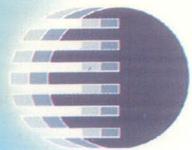


ISSN 0857-2380 ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2547



วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา



วรรณไม่ในพระนามมหาราชินี
รักษาโรคหัวใจและมะเร็งด้วยชีวิสเนียม
อาหารทะเลกับสารหนู ได้รับรางวัลดีเด่น
ประจำวิชาการ
จาก สยช.

Good Drinks

ขายสัมภาระ

“วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี”
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

คุณกำลังมองหารุกิจเพื่อสร้างรายได้เสริม..ความเสี่ยงต่ำ..กำไรงาม ใช่หรือไม่?
ถ้าใช่! เราขอเสนอให้คุณอีก 1 ทางเลือก



ด้วยเงินลงทุนเริ่มต้นเพียง 14,750.- บาท
ก่อตั้งเป็นเจ้าของธุรกิจตู้น้ำดื่มยอดหรือยก
ที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่า ความเสี่ยงต่ำ คืนทุนได้ใน
เวลาที่รวดเร็ว ไม่ต้องลงทุนด้านการจ้างแรงงาน
และเงินลงทุนที่จำเป็นกับค่าอาคารสถานประกอบการ

เราในนาม “กู๊ดดิริงส์” ยินดีเป็นคู่คิด
เคียงข้างก่อตั้งแต่การเสาะหาทำเลพิจารณา
ทำเล ประเมินรายได้ ทำการติดตั้งส่งเสริมการ
ขาย ตลอดจนซ่อมบำรุงรักษา หรือก่อตั้งที่เป็น
เจ้าของพื้นที่ แต่สนใจอยากให้ติดตั้งตู้น้ำดื่ม
ยอดหรือยกโดยไม่ลงทุนเองสามารถติดต่อได้



G 500 G 1000 G 1000 C.

ด้วยทีมงานคุณภาพและมากประสบการณ์
กับการบริการที่เป็นเลิศ

น้ำ...ใจ ใจส์อาด

โทรปรึกษาและขอคำแนะนำฟรี!

201/232-233 ซอย 9 หมู่ 2 หมู่บ้านอรุณพิวิชั่น แขวงคลองถาน เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร 10220

โทร. 02-974-6600 (อัตโนมัติ 5 คู่สาย) หรือ WWW.GoodDrinks.net

ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายตู้น้ำดื่มยอดหรือยกอัตโนมัติ



ที่พำนัชกรา ไห้ศรี มหาราชินี



ตั้ลเล่เกร็ลล์ตัลเล่กระหะม์ลูน ชลลเดชชวะ



ข้าพระพุทธเจ้า 朕จะผู้บริหารและพนักงาน

สถาบันอิริยาบถศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (อธ.)

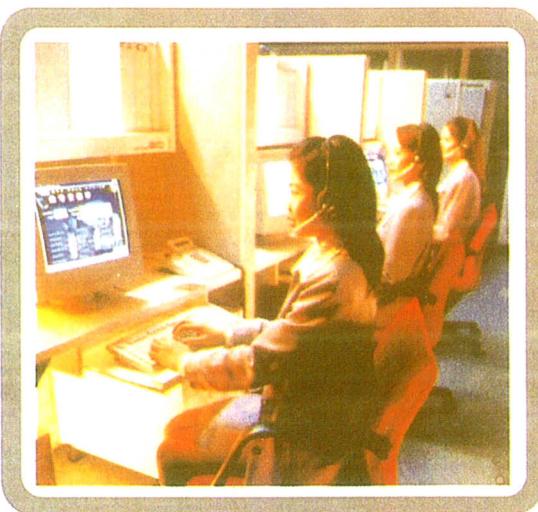
ทุกคำาณเรื่องไฟฟ้า ทุกเวลาไม่คำาดับ

ศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ไฟฟ้า (Call Center)

ศอยให้คำปรึกษาแนะนำนำ้งานบริการต่างๆ เกี่ยวกับ

ด้านไฟฟ้า ทางโทรศัพท์หมายเลข 1130 จำนวน 60 คู่สาย

ตลอด 24 ชั่วโมง



- ให้บริการข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้ไฟฟ้า
- บริการรับแจ้งเหตุ และสอบถามปัญหาไฟฟ้าขัดข้อง
- บริการสอบถามหนี้ค่าไฟฟ้าและอัตราค่าบริการใช้บริการ
- ให้คำปรึกษาแนะนำด้านการใช้ไฟฟ้า
- สอบถามปัญหาต่างๆ ด้านงานบริการ
- รับติดต่อประสานงาน กับ "ศูนย์บริการติดตั้งระบบไฟฟ้า" ของกฟน.
- รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ไฟฟ้า
- ให้บริการข่าวสารประชาสัมพันธ์ฯลฯ



การไฟฟ้าผลิตภัณฑ์



Call Center
1 1 3 0
ดูแลลูกค้าอย่างดี ให้เป็นมือ การไฟฟ้าผลิตภัณฑ์

สารบัญ



ปกโดย...สมเกียรติ ธรรมสูน

จากกองบรรณาธิการ	5
พรอนไม้ในพระนามมหาราชินี	7
เก็บตกบรรยากาศ 41 ปี วว.	13
คุณภาพอากาศในบ้านกับสุขภาพ	17
ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการหมักกรด ในกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศ	
สำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง	23
การประเมินพิล์มสีป้องกันสาหัส	29
สมุนไพรไทย...ของดีที่มีอยู่	33
เทคนิคและการประยุกต์ใช้หลักการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย สำหรับชิ้นส่วนวัสดุของเครื่องจักรกังหันไอน้ำ	35
<i>Scenario Planning (I)</i>	43
สมุนไพรในเภสัชสำหรับของสาธารณะรัฐประชาชนจีน	53
ผลของไทดามินในระดับต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต การตาย และลักษณะที่ผิดปกติของลูกป年上半年	55
ผักหวานบ้าน ตอนที่ 1	61
วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า	65
รักษาโรคหัวใจและมะเร็งด้วยชีสีเนียม	75
อาหารทะเลกับสารหนู	79
พุทธศาสนา กับวิทยาศาสตร์	83
เทคนิคการทำครีมและโลชัน	85
เตรียมพร้อมก่อนเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำหรับธุรกิจ SMEs	89
ช่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท	93



บมจ. พลังก๊าซ เพลทไนท์

เพิ่มแรงรถ อากาศสดใส



พีกีที เดลต้า เอ็กซ์ ยูโร ทรี ใหม่ อีกขั้นของการพัฒนาบ้านดีเซลจากปตท. ที่ลดปริมาณกำมะถันได้สูงถึง 30% ตามมาตรฐาน ยูโร ทรี (มาตรฐานสากลจากกลุ่มสหภาพยุโรป) ช่วยลดการเกิดฟุ่นละอองและมลพิษอีกด้วย และยัง เพิ่มสารเอ็กซ์ตรา คลีน เพื่อประสิทธิภาพในการชำระคราบสกปรกที่หัวอัด ทำให้เครื่องยนต์สะอาด เพาไทม์ได้สมบูรณ์ ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม เสริมอาบุกາพให้เครื่องยนต์ เพื่อพังเร่งกีแรงเต็มอัตรา...ล้าหน้ากว่าใคร

พีกีที เเดลต้า เอ็กซ์ ยูโร ทรี ใหม่ เพิ่มแรงรถ อากาศสดใส

*บริการวันนี้ที่สถานีการน้ำมันปตท. ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลที่ปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงเป็นแก๊สโซลิน พีกีที เดลต้า เอ็กซ์ ยูโร ทรี





เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

ที่ปรึกษา

ศ. ดร. พิรศักดิ์ วรสุนทรโสรส

ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี

นายสุรพล วัฒนาวงศ์

ดร. รุ่งเรือง ลิ้มซูปภิภาน៍

นางสุนันทา รามัญวงศ์

ผู้จัดการ

ดร. สุภางค์ อัจฉริยศรีพงศ์

ผู้ช่วยผู้จัดการ

ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงสิทธกุล

บรรณาธิการ ผู้พิมพ์โฆษณา

นางสาวดารณี ประภาสะโนบล

รองบรรณาธิการ

ดร. อาภารัตน์ มหาชันธ์

ดร. ปราโมช เพ็งบริชา

ดร. สุเมธ ภูมิอภิవัตติ

ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น

ดร. เกรียงศักดิ์ ศิริพงษ์ไกรจน

ดร. ชุติมา เอี่ยมโชคชัวลิต

นางฉันทรา พูนศิริ

ดร. อริภัทร ศรีนรคุตร

นายลิลิต หาญจางลิธี

ดร. วีระศักดิ์ เลิศทัศนีย์

นายวุฒิ ทวีศรี

นางบุญเรียม น้อยชุมแพ

นางสายสวาย กุลวัฒนาพร

นางสุจันดา นาดาพินิจ

นางอุลิสรา คุประสิทธิ์

นางปฐมสุตา สำเร็จ

นายสมเกียรติ ธรรมสุน

นายสุรพล ตนาหนาทชัย

นายเรวัต วิบูลย์ศิริชัย

นายครุรงค์ฤทธิ์ สุดส่วน

นายก่อโชค บันทิตมงคล

นางปัญจพร ศรีบุญช่วย

นางรัชนี วุฒิพุทธร

นายอภิชาติ โพนิน

ฝ่ายคิลป์

นายสิทธิชัย ศรีวุฒานุกูล

นายธีระพจน์ สาระประภา

นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ

นางพัชชา หนะสุต

นายศักดิ์ดา นำชัยสีวัฒนา

นางสาวมนูรี ศรีประโชค

นางสาวตีศลิน กอบวิทย์กรณ์

นางสาวจันทนา สิงห์สูง

ฝ่ายภาพ

นายสิทธิชัย ศรีวุฒานุกูล

ฝ่ายการเงิน

นายธีระพจน์ สาระประภา

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ

ฝ่ายการตลาด

นายศักดิ์ดา นำชัยสีวัฒนา

ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ

นางสาวมนูรี ศรีประโชค

ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ

นางสาวจันทนา สิงห์สูง

ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ

ม.ล. กรณีการ ทวีวงศ์

นายประพันธ์ รัตนพิมพ์ภารণ์ 0 6565-2360, 0 2742-2445

น.ส.รัตติยา รัตนพิมพ์ภารণ์ 0 1327-9997, 0 2832-7122

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์พันธ์ 0 2579-1933

จากกองบรรณาธิการ

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านทุกท่าน เป็นอีกครั้งหนึ่งที่ได้ฉันต้องขออภัยในความล่าช้าของการอุ่นเครื่องฉบับที่ 2 ปี 19 ในฐานะบรรณาธิการ ก็ขออ้อมรับคำตำหนิของท่านผู้อ่าน และจะไม่ละความพยายามที่จะทำให้วารสารฯ ออกวางตลาดให้เร็วขึ้น

วารสารฯ ฉบับนี้ ได้นำเสนอเรื่อง พระรูปไม้ในนามมหาราชินี ชื่่ง ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร วว. และคณะ ได้เดินดันค้นหาจนพบบนภูเขากลางของจังหวัดแม่ย่องสอน และได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ พระราชน后ันพระบรมราชานุญาตให้ใช้พระนามาภิไธยเป็นชื่อพิเศษนิดใหม่

สำหรับงานครบรอบวันสถาปนา วว. 41 ปี กองบรรณาธิการก็ได้เก็บตกบรรยายงาน 41 ปี วว. มาให้ท่านผู้อ่านได้เห็นภาพ ชื่งถึงแม้ว่าปีนี้ วว. ได้จัดงาน ณ สถานที่ทำงานใหม่ เทคโนธานี คลอง 5 กังหันแม่น้ำเจ้าพระยา นักเรียนเข้าชมงานอย่างมากมาย

เรื่องอื่น ๆ ที่น่าสนใจ อาทิเช่น คุณภาพอากาศในบ้านกับสุขภาพ อาหารทะเลกับสารหนู รักษาโรคหัวใจและมะเร็งด้วยชีวิลเนียม การประเมินฟิล์มสีป้องกันสาหร่ายผักหวาน สมุนไพรไทย ... ของดีที่มีอยู่

ท้ายที่สุดฉันโครงร่างขอขอบคุณท่านสมาชิกและผู้อ่านทุกท่านที่ให้การสนับสนุนวารสารฯ ด้วยดีตลอดมา

ดารณี ประภาสะโนบล

daranee@tistr.or.th

ข่าวสืบสาน

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความประณานจาก

ห้ามหุ้นส่วนจำกัด สุพิทพย์ก่อสร้าง



ชุดในการติดตั้งกล่องชนิดสแตนเลส



โครงการสะพาน



งานก่อท่อชนิด HDPE



งานเสริมลักษณะ



รับเหมา ก่อสร้าง ซ่อมบำรุงระบบประปา-น้ำเสีย

ออกแบบและติดตั้งโครงสร้างเหล็กทั่วไป

ดูแลพื้นที่สีเขียว (ตัดหญ้าเก็บขยะลอกวัชพืชดูแลต้นไม้)

ออกแบบและจัดสวน

85 หมู่ 9 ถนนสุขุมวิท แขวงลำปลาภิว เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10520

โทร. 02-739-4033 แฟกซ์ 02-739-4954 มือถือ 07-0463644

พวรรณไม้ในพระบรมหาราชินี

ดร. ปิยะ เฉลิมกลิน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี คลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

เพียงไม่กี่ต้น (ได้รับการบันทึกว่าเป็นพวรรณไม้ที่หายากมาก โดย IUCN – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) มีถิ่นกำเนิดกระจุกตัวอยู่ในที่แคบๆ บนยอดเขาสูงชันในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์ ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

หลังจากที่มีคำรามจากผู้เชี่ยวชาญป่าเมื่อเกือบ 10 ปีที่แล้ว ว่าต้นไม้ที่ออกดอกดก ดอกใหญ่ สีขาวไส้ม่วงสวยงามอยู่ยอดดอยนั้น ซื้ออะไร สิ่งที่น่าเสียดายมากก็คือ ผู้เชี่ยวชาญว่าดอยนั้นซื้ออะไร มีพิกัดอยู่ตรงไหน รู้แต่เพียงว่า เป็นดอยที่สูงชันมาก ทางขึ้นลำบากมาก และน่าจะอยู่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน เพราะเขามาตั้งต้นเดินทางที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน แล้วก็ท่องเที่ยวไปเรื่อยๆ พบร้านเรือนหินหลังอยู่ใกล้กับต้นไม้ มีภาษาพูดไม่เหมือนกับภาษาไทย จึงน่าจะเป็นชาวเขา

จากคำรามและข้อมูลดังกล่าว เมื่อนำมาประดิษฐ์ต่อแล้ว พบว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจและท้าทายว่า ซื้อต้นอะไร แต่เมื่อนำภาพถ่ายทางอากาศมาตรวจแล้ว ทำอะไรแทนไม่ได้เลย เพราะจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีพื้นที่เป็นภูเขามากกว่าร้อยละเก้าสิบ มียอดเขาสูงชันเต็มไปหมด และก็มีชาวไทยภูเขารักษาต้นบ้านเรือนอยู่หลายดอย

จนกระทั่งเมื่อ 4 ปีที่แล้ว มีคณะนักวิจัยของโครงการสำรวจ

ถึงแม่น้ำว่าจะมีถิ่นกำเนิดอยู่บนยอดดอยสูงเสียดฟ้า แต่ทว่าออกดอกเต็มต้นบานสะพรั่ง สวยงามราวกับเป็นเทพธิดาในป่าใหญ่ แล้วมีหรือที่จะรอดสายตาของมนุษย์นักสำรวจพรรณไม่ไปได้

ใช่แล้ว....เรากำลังจะกล่าวถึง มหาพรหมราชินี พรรณไม้ชนิดใหม่ล่าสุดของโลกที่เพิ่งจะค้นพบกันโดยนักวิจัยฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ว่าเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย (endemic) ที่หายาก พบร้อยแห่งเดียว มี



กล่าวไปแล้ววิจัยเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในเขตอ่ามหาเมืองและอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ยองสอนที่ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรีวิวภาพในประเทศไทย (BRT) ได้ขึ้นไปสำรวจในพื้นที่ดังกล่าว แล้วถ่ายรูปตอกย้ำ พร้อมทั้งตั้งคำถามว่า ชื่อตอกย้ำอะไรเอ่ย

เราต้องรอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในระดับโลกให้เสร็จเสียก่อนว่าพรรณไม้ในสกุลมหาพรหมมีอยู่ทั่วโลกกี่ชนิด อะไรบ้าง จึงจะรู้ว่าชนิดนี้ชื่ออะไร แต่จนกระทั่งผล

สุดท้ายก็ไม่พบว่า มีพรรณไม้ชนิดนี้อยู่ในบัญชีรายชื่อ พรรณไม้ในสกุลมหาพรหมของทั่วโลกด้วย ก็เลยยังไม่รู้ว่าชนิดนี้ชื่ออะไร แล้วหมายความว่าอย่างไร คำตอบก็คือเป็นชนิดใหม่ของโลก แต่ที่พิเศษมากก็คือ มีดอกขนาดใหญ่ที่สุดในสกุลมหาพรหมที่มีอยู่แล้วทั่วโลก 48 ชนิด หรือว่ามีดอกขนาดใหญ่ที่สุดในสกุลมหาพรหมที่มีอยู่แล้วในประเทศไทย 7 ชนิด

คณะกรรมการต้องเดินทางขึ้นดอยลงดอยที่สูงชันอีกหลายครั้งในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาเพื่อตรวจสอบวันออกดอก ช่วงผลแก่เก็บ

ตัวอย่างแห้ง ตัวอย่างดอง บันทึกภาพและข้อมูลรายละเอียด

ในที่สุด วว. กีได้รับพระราชนานุญาตให้อัญเชิญพระนามาภิไยเป็นชื่อพืชชนิดใหม่ว่า *Mitrephora sirikitiae* Weerasoorya, Chalermlin & R.M.K. Saunders โดยมีชื่อภาษาไทยว่า มหาพรหมราชินี

มีการเก็บตัวอย่างต้นแบบ (type) ที่เป็น holotype ไว้ที่หอพรรณไม้ของสวนพฤกษาสถานสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ฯ. แฟร์มจ. เชียงใหม่ (QBG) และยังมีการเก็บตัวอย่างต้นแบบที่เป็น isotypes ไว้ที่หอพรรณไม้ที่สำคัญในเมืองไทย 4 แห่ง คือ ที่หอพรรณไม้สิรินธร กรมวิชาการเกษตร (BK) หอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพรรณพิช (BKF) หอพรรณไม้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วว. (TISTR) ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าภาคภูมิใจมากของคนไทยทุกคน ส่วนในต่างประเทศก็มีการเก็บไว้ที่หอพรรณไม้สำคัญของโลก 5 แห่ง คือ ที่หอพรรณไม้มหาวิทยาลัย



ขออธิบาย ประเทศไทยมาร์ก (AAU) หอพรรณไม้มหาวิทยาลัยโคเป่นເກෙන (C) หอพรรณไม้สวนพฤกษาสตรี คิว ประเทศไทยอังกฤษ (K) หอพรรณไม้ไอล์เดน ประเทศไทยเนอර์แลนด์ (L) และหอพรรณไม้ มหาวิทยาลัยช่องกง (HKU) เป็นการประกาศให้โลกนี้ได้รู้ ให้ยิ่งใหญ่สมพระนาม

สภาพนิเวศวิทยาในถิ่นกำเนิด เป็นพื้นที่สูงชันอยู่ในป่าติดเชา ของอุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์ จังหวัดแม่ส่องสอน อยู่ในระดับความสูง 1,100 เมตร มีลมแรงและอากาศหนาวเย็นจัดในช่วงฤดูหนาว มีความชื้นสัมพัทธ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง พรรณไม้เด่นในพื้นที่ได้แก่ ต้นก่อและไผ่

