่แพ้สารเคมีสังเคราะห์ แต่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อม

กอชอร์ แอมโมเนียม เป็นข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด น้ำมันละหุ่ง น้ำมันทานตะวัน เปียงเท่านี้ก็สามารถทำความสะอาดบ้านเรือน เฟอร์นิเจอร์ ข้าวของเครื่องใช้ ซักผ้าได้อย่างไม่น่าเชื่อ เพียงแต่ว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดจากวัสดุธรรมชาติอาจไม่สะดวกรวดเร็วทันใจเหมือนอย่างที่เราเคยชิน อาจต้องใช้เวลามากขึ้นลักษณะนี้ ทำบ่อยขึ้นยิ่งนิด เพื่อแลกกับชีวิตที่ปลอดภัยของมนุษย์ทุกคนในครอบครัว

น้ำยาทำความสะอาดพร้อมส่วนผสม

- | | | |
|---------------------|-------|-------------------------------------|
| - ผงสูง | 1/3 | ถ้วย |
| - น้ำต้ม | 3 1/2 | ถ้วย |
| - โซดาซักผ้า | 2 | ช้อนชา |
| - น้ำมันนิล่า | 6 | หยด ช่วยจัดกลิ่นบัวสบู่และกลิ่นควัน |
| - น้ำมันเปลอร์มินท์ | 6 | หยด ช่วยฟื้นฟูกลิ่น |





วิธีทำ

ต้มน้ำให้เดือดในหม้อสแตนเลส ใส่ผงสนบู่ลงไป คนจนผงสนบู่ละลาย นำมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็น แล้วเติมโซดาซักฟ้า และน้ำมันหอมระ夷 คนให้เข้ากัน เก็บใส่ขวดแล้วจึงนำไปใช้ เก็บได้นาน 6 เดือน

วิธีใช้

ใช้แปรงจุ่มน้ำยา แล้วถูพร้อมเบาๆ แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง



ผงทำความสะอาดและดับกลิ่นพรอมส่วนผสม

- ผงฟู 3/4 ถ้วย
- แป้งข้าวโพด 1/4 ถ้วย
- น้ำมันหอมระ夷กลิ่นที่ชอบ 5-6 หยด

วิธีทำ

ผสมผงฟู แป้งข้าวโพดในถ้วยแก้ว หยดน้ำมันหอมระ夷กลิ่นที่ชอบ 5-6 หยด ลงในส่วนผสม ผสมให้เข้ากัน จึงนำไปใช้

วิธีใช้

โรยส่วนผสมลงบนพรอม ทิ้งไว้ 6-8 ชั่วโมง หรือข้ามคืน แล้วแปรง หรือใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดออก พรอมจะสะอาด และเมิกลิ่นหอม

ทำพรอมเก่าให้ดูใหม่

ส่วนผสม

- น้ำส้มสายชู 1 ถ้วย
- น้ำอุ่น 3 ถ้วย
- ผงฟู 2 ช้อนโต๊ะ
- น้ำมันหอมกลิ่นวนิลา 4 หยด



วิธีทำ

ขั้นตอนที่ 1 ผสมน้ำส้มสายชู และน้ำอุ่นเข้าด้วยกัน ใช้แปรงจุ่มส่วนผสมถูพรอม ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง เพื่อให้สิ่งสกปรก หลุดออกจากพื้นผิวของพรอม ส่วนผสมที่เหลือสามารถเก็บไว้ในขวดแก้วไว้ใช้ ได้นาน 3-4 เดือน

ขั้นตอนที่ 2 ผสมผงฟู แป้งข้าวโพด เข้าด้วยกัน หยดน้ำมันหอมระ夷ผสมให้เข้ากัน ใส่ส่วนผสมในตะแกรงร่อน โรยส่วนผสมผ่านตะแกรงร่อนลงบนพรอม ทิ้งไว้หนึ่งชั่วโมง ส่วนผสมจะดูดซับไขมันและสิ่งสกปรกที่เหลืออยู่ให้ลอยขึ้นอยู่ที่ผิวของพรอมในขั้นตอนที่หนึ่ง แปรงหรือใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดออกพรอมจะสะอาด และเมิกลิ่นหอม ส่วนผสมจะเก็บไว้ใช้ได้ภายใน 2 สัปดาห์



ขัดผิวพื้นไม้

ส่วนผสม

- ผงสบู่	2	ถ้วย
- ดินสอพอง	1	ถ้วย
- แป้งข้าวโพด	1/2	ถ้วย
- โซดาซักผ้า	1 1/2	ถ้วย
- น้ำ	5	ถ้วย

วิธีทำ

ใส่ส่วนผสมทั้งหมดลงในกระทะใบใหญ่ นำขึ้นตั้งไฟ ต้มให้เดือด ใช้ไม้พายคนส่วนผสมให้เข้ากัน หรือไฟลง คนไปเรื่อยๆ นาน 10 นาที ยกลงจาก

เตาไฟทิ้งไว้ให้เย็นใส่ขวดเก็บไว้ใช้ได้นาน 2 เดือน

วิธีใช้

ผสมส่วนผสมตัวyan้ำเล็กน้อย ป้ายใบบนพื้นไม้ ใช้ฟองน้ำถูแล้วล้างด้วยน้ำ เช็ดให้แห้ง ควรหมั่นล้างลิ้งสกปรกออกจากการฟองน้ำ ขณะใช้ถูพื้น



ขัดเงาพื้นไม้

ส่วนผสม

- ชีผึ้ง	1/2	ถ้วย
- น้ำมันลินสีด	1/4	ถ้วย
- น้ำมันมะกอกข้าวสาลี	2	ช้อนโต๊ะ
- น้ำมันสน	1	ถ้วย