ลักษณะเฉพาะของมหาพรหมราชีนี คือ เป็นไม้ต้นขนาดเล็ก สูงได้ถึง 6 เมตร ลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5-8 เซนติเมตร เปลือกลำต้นสีน้ำตาล กิ่งอ่อนมีขนอ่อนคลุมอยู่ ใบรูปหอก กว้าง 4-9 เซนติเมตร ยาว 11-19 เซนติเมตร เนื้อใบค่อนข้างหนา ผิวใบเรียบเป็นมันทั้งสองด้าน โคนใบ และปลายใบแหลม มีเส้นแขนงใบจำนวน 8-11 คู่ ก้านใบยาว 0.5-1 เซนติเมตร ออกดอกเดี่ยว หรือเป็นช่อ 1-3 ดอกใกล้ปลายยอด ก้านดอกยาว 1.8-2.7 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 3 กลีบ รูปไข่ กว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 1.5 เซนติเมตร กลีบดอกมี 6 กลีบ เรียงเป็น 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ กลีบดอกชั้นนอกรูปไข่กว้าง 4.1-5.3 เซนติเมตร ยาว 4.4-5.4 เซนติเมตร โคนกลีบปาน ปลายกลีบรีวยแหลม กลีบบางสีขาวและมีลายเส้นเรียบ ตามความยาวของใบ กลีบดอกชั้นใน กว้าง 3.6-4.1 เซนติเมตร ยาว 3.7-4.3 เซนติเมตร โคนกลีบสีเขียวอ่อน ปลายกลีบสีม่วงเข้ม กระดองอchein และประกอบติดกันเป็นรูปกระเช้า



ดอกนานอยู่ได้ 3-5 วัน ผลกลุ่ม มีผลอยู่ 10-15 ผล รูปทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.2-2.4 เซนติเมตร ยาว 5-5.8 เซนติเมตร มีข้ออ่อนปักกลุ่มหนาแน่น ข้าวผลยาว 2.6-4.1 เซนติเมตร มี 13-21 เมล็ด

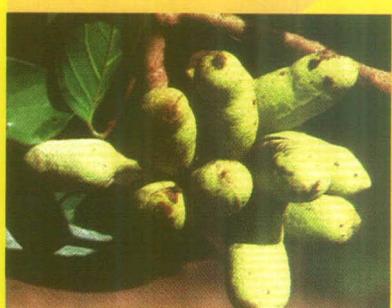
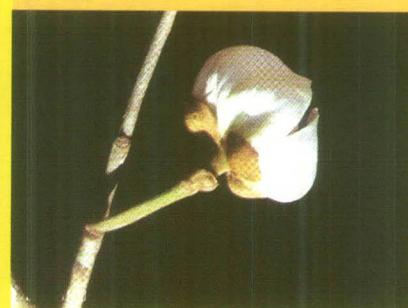
เมื่อมีความรู้ว่า มหาพรหมราชีนีเป็นพรรณไม้ที่มีความใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับพรรณไม้ชนิดใด

มากที่สุด คำตอบก็คือ ใกล้เคียงกับมหาพรหม เนื่องจากอยู่ในสกุลเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียด แต่ละลักษณะแล้ว ก็สามารถพบข้อแตกต่างได้ โดยสรุปมีข้อแตกต่างดังนี้



ข้อแตกต่างระหว่างมหาพรหมและมหาพรหมราชินี

ชื่омูลเรื่อง	ข้อแตกต่าง	
	มหาพรหม	มหาพรหมราชินี
ถิ่นกำเนิด	จ. ประจวบคีรีขันธ์และเพชรบุรี	จ. แม่ฮ่องสอน
ระดับความสูงที่ขึ้นอยู่	5-200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล	1,100 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล
อุณหภูมิในถิ่นกำเนิด	15-38 องศาเซลเซียส	4-32 องศาเซลเซียส
ความต้องการแสงแดด	ค่อนข้างน้อยถึงปานกลาง	ปานกลางถึงค่อนข้างมาก
ความต้องการความชื้นในบรรยากาศ	ค่อนข้างน้อยถึงปานกลาง	ปานกลางถึงค่อนข้างมาก
ขนาดของต้น	ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 5-15 เมตร	ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 4-6 เมตร
ลักษณะของใบ	ใบหนานุ่ม มีขนหนาแน่น สีเขียวอ่อน	ใบบาง เนียนยา เรียบเป็นมัน ทั้งสองด้าน สีเขียวเข้ม
ขนาดและจำนวนดอก	ดอกขนาด 6-8 เซนติเมตร ดอกไม่ได้ก	ดอกขนาด 8-10 เซนติเมตร ดอกดกมาก
ลักษณะของดอก	กลีบดอกชั้นในยื่นน้อยกว่า ปลายกลีบประบกกันเป็นรูปกระเช้า สีม่วงแดง	กลีบดอกชั้นในยื่นมากกว่า ปลายกลีบเป็นคลื่นและกระตกตั้ง สีม่วงนวล
ลักษณะของผล	ผลย่อยกลม	ผลย่อยรูปทรงกระบอก





เรื่องที่น่ารู้อีกอย่างคือ
ทำไม้มหาพรหมราชินี จึงมีจำนวน
ต้นอยู่น้อย มีการกระจายพันธุ์ต่ำ มี
ถิ่นกำเนิดแคบๆ อายุที่ยอดเข้าบริเวณ
เดียว ซึ่งจากการศึกษาเก็บพว่า ผลสุก
ของมหาพรหมราชินีมีรสหวาน เป็น
อาหารของสัตว์ป่าหลายชนิด เมื่อ
สัตว์ป่ากินผลสุกแล้วก็จะไปถ่ายมูล
ไว้บนก้อนหิน เมล็ดจึงไม่ค่อยมี
โอกาสตก เมื่อเก็บผลแล้วยากบนดัน
มาเพาะ พบร่วาเมล็ดงอกได้ดี ต้นกล้า
เจริญเติบโตได้ดี ไม่ว่าจะนำไปปลูก
บนดอยสูง ดอยไม่สูง หรือบนพื้น
ราบก็ตาม จึงมีความหวังได้ว่า ใน
อนาคตอันใกล้นี้ จะขยายพันธุ์ได้
มากขึ้น และนำออกปลูกนอกถิ่น
กำเนิดเดิม เพื่อให้กระจายไปทั่ว
ประเทศไทย และจะได้ไม่สูญพันธุ์

การขยายพันธุ์มหาพรหม
ราชินี สามารถทำได้หลายวิธี นับ¹
ตั้งแต่การเพาะเมล็ด ทابกิ่ง เสียบ
ยอด ส่วนการตอนกิ่งและปักชำกิ่ง ใช้
ระยะเวลานานมากและได้ผลต่ำ

แนวทางการอนุรักษ์และพัฒนา
การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

จากการที่มหาพรหมราชนี้เป็น
พระรัตน์ไม่ป่าหายากและโกรลัจจะสูญ

พันธุ์ มีจำนวนตันน้ำอยมาก มีถิน
กำเนิดแอบ หากเกิดภัยธรรมชาติ
 เช่น ไฟป่า วาตภัย ฝนตกหนัก หรือ
 มีการบุกรุกแผ้วถางป่า ก็ย่อมมี
 โกรกสูญพันธุ์ในสภาพธรรมชาติ
 ได้สูง จึงควรเร่งรับศึกษาให้ล้ำเอียง
 ทุกกรณีว่าสามารถนำไปพัฒนาใช้
 ประโยชน์ในด้านใดได้บ้าง พร้อมทั้ง
 เร่งรับทำการขยายพันธุ์ เมื่อคนไทย
 มองเห็นประโยชน์ของพรรณไม้ชนิด
 นี้แล้ว ก็จะมีคนจำนวนมากนำมายา
 ปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ พรรณไม้นี้ก็จะ
 เพร่หอยามากขึ้น แล้วก็จะไม่สูญ
 พันธุ์ จัดอยู่ในแนวทางการอนุรักษ์
 เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

อนาคตของมหาพรหม
ราชินี พระณไม้ในพระนามมหาพรหม
ราชินีมีศักยภาพด้านไม้ตอกไม้
ประดับอยู่แล้ว คือ ตันไม้ใหญ่นัก
ตอกดกมาก บานเต็มตัน ตอกใหญ่
และสวยงาม มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ขยาย
พันธุ์ปลูกเป็นไม้ประดับตามบ้านได้
และมีโอกาสที่ วว. จะพัฒนาเป็นไม้
กระถางในอนาคต คาดว่าจะเป็น
พระณไม้ที่ได้รับความนิยมจากคน
ไทยอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว
ปลูกกันทั่วประเทศไทยใน 1-2 ปีนี้

คนไทยได้อะไรจากวรรณ
ไม่นานนิดใหม่ของโลก จำกความภาค
ภูมิใจที่เมืองไทยไม่เคยเป็นเมืองchein
ของนักล่าอาณานิคมตะวันตกของ
ประเทศใด จึงไม่มีนักสำรวจหรือ
นักล่าวรรณไม่จากซีกโลกตะวันตก
เข้ามาสำรวจหรือค้นหากันอย่าง
ละเอียดทุกตารางนิ้วของป่าไม้ใน
เมืองไทยเพื่อนักบินประเทศไทยซึ่งเดียง
ทรัพยการธรรมชาติโดยเฉพาะ
อย่างยิ่งวรรณไม้ ยังมีความหลากหลาย
หลายทาง ชีวภาพอยู่สูงมากใน
หลายพื้นที่ จึงมีโอกาสที่จะทยอย
ประกาศการค้นพบวรรณไม้แต่ละ
ชนิดให้คนไทยได้ภาคภูมิใจกันโดย
ลำดับ แล้วก็จะมีการพัฒนามาเป็น
วรรณไม้ปลูก ให้คนไทยได้ปลูกและ
ชื่นชมกันอย่างทั่วถึง



กฟผ. สำนักในหน้าที่ เพื่อชีวิตที่ดีของคนไทย



การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

...ด้วยประสิทธิภาพนานในระบบแสงสว่าง
เราภูมิใจและมั่นใจในทุกผลิตภัณฑ์ ภายใต้สัญลักษณ์
คับระบบคุณภาพ ISO 9001:2000



● แสงมีมาตรฐาน มีความภาคภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการประยัตพลังงาน ●

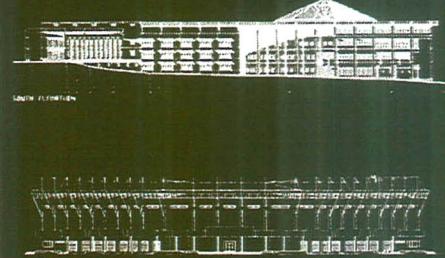


โครงการรถไฟฟ้ามหานครเลือกใช้โคมไฟ **DELIGHT** และเป็นอีกหนึ่งโครงการที่เราภูมิใจ..

Saengmitr
GROUP

บริษัท แสงมีตรอเลคทริก จำกัด 77/21-24 อาคารแสงมีตร หมู่ 11 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย กรุงเทพฯ 10170
SAENGMITR ELECTRIC CO.,LTD. 77/21-24 Saengmitr Building, Moo 11, Suanphak Rd., Thalingchan, Bangkok 10170 Thailand
โทรศัพท์ 0-2882-2033 (12 สาย) โทรสาร 0-2882-2044-45 e-mail : sales@delight.co.th

ອົກຟັນການກາງຈາກ



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

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

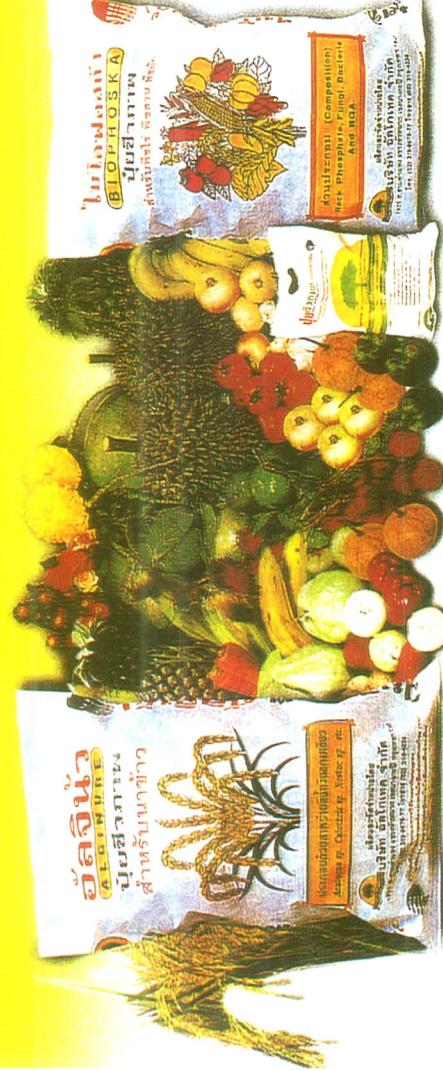
จ า ก า မ อก กา ร ว ิ จ ย แ ລ ค ะ ພ ฒ න า خ ອ ງ

ສ າ ກ າ ມ ບ ໍ່ ව ້ າ ພ າ ຍ ຄ າ ລ າ ອ າ ລ າ ດ າ ຕ າ ພ າ ຍ ປ າ ງ ປ າ ງ



ບຸລິນທະເຣຍ ບາດ ວ.
ສ້າງເຮົາຕູອາຫາວ
ມະນະອອຽ ໂບນ ໄກສີ

ທ ຽ ວ ຄ ດ ປ ສ ທ ຢ ສ ທ ຢ ສ ທ ຢ



ດ ມ ລ ແ ໂ ພ ອ ອ ກ ກ

ບຸຮືກວາກລໍາຫັ້ງທີ່ໄດ້ ດີເລວ ແລ້ວ ດີເລີ້ນ ບໍລະກອນຕໍ່ຫຼັງລົງກິເກີ
ເຊັ່ນ Aspergillus ຕະ ເຖິງກາກສ່ວນໃໝ່ໄດ້ລອກຈົບຕົ້ນນີ້ເຄີດ
ທາງລ໌ກໍ່ທີ່ສຳເນົາກ່າວເບີ່ງກາກສ່ວນໃໝ່ເຄີດ ແລ້ວລັບປ່າລໍ່ອ
ຂອງນິນເຫັນທີ່ຈີ່ ຂໍ້ໃຫ້ຜ່ານວິຫຼຸດອາການນີ້ມາ
ທີ່ບໍ່ໄດ້ເຫັນຫຼັງ ແລ້ວຂອງກໍ່ໃຫ້ເກົ່າງໆຫຼຸດ

ດ ມ ລ ຈ ນ

ບຸຮືກວາກສ່ວນຫັ້ງທີ່ວ່າ ບໍລະກອນຕໍ່ຫຼັງລົງກິເກີ
ເຊັ່ນ Aspergillus ຕະ Nestle Sp., Colgate P. & Co. Ltd. U.S.A.
ທີ່ສ່າງກາກສ່ວນໃໝ່ໄດ້ລອກຈົບຕົ້ນນີ້ເຄີດ
ປ່າລັບປ່າລໍ່ອຂອງນິນທີ່ຈີ່ ຂໍ້ໃຫ້ຜ່ານວິຫຼຸດອາການນີ້ມາ
ເຖິງໂລກີ່ ທ່າງເຫັນຫຼັງ ແລ້ວທີ່ເຫັນຫຼັງ

ດ ມ ລ ດ ພ ພ ພ ພ ພ ພ



ດ ມ ລ ດ ພ ພ ພ ພ ພ



ດ ມ ລ ດ ພ ພ ພ ພ ພ



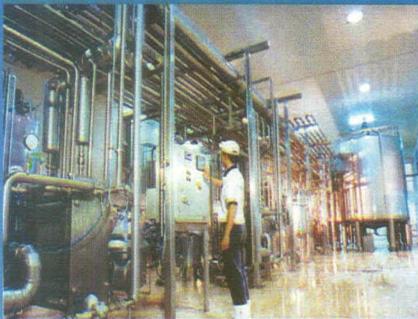
ບຸຮືກວາກສ່ວນຫັ້ງທີ່ວ່າ ດີເລວ ແລ້ວ ດີເລີ້ນ
ບຸຮືກວາກສ່ວນຫັ້ງທີ່ວ່າ ດີເລວ ແລ້ວ ດີເລີ້ນ



ສ້າງກາກນິຫຍງ 1901 ດັນແນກປາກເນືອ ແນວໜ້າພາກ ເພດມາກນີ້ ກົງທົມພາກພາກ 10240
ເຂົາງຊາກ ປິມິເນັດ ໂກ. (02) 319-9480, 319-0822, 319-6676-77 ໄກສາ (02) 319-4224

ผู้นำด้านวิศวกรรมเครื่องทำความเย็น

กระบวนการผลิตและแปรรูปอาหาร



ออกแบบ, ผลิต, รับสร้าง และจ้างหน้างาน

ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

เครื่องทำน้ำแข็งหลอด โรงงานน้ำแข็งช่อง ห้องเย็นอุตสาหกรรม ระบบแช่เยือกแข็ง
ตู้แช่ผลิตภัณฑ์ โรงงานผลิตและแปรรูปอาหาร ถังสเตนเลสสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร



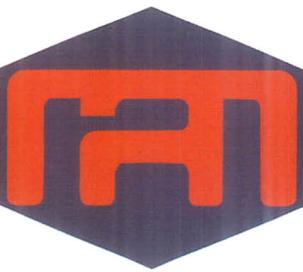
บริษัท พัฒนา ก่อ จำกัด (มหาชน)

20/14-15 หมู่ 10 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ๗.๙

แขวงหนองบอน เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250

โทรศัพท์ : 02 328 1032-49 โทรสาร : 02 328 1058, 02 328 1245

Website : www.patkol.com E-Mail : sales@patkol.com



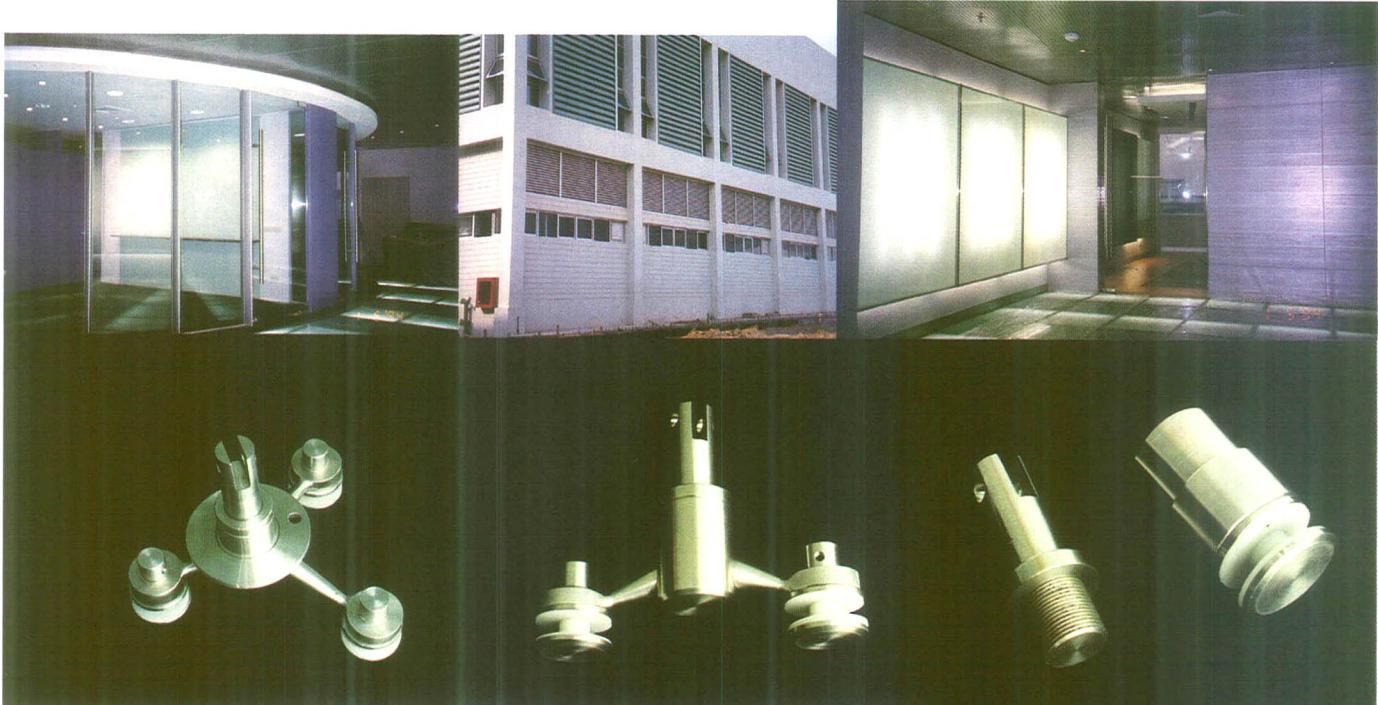
GUASAGUL LTD., PART.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เกี้อสกุล



ห้างหุ้นส่วนจำกัด เกี้อสกุล ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2534 ดำเนินงานทางค้านการออกแบบ ติดตั้ง กระจกนิรภัย และประตูหน้าต่างอลูมิเนียมทั้งภายใน และภายนอกอาคาร มาเป็นระยะเวลากว่า 10 ปี โดยทีมงานด้านวิศวกรรม ช่างเทคนิค และบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์

ทางห้างฯ ได้มุ่งมั่น และพัฒนาการทำงานเพื่อให้ผลงานที่ออกแบบมีคุณภาพด้วยวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ทำให้ผลงานที่ปรากฏเป็นที่ยอมรับในกลุ่มลูกค้า



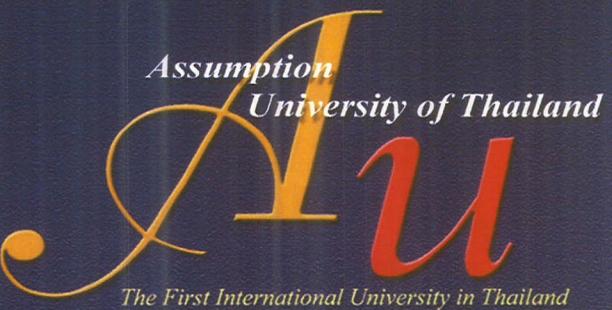
ออกแบบและติดตั้ง (DESIGN AND INSTALLATION)

- ★ โครงสร้างผังกระจกใหญ่ (GLACADE)
- ★ ระบบผังกระจก (ALUMINIUM CURTAIN WALL)
- ★ กระจกนิรภัย (TEMPERED SAFETY GLASS)
- ★ กระจกนิรภัยหลาຍชັ້ນ (LAMINATED SAFETY GLASS)
- ★ กระจก insulation (INSULATING GLASS)
- ★ กระจกสะท้อนแสง (HEAT REFLECTIVE GLASS)
- ★ ผังอลูมิเนียม (ALUMINIUM CLADDING)
- ★ งานฝ้าเพดาน (SUSPENDED AND FEATURE CEILINGS)
- ★ งานผังเบา (OFFICE PARTITION AND FEATURE WALLS)
- ★ ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม (ALUMINIUM DOORS AND WINDOWS)
- * SLIDING WINDOWS * PROJECT WINDOWS * ALUMINIUM FIX GLASS WINDOWS





<http://www.grad.au.edu>



The First International University in Thailand

Master Degree Programs

- Business Administration (MBA)
- Tourism Management (MA-TRM)
- International Business (MSc-IB)
- Organization Management (MM)
- Financial Management (MSc-FM)
- Food Biotechnology (MS-Food Biotechnology)
- Computer Information Systems (MS-CIS)
- Computer and Engineering Management (MS-CEM)
- Counseling Psychology (MS-CP)
- Philosophy (MA-Ph)
- Religious Studies (MA-RS)
- Computer Science (MS-CS)
- Information Technology (MS-IT)
- Telecommunication and Computer Network Engineering (MScTeCNE)
- Telecommunication Science (MS-TS)
- Technology Management (MS-TecM)
- Applied Statistics (MS-ST)
- Broadband Telecommunications (M.Eng. BT)
- Power Electronics (M.Eng. PE)
- Telecommunications Management (MS-TM)
- Curriculum and Instruction (M.Ed.)
- Educational Administration (M.Ed.)
- English Language Teaching (MA-ELT)
- English Language and Literature (MA-ELL)
- Internet and E-Commerce Technology (MS-IEC)
- Business Law (LL.M.)
- International Business Law (LL.M.)
- International Marketing (MScIM)
- Internet and Multimedia Engineering (MScIME)

Doctoral Degree Programs

- Computer Information Systems (Ph.D.-CIS)
- Computer and Engineering Management (Ph.D.-CEM)
- Philosophy (Ph.D.-Philosophy)
- Religious Studies (Ph.D.-Religious Studies)
- Computer Science (Ph.D.-CS)
- Telecommunication and Computer Network Engineering (Ph.D.-TeCNE)
- Internet and Multimedia Engineering (Ph.D.-IME)
- Telecommunications Science (Ph.D.-TS)
- Food Biotechnology (Ph.D.-Food Biotechnology)
- Research Study (Ph.D.-Research Study)



For further information, please contact:

The Office of Graduate School Tel. 0-2719-1515 ext. 1308-10 Fax. 0-2719-1521

Faculty of Science and Technology Tel. 0-2719-1515 ext. 3681-2 Fax. 0-2719-1639



ASC ENGINEERING SERVICE CO.,LTD.

บริการ ตัด เจาะ ข้อมคอนกรีต และติดตั้ง Bolt ทุกชนิด



-บริการตัดและเจาะคอนกรีตทุกชนิดสำหรับงานโครงสร้างและสุขภัณฑ์ต่างๆ

-บริการเจาะคอนกรีตเพื่อฝัง Chemical bolt, J-bolt, L-bolt ทุกชนิด

-จานหนายและหัวข้อมฟันใบตัดคอนกรีต, กระบวนการเจาะคอนกรีต, ใบตัดอิฐทูนไฟทุกชนิดด้วยราคาย่อมเยา

-บริการฉีด PU Foam เพื่อหยุดการรั่วซึมของน้ำอย่างเฉียบพลันด้วยเครื่องฉีดEpoxy Injection

-บริการฉีดอัด Epoxy Resin เพื่อประสานรอยร้าวและเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารด้วยเครื่อง Injection

-บริการเจาะคอนกรีตเพื่อติดตั้งเหล็กข้ออ้อยกับ เสาเข็ม คาน และโครงสร้างทุกชนิดด้วยเครื่องมือพิเศษ

ติดต่อได้ที่ บริษัท เอ เอส ชี อินโนเวชั่น จำกัด

129/181 หมู่ 11 ถ.นวลจันทร์ แขวงคลองกุম เขตมีนกุม กรุง. 10230

โทร : 0-2947-9170 ,0-2947-8986 แฟกส : 0-2947-9171



บริษัท วชิริก เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

Watcharis Engineering Co., Ltd. "WEKO" supplies the process systems, components, spare parts and services to the Foods, Beverage, Chemical, Pharmaceutical and Healthcare industries.

WEKO is an agent and distributor of various products from the well-known companies such as :-



The company's major lines of products are:-

WEKO Systems

- Spray Dryer
- Spray Cooler
- Fluid Bed Dryer
- Evaporator
- Drum Dryer
- Drum Flaker
- Homogenizer
- Small Scale Plants

WEKO Components

- Sanitary pump,Valves&Fitting
- Nano Valves
- Tank Cleaning Systems
- Pneumatic hammers
- Rotary Valves
- Plate Heat Exchanger

WEKO Parts

- PHE gaskets
- Homogenizer's parts
- Spray Dryer's parts
- Pump, Valve & Fitting's parts

Sosuco Tile

"เล่นเน้นแห่งวีลั้น" ความงามที่ครีเอทใจ
 Sexy and Colorful Tiles
 First Choice for Your Decoration.



16" x 16" วงเดือน-เขียว

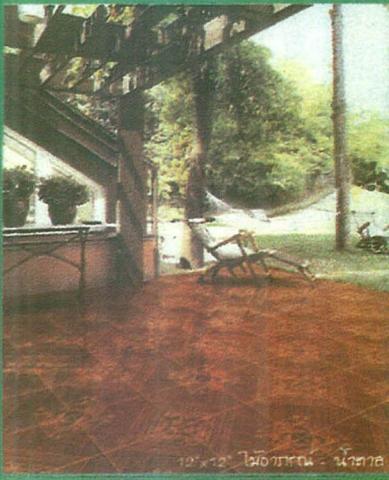
16" x 16" วงเดือน-น้ำเงิน

16" x 16" วงเดือน-เหลือง



16" x 16" วงเดือน-ฟ้า

"โซสุโก้" กระเบื้องดุณภาพ สร้างสรรค์ความงามให้กับทุกพื้นผิว บ้านและสวน
 ที่บ้านคุจ忙ศิลป์ พร้อมกระเบื้องปูพื้น และบุณนง ตีไซน์ใหม่ล่าสุด
 เป็นจังหวะการเดินในบ้าน ให้กลับมาไล่ คุณชิวชิว จึงกว่าเดิม



16" x 16" โซสุโก้ - น้ำเงิน

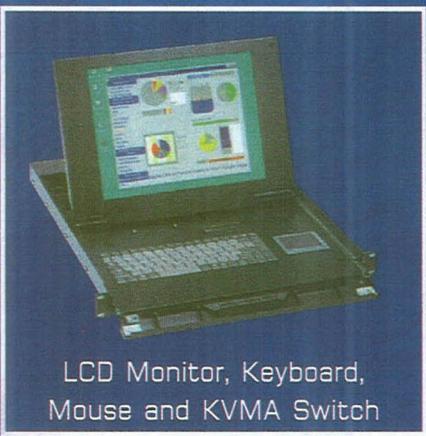


เลือกกระเบื้องปูพื้นและบุณนง ตีไซน์ใหม่ล่าสุดได้ที่ โซสุโก้
 อาคารโอลิมปิกไทย ชั้น 1 ถนนรัชดาภิเษก และ ตั้งแต่เช้าเรื่อยไปจนถึง深夜

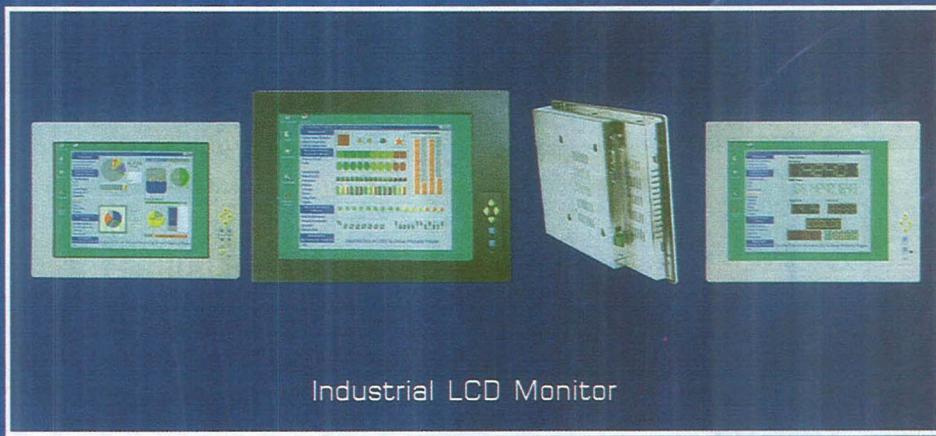
Sosuco Ceramic Co., Ltd. & The Sosuco Group Industries Co., Ltd.

: Head Office / Marketing & Sales Office : 444 Olympia Thai Tower 7th Fl., Ratchadaphisek Road, Samphanthawong, Bangkok 10320 Thailand. Tel. 66-02-938-9898-9 Fax. 66-02-938-9839
<http://www.sosuco.com> E-mail : sosuco@sosuco.com





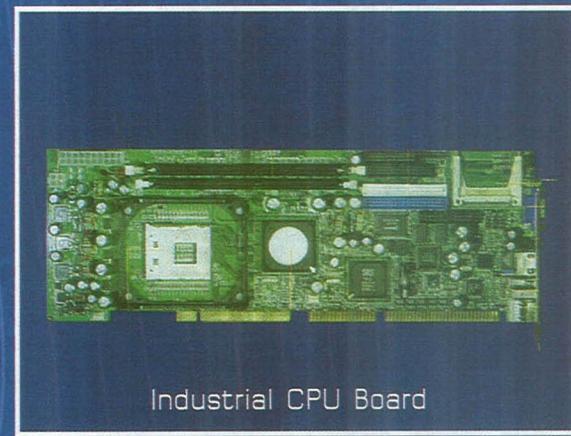
LCD Monitor, Keyboard,
Mouse and KVMA Switch



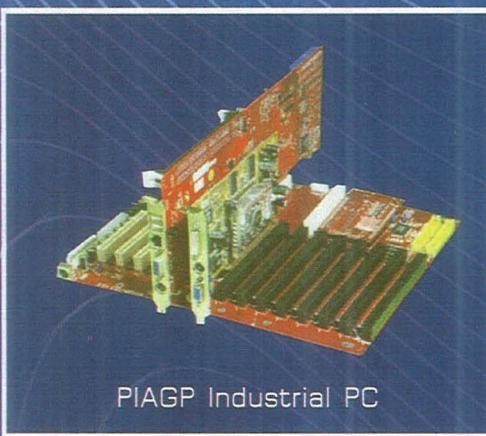
Industrial LCD Monitor



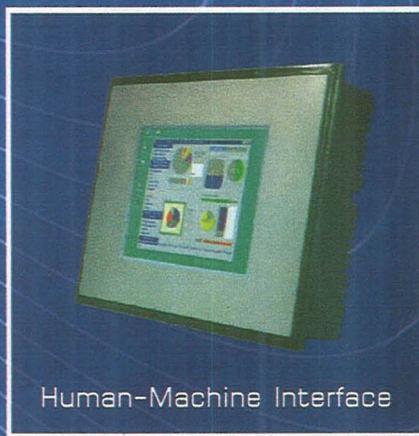
Industrial Panel PC



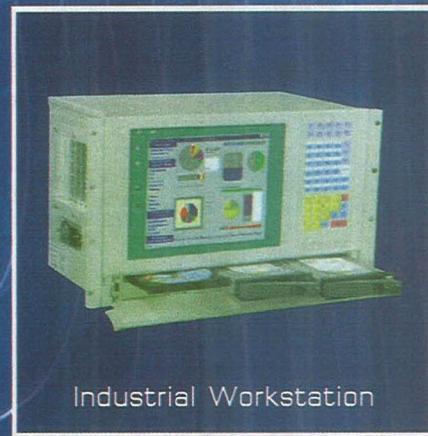
Industrial CPU Board



PIAGP Industrial PC



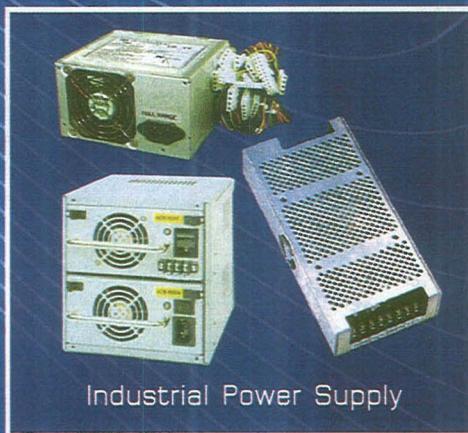
Human-Machine Interface



Industrial Workstation



Industrial PC Chassis



Industrial Power Supply



บริษัท ภูมิไทย คอมซีส์ จำกัด
Phumthai Comsys Co.,Ltd.

1/805-806 หมู่ 17 ถนนพหลโยธิน ต.คุคต อ.ลำลูกกา
จ.ปทุมธานี 12130 ประเทศไทย

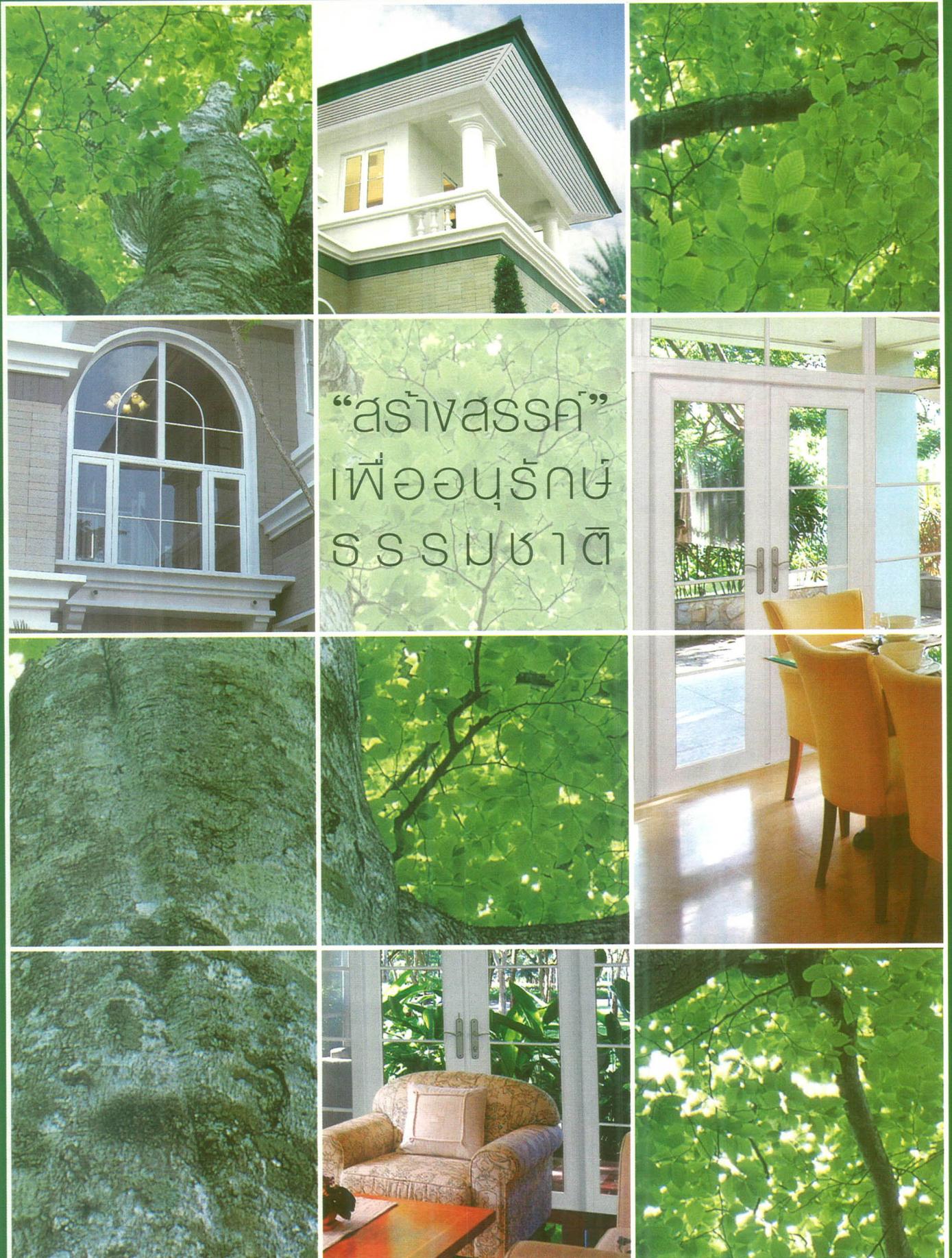
1/805-806 Moo 17 Phaholyothin Rd., Kukot.

Lumlukka, Pathumthani 12130 Thailand

Tel : 0-2500-2205 Fax : 0-2500-2208

www.phumthai.com e-mail : sales@phumthai.com ICP Electronics Inc.