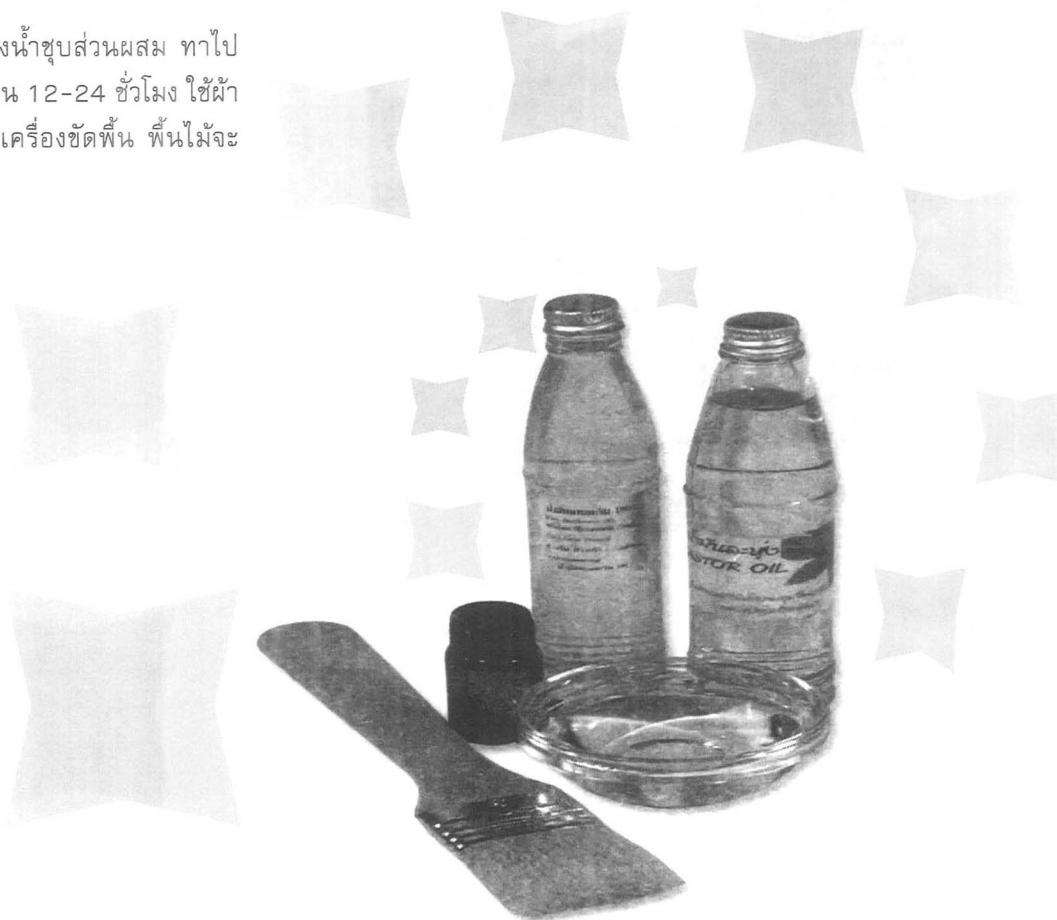
วิธีทำ

ใส่ชีผึ้งในกระทะ นำขึ้นตั้งไฟอ่อนๆ จนชีผึ้งละลาย แล้วใส่น้ำมันลินสีดกับน้ำมะกอกข้าวสาลี คนให้เข้ากัน เก็บไว้ในขวดแก้ว เก็บไว้ใช้ได้นาน 4-5 เดือน



วิธีใช้

ใช้ฟองห้ามส่วนผสม ทาไปบนพื้น ทึ้งไว้นาน 12-24 ชั่วโมง ใช้ผ้าขัดด้วยมือหรือเครื่องขัดพื้น พื้นไม้จะมันเงางาม



คืนความเงางามให้พื้นไม้ ส่วนผสม

- น้ำมันทาหนาตัววัน 1/2 ถ้วย
- น้ำมันละหุ่ง 1/4 ถ้วย
- น้ำมันหอมมะนาว 6 หยด

วิธีทำ

ผสมส่วนผสมเข้าด้วยกัน ใช้แปรงทาลงบนพื้นผิวไม้ น้ำมันนี้จะช่วยคืนความเงางามให้แก่ผิวไม้อีกครั้งหนึ่ง ใช้ได้กับไม้ทุกชนิด

มีต่อฉบับหน้า





ไข้หวัดใหญ่โลกต้องเผชิญ

น.สพ. ภาณุภรณ์ ศิริอาชาวัฒนา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ปัจจุบันสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิด เอ (เอช1 เอ็น 1) ได้ขยายตัวไปทั่วโลก องค์การอนามัยโลก จึงได้ตัตตัลินใจปรับระดับขั้นของการเตือนภัยโรคระบาดใหม่ที่เป็นระดับ 6 ซึ่งหมายถึงว่า โรคระบาดนี้สามารถติดต่อจากคนสู่คนได้อย่างซัดเจน และการระบาดนี้เกิดขึ้นทั่วทุกมุมโลกแล้ว

สำหรับในประเทศไทย เมื่อโรคไข้หวัดใหญ่ 2009 ได้ระบาดขึ้น ครั้งแรกที่ประเทศไทยเมืองเดือนมีนาคม และกระจายไปยังประเทศไทย สหรัฐอเมริกา กลุ่มอาจารย์และศิษย์ชาวไทย ที่ได้เดินทางกลับจากการศึกษาในประเทศอเมริกา เป็นคณะแรกที่ได้รับการเฝ้าระวังอย่างเป็นทางการ แต่ไม่พบการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ 2009 แต่อย่างไร เหตุการณ์ในประเทศไทย ดูสูงบรรบဉมาโดยตลอด จนกระทั่ง นักท่องเที่ยวชาวอเมริกันที่เดินทางกลับจากประเทศไทย เกิดล้มป่วยด้วยเชื้อไข้หวัดใหญ่ 2009 ทางการยื่นออกมาระบุว่าผู้ป่วยได้รับเชื้อมาจากประเทศไทย สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทยเปลี่ยนไปทันที มีการพบต้นต่อของการแพร่ระบาดมากจากสถานบันเทิง

แห่งหนึ่งในเมืองพัทยา และพบผู้ติดเชื้อจากสถานที่แห่งนี้อีก 17 รายในทันที วันที่ 11 มิถุนายน 2552 พบรเด็กนักเรียนชั้น ป. 6 ของโรงเรียนเซนต์-คาเบรียล ที่ตั้งอยู่ในย่านชุมชน กลางใจ เมืองลัมป์ปายด้วยไข้หวัดใหญ่ 2009 และมีเด็กนักเรียนของห้องอื่นๆ ในโรงเรียนเดียวกันมีเชื้อไวรัสสังคากล่าวตัวรวม 5 ราย หลังจากนั้นนายมนติช พอมรบดี รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงสาธารณสุข พร้อมด้วยนายแพทย์ไฟจิตร์ วรachaith รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข ม.ร.ว.สุขุมพันธ์ บริพัตร ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร นายชินพัทธ์ ภูมิรัตน์ ปลัดกระทรวงศึกษาธิ-การ ภราดาอาڑูด ศิลากเขต รองอธิการ เชนต์คาเบรียล ได้ประกาศให้มีการหยุดการเรียนการสอนของโรงเรียนตั้งกล่าว เป็นเวลา 7 วัน เพื่อจะดำเนินการทำความสะอาดตั้งตามมาตรฐานคุณภาพการแพร่ระบาดของเชื้อ มีผู้ป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ 2009 แล้ว เรากำลังเผชิญกับเชื้อไวรัสสายพันธุ์ที่คุกคามเข้ามาอย่างรุนแรงกว่าที่เราคาดการณ์ แม้ว่าไข้หวัดใหญ่ 2009 นี้จะเป็นสายพันธุ์ที่ก่อโรค ไม่รุนแรง นัก มีอัตราการตายต่ำ แต่มีโอกาสเป็นไปได้ที่เชื้อจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงขึ้น เพราะ

ปัจจุบันพบการระบาดในผู้มีอายุประมาณ 20-40 ปี ซึ่งเป็นวัยคนทำงานและมีความแข็งแรง อันเป็นลำดับเหตุการณ์ที่เหมือนกับที่เคยเกิดขึ้นในช่วงการระบาดของไข้หวัดสเปน (เป็นช่วงการระบาดครั้งร้ายแรงของโลก)