“สร้างสรรค์”
เพื่อบูรณา
ธรรมชาติ

เกดโนเลซ์ก้าวล้านนา เนื้อชีวิตและสีเปลวม

พูพลีสต์ PVC ชั้นนำ แห่งเอเชีย



บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน)
183 อาคารรัตนการ ชั้น 14-15 กบblers ยานนาวา สาข
กรุงเทพฯ 10120 โทร. 0-2676-6000 โทรสาร. 0-2676-6077
www.thaiplastic.co.th



Member of Responsible Care

ขอสนับสนุน
วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดีจาก



ASSR CORPORATION LIMITED
บริษัท เอ เอส เอส อาร์ คอร์ปอเรชัน จำกัด

ออกแบบและติดตั้ง วนวนกันความเย็น - กันความร้อน สำหรับงานอุตสาหกรรมทั่วไป

ASSR CORPORATION OFFER THE FOLLOWING :

- INSULATION PRODUCT
- ALL INSULATION ACCESSORIES
- CONTRACTING INSTALLATION WORK
- STEEL STRUCTURE FABRICATION
- PIPING & MECHANICAL ALIGNMENT
- MACHINE WORK



สายันห์ บูรณานิติกุล

Sayan Burananitikul

General manager

101/125 ม.4 ชื่อทรงกรุง ถนนรัตนาราชิเบศร์ ตำบลไทรโยค อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
101/125 M.4 Suetong Group Ratthanatibate Rd., Muang, Nonthaburi 11000, Thailand

โทร. 0-2985-3063 แฟกซ์ : 0-2985-3065 Tel. 0-2985-3063 Fax : 0-2985-3065
มือถือ/Mobile : 0-1310-3103

<http://www.assr.co.th> E-mail:sayan@assr.co.th



บริษัท อิตัลมาเร่ (ประเทศไทย) จำกัด ITALMAR (THAILAND) CO.,LTD.

766/4 ซอยเกณฑ์สุวรรณ 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

- || เคมีเเคราะห์วิจัย และ ยา
 - || เคมีเเคราะห์วิจัย ชีวเเเคมี และเเเ Kemioinทรีย์
 - || อุปกรณ์และเครื่องแก้ววิทยาศาสตร์
 - || อุปกรณ์และเครื่องแก้วสำหรับงานปริมาตร
 - || หลอดแก้วและแท่งแก้วสำหรับงานเป่าแก้ว
 - || อุปกรณ์และเครื่องใช้พลาสติกสำหรับ

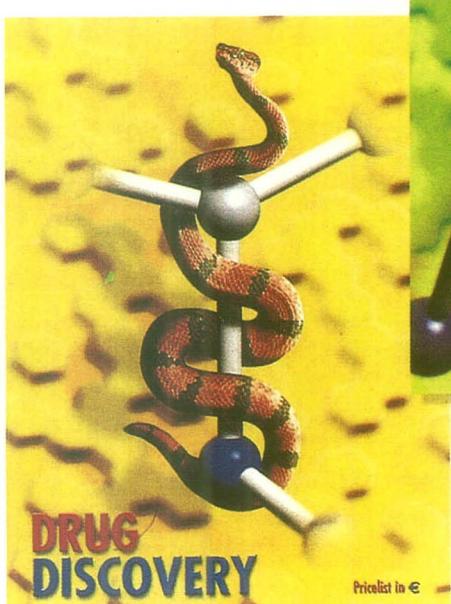
ห้องทดลองและปฏิบัติการวิจัย

 - || เครื่องใช้ pocelain สำหรับห้องทดลอง



QLG glass

❖ รับเป้าเครื่องแก้วิทยาศาสตร์และตามแบบที่คุณต้องการ โดยช่างปั๊วี่ชาล ฝ่ายการฝึกมาจากประเทศไทยเยอรมัน



ขอสนับสนุน
วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดีจาก



บริษัท บูนเลิร์ต ฟอร์คลิฟท์ แอนด์ พาร์ทส์ เซอร์วิส จำกัด
BOONLERT FORKLIFT AND PARTS SERVICE CO., LTD.



จะให้เช่ารถฟอร์คลิฟท์
จ่าหน่ายรถ FORKLIFT เก่า-new หลากหลายรุ่น



51/249 หมู่ 9 ถนนนวจันทร์ แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10230
51/249 Moo 9 Nuanchan Rd., Klongkum, Bungkum, Bangkok 10230, Thailand.
Tel. : (66-2) 946-1412, 946-2532, (66-1) 866-6799 Fax : (66-2) 946-3563
E-mail : somchai@boonlertforklift.com URL : www.boonlertforklift.com

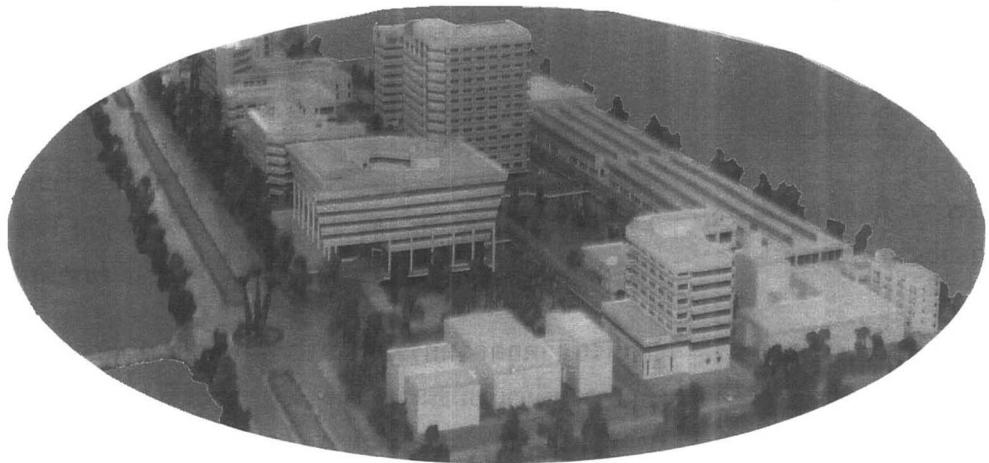


๔ ເກມຕກບຮຍາກາສງານ 41 ປີ ວວ.

ປະມສຸດາ ສໍາເຮົາ
ສຕາບັນວິຈີຍວິທາຄາສົດຣແລກໂທໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ
196 ຄນພໜລໂຍອືນ ຈຕຸຈັກ ກຽງເທິພາ 10900

ເທິໂທໂນຣານີ ຄລອງໜ້າ

ເທິໂທໂນຣານີ ຄລອງໜ້າ



ເທິໂທໂນຣານີ ຄລອງໜ້າ

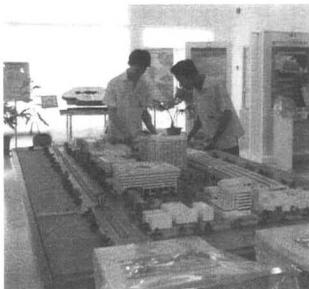
ເທິໂທໂນຣານີ ຄລອງໜ້າ

ເນື່ອວັນທີ 28 ພຸດຍການມາ -
1 ມິຖຸນາຍັນ ທີ່ຜ່ານມາສຕາບັນວິຈີຍ
ວິທາຄາສົດຣແລກໂທໂລຢີແຫ່ງ
ປະເທດໄທ (ວວ.) ໄດ້ຈັດງານເປີດ
ໂລກທັກນີວິທາຄາສົດຣແລກໂທໂລຢີ
41 ປີ ວວ. ແລະ Advanced Technologies from Russia ຂັ້ນທີ່ເທິໂທໂນຣານີ
ຄລອງໜ້າ ຈັງຫວັດປຸກມູນຣານີ ເນື່ອງ
ໃນໂອກາສວັນຄລ້າຍວັນສຕາປານປີທີ່ 41
ໂດຍມີວັດຖຸປະສົງໃນການເພີຍແພວ
ຜລັງນາງວິຈີຍແລະພັ້ນນາ ຮວມໄປຄືການ
ຄ່າຍທອດເທິໂທໂລຢີແລກບຣິກາຣທາງ
ວິທາຄາສົດຣແລກໂທໂລຢີຂອງ ວວ.
ຊື່ກິຈການມາຍໃນການປະກອບໄປດ້ວຍ

ກາຮແສດງນິທຣສກາຣົກສານຂອງ ວວ.
ເທິໂທໂລຢີຈາກສຫພັນອຣັກູ້ຮັສເຊີຍ
ຮົມໄປຄືການອອກຮ້ານຂອງທຳນວຍ
ງານອື່ນ ຈ ອາທີ ສປາວຸດສາຫກຮຽມ
ແຫ່ງປະເທດໄທ ສປາຫກກາຮົກຄ້າໄທ
ອົງຄົກກາຮົກພິພອກັນທີວິທາຄາສົດຣແລະ
ບຣິ່ນທັກອົກນ ເປັນຕົ້ນ ນອກຈາກນີ້
ທາງ ວວ. ຍັງໄດ້ມີການຈັດອບຮມແລະ
ສັມມນາພົງໃນຫລາກທລາຍຫວ່າຂອງ
ອາທີ ທລັກກາຮົກນອມແລະຍື້ດ້າຍ
ພລິຕກັນທີ່ອາຫານ ກາຮຍາຍພັນຫຼຸ້
ປລູກເລື່ອງແລະບໍາງຮັກໝາຈຳປີສິຣິນອຣ
ກາຮພລິຕທີ່ເຂົ້ອຄູກແປ້ງສາໂທ ເທິໂທ
ໂລຢີບຶກປະກາດປະກາດ ວວ. ແລະ ສູວຄນຮ

ບຳບັດ ເປັນຕົ້ນ

ໃນສ່ວນຂອງເທິໂທໂລຢີຈາກ
ສຫພັນອຣັກູ້ຮັສເຊີຍ ທາງ ວວ. ໄດ້ມີການ
ຕິດຕ່ອໄປຢັງກະທຽງວິທາຄາສົດຣແລະ
ອຸດສາຫກຮຽມສຫພັນອຣັກູ້ຮັສເຊີຍ
ເພື່ອນຳເທິໂທໂລຢີທີ່ນາສັນໃຈແລະຄາດວ່າ
ຈະເປັນປະໂຍ່ນແກ່ກາຄອຸດສາຫກຮຽມຂອງ
ໄທຍມາຈັດແສດງ ຊຶ່ງກີໄດ້ຮັບຄວາມຮ່ວມມືອ
ຈາກທາງສຫພັນອຣັກູ້ຮັສເຊີຍເປັນອຍ່າງດີ
ໂດຍທາງສຫພັນອຣັກູ້ຮັສເຊີຍໄດ້ນຳເທິໂທໂລຢີ
ຮົມຄືການເຄື່ອງມືອັນທັນສັຍ
ຕ່າງໆ ມາຈັດແສດງອາທີ Automatic
Seperation for Separation of Any
Unusable Emulsions, Aluminum-



**เด็ก ๆ ชมแบบจำลองเทคโนโลยี
คล้องห้า ของ วว.**



**ประชาชนให้ความสนใจ
เครื่องขัดผิวมันฝรั่ง**



โครงการคลื่นการเดินของกึ่งกือ^{กีมาจัดแสดง}



**รายงานวิชาการ วว. ที่จัดจำหน่าย
โดยสาวสวยจาก ศบอ.**



**เที่ยวชมพนา...ห้องป่า
สะแกราชจำลอง**



**ตื่นตาตื่นใจกับการทำไอเย็นด้วย
สารเซรามิก ในห้อง มิติใหม่กับ^{เซรามิกไฮเทค}**

Magnesium Superalloys with Properties of Steel, Low-Temperature Diffusion Welding, Realomagnetic Shock Absorber, Scanning Ultrasound Holographic Flaw Detectors, Hysteresisless Mechatronic Drive of Microcoordinated Displacements และ IRTIS 2000- Imaging for Infra-Red Measurement เป็นต้น และการนอกเหนือไปจากการแสดงนิทรรศการ ทางสหพันธ์รัฐวัสดุเชียร์ยังได้มีการจัดสัมมนาวิชาการเกี่ยวกับโครงการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ของรัสเซียในหลากหลายหัวข้อ ให้แก่บุคคลทั่วไปที่สนใจอีกด้วย ทั้งนี้ก็ได้รับความสนใจจากภาคอุตสาหกรรม ประชาชนทั่วไปเป็นอย่างดี

นอกเหนือไปจากวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เตรียม

ไว้สำหรับภาคอุตสาหกรรมแล้ว สำหรับเยาวชนที่มาเยี่ยมชมงาน ทาง วว. ได้จัดกิจกรรมห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เตรียมไว้เพื่อให้ความรู้แก่น้องๆ เยาวชน ณ บริเวณเรือนทดลองทางการเกษตร โดยกิจกรรมห้องเรียนวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 5 ห้องเรียน ซึ่งห้องเรียนแรก มีชื่อว่า “พุกษาพาสนุก” เยาวชนได้รับความสนุกสนานกับความมหัศจรรย์ของพระรัตนพิชิตตั้งแต่ขนาดจิ๋วไปจนถึงขนาดยักษ์ นอกจากนี้ยังได้ชมการสาธิตการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเทคโนโลยีพิมพ์ดิจิทัลของพชอีกด้วย สำหรับห้องเรียนที่สอง มีชื่อว่า “มิติใหม่กับเซรามิกไฮเทค” ซึ่งเยาวชนได้รู้จักการทำงานของเซรามิกไฮเทคประเภทต่างๆ เช่น แม่เหล็กเซรามิก การทำไอเย็นด้วยสารเซรามิก นอกจากนี้ยังได้ให้น้องๆ เยาวชน

ทดลองทำตู้กีดเชรามิก และเก็บเป็นที่ระลึกกลับบ้านอีกด้วย ห้องเรียนที่สาม มีชื่อว่า “เที่ยวชมพนา...ห้องป่าสะแกราช” ภายในห้องเรียนนี้เยาวชนได้เรียนรู้ถึงระบบนิเวศของป่าสะแกราช และศึกษาถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่างๆ อีก 1 ห้องที่ชื่อว่า “ห้องโลจิสติกส์” ซึ่งภายในห้องเรียนนี้เยาวชนมีโอกาสได้เห็นจุดเด่นที่สำคัญของห้องเรียน ผ่านกล้องจุลทรรศน์ ส่วนห้องเรียนสุดท้ายที่ได้จัดเตรียมไว้มีชื่อว่า “สนุกตื่นตาตื่นใจกับสมุนไพร” ซึ่งน้องๆ เยาวชนได้ชมการสาธิตการตอกเม็ดยา และมีโอกาสได้ทดลองทำยาหม่องน้ำด้วยตนเองเพื่อนำกลับไปเป็นที่ระลึก



ສາງ ໄให່ຄວາມສນໃຈເຄື່ອງອັລທຣາ
ໂໂນິກສີໄສເທເກ...ນວັດກຣມເສຣິມ
ຄວາມມາມໂດຍ ວວ.



ເດັກແລະຜູ້ໃຫຍ່ປະກາປໍ່ຢ່າດ້ານ
ວິທາຄາສຕ່ຽນແລະເທොໂລຍේ



ບຣິເວນສຕ້ານທີ່ຈັດແສດງນິທຣສກາຮ
ເທොໂລຍේຂອງຮັສເຊີຍ



ສາງ ກາຍໃນເຕັນທີ່ກໍານວຍກາຮ
ພຮ້ອມໃຫ້ບິກາຮ



ທ່ອງໂລກຈຸລິນທຣີຍ ກົດປຶກດັກໄມ່ແພັກນ



ເຮັນຮູ້ເຮື່ອງຮາວຫາກຫາຍ
ເກີ່ວກັບຜລິຕກັນທ້ອາຫາກ
ຝ່າຍເທොໂລຍේອາຫາຍ



ບຣິຍາກາສກາຍໃນຫ້ອງເຮັນ
ວິທາຄາສຕ່ຽນພຸກໝາພາສຸກ



ເດັກຢຸ່າໄວທີ່ກັບມຸມໄວທີ



ເຫັນອິນນັກ ກົດປັກກິນຂ້າວ

ນອກຈາກນີ້ຢັ້ງໄດ້ເຫັນເຖິງຄວາມມ໌ທັດຈະນີ
ຂອງສີຈາກສຸນໄພຣອຣມາຕິອິກດ້ວຍ
ຊື່ກິຈกรรมໜ້ອງເຮັນວິທາຄາສຕ່ຽນທັງ
ໜົດທີ່ກາງ ວວ. ໄດ້ຈັດເຕີມຂຶ້ນໃນຄຣັງ
ນີ້ໄດ້ຮັບຄວາມສນໃຈຈາກນັກເຮັນ ນັກ
ສຶກຂາ ຈາກຫາກຫາຍສຕາບັນ ອາທິ
ໂຮງເຮັນນາຮັນນີ້ ໂຮງເຮັນສວນກຸລາບ
ວິທາລ້າຍ ຮັງສິຕ ໂຮງເຮັນວັດອິນທຣາ
ຮາມ ແລະສຕາບັນເທොໂລຍේຮາມມົງຄລ
ເປັນດັນ

ນອກເໜືອໄປຈາກກິຈການ
ຫ້ອງເຮັນວິທາຄາສຕ່ຽນ ຈານແສດງ
ນິທຣສກາຮ ແລະກາຮອບຮມສົມມນາ
ແລ້ວ ກາຍໃນງານຍັງໄດ້ມີກາຮຈຳໜ່າຍ
ຜລິຕກັນທ້ ວວ. ຜລິຕກັນທ້ໂຄຮງກາຮ
OTOP ຈາກເທොໂລຍේ ວວ. ຜລິຕກັນທ້
OTOP ຂອງຈັງວັດປຖຸມຮານ ອິກດ້ວຍ

ສໍາຮັບທ່ານທີ່ພລາດງານເປີດ
ໂລກທັດວິທາຄາສຕ່ຽນແລະເທොໂລຍේ
41 ປີ ວວ. ແລະ Advanced Technologies from Russia ໃນຄຣັງນີ້
ສາມາດໄປຮ່ວມມືນທີ່ໃຫ້ທັງສະຮະແລະ
ຄວາມບັນເທິງທາງດ້ານວິທາຄາສຕ່ຽນແລະ
ເທොໂລຍේເຊັ່ນນີ້ໄດ້ອິກໃນປີໜ້າ ຊົ່ງ
ທາງ ວວ. ຈະແຈ້ງກຳນົດກາຮໃນກາຮຈັດ
ກາຮໃຫ້ທຣາບຜ່ານທາງສື່ອຕ່າງໆ ຕ່ອໄປ



ขอสันนิษฐาน
วารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"
เพื่อการวิจัย และ พัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรากรณาดีจาก



บริษัท ชูพีเรียร์ คอนสตรัคชั่น เคมีคอลส์ จำกัด

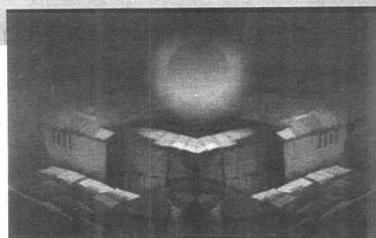
1443 ซอยลาดพร้าว 94 ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กทม. 10310
โทร. 0-2559-2183-6 แฟกซ์ 0-2559-0396

ผู้นำเข้า ผู้ผลิตและจำหน่าย เคมีภัณฑ์ก่อสร้าง ระบบกันซึม
วัสดุซ่อมแซมรายแทกร้าวโครงสร้าง รอยร้าว

ผลิตและจำหน่าย	น้ำยาผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต น้ำยาประสานคอนกรีต น้ำยาบ่มคอนกรีต วัสดุทำพื้นไม้แกร่ง วีพอกซี แผ่นยางกันซึม	CONCRETE ADMIXTURES BONDING AGENTS CURING COMPOUNDS FLOOR HARDENERS EPOXIES WATERPROOFING MEMBRANES
----------------	--	--

บริการ	งานติดตั้งระบบกันซึม งานพื้นผิวน้ำแกร่ง งานพื้นวีพอกซี งานซ่อมคอนกรีตโครงสร้างและรอยร้าวซึมด้วยระบบ INJECTION
--------	--

คุณภาพอากาศภายในบ้านกับสุขภาพ



สมศักดิ์ ชัยพัฒน์ และ ประนอม ภูวนัตตรัย สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย

หนึ่งในปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ ที่อยู่อาศัย แต่จะมีใครเคยคิดมาก่อนหรือไม่ว่า “การอยู่อาศัยในบ้านที่ไม่ถูกสุขาลักษณะ จะเป็นการบั่นทอนสุขภาพ และอาจเกิดโรคภัยได้” ในเขตเมืองใหญ่ๆ หรือเมืองอุตสาหกรรม คุณภาพอากาศภายในบ้าน (indoor air quality) จะมีความสกปรกมาก กว่าอากาศนอกบ้าน และประชาชนส่วนใหญ่จะใช้เวลาอยู่ในบ้าน จึงทำให้มีความเสี่ยงต่อสุขภาพสูงกว่าเมื่ออยู่นอกบ้าน โดยเฉพาะเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยเรื้อรังจากระบบทางเดินหายใจ และหัวใจ ถือได้ว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงเนื่องจากมีความอ่อนแอและมีโอกาสได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษในบ้านมากที่สุด

แหล่งกำเนิดมลพิษในบ้าน (indoor pollution sources)

แหล่งกำเนิดมลพิษในบ้านมาจากการหลายสาเหตุ ซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้

1. จากการเผาไหม้น้ำมัน แก๊ส น้ำมันก๊าด ถ่าน และไนโตรเจน

2. วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และตกแต่งอาคาร วัสดุที่เป็นฉนวนทำให้ความร้อนลดลง เช่น แอลูминียมและอลูมิเนียม

พร้อม รวมทั้งวัสดุที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ต่างๆ

3. พลิตรัณฑ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดและบำรุงรักษาบ้าน การดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคล หรือสำหรับใช้เพื่อความเพลิดเพลิน

4. ระบบทำความเย็น ความร้อน และอุปกรณ์ควบคุมความชื้น

5. จากแหล่งภายนอก เช่น รังสี เรดอน สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และแมลง และมลพิษจากนอกอาคาร

6. กิจกรรมบางชนิดในบ้าน เช่น การสูบบุหรี่ การตกแต่ง และการทำสีภายในบ้าน รวมทั้งการใช้ยาฆ่าแมลง เป็นต้น

มลพิษและผลกระทบต่อสุขภาพ

มลพิษสำคัญ 10 ชนิด ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และต้องอาศัยการจัดการคุณภาพอากาศภายในบ้าน (indoor air quality management) มีดังนี้

1. แก๊สเรดอน (radon)

แก๊สเรดอนเป็นแก๊สที่มีคุณสมบัติเป็นกัมมันตรังสี เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เรดอนเข้าไปสะสมในบ้านผ่านทางพื้นดิน รอยแตกร้าวของกำแพง ผนัง และพื้นคอนกรีต ทางระบายน้ำ และหลุม

บ่อห้ำ มีรายงานการสำรวจปริมาณเรดอนระดับชาติของประเทศไทย เมื่อปี ค.ศ. 1991 พบว่า ระดับเรดอนเฉลี่ยในบ้านพักอาศัยมีค่า 1.3 พิกโคลีรีต่อลิตร (pCi/l) ส่วนระดับเรดอนเฉลี่ยนอกบ้านมีค่า 0.4 พิกโคลีรีต่อลิตร สำหรับสถานการณ์เรดอนในอาคารของประเทศไทยได้เริ่มมีการสำรวจเพื่อทราบการกระจายและความเสี่ยงตั้งแต่ พ.ศ. 2536 – 2543 ในพื้นที่ 20 จังหวัด ซึ่งปรากฏว่า พบแก๊สเรดอนในทุกอาคารที่สำรวจในทุกจังหวัด และจังหวัดที่มีแนวโน้มว่ามีแก๊สเรดอนสูงอยู่ในภาคเหนือ

การสำรวจตัวของเรดอนจะปลดปล่อยรังสีเอกซ์ ซึ่งเป็นอนุภาคที่มีพลังงานมาก และมีฤทธิ์ในการทำลายสูง เมื่อเกะกับผู้ที่มีเรดอนเข้าสู่ปอด จะทะลุทะลวงทำลายเนื้อเยื่อปอด และมีโอกาสเป็นมะเร็งปอดในที่สุด องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาประมาณการณ์ว่า ในสหรัฐอเมริกาเรดอนเป็นสาเหตุการตายด้วยมะเร็งปอดประมาณปีละ 7,000 – 30,000 หรือ 14,000 รายต่อปี แต่ถ้าประชาชนที่สูบบุหรี่ และมีเรดอนในบ้านสูงด้วยก็เพิ่มอัตราการตายให้สูงขึ้นไปอีก

radon

2. แก๊สพิษจากการสูบบุหรี่ (tobacco smoking)

การเผาไหม้มันบุหรี่จะทำให้สารเคมีต่างๆ อยู่ในรูปคัวนบุหรี่ที่ประกอบด้วยสารเคมีมากกว่า 4,000 ชนิด รวมถึงแก๊สและละอองสารพิษต่างๆ เช่น ไฮโดรเจนไนโตรเจน ชัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และโมเนีย และฟอร์มาลดีไฮด์ ที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และมีอีกกว่า 40 ชนิด ที่เป็นสารก่อมะเร็ง เช่น อาร์เซนิค โครเมียม ในตอรชาไมน์ และเบนโซอะไฟริน เป็นต้น

เมื่อมีผู้สูบบุหรี่ในบ้าน จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพแก่คนในบ้านรายสั้น คือ สร้างความรำคาญ เมม็น และมีกลิ่นเหม็นของคัวนบุหรี่ติดตามเลือดผ้าและผม ก่อให้การระคายเคืองต่อ จมูก ตา และคอ ในผู้ที่แพ้คัวนบุหรี่อาจเกิดอาการปวดศีรษะ ไอ คลื่นไส และหายใจติดขัด ในผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคภูมิแพ้ หอบ หืด และถุงลมโป่งพอง จะทำให้อาการกำเริบขึ้น ในผู้ที่เป็นโรคหัวใจ อาจจะทำให้เกิดอาการเลือดไปเลี้ยงหัวใจไม่พอมากขึ้น ส่วนผลกระทบต่อสุขภาพระยะยาว คือ การสะสมของสารพิษต่างๆ ในคัวนบุหรี่ สามารถทำให้เกิดโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคหัวใจ โรคมะเร็งปอด และมะเร็งโพรงจมูก เป็นต้น

สำหรับเด็กเล็กที่ได้รับคัวนบุหรี่มือสองจะทำให้เกิดการติดเชื้อในทางเดินหายใจส่วนล่างสูงขึ้น รวมทั้งมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งสมอง และมีการพัฒนาของปอดเนื่องจากว่าปกติ สำหรับมนุษย์มีครรภ์ที่ได้รับคัวนบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ จะทำให้เกิดอาการแทรกซ้อน

ระหว่างตั้งครรภ์ มีอาการครรภ์เป็นพิษ แห้ง คลอดก่อนกำหนด และثارกแรกคลอดมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติ

องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาประมาณการณ์ว่า ในสหรัฐอเมริกาคัวนบุหรี่ทำให้ผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี่ป่วยเป็นโรคติดเชื้อทางเดินหายใจปอดถึง 150,000-300,000 รายต่อปี และทำให้การรักษาเกิด ถึงอายุต่ำกว่า 18 เดือน ต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลประมาณ 7,500 - 15,000 รายต่อปี นอกจากนั้นยังทำให้เด็กที่เป็นโรคภูมิแพ้มีอาการเลวร้ายลงจำนวน 200,000 - 1,000,000 รายต่อปี

3. จุลชีพ (biologicals)

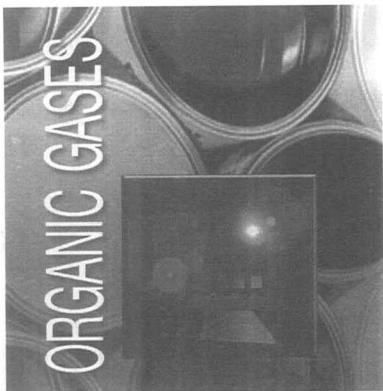
จุลชีพในที่นี้หมายรวมถึงแบคทีเรีย เชื้อร่า ไวรัส เท็บ ไร่ผุน น้ำลายแมว แมลงสาบ และละอองเกสรดอกไม้ ซึ่งจะมีอยู่ตามที่ต่างๆ ในบ้าน เช่น บริเวณที่มีน้ำแข็งหรือมีความชื้นสูง หรือจากวัสดุภายในบ้านที่เปียกชื้น ส่วนน้ำลายจากสัตว์เลี้ยงเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายได้ เช่นกัน โปรดินไนਯูเรียจากหูเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้เมื่อแห้งแล้วสามารถฟุ้งกระจายไปในอากาศ นอกเหนือไปในส่วนของแผ่นกรองอากาศและถ้วยรองรับน้ำของเครื่องปรับอากาศที่สกปรก เตียงและที่นอน ตลอดจนมูลสัตว์ แมลง และนก ก็เป็นแหล่งกำเนิดของจุลชีพได้

เมื่อยาน้ำใจเอาผู้ที่มีจุลชีพปนเปื้อนเข้าไปอาจก่อให้เกิดอาการระคายเคืองตา จมูก และคอ หายใจติดขัด วิงเวียนศีรษะ หน้ามืด слับ และเป็นไข้ ในกรณีที่กลืนกินเข้าไปอาจทำให้มีปัญหาในระบบทางเดินอาหาร นอกจากนั้นยังสามารถแพร่เชื้อทางอากาศและอาจก่อให้เกิด

โรคต่างๆ ได้ เช่น ไข้หวัดใหญ่ (influenza) หัด (measles) อีสุกอีสิ (chicken pox) และโรคติดเชื้ออื่นๆ (infectious diseases) ในบางรายอาจเกิดอาการหอบหืด (asthma) หรืออาการปอดอักเสบจากภูมิไว้เกินต่อสาร (hypersensitivity pneumonitis) ซึ่งเป็นโรคในระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันโรคของร่างกายจากการรับสัมผัสผู้นอกร่างกาย อาการที่พบโดยทั่วไป คือ ไอ หอบเหนื่อย ไข้ หนาวสั่น เจ็บกล้ามเนื้อ (myagia) และเจ็บป่วยบ่อย (malaise) โรคนี้อาจมีผลต่อการทำงานของเนื้อเยื่อและสมรรถภาพของปอด ซึ่งมักพบในอาคารที่มีการระบายอากาศไม่ดีและเกี่ยวข้องกับระบบปรับความชื้น จนบางครั้งถูกเรียกว่า โรคจากเครื่องทำความชื้น (humidifier fever)

สำหรับบ้านเรือนหรืออาคารสูงที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมอากาศอาจเป็นที่สะสมของเชื้อแบคทีเรียที่ชื่อว่า Legionella pneumophila ที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป จนก่อให้เกิดโรคลีเจียแหนร์ ซึ่งมีอาการคล้ายโรคปอดอักเสบและกลุ่มเสียงได้แก่ ผู้สูงอายุ (50 ปีขึ้นไป) ผู้ที่ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะ ผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอหรือกำลังอยู่ในระหว่างการรักษาโรคงานชนิด ผู้เดิมสูราและสูบบุหรี่จัดและผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยยาบางชนิด เป็นต้น การติดเชื้อนี้อาจมีอันตรายร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้



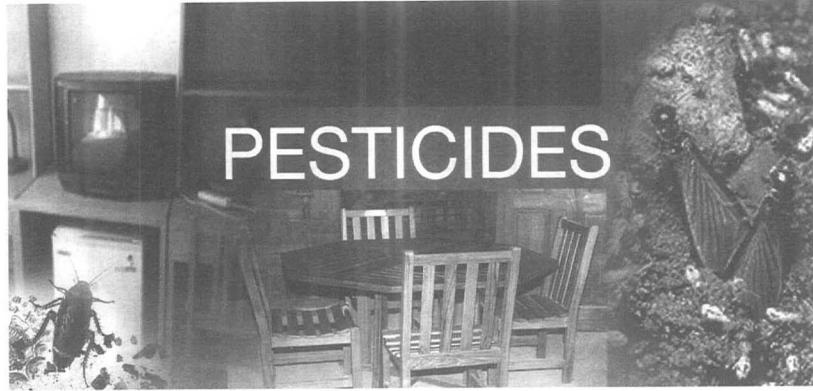


4. แก๊สอินทรีย์ (organic gases)

แก๊สอินทรีย์หรือไอะโรบะ夷ของสารประกอบอินทรีย์ที่เกิดจาก การเผาไหม้เพื่อปรงอาหารจากวัสดุ ที่ใช้สร้างบ้าน เครื่องใช้เครื่องเรือน ต่าง ๆ สีทาบ้าน น้ำมันเคลือบเงา สารทำละลาย กาว ผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุด รอยร้าวซึม น้ำมัน ไอเสียรถหรือ เครื่องยนต์ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด สะอาดและใช้ฟ้าเชื้อโรค สารดับ กลิ่นและกันแมลง สิ่งเหล่านี้สามารถ ทำให้เกิดกลิ่นจากแก๊สอินทรีย์ทั้งสิ้น

ระดับความเข้มข้นเฉลี่ยของ แก๊สอินทรีย์หรือไอะโรบะ夷ของสาร ประกอบอินทรีย์ที่พบภายในบ้าน หรืออาคาร ส่วนใหญ่จะสูงกว่าในอก อาคาร 2-5 เท่า แต่ถ้าเป็นภายในห้อง จำกิจกรรม เช่น หลังการทารสี จะบรรดับความเข้มข้นของแก๊ส อินทรีย์ภายในบ้านสูงกว่าในบ้าน ถึง 1,000 เท่า ผลกระทบต่อสุขภาพ นั้น จะพบตั้งแต่ การระคายเคืองตา จมูกและคอ ปวดศีรษะ สูญเสียการ ประสานงานของอวัยวะ มีอาการ คลื่นไส้ ตัว ตัว ระบบประสาท ส่วนกลางถูกทำลายแก๊สอินทรีย์ บางชนิดอาจเป็นสาเหตุของการเกิด มะเร็ง

นอกจากนั้นยังพบว่ามีปัญหา ที่เรียกว่า กลุ่มอาการอาคารป่วย (Sick building syndrome) กล่าวคือ



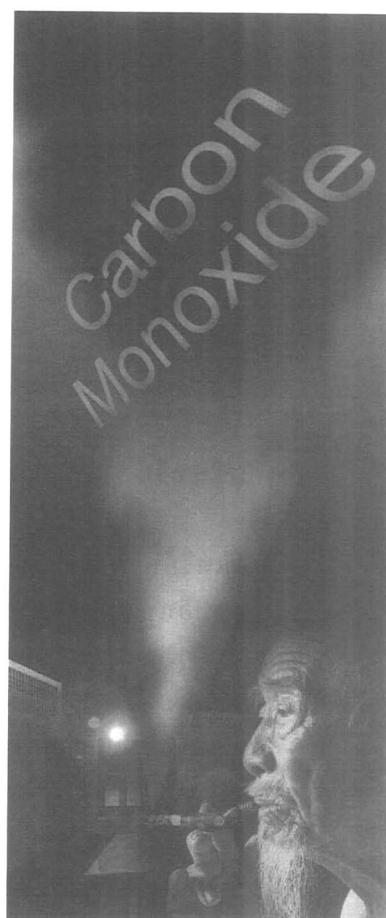
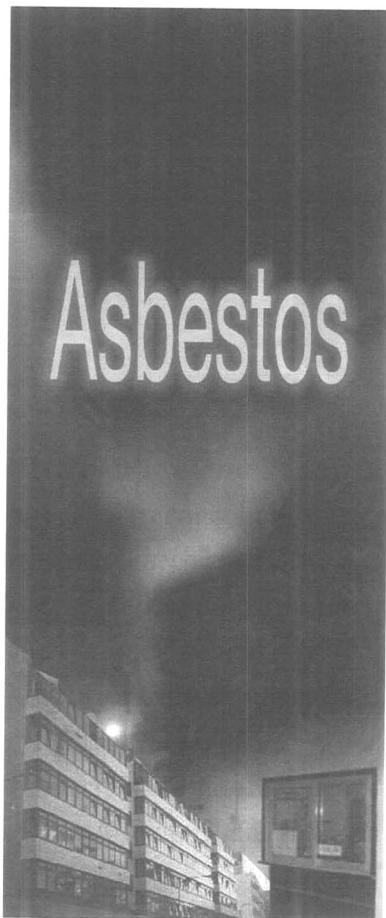
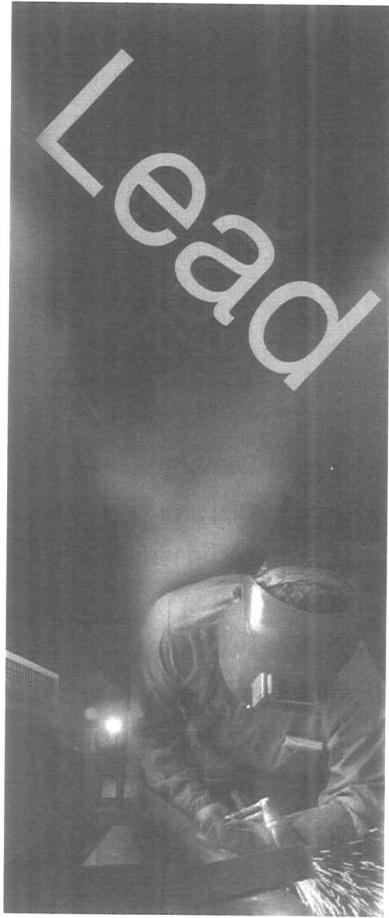
PESTICIDES

นอกจากนั้นฟอร์มาลดีไฮด์ยังอาจ ทำให้เกิดโรคมะเร็งในสัตว์และคน

6. สารเคมีกำจัดแมลง (pesticides)

ภายใต้บ้านมีการใช้สารเคมี กำจัดแมลงเพื่อควบคุมแมลง แมลง สถาบันแมลงวัน ยุง หมัด เห็บ ไร ปลวก หนู เชื้อรา และจุลชีพต่างๆ รวมไป ถึงการใช้เพื่อรักษาเนื้อໄน์ ในรูปของ สเปรย์ (ฉีดพ่นละอองฝอย) น้ำ แท่ง แป้ง ผลึก ลูกกลมๆ (เช่น ลูกเมม์น) และหมอก เป็นต้น ยังไปกว่านั้น ใน สารเคมีกำจัดแมลงมักจะต้องใส่สิ่ง ปรงแต่งเพื่อให้เป็นตัวพาหรือตัวนำสาร กำจัดแมลง โดยสิ่งปรงแต่งนั้นไม่เป็น อันตรายต่อมแมลง หรือสิ่งมีชีวิตที่ต้อง การกำจัด แต่อาจก่อให้เกิดปัญหา ผลกระทบต่อสุขภาพของคน

ตัวสารเคมีกำจัดแมลงและสาร ปรงแต่งจะส่งผลให้ระดับแก๊สอินทรีย์ ภายในบ้านสูงขึ้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ในระยะสั้น คือ เกิดขึ้นหลังจากการ สัมผัสสารเคมีกำจัดแมลง โดยมี อาการ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ วิงเวียน ระคายเคืองตา และผิวหนัง นอกจาก นั้น สารเคมีกำจัดแมลงบางกลุ่ม จะส่งผลกระทบในระยะยาว คือ ทำลายตับ ระบบประสาทส่วนกลาง และมีแนวโน้มต่อการเกิดมะเร็ง เช่น คลอร์เดน (chlordane) อัลตริน (aldrin) ดีลตริน (dieldrin) และไฮป์ ตะคลอ (heptachlor) เป็นต้น