ลักษณะของเชื้อไข้หวัดใหญ่ 2009

ไวรัสหวัด Influenza A ชนิด H1N1 เป็น RNA ไวรัส ซึ่งภายในตัวไวรัสจะบรรจุไปด้วยสารหลักพันธุกรรม 8 ชิ้น และบริเวณผิวไวรัสจะประกอบด้วยโปรตีนเป็นตุ่มยื่น 2 ชนิดคือ Hemagglutinin (HA) และ Neuraminidase (NA) โดยชนิดที่พบได้บ่อยในคน จะเป็น H1,2 และ 3 หรือ N1 และ 2 โปรตีน H และ N ที่นอกเหนือจากนี้จึงมักพบหรือมีต้นต่อมาจากสัตว์ชนิดอื่นๆ หน้าที่หลักของ HA คือ เข้าจับกับตัวรับบนผิวเซลล์ของคน และเมื่อยืด

ติดแล้วเชื้อไวรัส ก็จะบุกรุกเซลล์ โดย RNA ของไวรัสจะเข้าสู่นิวเคลียส เพื่อสร้างอนุภาคไวรัสด้วย NA คือ โปรตีน ที่จะทำหน้าที่ปลดปล่อยไวรัส ที่ถูกสร้างใหม่ให้เคลื่อนออกจากเซลล์หนึ่งสู่อีกเซลล์ได้ โดยสลายการเกาะจับกันระหว่าง HA กับ Sialic acid ของเซลล์ผู้ติดเชื้อ

อาการ

อาการป่วยของผู้ที่ได้รับเชื้อไข้หวัดใหญ่ 2009 นั้น จะไม่แตกต่างจากผู้ที่ป่วยด้วยโรคไข้หวัดทั่วไป ลักษณะของผู้ป่วยจะคล้ายกับเป็นโรคไข้หวัดใหญ่ คือ มีไข้สูง ปวดเมื่อยตามร่างกาย ไอ มีน้ำมูก ในรายที่ป่วยมากจะมีอาการปอดอักเสบอย่างรุนแรง การวินิจฉัยแยกโรคทำได้ด้วยการตรวจหาเชื้อในห้องปฏิบัติการ ในปัจจุบันอัตราการตายของผู้ป่วยยังน้อยกว่า 1% ซึ่งแตกต่างจากโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ที่รุนแรง เช่นไข้หวัดสเปน ที่ระบาดขึ้นรอบสอง ในปี ค.ศ.1918 ในประเทศไทยรังสิต ผู้ป่วยที่เป็นคนวัยทำงานและแข็งแรงจะล้มป่วยด้วยอาการและพยาธิสภาพที่รุนแรงคือ การสร้างและ

หลังใช้โตคายน์ปริมาณมากของร่างกาย เพื่อตอบโต้ต่อเชื้อ เชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่มีการแพร่ติดต่อ เช่นเดียวกับโรคไข้หวัดใหญ่ในคนโดยทั่วไป เชื้อที่อยู่ในสมอง น้ำมูก น้ำลายของผู้ป่วย แพร่ไปยังผู้อื่นโดยการไอหรือจามระดกันในระยะใกล้ชิด หรือติดจากมือและสิ่งของที่มีเชื้อปนเปื้อนอยู่ และเชื้อจะเข้าสู่ร่างกายทางจมูกและตา เช่น การแคะจมูก การขยี้ตา ไม่ติดต่อจากการรับประทานเนื้อสุกร (เนื้อหมู)

การรักษา

วัคซีนสำหรับการฉีดป้องกันไข้หวัดใหญ่ในปีที่ผ่านมาไม่สามารถป้องกันไข้หวัดใหญ่ 2009 ได้เนื่องจากว่าเชื้อดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะพันธุกรรมไปจากเดิมแล้ว ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาวัคซีนขึ้นมาใหม่ ปัจจุบันมียาที่สามารถทำลายเชื้อไข้หวัดใหญ่ 2009 ได้คือ โอเซลามิเวียร์ ที่รักษาภัยในเชื้อการค้าว่า “ทามิฟลู” โดยมีบริษัทยา崎ชีไฮจิราายหนึ่งของโลกเป็นผู้ผลิตและถือสิทธิบัตรไว้ สารตั้งต้นของการผลิตยาทามิฟลู คือ กรดชิกิมมิก (Shikimic acid) ซึ่งพบได้ในธรรมชาติ โดยสกัดได้จากส่วนผลของพืชสกุล Illicium ชนิด *Illicium verum* Hook.F. ที่มีชื่อสามัญว่า Star anise

หรือ Chinese Star Anise ในบ้านเรารายกับคำพูดคำภาษาจีนว่า “ปี่ยก้าก” ซึ่งได้เป็นเครื่องเทศในการทำผงโล้พีชนิดนี้ปลูกเป็นปริมาณมากที่สุดของโลกใน 4 ประเทศของประเทศจีน คือ ฟูเจี้ยน กว่างตง กว่างตี และยูนาน โดยผลผลิตปี่ยก้าเกือบทั้งหมดของประเทศจีนได้ทำลัญญาล่วงหน้าเพื่อจำหน่ายให้กับบริษัท Roche ผู้ผลิตยาทามิฟลูเพียงแห่งเดียวไปแล้ว นอกจากนี้ กรดชิกิมมิกยังสามารถผลิตได้จากแบคทีเรีย *Escherichia coli* ที่ได้รับการปรับเปลี่ยนทางพันธุกรรมและกำลังมีการศึกษาเพื่อทำการสังเคราะห์กรดชิกิมมิกขึ้นจากสารปราบวัชพืชชนิดหนึ่ง คือ glyphosate หากวิธีการสังเคราะห์ยังไม่เกิดขึ้นในเร็ววัน โลกยังมีความจำเป็นที่จะต้องใช้กรดชิกิมมิกเป็นสารตั้งต้นของยาทามิฟลูต่อไปปัจจุบันผลผลิตร้อยละ 90 ของปี่ยก้า ถูกนำมาผลิตเป็นยาทามิฟลูแล้ว โลกจะต้องเร่งหาแหล่งพืชสมุนไพรอื่นๆ ให้เพียงพอเมื่อเกิดการระบาดของโลกจนไม่อาจควบคุมได้ สิ่งที่ต้องดูในขณะนี้ คือการใช้มาตรการต่างๆ ทางด้านสาธารณสุขเพื่อควบคุมโรค ติดตามข้อมูลข่าวสารได้จากเว็บไซต์ของ World Health Organization (WHO) และกระทรวงสาธารณสุข ■

เอกสารอ้างอิง

Centers for Disease Control and Prevention. Human Swine Influenza Investigation 2009. [online]. Available at : <http://www.cdc.gov/flu/swine/investigation.htm>, [accessed 10 June 2009].

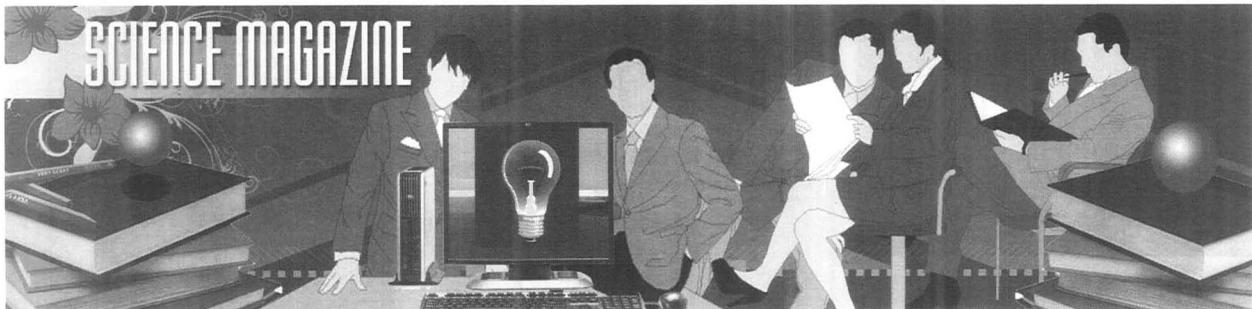
Centers for Disease Control and Prevention. 2009. Infections With a Swine-Origin Influenza A (H1N1) Virus - United States and Other Countries. [online]. Available at : <http://www.cdc.gov/mmwr>, [accessed 10 June 2009].

World Health Organization (WHO) Weekly epidemiological record December 9, 2005. [online]. Available at : <http://www.who.int/wer/2005/wer8049.pdf>, [accessed 10 June 2009].

กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข. 2009. โรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิด เอ (เอช 1 เอ็น 1). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://beid.ddc.moph.go.th>, [เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน 2552].

ເຊື່ອມໂຕະ

un.



ນາມລ ຮິ່ນໄວຢ

ສຕາບັນວິຈີຍວິທາຍາຄາສຕຣແລະເທັກໂນໂລຢແຫ່ງປະເທດໄທ

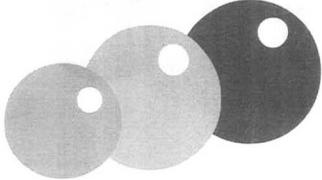
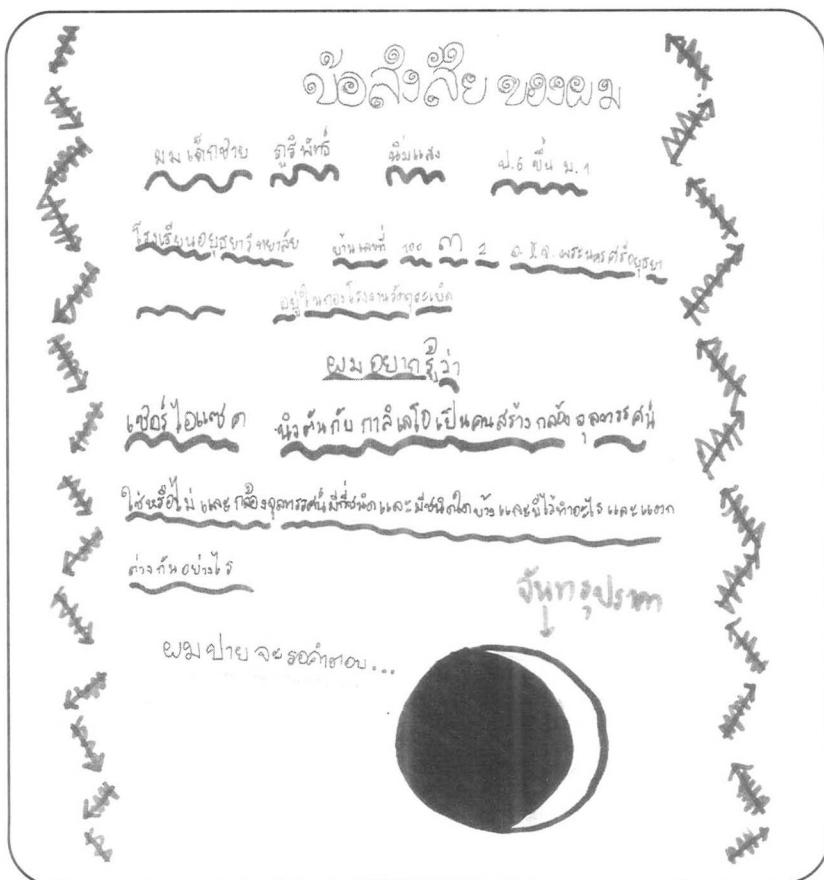
196 ຄົນພພລໂຍືນ ຈຸດຈັກ ກຽງເທິງ 10900

editor@tistr.or.th



ວັດທີຄ່ະທ່ານຜູ້ອ່ານທຸກທ່ານ
ເຊື່ອມໂຕະ ບກ. ອັບນີ້ ເຮົາ
ມີຈົດໝາຍຈາກນ້ອງກົງຮັພັກ
ນິ້ມແສງ ທີ່ເຮົາ
ເຂົ້ານຈົດໝາຍມາສອບຄາມຄວາມຮູ້ດ້ານ
ວິທາຍາຄາສຕຣມາແລ້ວຮັງທີ່ນີ້ ມາ
ຄວານນີ້ ນ້ອງປາຍໄດ້ເຂົ້ານມາຄາມກອງ
ປະຮັນອີກາກວາງສາງວິທາຍາຄາສຕຣແລະ
ເທັກໂນໂລຢ ເກີຍກັບເຮືອງກຳເນີດກລ້ອງ
ຈຸລທຣຄນີ ຂຶ້ງເປັນອຸປະນົມທຳກວາງວິທາຍ
າຄາສຕຣແລກຮາກແພທຍໍທີ່ສຳຄັນເປັນ
ອ່າຍ່າຍື່ງ ນັບວ່າເປັນເຮືອງທີ່ນ້າສັນໃຈ
ມາກເລຍຄ່ະ ໃນລັບນີ້ ເຮົາໄດ້ຮັບເກີຍຮົດ
ຈາກຄຸນດາຣີ ປະກາສະໂນບລ ຜູ້ອໍານວຍ
ກາຮັນຍໍວິວາມຮູ້ ສຕາບັນວິຈີຍວິທາຍາຄາສຕຣ
ແລະເທັກໂນໂລຢແຫ່ງປະເທດໄທ (ວ.)
ແລະເປັນອີຕີບປະຮັນອີກາກວາງສາງ
ຂອງເຮົາ ໄດ້ກຸຽນມາຕອບຄໍາຖາມ ໄຂ້ອ
ຂ້ອງໃຈໃຫ້ແກ່ນ້ອງປາຍນະຄະ ອົວ...ທີ່ນ້ອງ
ປາຍຄາມວ່າ ເຂົ້າຮັບຈຸລົງ
ກາລີເລໂອເປັນຜູ້ປະຕິ່ງໆແວ່ນຂໍາຍາຍ
ເພື່ອໃຊ້ສ່ວນດູລື່ງມີສີວິດເລັກງ ສ່ວນ
ເຂົ້າຮັບຈຸລົງ ເປັນຜູ້ປະຕິ່ງໆແລ້ວ
ໄດ້ກຸຽນມາຕອບຈາກ ພອ. ດາວັນຫຼາ
ໂກຮັກສົນນິດສະຫຼອນແສງ ສຳຮັບໄວ
ກັນດີກວ່າ ຄະ