7. ตะกั่ว (lead)

ตะกั่วจะปนเปื้อนอยู่ทั้งในน้ำดื่ม อาหาร และตินหือผุนและของตะกั่วจะเข้าสู่ร่างกายได้ทางปาก โดยการกิน ดื่ม และการหายใจ สำหรับแหล่งกำเนิดตะกั่วภายในบ้าน เช่น จากสีทาบ้านที่ผสมสารตะกั่ว การบัดกรี นอกจากนั้นตะกั่วภายในบ้านอาจได้รับมาจากมลพิษทางอากาศภายนอกโดยเฉพาะจากโรงงานอุตสาหกรรม

ตะกั่วทำให้เกิดโรคพิษตะกั่ว (Lead poisoning) ที่มี 2 แบบ คือแบบเฉียบพลันเนื่องจากได้รับสารตะกั่วปริมาณมากเข้าสู่ร่างกายในระยะเวลาสั้น และแบบเรื้อรัง ที่เกิดจากการได้รับสารตะกั่วปริมาณน้อยๆ ติดต่อกันสะสมในร่างกายเป็นระยะเวลานาน ผลกระทบต่อสุขภาพแบบเฉียบพลันที่เกิดขึ้น คือ มีอาการ

คลื่นไส้อาเจียน ปวดท้องรุนแรง ความรู้สึกสับสน และการทำงานไม่ประสานกัน ทำให้สูญเสียทักษะที่เคยทำได้บางอย่าง โรคสมองซึ่งพบในเด็กมากกว่าในผู้ใหญ่ โดยมีอาการชัก หมดสติ ซึ่งมักเกิดขึ้นเมื่อรับตะกั่วในเลือดสูงเกิน 100 ไมโครกรัมต่์เดซิลิตร

8. แอกสเบสทอส (asbestos)

แอกสเบสทอส จะมีชิลิกา (silica) เป็นองค์ประกอบหลัก ในปัจจุบันจะพบแอกสเบสทอสในอาคาร หรือตึกเก่าๆ ท่อประปา และวัสดุกันความร้อนในเตาเผา วัสดุผ้าหลังค้า สี วัสดุเคลือบผิว และกระเบื้องปูพื้น เป็นต้น แอกสเบสทอสที่เป็นอันตรายจะมีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แต่เมื่อหายใจเข้าไปจะคงค้าง และสะสมในปอด อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคผุนไยหิน (Asbestosis) มะเร็งปอด มะเร็งเยื่อหุ้ม

ปอด และโรคเกี่ยวกับเยื่อหุ้มปอด อื่นๆ โรคเหล่านี้จะไม่แสดงอาการได้ๆ ให้เห็นในขั้นต้นจนจนกระทั่งเวลาผ่านไปหลายๆ ปีหลังจากได้รับแอกสเบสทอส จึงจะปรากฏอาการขึ้นมา และส่วนใหญ่มาจากการประกอบอาชีพที่เกี่ยวกับแอกสเบสทอส หรือไม่ก็ได้รับมาจากเสื้อผ้าและเครื่องมือที่นำมาจากที่ทำงานกลับมาที่บ้าน

9. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (carbon monoxide)

แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ภายในบ้านเกิดจากการสันดาปที่ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์ อันได้แก่ ถ่าน ถ่านหิน กระดาษ ไม้ น้ำมัน ในอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องทำความร้อนที่ใช้น้ำมันก้ำดและแก๊ส เตาเผา เตาผิง เตาถ่าน เครื่องทำน้ำร้อนที่ใช้แก๊ส รถยนต์ รวมทั้งการสูบบุหรี่

ผลกระทบต่อสุขภาพจะเกิดจากการหายใจรับแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

เข้าสู่ร่างกาย และเกิดโรคพิษคار์บอนมอนอกไซด์ ชั่วคราว แบบ คือแบบผลเฉียบพลัน (acute effect) และแบบผลก่อเฉียบพลัน (sub acute effect) ความรุนแรงของอาการ ขึ้นอยู่กับระดับคาร์บอโค希มิกโกลบิน (COHb) ในเลือด กล่าวคือ COHb 10 % หายใจไม่สะดวกเมื่อออกแรงหนัก ความสามารถทางสมองลดลง 20 % หายใจไม่สะดวกเมื่อออกแรงปานกลาง ปวดศีรษะตุบๆ 30 % ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ หงุดหงิด อ่อนเพลีย สายตามัว การตัดสินใจช้าลง 40 % หน้ามืดเป็นลม แม้ออกแรงน้อย ๆ ปวดศีรษะมาก สับสน คลื่นไส้อาเจียน หัวใจเต้นเร็ว 60% ซัก หมดสติ การหายใจล้มเหลว หัวใจหยุดเต้น และเสียชีวิต

10. แก๊สในต่อเจนไดออกไซด์ (nitrogen dioxide)

แก๊สในต่อเจนไดออกไซด์ในบ้านเกิดจากอุปกรณ์จำพวกเครื่องใช้ความร้อนที่ใช้น้ำมันเผาไหม้ เตาเผา และเครื่องทำความร้อนที่มีอากาศไม่เพียงพอต่อการสันดาป และควนบุหรี่ ทำให้เกิดอาการระคายเคืองตา จมูก และคอ ปอดทำงานไม่ปกติและเพิ่มการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจของเด็ก อีกทั้งในระยะยาวยังอาจทำให้เป็นโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรังถาวร ผู้ป่วยอาจมีอาการทางจิต และปวดศีรษะเรื้อรัง

มาตรการควบคุม

การดูแลคุณภาพอากาศภายในบ้านให้เหมาะสมต่อการพักอาศัย มีมาตรการควบคุมหลัก 3 วิธี ดังนี้

1. การควบคุมที่แหล่งกำเนิด (source control)

การกำจัดแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือลดการปลดปล่อยมลพิษ จะเป็นวิธีการที่ดีที่สุดและลงทุนน้อยที่สุด ในการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในบ้าน เช่น ปิดแหล่งกำเนิดแร่ไฮทินแอนสเปสตอส และปรับหัวเตาแก๊ส เป็นต้น

2. การปรับปรุงการระบายอากาศ (ventilation improvement)

การระบายอากาศ จะช่วยลดระดับความเข้มข้นของมลพิษที่เกิดขึ้นภายในบ้านได้ชั่วคราว 3 วิธี คือ

2.1 การซึม (infiltration)

อากาศจะไหลซึมเข้ามาตามร่อง รอยต่อ และรอยร้าวรอบ ๆ ขอบประตู หน้าต่าง รากฐาน หรือช่องว่างใต้พื้นบ้าน

2.2 การระบายอากาศโดยธรรมชาติ (natural ventilation)

อากาศจะไหลเข้าออกผ่านประตูและหน้าต่างที่เปิดทิ้งไว้

2.3 การระบายอากาศโดยเครื่องกล (mechanical ventilation)

อากาศไหลเข้าออกด้วยระบบเครื่องกล เช่น พัดลม เป็นต้น

3. การใช้เครื่องฟอกอากาศ



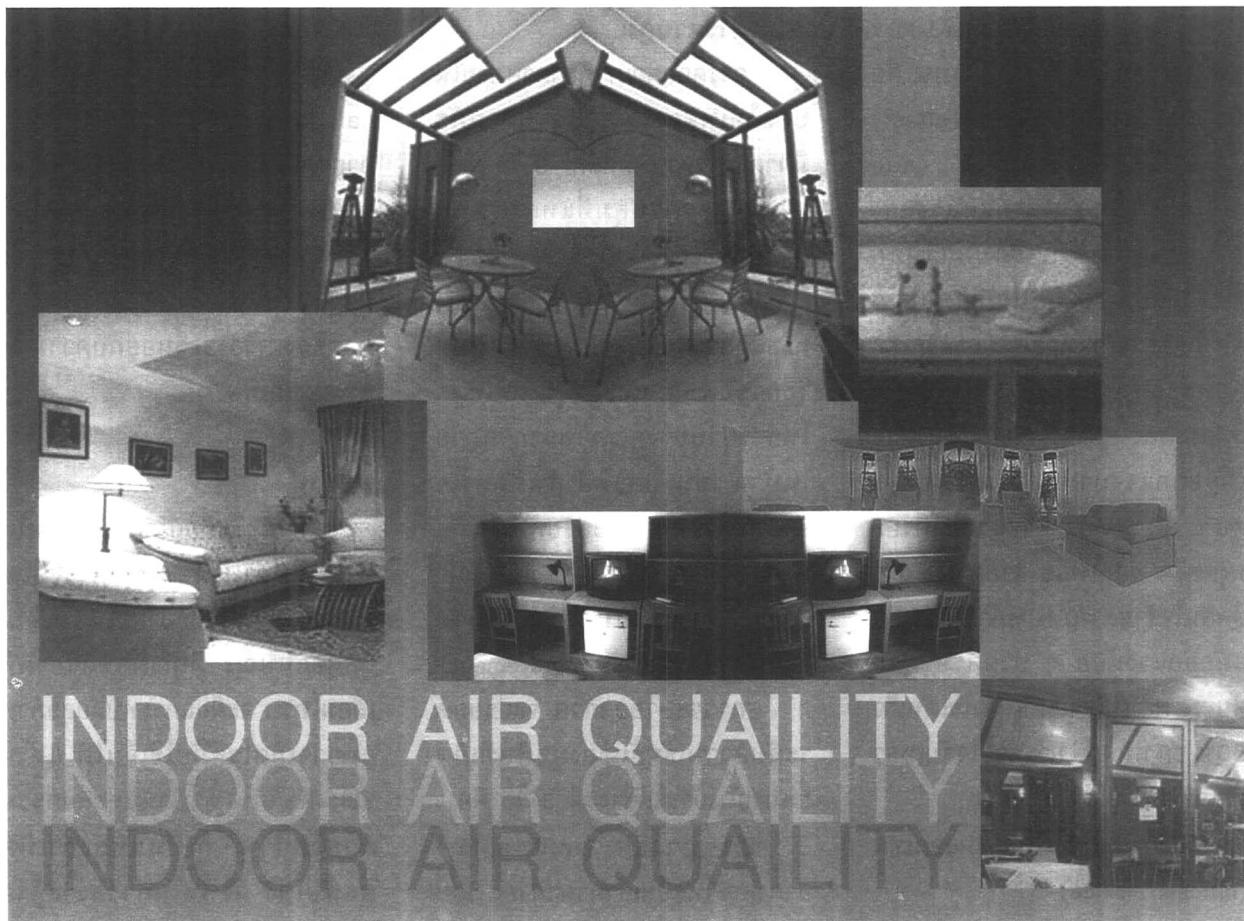
AIR CLEANER

(air cleaner) การใช้เครื่องฟอกอากาศสำหรับกำจัดหรือเก็บรวบรวมมลพิษในบ้านก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถลดระดับความเข้มข้นของมลพิษภายในบ้านได้ แต่ประสิทธิภาพของเครื่องจะขึ้นอยู่กับความรุนแรงของมลพิษด้วย

บทสรุป

บ้านหรือที่อยู่อาศัยเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การอยู่อาศัยในบ้านที่ไม่ถูกสุขาภิบาล มีคุณภาพอากาศที่เสื่อมโทรม จะมีผลกระทบต่อสุขภาพจนอาจเกิดโรคภัยไข้เจ็บได้ แต่ในขณะเดียวกัน ตัวบ้านและกิจกรรมภายในบ้าน ก็เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษเอง ดังนั้นในการสร้างหรือซ่อมแซมบ้านควรเลือกสรรวัสดุ อุปกรณ์ที่ไม่มีส่วนผสมของสารก่อมลพิษมาใช้ และควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดมลพิษขึ้นด้วย ประการสำคัญควรเปิดประตูหน้าต่างทิ้งไว้บ้าง เพื่อให้อากาศถ่ายเท ระบาย หรือเจือจากมลพิษต่างๆ ภายในบ้านออกไป นอกจากนั้น การทำความสะอาดและดูแลความชื้นภายในบ้านอยู่เสมอ ก็สามารถลดปัจจัยเสี่ยงจากจุลชีพต่างๆ ได้เป็นอย่างดี





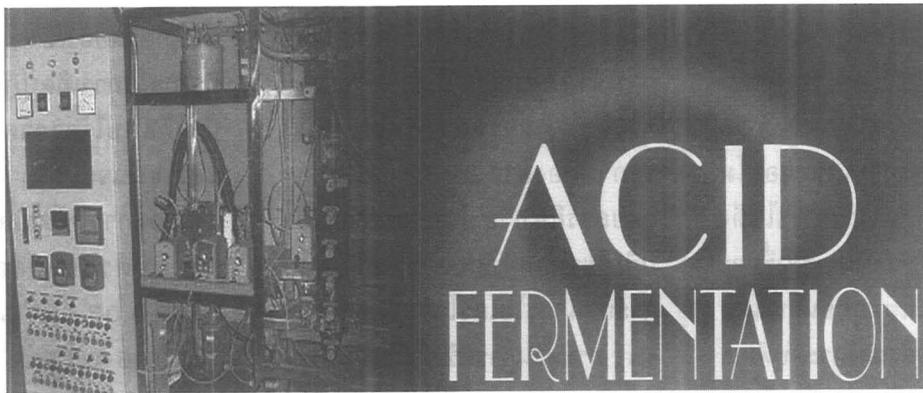
บรรณานุกรม

- <http://www.smokefreezone.or.th> อันตราย จากบุหรี่มือสอง มูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ กรุงเทพฯ, 2546
- <http://www.anamai.moph.go.th/env/develop> ประกาศกรมอนามัยเรื่อง ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อไวรัสโอนเลลา ในห้องเย็นของอาคารในประเทศไทย ฝ่ายพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมชุมชนและเมือง สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี, 2544
- <http://www.epa.gov/iaq/> The Inside Story : A Guide to Indoor Air Quality Environmental Protection Agency, USA, 1995
- กรมอนามัย. 2544. คู่มือการดำเนินงานโครงการสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน โรงพยาบาลน่าอยู่ น่าพัก. กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี.
- ฝ่ายพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมชุมชนและเมือง. 2542. Legionella และอันตรายที่มองไม่เห็นในโรงพยาบาล. ใน:สุรุปรายงานการประชุมสัมมนา. สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- สิทธิศรัณย์กุล, พรชัย; บวรกิตติ, สมชัย และ ศรีสำราญ, กฤษฎา. 2543. แนวทางการวินิจฉัยโรคเหตุอาชีพ. ศูนย์เวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลเมตตาประชาธิక (วัดไรีชิง), กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี.
- บวรกิตติ, สมชัย และ สวนรศปัญญาเลิศ, ปฐม. ภาวะมลพิษทางอากาศในอาคารสาธารณะในประเทศไทย วารสารวิชาการสาธารณสุข 2543; 1: 26 - 36

ด้วยน้ำซึ่งมีปริมาณการหมักกรดในกระบวนการหมักกรด แบบไร้อากาศ สำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง

สุจินดา นาถพินิจ, ปรีชา พลอยภัทรภิญโญ,
พิศมัย เจนวนิชปัญจกุล, และ เกษร เอื้อตระการวิวัฒน์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



บทคัดย่อ

กระบวนการหมักกรด (acid fermentation) ของปฏิกิริยาการย่อยสลายสารอินทรีย์ประเภทโปรตีนในสภาวะไร้อากาศ จะได้สารประกอบกลุ่ม คือ กรดอินทรีย์ (organic acid) และแอมโมเนีย (ammonia) กรดอินทรีย์และแอมโมเนียที่เกิดขึ้นนี้มีผลต่อระดับ pH ในดังหมักกรดที่แตกต่างกันโดยที่กรดอินทรีย์ส่งผลให้ระดับ pH ลดลง ตรงกันข้ามกับแอมโมเนียที่ส่งผลให้ระดับ pH สูงขึ้น จากผลการทดสอบทางสถิติพบว่าระดับ pH มีความสัมพันธ์กับระดับ pH และอัตราไลนีติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เช่นกัน จากการทดลองพบว่าระดับ pH ไม่มีผลต่อการทำงานของแบคทีเรียสร้างกรด และระดับ pH ที่ได้หลังการหมักกรด มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น ซึ่งต่างจากการหมักกรดของสารอินทรีย์ประเภทอื่น เช่น คาร์บอไฮเดรต และไขมันที่มีแนวโน้มลดลง แอมโมเนียที่เกิดขึ้นจะช่วยรักษาสภาวะบัฟเฟอร์ในการหมักกรด ทำให้อัตราไลนีติสูงขึ้น ดังนั้น ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการหมักกรดในกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศ สำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง ได้แก่ ระดับ pH และกรดอินทรีย์ความเชื่อมั่น 99% และแอมโมเนีย

มีความสัมพันธ์กับระดับ pH และอัตราไลนีติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เช่นกัน จากการทดลองพบว่าระดับ pH ไม่มีผลต่อการทำงานของแบคทีเรียสร้างกรด และระดับ pH ที่ได้หลังการหมักกรด มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น ซึ่งต่างจากการหมักกรดของสารอินทรีย์ประเภทอื่น เช่น คาร์บอไฮเดรต และไขมันที่มีแนวโน้มลดลง แอมโมเนียที่เกิดขึ้นจะช่วยรักษาสภาวะบัฟเฟอร์ในการหมักกรด ทำให้อัตราไลนีติสูงขึ้น ดังนั้น ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการหมักกรดในกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศ สำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง ได้แก่ ระดับ pH และกรดอินทรีย์

แอมโมเนีย และอัตราไลนีติ โดยประสิทธิภาพการหมักกรดสูงจะส่งให้ปัจจัยดังกล่าวมีค่าสูงขึ้น

บทนำ

ลักษณะของน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำสารอินทรีย์ส่วนใหญ่อยู่ในรูปโปรตีน ผลของการบำบัดน้ำเสียจะเกิดก้าช แอมโมเนียในระบบถังหมัก ซึ่งทำให้หน้าเสียนี้ในถังหมักมีระดับ pH สูงขึ้น และจุลินทรีย์ต้องมีการปรับตัวให้สามารถดำเนินอยู่ได้ในสภาวะที่มีระดับ pH เสียสูงขึ้น โดยทั่วไปจุลินทรีย์ในระบบถังหมัก จะสามารถทนระดับ pH สูง ในช่วง 4-5 และจุลินทรีย์ที่สร้างก้าช

acid fermentation

มีเทนจะหนาแน่นและดับพื้นที่ได้ไม่เกิน 7.5 ถ้าระดับพื้นที่สูงกว่า 7.5 แบคทีเรียที่สร้างก๊าซมีเทนอาจจะเกิดอาการชักอยุ่ดการเจริญเติบโตช้าคร่าวและให้ผลออกนอกรอบตัวได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารอินทรีย์ลดลง และปริมาณก๊าซมีเทนที่ได้จากการบำบัดจะลดลงด้วยจึงจำเป็นต้องควบคุมดูแลพารามิเตอร์ต่างๆ โดยเฉพาะระดับพื้นที่ ปริมาณสารอินทรีย์ และสภาพะบัฟเฟอร์ในระบบถังหมักก๊าซแอมโมเนียมที่เกิดขึ้นจากการวนการหมักกรด พนว่ามีความเป็นพิษต่อแบคทีเรีย ดังนั้นควรจะควบคุมให้มีได้ไม่เกิน 150 มก./ล. แต่ถ้าอยู่ในรูปเกลือแอมโมเนียม แบคทีเรียสามารถทนได้ถึง 1,500 มก./ล. ระดับพื้นที่สูงขึ้นจะเกิดก๊าซแอมโมเนียมมากขึ้น นั่นคือก๊าซแอมโมเนียมจะส่งผลในระดับพื้นที่มากกว่า 7 และก๊าซแอมโมเนียมจะ