ດູດວັກຄະ ສ່ວນໂຄຣເປັນຜູ້ປະຕິ່ງໆແລ້ວ
ຈຸລທຣຄນີ ແລະມີຄວາມເປັນມາອຍ່າງໄຣ
ນັ້ນ ເຮົາມາຟັງຄຳຕອບຈາກ ພອ. ດາວັນຫຼາ
ໂກຮັກສົນນິດສະຫຼອນແສງ ສຳຮັບໄວ
ກັນດີກວ່າ ຄະ





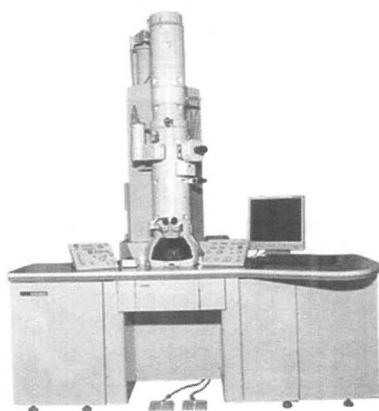
ແອນທັນ ວານ ລິວເວນສຸກ

ແອນທັນ ວານ ລິວເວນສຸກ (Anton van Leeuwenhoek) ຂ່າວອລແລນດ໌ ໄດ້ຮັບກາຍກີ່ອງວ່າເປັນຜູ້ປະດິຈິຫຼືກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ ໂດຍໃນປີພ.ສ. 2215 ເຂົ້າສ້າງກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ ຂົນດິເລເນສ් ໕ໍ່ຍ້າຈາກແວ່ນຂໍາຍາຍທີ່ເຂົ້າຟ່າ
ເອງ ແວ່ນຂໍາຍາບາງອັນຂໍາຍາຍໄດ້ສິ້ງ 270 ເທິ່ງ ເຂົ້າໃຊ້ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ຕຽງຈຸດທາງ
ໜ້າຈາກບຶງແລະມ່ານ້ຳ ແລະຈາກນ້ຳຟ່າທີ່
ຮອງໄວ່ໃນໜົມ ເທິ່ງສິ່ງມີຫົວໜ້າ ມາກ
ມາຍ ນອກຈາກນັ້ນເຂົ້າຍັງສ່ອງດູສິ່ງມີຫົວໜ້າ
ຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເມີດເລືອດແດງ, ເຊລ໌ລືບພັນຫຼື
ສັດວັດວັງ, ກລ້າມເນື້ອ ເປັນດັ່ນ ເນື່ອເຂົ້າພັບ
ສິ່ງເຫຼຳນັ້ນ ເຂົ້າຍາງານໄປຢ່າງຮາຊສາມາຄນ
ແຫ່ງກຽງລອນດອນ ຈຶ່ງໄດ້ຮັບກາຍກີ່ອງ
ວ່າເປັນຜູ້ປະດິຈິຫຼືກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌
ຂົນດິຂອງກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌

ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ສາມາຮັດ
ແບ່ງອອກເປັນປະເທດໃຫຍ່ ໄດ້ 2
ປະເທດ ອື່ນ ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ແບບໃໝ່
ແສງ (Optical microscopes) ແລະກລ້ອງ
ຈຸລທຣຄນ໌ອີເລີກຕຣອນ(Electron mi-
croscopes)

ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ແບບໃໝ່ແສງ
(Optical microscopes)

ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ແບບໃໝ່ແສງ
(optical microscope) ເປັນອຸປະນົມໃໝ່
ແສງອ່າງຫັ່ງ ມີເລັນສົ່ງອ່າງນ້ອຍ 1 ຂຶ້ນ
ເພື່ອທ່າກາຍຂໍາຍາພວຕຸກຖ້ວງໃນຮະນາບ
ໂຟກສຂອງເລັນສົ່ງນັ້ນໆ

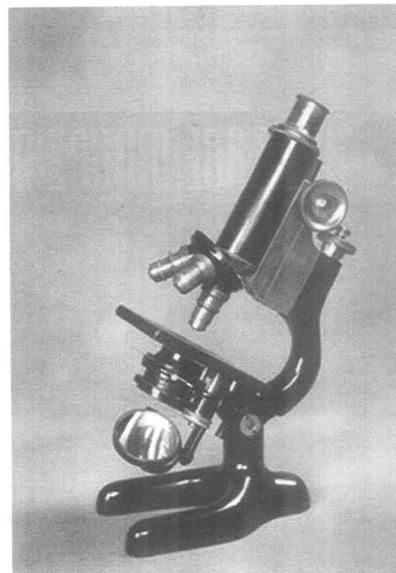


ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ອີເລີກຕຣອນ

ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ອີເລີກຕຣອນ
(Electron Microscope)

ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ອີເລີກຕຣອນ
(Electron microscope) ເປັນກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ທີ່ມີກຳລັງກາຍຂໍາຍາສູງມາກ
ເພຣະໃໝ່ລໍາແສງອີເລີກຕຣອນແທນແສງ
ປົກຕິແລະໃໝ່ສ່ານາມແມ່ເຫັນໃຫ້ແພິ່ນ
ເລັນສົ່ງແກ້ວ ເປັນກລ້ອງທີ່ໃໝ່ໃນກາරສຶກສາ
ໂຄຮງສ້າງ ແລະສ່ວນປະກອບຂອງເຊລ໌ສ
ໄດ້ອ່າງລະເອີຍດ ທີ່ກລ້ອງຂົນດິອື່ນໄໝ
ສາມາຮັດທໍາໄດ້

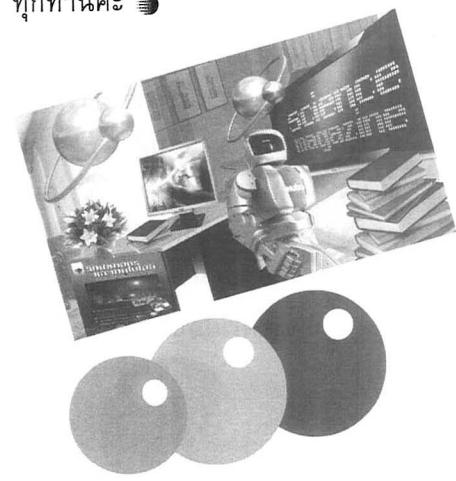
ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ອີເລີກຕຣອນ
ເປັນກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ທີ່ໃໝ່ລໍາອີເລີກຕຣອນ
ແທນແສງອ່ວມມາ ກລ້ອງແບບນີ້ມີລັກ
ກາຮ່າງຄລ້າຍກັບກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌
ຂົນດິໃໝ່ແສງ ແຕ່ແຕກຕ່າງກັນທີ່ສ່ວນ
ປະກອບກາຍໃນ ກລ້າວໜ້າ ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌
ອີເລີກຕຣອນ ຈະໃໝ່ລໍາອີເລີກຕຣອນວິ່ງຜ່ານ
ວັດຖຸແລະໂຟກສພາພລັງບນຈອງເຮືອງແສງ
ເລັນສົ່ງຕ່າງໆ ໃນກລ້ອງຈະໃໝ່ຂັດລວດພັນ
ຮອບໆ ແທ່ງເຫັນອ່ອນ ເນື່ອກະແສໄຟຟ່າ
ໄທລັກຜ່ານຈະເກີດສ່ານາມແມ່ເຫັນຂຶ້ນ ຊຶ່ງ
ສ່ານາມແມ່ເຫັນຈະພັກກັບປະຈຸຂອງ
ອີເລີກຕຣອນ ທຳໄທ້ອີເລີກຕຣອນເບິ່ງເບັນ
ໄປສູ່ເປົ້າໝາຍໄດ້



ກລ້ອງຈຸລທຣຄນ໌ແບບໃໝ່ແສງ

ນີ້ລະຄະ ອື່ນຄຳຕອບຈາກທ່ານ
ຜອ.ຕາຣັນໆ ພວກວ່ານ້ອງປາຍຄົງໄດ້ຮັບ
ທ່ານບໍາດົບທີ່ຫຼູກຕັ້ງແລ້ວນະຄະ ກອງ
ບກ. ພວກວ່າ ຄວາມຮູ້ທີ່ເຮົາໃໝ່ແກ່ ນ້ອງງໍາ ຜູ້
ອ່ານຈະເປັນປະໂຍ້ນຕໍ່ອກການເຮັ້ນຮູ້
ຂອງທຸກໆ ທ່ານຄະ

ສຸດທ້າຍນີ້ ຂອເຂີຍຫວັນທ່ານຜູ້
ອ່ານທຸກໆ ທ່ານ ທີ່ສົນໃຈຄວາມຮູ້ດ້ານ
ວິທະຍາສາສົກສະໝັກທີ່ຈະຕ້ອງການສອບຄາມ
ຂ້ອງຂັ້ງໃຈ ສັງຈົດໝາຍຫຼູກອີ່ເມີລ໌ມາ
ສອບຄາມໄດ້ນະຄະ ທາງເຮົາມືນັກວິຊາການ
ຫລາກຫລາຍສາຂາ ທີ່ຍິນດີຈະພັດເປີ່ຫຸ້ນ
ມາໃຫ້ຄວາມຮູ້ແກ່ນ້ອງງໍາ ແລະທ່ານຜູ້ອ່ານ
ທຸກທ່ານຄະ



PRODUCTS

String Wound Filter Cartridge (P)

Ceramic Filter Cartridge

2 in 1 Filter Cartridge

Depth Filter Cartridge (DPP)

Sediment Filter Cartridge (SPP)

Bag Filter

Reverse Osmosis Membrane

Multiport Valve

FRP Tank

Anthracite

Acyivated Carbon

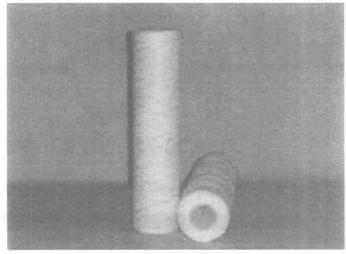
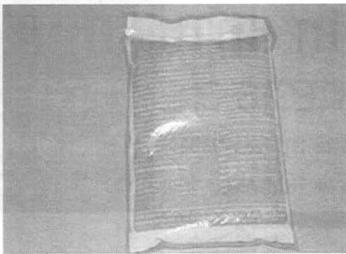
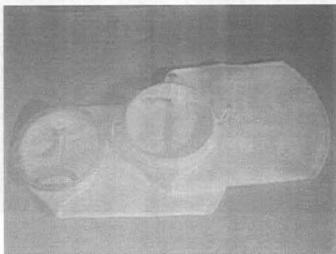
Ion-Exchange Resin

บริษัท แอล.พี.เอส. ซัพพลาย เซ็นเตอร์ จำกัด L.P.S. SUPPLY CENTER CO., LTD

ที่อยู่ 17/152 หมู่ 8 แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10230

โทรศัพท์ : 02-9455336-7 แฟกซ์ : 029454320

Web Site : <http://www.supplyfilter.com>



ผู้รับเหมาออกแบบ ติดตั้ง

และจ้างเหมาอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า, โทรศัพท์

LAN, FIBER OPTIC, SMATV,

MATV, CATV, CCTV, ระบบเสียง

บริษัท นเรนทร์คอร์ปอเรชัน จำกัด

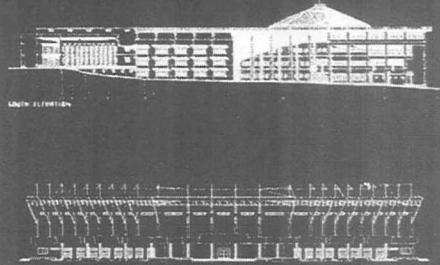
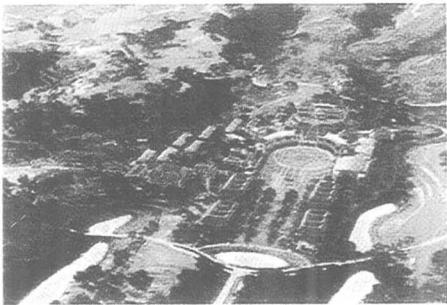
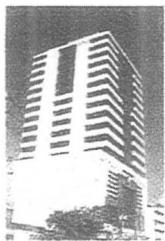
NARAINTHORN CORPORATION CO., LTD.

83 ซอยรามคำแหง 57 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ

83 Soi. Ramkumhang 57, Ramkumhang Rd., Huamark, Bangkapi, Bangkok 10240

โทร. 0-2319-6409, 0-2318-5773 แฟกซ์ 0-2319-6436

อกกินักงานการจาก



3388/70-71 ชั้น 20 อาคารสิรินรัตน์ ถนนพระรามที่ 4 เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร 367-5788(18 สาย) โทรสาร 367-5074-5
3388/70-71 20th FL.SIRINRAT BLDG. RAMA IV ROAD, BANGKOK 10110 THAILAND, TEL 367-5788 (18 LINES) FAX : (662)367-5074-5

บริษัท สตาปนิกหนึ่งร้อยสิบ จำกัด
ARCHITECTS ONE HUNDRED AND TEN CO.,LTD.

ด้วยความปรารถนาดี
จาก



บริษัท อัลฟานี อินเตอร์เนชันแนล จำกัด

ห้องเลขที่ 128/131-133 ชั้น 12 พญาไทพลาซ่า 128 ถนนพญาไท ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Rm. No. 128/131-133, 12th Fl., Payathai Plaza, 128 Phayathai Rd., Rajthavee, Bangkok 10400, Thailand.