ละลายน้ำเป็นแอมโมเนียมอ่อนได้น้อยลง ดังนั้นจำเป็นต้องควบคุมระดับพื้นที่ให้เป็นต่ำๆ หรือมากกว่า 7 เพื่อไม่ให้ในต่อเจอน้ำอยู่ในรูปของก๊าซแอมโมเนียมมากเกินไป ที่ระดับพื้นที่น้ำอยู่กว่าหรือเท่ากับ 7 ก๊าซแอมโมเนียมสามารถละลายอยู่ในรูปของเกลือแอมโมเนียมได้ดี นอกจากนี้เกลือแอมโมเนียม ยังส่งผลให้น้ำเสียมีค่าความเป็นต่างสูงขึ้น ซึ่งช่วยรักษาสภาพะบัฟเฟอร์ในน้ำเสียและมีประโยชน์ต่อแบคทีเรียด้วยเนื่องจากเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต

กระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศต้องอาศัยแบคทีเรียในการย่อยสารอินทรีย์ โดยสามารถแบ่งปฏิกิริยาชีวเคมีเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่กระบวนการไฮโดรไลซิส (hydrolysis) กระบวนการสร้างกรด (acidogenesis) และกระบวนการสร้าง

สร้างก๊าซมีเทน (methanogenesis) ในขั้นเริ่มต้นกระบวนการไฮโดรไลซิสแบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ไปเป็นโมเลกุลเล็ก หรือย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ไม่ละลายน้ำ เช่น โปรตีน ไขมัน และคาร์บอไฮเดรต ให้เป็นสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ เช่น กรดอะมิโน กรดไขมัน และน้ำตาล ตามลำดับ โดยอาศัยเอนไซม์จากแบคทีเรียที่หลังออกมา (extracellular enzyme) เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ ขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ จากการศึกษาทางกลไกการเกิดปฏิกิริยาของระบบบำบัดแบบไร้อากาศพบว่า โปรตีนและไขมันจะเกิดการย่อยสลายในกระบวนการไฮโดรไลซิสนี้ได้ต่ำมากโดยมีอัตราการย่อยสลายเป็น $0.02-0.03 \text{ วัน}^{-1}$ สำหรับโปรตีนและ $0.08-0.17 \text{ วัน}^{-1}$ สำหรับไขมัน ในขั้นต่อมา คือ กระบวนการสร้าง



กรด สารอินทรีย์ที่ละลายน้ำจะถูกแบคทีเรียกลุ่มสร้างกรดย่อยสลายต่อไปเป็นกรดไขมันที่ระเหยง่าย (volatile fatty acid) ซึ่งได้แก่ กรดแอชติก, กรดโพโรโนิก, กรดบิวทิริก เป็นต้น กรดที่ระเหยง่ายโมเลกุลเล็กสุดคือ กรดอินทรีย์ที่ประกอบด้วยคาร์บอนอะตอม 2 ตัว คือ กรดแอชติก แบคทีเรียกลุ่มนี้จัดเป็นประเภท facultative bacteria คือกลุ่มแบคทีเรียที่มีความทนทานสูงสามารถอยู่ได้ทั้งในสภาพที่มีออกซิเจนและสภาพที่ไร้ออกซิเจน และทนต่อสภาพความเป็นกรดที่ระดับ pH 4-5 ขั้นตอนสุดท้ายในการกระบวนการสร้างกําชมีเทน คือ กรดแอชติก, กําชไฮโดรเจน และกําชคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ถูกผลิตขึ้นในการกระบวนการสร้างกรด จะถูกย่อยสลายไปเป็นกําชมีเทน และกําชคาร์บอนไดออกไซด์ แบคทีเรียกลุ่มนี้อยู่ได้เฉพาะภาวะที่ไม่มีออกซิเจน และที่ระดับ pH ที่เป็นกลาง คือ 6.8-7.2 จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่สำคัญในการกระบวนการบำบัดแบบรีอากาศ ได้แก่ ระดับ pH ของกรดอินทรีย์ เป็นต้น ดังนั้นหลักสำคัญในการดูแลระบบ คือพยาามรักษาระดับ pH ให้เหมาะสมในแต่ละกระบวนการ เนื่องจากการย่อยสลาย จะเกิดขึ้นแบบเป็นขั้นเป็นตอน โดยเริ่มจากสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ถูกย่อยสลายไปเป็นกรดอินทรีย์โมเลกุลขนาดเล็กได้แก่ กรดแอชติก ที่ระดับ pH 4-5 แต่การสร้างกําชมีเทนจะเกิดขึ้นที่ระดับ pH 7.0 ทำให้ยากต่อการควบคุมระดับ pH ในแต่ละขั้นตอน ดังนั้นจึงควรแยกกระบวนการสร้างกรดและการสร้างกําชมีเทนออกจากกัน

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำเสียที่ใช้ทดลองเป็น

น้ำเสียจากการกระบวนการผลิตชีวิม จากปลาทະเลที่ผ่านกระบวนการแยกตะกอนแล้ว โดยมีลักษณะน้ำเสียดังตารางที่ 1

2. น้ำเสียเข้มข้นที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการแยกตะกอน

3. ถังหมักกรด

จุลินทรีย์ที่ผลิตกรดจะทำงานได้ดี ในสภาวะที่เป็นกรด หรือที่ระดับ pH 4-5 การย่อยสลายโปรตีน จะส่งผลให้จุลินทรีย์ทำงานได้ช้าลง การทดลองนี้จึงศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ของระดับ pH และปริมาณเอมโมเนียมว่า มีผลต่อกระบวนการผลิตกรด ดังนี้

วิธีการทดลอง

1. ทดลองโดยใช้น้ำเสียเข้มข้นประมาณ 500 mL เป็นหัวเชื้อผสมกับน้ำเสียที่ผ่านการแยกตะกอนแล้ว 1,500 mL ทำการกวนตลอดเวลาเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เก็บตัวอย่างน้ำทุกๆ ชั่วโมง คราวละ 25 mL เพื่อวิเคราะห์หาระดับ pH ของกรดอินทรีย์ในครั้งบ่อนตามและอัลคาไลนิตี

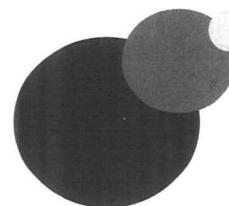
2. ทดสอบหาความสัมพันธ์ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS: correlation : bivariate

ผลการทดลอง

น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง ทำให้การย่อยสลายเกิดแอมโมเนียม หรือเอมโมเนียม มีผลให้ระดับ pH ของน้ำเสียในถังหมักกรดเพิ่มขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับ pH และอัลคาไลนิตีในกระบวนการผลิตกรด

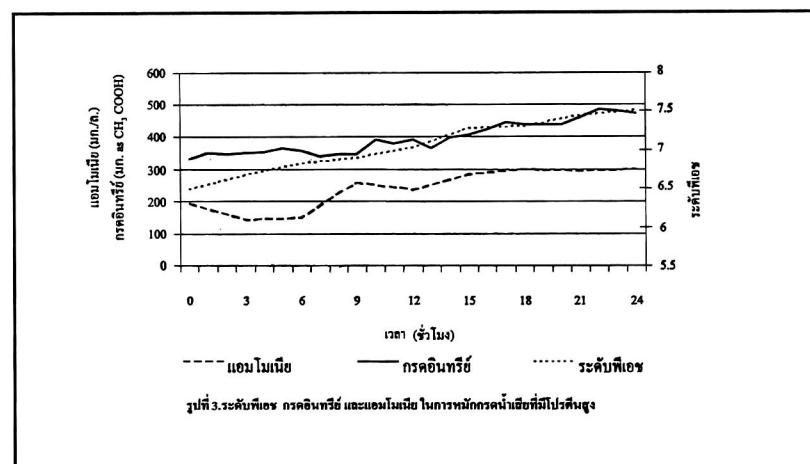
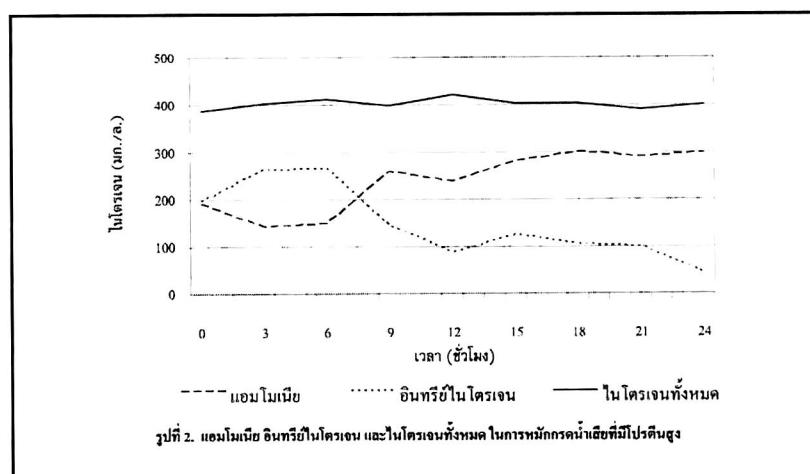
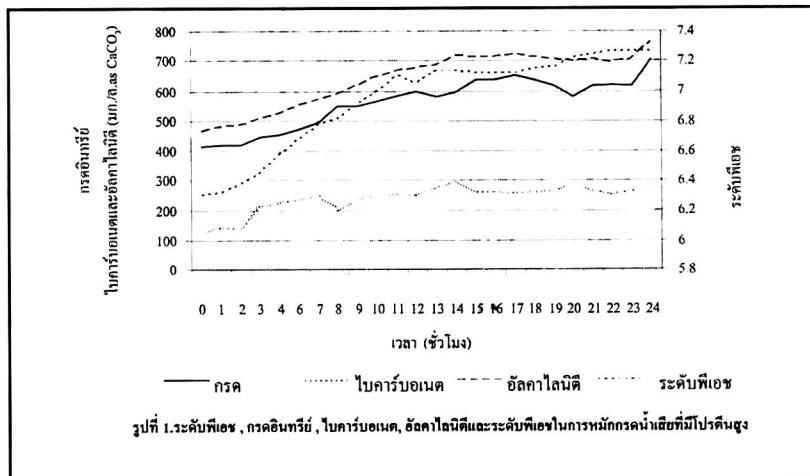
การย่อยสลายสารอินทรีย์ในกระบวนการผลิตกรดนั้น โดยทั่วไปจะได้กรดอินทรีย์ และกําชคาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลิตผล ส่งผลให้น้ำเสียมีสมบัติความเป็นกรดเพิ่มขึ้น หรือระดับ pH เหลลลง ซึ่งประสิทธิภาพการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดจะมีค่าสูงในระดับ pH ที่เป็นกรด แต่การย่อยสลายน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง จะได้กําชแอมโมเนียม ด้วย มีผลให้ระดับ pH เเพิ่มขึ้น และเอมโมเนียมแปรผันตรงกับกรดอินทรีย์



ตารางที่ 1 ลักษณะน้ำเสียที่ใช้ในการทดลอง

พารามิเตอร์	ปริมาณ (mg/L)
ชีโอดี	2,925
บีโอดี	2,360
ช่องแข็งแขวนloy	323
น้ำมันและไขมัน	350
ในตอรเจนทั้งหมด	398
อินทรีย์-ในตอรเจน	284
เอมโมเนียม-ในตอรเจน	114

ผลจากการทดลองดังรูปที่ 1 พบว่ากรดอินทรีย์ ใบкар์บอเนต อัลคาไลนิติ และระดับพีเอช มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึง 14 ชม. จะเริ่มคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่า ระบบสามารถเข้าสู่สภาวะบัฟเฟอร์ได้ โดยที่ใบкар์บอเนตค่อนข้างคงที่ในระดับ 250-260 มก./ล. as CaCO₃ ที่เวลา 10 ชั่วโมงขึ้นไป เห็นได้ว่า ระบบสามารถรักษาสภาวะบัฟเฟอร์ได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ว่ากรดอินทรีย์มีปริมาณเพิ่มขึ้น ก็ตาม ซึ่งส่งผลให้ระดับพีเอชไม่เป็นกรดมากเกินไป ในทางปฏิบัติต้องควบคุมให้ระบบมีอัตราส่วนระหว่างกรดอินทรีย์และใบкар์บอเนต ไม่เกิน 0.4-0.8 เพื่อรักษาสภาวะบัฟเฟอร์ เนื่องจากการย่อยสลายน้ำเสียที่มีโปรตีนจะได้อเมโนเนีย เกิดขึ้นด้วย มีผลให้ระดับพีเอชเพิ่มขึ้น ค่อนข้างเร็วใน 10 ชั่วโมงแรก และเริ่มคงที่ที่ระดับพีเอช 7.12-7.15 และเพิ่มขึ้นเป็น 7.22-7.26 จากการทดสอบทางสติ๊ติหาความสัมพันธ์ของแต่ละพารามิเตอร์ พบว่าระดับพีเอชมีความสัมพันธ์กับกรดอินทรีย์ และอัลคาไลนิตอ่อนย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ใบкар์บอเนตมีความสัมพันธ์กับอัลคาไลนิติ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับพีเอช และกรดอินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % แสดงให้เห็นว่ามีสารอินทรีย์ถูกย่อยสลายจะเกิดกรดอินทรีย์และใบкар์บอเนต ซึ่งใบкар์บอเนตจะส่งผลให้อัลคาไลนิติสูงขึ้น เพื่อรักษาสภาวะบัฟเฟอร์ให้สมดุลแม้ว่ากรดอินทรีย์จะเพิ่มมากขึ้น ก็ไม่สามารถทำให้ระบบเกิดสภาวะเสียสมดุลได้ การย่อยสลายสารอินทรีย์จำพวกโปรตีน นอกจากจะได้กรดอินทรีย์



แล้วจะได้กําชแอมโมเนียด้วย ซึ่งส่งผลให้ระดับพีเอชสูงขึ้น ดังนั้น ระดับพีเอชและกรดอินทรีย์จึงเป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการหมักกรดในกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศสำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง และระดับพีเอชไม่มีผลต่อการทำงานของแบคทีเรียสร้างกรด

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับพีเอช แอมโมนี亚 และอินทรีย์ในโตรเจนในกระบวนการผลิตกรด จากการทดลองดังรูปที่ 2-3 และการทดสอบทางสติ๊ติหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับพีเอช แอมโมนี亚 และอินทรีย์ในโตรเจนในกระบวนการหมักกรด พบร้า มีเทอร์ทุก

ตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยที่ระดับพีอีซและแอมโมเนียมในโตรเจน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ อินทรีย์ในโตรเจนลดลงเมื่อเวลามากขึ้น กล่าวคือ อินทรีย์ในโตรเจนในน้ำเสียถูกย่อยลายเปลี่ยนไปเป็นแอมโมเนียม เนื่องจากปริมาณในโตรเจนทั้งหมด มีค่าคงเหลือคงที่ตลอดการทดลอง โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 400 มิลลิกรัมต่อลิตร เห็นได้ชัดว่า การย่อยลายสารอินทรีย์หรือโปรตีน นอกจากจะได้กรดอินทรีย์แล้วยังมีแอมโมเนียมเกิดขึ้นด้วย ซึ่งส่งผลให้ระดับพีอีซเพิ่มขึ้น

ดังนั้นประสิทธิภาพการหมักกรดในกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศ สำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูงสามารถพิจารณาได้จากระดับพีอีซ กรดอินทรีย์ แอมโมเนียม และอัลคาไลน์ตัวความเชื่อมั่น 99%

นิติ โดยปัจจัยเหล่านี้จะมีค่าสูงขึ้น ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการหมักกรดในกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศสำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูงได้

สรุปผลการทดลอง

- ในกระบวนการหมักกรดของน้ำเสียที่มีโปรตีนสูงพบว่า ระดับพีอีซของน้ำเสียไม่มีผลต่อการทำงานของแบคทีเรียสร้างกรด กล่าวคือ สารอินทรีย์ในน้ำเสียสามารถย่อยลายไปเป็นกรดอินทรีย์ได้ ไม่ว่าระดับพีอีซของน้ำเสียจะมากกว่า 7 และระดับพีอีซที่ได้หลังการหมักกรดจะมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยมีความสัมพันธ์กับปริมาณกรดอินทรีย์ และอัลคาไลน์ต้องมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

- อินทรีย์ในโตรเจนจะถูกเปลี่ยนไปเป็นแอมโมเนียมในโตร-เจน เมื่อเวลาในการหมักกรดนานขึ้น โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ซึ่งส่งผลให้ระดับพีอีซมากกว่า 7

- ภายในระบบการหมักกรด สามารถรักษาสภาพสมดุลของระบบได้โดยสภาพบัฟเฟอร์ของระบบมีค่าคงที่ ทั้งนี้เนื่องจากแอมโมเนียม และไบคาร์บอเนตที่เกิดขึ้นจะรวมกันเป็นแอมโมเนียมไบคาร์บอเนต ซึ่งเป็นตัวช่วยรักษาสภาพบัฟเฟอร์ของระบบให้คงที่ ไม่ว่ากรดอินทรีย์จะมีในปริมาณสูงก็ตาม

- ระดับพีอีซ กรดอินทรีย์ แอมโมเนียม และอัลคาไลน์ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการหมักกรดในกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศ สำหรับน้ำเสียที่มีโปรตีนสูง

บรรณานุกรม

- Hulshoff-Pol, L.W., 1994. Fundamentals of Anaerobic Digestion I. Proceedings of the 1st International Training Course Anaerobic and Low Cost Treatment of Wastewater and Waste. AIT, Thailand.
- Lettinga G. et al. 1980. Use upflow anaerobic sludge blanket reactor concept for biological wastewater treatment especially for anaerobic treatment. *Biotechnology and Bioengineering*. 22 : 699-705.
- Lettinga G. et al. 1991. UASB-process design for various types of wastewaters. *Wat. Sci. Tech.* Vol. 24, No. 8 87-107.
- Malina, J. F., and Pohland, F. G. 1992. Water Quality Management Library Vol. 7: Design of Anaerobic Processes for the Treatment of Industrial and Municipal Wastes, Technomic Publishing Co., Inc., P. A.,
- McCarty and McKinney, R.E. 1961. Salt Toxicity in Anaerobic Digestion. p. 399.
- Moosbrugger, R. E. et al. 1993. Grape wine distillery waste in UASB systems- feasibility, alkalinity requirement and pH control. *Water Sa.* Vol. 19, No. 1 : 53-68.
- Thaveesri, J. 1994. Granulation and Stability in UASB Reactors in Relation to Substrates and Liquid Surface Tension. Ph.D. Thesis, University of Gent. Belgium.