Tel : (662) 216-5657-64 Fax : (662) 216-5665

ขอสืบสบทุกการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์



รับเหมาติดตั้งงานระบบ ไฟฟ้า ประปาและอิเลคทริก



ห้างหุ้นส่วนจำกัด วรรไว กรุ๊ป
WANWAI GROUP LIMITED PARTNERSHIP

51/508 หมู่ 9 ถนนนวจันทร์ แขวงคลองกุม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10230
51/508 Moo 9 Nuanchan Rd., Klongkum, Bungkum, Bangkok 10230

Tel : 0-2946-1965 Fax : 0-2946-1166

e-mail : wanwaigroup@thaimail.com

รับออกแบบติดตั้งระบบ

- ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ Air condition
- ระบบโทรศัพท์
- ระบบไฟฟ้าอิเลคทริก
- ก่อสร้าง, ต่อเติม
- ซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคทุกอย่าง



บริษัท ดับบลิว เอส ที เทคโนโลยี เซ็นเตอร์ จำกัด
WST. TECHNICAL CO., LTD.

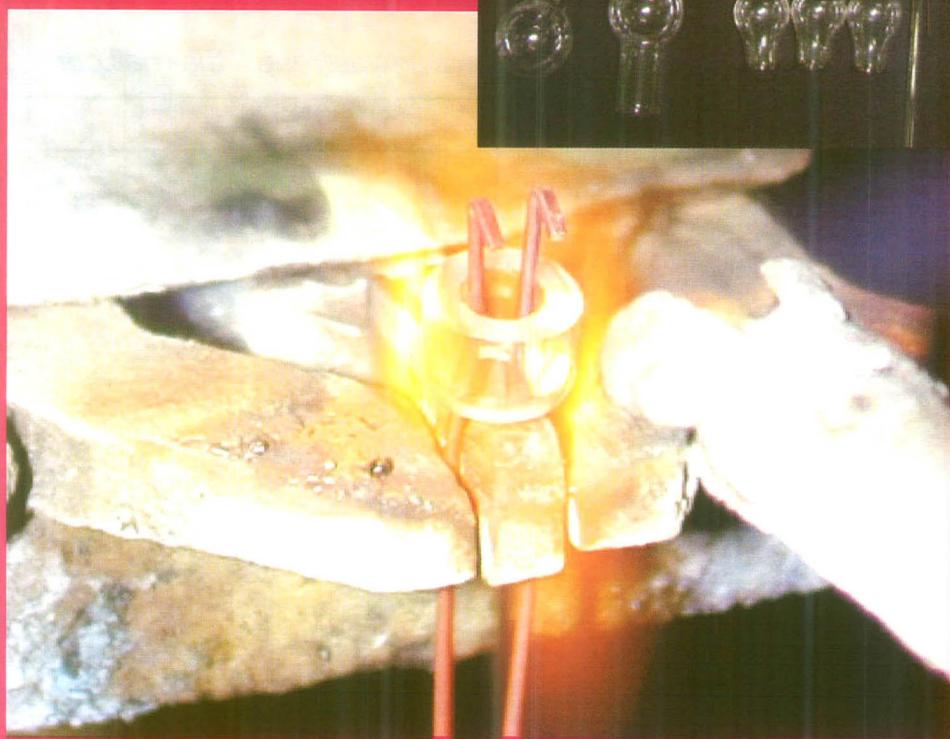
36/25 หมู่ 15 หมู่บ้านเทพประทาน ต.คลองสอง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
36/25 Moo 15 Thepprathan, Klongsong, Klongluang, Pathumthani 12120

Tel : 02-908-0587 Fax : 02-908-0588 Mobile : 08-9488-7783

E-mail : Weerap_99@hotmail.com

We are producing the glass tube and glass bulb for lighting since 1980. We supply our products to local and export market more than 15 countries.

We obtained the ISO 9001 : 2000 and ISO 14000.



李合成玻璃工廠有限公司

泰國北柳府挽巴功縣他坎第五村挽那健路第五十二基羅門牌七十一之九號

บริษัท ล.ไลท์ติงกลาส จำกัด

71/9 ถ.บางนา-ตราด ก.ม. 52 หมู่ 5 ต.ทำข้าม

อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24130

Tel : (66-038) 828513-18, 828296-300 Fax : (66-038) 573120

E-Mail : marketing@legthai.com

L.LIGHTING GLASS CO.,LTD.

No. 71/9 Bangna-Trad Road, 52 K.M. Moo 5 Thakam,
Bangpakong, Chachengsao, Thailand. 24130

Tel : (66-038) 828513-18, 828296-300 Fax : (66-038) 573120

Homepage : www.legthai.com

MPS

โดยทีมงานที่มีประสบการณ์

การดำเนินงานขาย และบริการอย่างมืออาชีพ

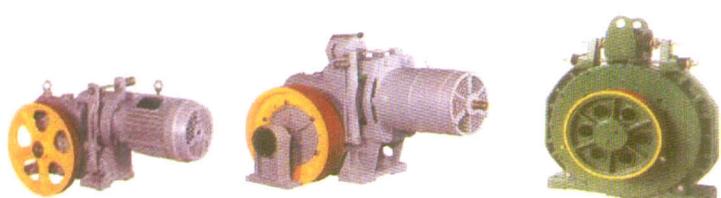
ดังคำว่า “**MOST PROFESSIONAL SERVICE**”



MOST PROFESSIONAL SERVICE



LIFT PARTS AND ACCESSORIES...



M.S.P. Sales & Service Activities.

Traction Machine

Traction Machine

Machine Gearless

Sales : จัดเตรียมสินค้า / อุปกรณ์ / อะไหล่ ทั้งระบบไฟฟ้าและระบบแมคคานิค ที่มีมาตรฐานและคุณภาพสูง ไว้cobrิการ พร้อมทั้งวิศวกรที่มีประสบการณ์ คอยให้คำปรึกษา และการแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้สินค้าลิฟต์อย่างถูกต้อง เหมาะสม และรวดเร็ว เพื่อประโยชน์สูงสุดของลูกค้า

Service : 1). การบริการคุ้มครอง และบำรุงรักษาลิฟต์ (Preventive Maintenance Service)

2). การบริการซ่อมแซม แก้ไขระบบลิฟต์ (Corrective Service)

3). การบริการออกแบบ ปรับปรุงระบบลิฟต์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น (Modernization Service)

4). การจัดหาอุปกรณ์ และ อะไหล่ลิฟต์ (Supply Parts & Materials)



จำแนก

- แร่ธาตุธรรมชาติเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน
- ปูนฝ้าเขือสำหรับใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์
- ปูนปรับสภาพน้ำ บ่อปลา บ่อกุ้ง
- ปูนแร่ธาตุส่วนผสมสำหรับปืนและอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์
- กระสอบพลาสติกบรรจุทุกชนิด

เหมาะสมสำหรับ

- โครงการกองทุนหมู่บ้าน และแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
- โรงปุ๋ยชุมชนขนาดเล็ก (เอสเอ็มแอล) วิสาหกิจชุมชน
- โครงการเกษตรอินทรีย์ และเกษตรแบบยั่งยืน
- เกษตรกรผู้สนใจนำไปใช้เอง

กำบังอันเกรียงไห้อ
พ้อซู่ พอกัน พอไช
ชัวตพอเพียง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด พึงพรหม

189/32 ถนนสุขาภิบาลบางครีเมือง ตำบลบางครีเมือง อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 02-832-7122 E-mail : gogosurasak@hotmail.com

สายด่วน : 081-721-4042

The Provision of Transportation Services for Hazardous Chemical, Gas, Flammable Liquid and Fuel

Chemtrans would like to be the first choice in client's hearts when they think of dangerous substances transportation services.
We will meet their dream expectations.



Chemtrans

Safe delivery

บริษัท เคมทรานส์ จำกัด

Chemtrans Company Limited

442 ม.2 ถ.ตำหารุ-บางพลี ต.แพรกษาใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280

442 Moo 2, TamruBangplee Road, Tambon Prakkasa-mai,
Amphur Muang Samutprakarn 10280

Tel. 0-2347-4697-9 Fax : 0-2710-7157

www.chemtrans.co.th



CERTIFICATE NO. 35487



CERTIFICATE NO. 35487



บริษัท กีටตานาขนส่ง จำกัด (มหาชน)

KIATTANA TRANSPORT PUBLIC COMPANY LIMITED

100 หมู่ 3 ตำบลบางตะไนย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

100 Moo 3, Tambon Bangtanai, Amphur Pakkred, Nonthaburi 11120

โทร. 0 2501 7330 - 8 แฟกซ์. 0 2501 7339

www.kiattana.com

บมจ. 0107547000192



CERTIFICATE NO. 36113



CERTIFICATE NO. 36113

PP-R 80

THE WORLD'S FIRST PP-R PIPING

fusiotherm®
Pipe System

climatherm
Pipe System

firestop
Sprinkler Pipe System

ของแท้ ดูสภาพเยี่ยมผลิตและนำเข้าจากประเทศเยอรมัน
ท่อนาดตสำหรับวันนี้ ที่ไม่มีวันร็อตตลอดอายุการใช้งาน 50 ปี



ระบบห่อ fusiotherm® เป็นระบบห่อท่อที่ทนทานต่อการกัดกร่อน
เนื้อห่อสะอาด สามารถ ผสานต่อเชื่อมเป็นเนื้อดียวกัน แต่ละรุ่นมี
หลากหลายรูปแบบและชิ้นส่วนของพิเศษที่มากกว่า 400 แบบก็อำนวย
ความสะดวกสำหรับการใช้งานทางด้านระบบห่อน้ำประปา (ร้อน,
เย็น, Chilled Water) และสปริงเกอร์ดับเพลิงที่สำคัญในการติดตั้งนั้นจะ
มีการหุ้มด้วยฉนวนที่บางกว่าห่อแบบอื่นเพื่อลดการสูญเสียความเย็น
ความร้อน และรักษาอุณหภูมิภายในระบบ ให้มีการสูญเสียน้อยที่สุด

STANDARDS ARE COMPLIED AND CERTIFIED BY



NSF C 14,
NSF C 61,



DVGW 8511
DVGW 8501



DIN 8077-8078
DIN EN ISO 9000FF
DIN 1988

บริษัท สยาม ซิสเทค วิศวกรรม จำกัด

ตัวแทนจำหน่ายและให้บริการติดตั้ง ห่อ PP-R (80) fusiotherm®
โดยทีมงานที่มีประสบการณ์ และทีมให้บริการหลังการขาย
พร้อมรับประกันผลงานนาน 3 ปี
และยินดีให้คำปรึกษา

รับประกันคุณภาพสินค้านาน 10 ปี

บริษัท สยาม ซิสเทค วิศวกรรม จำกัด 4/273 หมู่ 1 ช.สะแกงาม ต.พระราม 2 แขวงแสมดำ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10150

TEL. 0-2840-0089 FAX. 0-2840-0090 สายตรงฝ่ายขาย 08-3955-5096

Email: simsystechengineering@yahoo.co.th

www.siamsystech-ppr.com

AVerVision Portable Visualizer

Bring Classroom Presentations to Life

AVerVision

เครื่องฉายภาพ 3 มิติ



Patented Portable Design

ศักยภาพตัวเดียวที่สามารถจัดเก็บเข้าสู่กระเป๋าเดินทาง พกพาได้ และน้ำหนักเบา เพียง 2.4 กก.



3.2 MP Enhanced Image Clarity

ให้ภาพคมชัดไปถึงรายละเอียดลุ렷ถึง 3.2 ล้านพิกเซล



Powerful Continuous Capture

ความสามารถในการบันทึกภาพเบื้องต่อเบื้องแบบต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ



Network Sharing &

Advanced Presentation Features

รักษาความปลอดภัยในการนำเสนอผ่านเครือข่าย (LAN) หรือรับ ค่ารีโมทการประชุมที่อยู่ห้องสถานที่นั่น พร้อมใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ใดๆ อาทิ การแสดงภาพ (PP), เมล์ปีร์ (Spy Screen) หรือภาพ (AVerImage) และ การเป็นนาฬิกาสอน (AVerBox)



Handy Control Panel

สะดวกและง่ายดายในการตั้งค่าเบื้องต้น ควบคุมการตั้งค่าเบื้องต้น ผ่านปุ่มสัมผัส



LED Lighting & Laser Positioning Guides

หลอดไฟ LED ที่ให้ความสว่างในสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อย พร้อมการตั้งค่าเบื้องต้นที่ง่ายดาย สำหรับการจัดการจัดการ



Quick Auto Focus

แก้ไขปัญหาด้วย ศักยภาพปรับนิพัทธ์เพื่อให้ความคมชัดได้ในทันที



AVerVision Software

เอกสารนี้อธิบาย AVerVision กับฟังก์ชันพิเศษสำหรับการวิเคราะห์ ตัดต่อ หรือซ่อนอย่างอิสระภาพได้ทันที บน ขนาดที่ทำให้การนำเสนอด้วย รวมถึง การสั่งบันทึกภาพเบื้องหลังบันทึกเป็นไฟล์วีดีโอได้

AVerMedia

www.avermedia.co.th



ดูลัคช์ อีซี่แคร์

จะเนื้อดูอิ๊ก กี๊ครั่ง...
สีก็ยังสดใสเหมือนเดิม



ทันการขัดถูมากกว่า สีเซิดล้างกัวไป

ด้วยสารสติ๊กเกอร์ที่ให้ประสิทธิภาพสูงในการเคลือบผิว จึงมั่นใจได้ว่า ทำความสะอาดได้จริง ไม่เหลือคราบ ทึ่งไว้ สียังคงสดใสเหมือนเดิม



ปลอดภัยกับทุกคนในบ้าน



เพราะไร้สารตะกั่วและสารปอร์ฟ อกหักยังป้องกันการเกิดแบคทีเรีย และเชื้อรา จึงปลอดภัยต่อสุขภาพค้าง และมีสารระเหยที่เป็นอันตรายในปริมาณต่ำ (Low V.O.C.)



www.dulux.co.th