HONDA
The Power of Dreams

សេវាកម្ម

125 ໃໝ່ ນາຍ...ເກົ່າຍ

ສຕາຣທບູບ ສວ່າງບູບ
ເປີດໄພວັດໂນມັດຮຸນແຮກຂອງໄທຍ

ຮັບເນື້ອດົວກະນຸມສົດຍິດຂອງພວກເຮົາ ໂດຍບໍ່ໄດ້ຮັບອະນຸມາດ
ກ່ອນ ອົງກະຕາຍ ໄດ້ມີຄວາມສົດຍິດຂອງພວກເຮົາ

กีสุดของความกันสมัยรู้ใจคุณ ในแบบบรรดาครอบครัว 4 จังหวะยุคใหม่ 125 ซีซ



ສຕາຮກບັນ ສວ່າງບັນ ເປີດໄພອັດໂນມັຕຣຸບແຮກຂອງໄກຍ



ແພນໜ້າປັດແບບດິຈິຕອລ Digital meter



ຖុលេខេណិតភាយ 2 ម៉ោង
KEY SHUTTER



ที่สุดของความประยั้ด ワンเดบ
NO.1 Economy



ไฟหน้าตาเพชรใหม่ สวยลล่าสมัย เนื้iorะดับรถครอบครัว

สี Light Blue แบบ Multi-Reflector
สวยงามและมีรับกับไฟเลี้ยวทรงหยดน้ำ
ให้พลังส่องสว่างไปไกล

ແພັນທັງປັດແບບຕິຈົດອາ
ຫຽວຫາມ ສວຍກັນສມັຍ

ພර້ອນກາຮົງຝຶກບອກຮະດັບເປົ້າເນັນ
ຮະບບດີຈິຕອລ ໃຫ້ຄວາມເຖິງດຽວງ
ແມ່ນຢ່າກວ່າ

มั่นใจกว่าด้วยระบบคุณแจ็คเก็ต กีบ 2 ชั้น
Double Lock Key Shutter

ระบบสืบค้นปิดป้องกันยาเสื่อม ให้ความปลอดภัย 2 ระดับ สะดวกกว่าเดิม การปิดสืบค้นเพียงปลายนิ้วสัมผัส

กล่องใส่ของมีค่า U-Box ใส่ของง่าย หยิบใช้สะดวก

ใส่ของใช้ได้อเนกประสงค์
เนื้องที่ความจุมากถึง 9 ลิตร
สามารถเก็บหมวกกันน็อกแบบ

แรงเต็มพลัง ประยัคสูงสุด

ด้วยเครื่องยนต์ใหม่ Econo Power
4 จังหวะ 125 ซีซี ที่ประทัดน้ำมัน
สูงกว่ารุ่น 100 และ 110 ซีซี ถึง 30%

ອົກສິກຮີເຕັມຮູປແບບຂອງວ້າຍມັນສັກນສນຍ
ກັບ...ອວນດ້າ ວິໄວພີ ຄລັບ

ຮັບສັກເລື່ອມກົດເປົ້າໃນສານເຊີງ ອອນດ້າ ວິໄວ້ພີ້ ກລັບ ພຣ! ເມື່ອຄຸນເປັນເຈົ້າຂອງອອນດ້າຮຸນ ເວລ 125i ໄກນ.



เชลล์แสงอาทิตย์เชิงพาณิชย์

มีชัย ภักรเพرمเจริญ

SCHOOL OF RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGY

NARASUAN UNIVERSITY

ปัจจุบันเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์มีทั้งแบบหนา (แผ่นแบน) และแบบบาง (แผ่นฟิล์ม) แบบหนา (แผ่นแบน) เช่น ซิลิกอนแบบผลึก ซึ่งมีทั้งแบบผลึกเต็ม (c-Si) และแบบหลายผลึก (mc-Si หรือ pc-Si) แกลลเดี่ยม อาร์เซไนต์ (GaAs) คอปเปอร์ อินเดียม ไคเซเลไนต์ (CIS) แคมเมี่ยน เทเลสูโรดี (CdTe) แบบบาง (แผ่นฟิล์ม) เช่น ซิลิกอนแบบผลึก อะมอร์ฟัส ซิลิกอน (a-Si) ไอบริด เป็นต้น

สัดส่วนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดต่างๆ ในปี 2545 เทคโนโลยีแบบผลึกมีส่วนแบ่งการตลาดประมาณ 84% โดยมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เทคโนโลยี a-Si เริ่มนิยมส่วนแบ่งตลาดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดย Kaneka ประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้ผลิต a-Si รายใหญ่ มีขนาดกำลังการผลิต 7.5 MW และ Swiss Bank Sarasin & Cie คาดการณ์ว่าเทคโนโลยี a-Si จะมีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเป็น 15% ในปี 2553

เมื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยี a-Si กับเทคโนโลยีแบบผลึกแล้ว พบว่าขั้นตอนการผลิตไม่ซับซ้อนเหมือนเทคโนโลยีแบบผลึก สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมาก และใช้สร้างแผ่นที่มีขนาดพื้นที่ใหญ่ได้ง่ายกว่า ประสิทธิภาพในการรับแสงไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เมื่อใช้งานในประเทศเยอรมัน เมื่อเปรียบเทียบต่อหน่วย จำนวนเงินลงทุน ราคาจำหน่ายและต้นทุนต่ำสุด นิยามว่าต่ำกว่า เทคโนโลยีแบบผลึก ใช้พลังงานในการผลิตต่ำกว่า ทำให้ประหยัดพลังงานและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ a-Si เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาและพิสูจน์ใช้งานแล้วเป็นเวลามากกว่า 20 ปี

ภาวะอุตสาหกรรมของเซลล์แสงอาทิตย์ในตลาดโลกระหว่างปี 2541-2545 มีอัตราเติบโตเฉลี่ย 38% ต่อปี Swiss Bank Sarasin&Cie ประมาณการว่าตลาดผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ จะขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็น 1,450 MW ในปี 2553

สำหรับประเทศไทย ปัจจุบันรัฐบาลได้ให้ความสำคัญต่อการใช้พลังงานทดแทน และกำหนดเป็นวาระแห่งชาติ โดยมีมาตรการสนับสนุน เช่น กำหนดให้โรงไฟฟ้าใหม่ต้องผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานทดแทน (Renewable Portfolio Standard: RPS) ในอัตรา 4% ของกำลังการผลิตที่ติดตั้ง กำหนด Energy Tax ในอัตราพิเศษ สนับสนุนให้ชุมชนร่วมเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน โดยโอกาสในการขยายตัวของอุตสาหกรรม คาดว่าประเทศไทยจะสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพิ่มเป็น 1,840 MW ในปี 2554 ซึ่งในสภาพปัจจุบันนับถึงปี 2545 มีการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย รวมทั้งสิ้น 6 MW และได้มีการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทยในช่วงปี 2545-2554 โดยคาดว่าจะติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ รวมประมาณ 155.9 MW โดยแบ่งเป็น Off-Grid 8.15 MW Grid-Support 9.25 MW Grid-Connected 138.50 MW และจากนโยบายของ RPS ทำให้คาดการว่าจะมีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นจำนวนสะสมตั้งแต่ปัจจุบันถึงปี 2554 ประมาณ 250 MW

ในช่วงปี 2540-2548 มีโครงการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ของรัฐบาลไทย ดังนี้ คือ กฟผ.ได้ดำเนินการโครงการบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ 2 โครงการ รวม 60 หลังคาเรือน กำลังการผลิตรวม 150 kW กฟผ.ได้ก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน กำลังการผลิต 504 kW สถาบันอุดมศึกษา แห่งประเทศไทยได้ดำเนินโครงการนำร่องระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาโรงงานอุดมศึกษา 2 โครงการ รวม 10 แห่ง กำลังการผลิตรวม 42 kW กฟภ.และกรมการส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น รับผิดชอบติดตั้งโครงการไฟฟ้าอึ่ออาทาร Home Solar System จำนวน 290,716 ครัวเรือน กำลังการผลิตรวม 34 MW

ภาวะอุตสาหกรรมของเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย ถ้ามีการวิเคราะห์โดย Five Forces Model พบว่า ภาวะการณ์แย่ลงขันในปัจจุบันไม่รุนแรง อำนาจต่อรองของ Supplier ต่ำ อำนาจต่อรองของผู้บริโภคต่ำ การเข้าสู่อุตสาหกรรมของคู่แข่งขันใหม่ยาก และอุปสรรคจากสินค้าทดแทนสูง ลักษณะทางธุรกิจเชิงพาณิชย์ขณะนี้ เป็นการนำเข้ามาประกอบเป็นแพ็คสำเร็จรูปจำหน่ายในประเทศ โดยมีผู้นำเข้ารายใหญ่ 3 ราย ซึ่งใช้เทคโนโลยีแบบ Single Crystalline เมื่อนอกกันแล้วมีกำลังการผลิตแพ็คสำเร็จรูปรวมกันประมาณ 3 MW และอีก 2 ราย โดยรายหนึ่งใช้เทคโนโลยี a-Si กำลังการผลิต 5 MW อีกรายใช้เทคโนโลยี c-Si กำลังการผลิต 30 MW โดยนำมาประกอบ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีของเซลล์แสงอาทิตย์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา และคาดไว้ว่าในอนาคตอันใกล้นี้ จะมีการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ในกิจกรรมต่างๆ ที่หลากหลายและมากขึ้นกว่าเดิม เช่น ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบประจุแบตเตอรี่พลังงานแสงอาทิตย์ ระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากแพ็คเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อบ้านพักอาศัย ระบบไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในระบบสื่อสารโทรคมนาคม ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน แหล่งพลังงาน ระบบการผลิตน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์ หรือการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และรวมถึงเป็นการใช้งานในอุตสาหกรรมครัวเรือนด้วย

นั่นคือในอนาคตการใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยนิเซลล์แสงอาทิตย์เป็นตัวกลางในการที่จะนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดได้ มีแนวโน้มที่จะมีมากขึ้น และโอกาสของเซลล์แสงอาทิตย์ในเชิงพาณิชย์ก็ย่อมมีมากขึ้น ถ้าสามารถพัฒนาให้เซลล์แสงอาทิตย์นั้นมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และในขณะเดียวกันราคาต้องไม่แพง และการใช้งานต้องสามารถตอบสนองกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

(เนื้อที่โฆษณา)

VAREE CHAIANG MAI SCHOOL

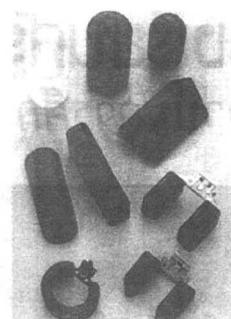
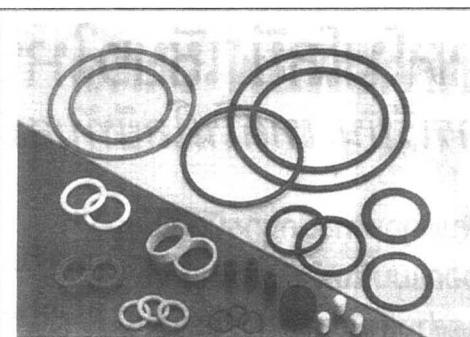
"An Education Beyond Tomorrow"

เปิดสอนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการถั้งแต่ระดับอนุบาลศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย
และเปิดสอนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการเป็นภาษาอังกฤษ (English Programme)
ถั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นต้นไป



โรงเรียนวารีเชียงใหม่ 59 หมู่ 6 ถนนหิดล ต.หนองหอย อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000 โทร.053-285133 <http://www.varee.ac.th>

VAREE
CHIANGMAI SCHOOL



1. NR SBR, NBR, EPDM, NEOPRENE, SILICONE, VITON.
2. HEAT RESISTANCE, OIL RESISTANCE, SOLVENT RESISTANCE, WEATHER RESISTANCE, OZONE RESISTANCE, ACID & ALKALI RESISTANCE.
3. WE OFFER EXCELLENT QUALITY & BEST SERVICE FOR ALL OF MOLDED RUBBER GOODS.
4. FAST DELIVERY & COMPETITIVE PRICES.

ผลิตและรับสั่งทำยางตามตัวอย่างทุกชนิด ไม่จำกัดจำนวนในการสั่งทำ
ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ของผู้สั่งซื้อ
สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่.....

UM บริษัท ยู เอ็ม เทคโนโลยี จำกัด

GROUP บริษัท ยู เอ็ม อินดัสทรี แมนูแฟคเจอร์ จำกัด คุณสันติพงษ์ MB 0-9883-8068

1596/726 ม.4 ถนนเทพรักษ์ ต.เทพรักษ์ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270 คุณเวอร์ดัต MB 09-812-3100
โทร. 0-2755-0814-6 แฟกซ์ : 0-2755-0578

E-mail : umgroup2000@hotmail.com

NEW DEVELOPED MASS PRODUCTION
OF OIL FILTER GASKET RUBBER



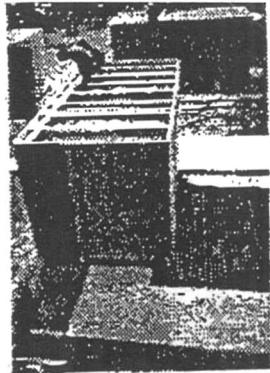
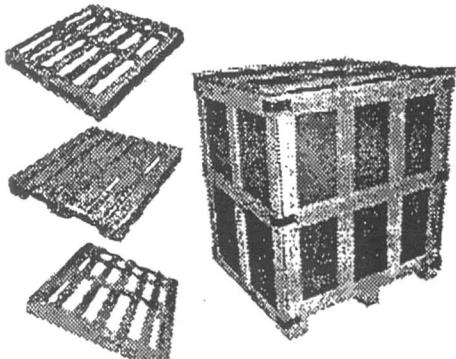
MANUFACTURED BY INJECTION
MOULDING MACHINE



CUT BY AUTOMATIC
CUTTING MACHINE



**รับออกแบบ ยลิตและรับสั่งทำ พาเลทไม้ ลัง Packing ตาม IPPC
กำจัดนematode แมลง ด้วยระบบ Heat Treatment ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม**



รับ Maintenance ย้าย ติดตั้ง เครื่องจักรกลโรงงานทุกประเภท



**บริษัท แลนด์ บริดจ์ เทรดดิ้ง จำกัด
บริษัท แลนด์ บริดจ์ อิปคีปีริง จำกัด**

51/150 ม.2 หมู่สาหะชุม 4 ถนนสีต-นครนายก ต.ปีงย์โถ บ.ชัญญบุรี จ.ปทุมธานี 12130

Tel. 0-2533-0950, 0-2533-0640, -0-2549-8116-9 FAX : 0-2533-0474
E-mail : trading@landbridge.thmail.com engineer@landbridge.thmail.com
<http://landbridge.yellowpages.co.th>

**โรงเรียนศรีธนาพันธุ์การเทศาโนโลยี เชียงใหม่
สถาบันการศึกษามาตรฐาน อุปกรณ์การเรียน เทคโนโลยีทันสมัย**



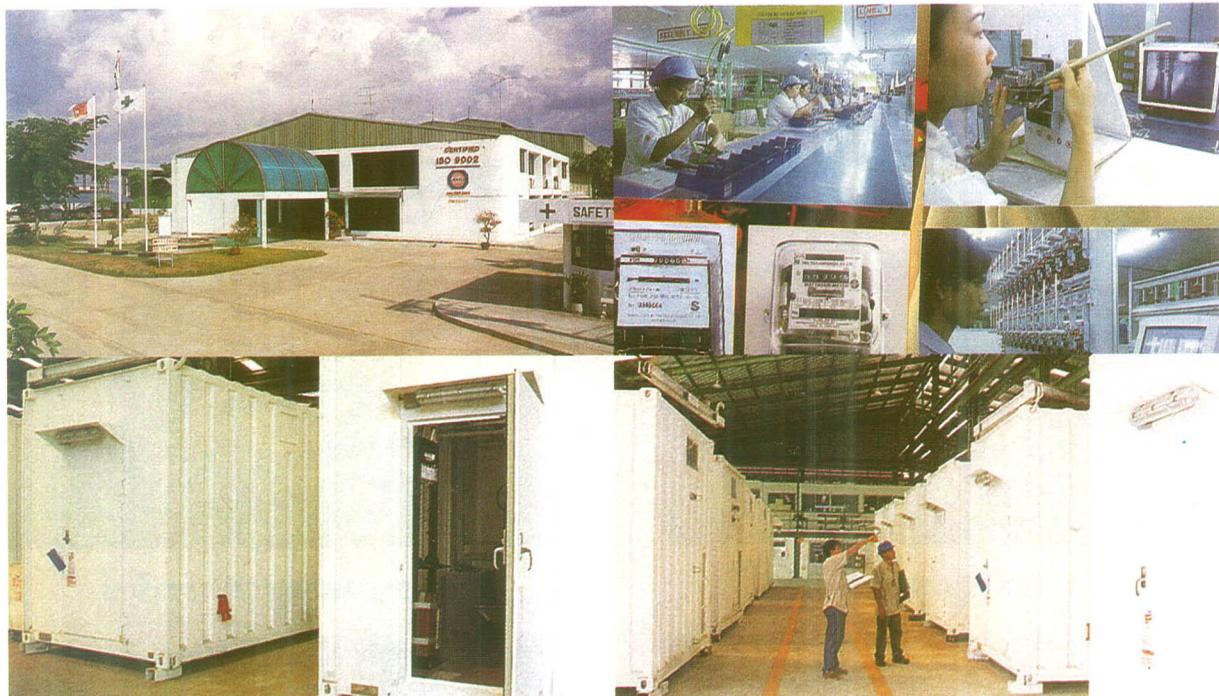
รับผู้จบ
- ม.3 ตค ปวช.
- ปวช. ตค ปวส.
- ม.6 ตค ปวส
(สำหรับผู้จบ ม.ปลาย)



เปิดรับสมัครสาขา
- คอมพิวเตอร์
- การบัญชี
- การขาย , การตลาด

**วิชาการเด่น เน้นคุณธรรม
นำความเป็นเลิศ**

รับสมัครตั้งแต่เดือนมกราคมเป็นต้นไป โทร. 0-5322-1815, 0-5389-5233, 0-5321-6748



THAI TELE-CONTAINERS CO., LTD.
TTC TECHNOLOGY & CONSTRUCTION CO., LTD.
NPK ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.

ISO 9001:2000

ขอสนับสนุน

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
 ด้วยความปราช្យานาดี จาก

พิเชฐ วงศ์สินสุขิน
 พูจัดการ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.แอนด์.พี. โปรดักชัน
S & P PROPACKING LIMITED PARTNERSHIP

1/19 ซอย 99 บ.2 ถนนบางบอน 5
 แขวงหนองแymbน เขตหนองแymbน
 กรุงเทพฯ 10160

Tel : 02-814-9465
02-429-3594
02-429-3681
Fax : 02-814-9142



โรงพยาบาลเจริญกรุงประชาธิรักษ์



โรงพยาบาลเจริญกรุงประชาธิรักษ์



อาคารเล้งนาพิกา ถนนเพชรบุรีตัดใหม่



อาคารลักกี้มิวสิค ถนนเพชรบุรีตัดใหม่



ศูนย์กระจายสินค้า ECCO

บริษัท พี.พี. ออลูมิնั่ม แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด
P.P. ALUMINUM AND CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
สำนักงานใหญ่แห่งออลูมิเนียม “คอมโพสิต”

9/68 หมู่บ้านจิราพิทย์ หมู่ 11
ถนนนราธิวาส แขวงคลองถม
เขตปทุม กรุงเทพ 10230
โทรศัพท์ : (66) 0-2519-0674-5
แฟกซ์ : (66) 0-2519-0676
E-mail : prommaju@ji-net.com

9/68 Mooban-Jirathip, Moo 11,
Nualchan Road., Klongkhum,
Baungkhum, Bangkok 10230
Tel. : (66) 0-2519-0674-5
Fax : (66) 0-2519-0676
E-mail : prommaju@ji-net.com

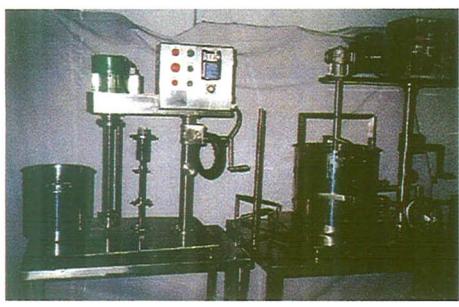


อาคารชวนพัฒน์

บริษัท พรมจันทร์ แคลดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด
PROMMAJUN CLADDING (THAILAND) CO., LTD.

รับติดตั้งออลูมิเนียม ALU.COMPOSJTE PANEL

29 หมู่ 3 ตำบลหันตะเก่า อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13170
29 Moo 3, Hantapao, Wang noi, Ayuthaya 13170
สำนักงานกรุงเทพฯ Tel. 0-2519-0674-5 Fax : 0-2519-0676
E-mail Address: prommaju@ji-net.com



เยอร์莫 + เครื่องงานครีม ½ แรง



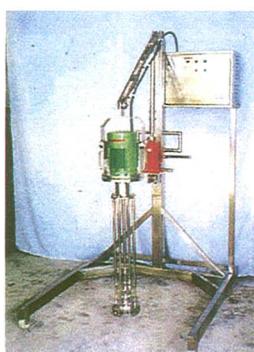
เครื่องตัดสบู่



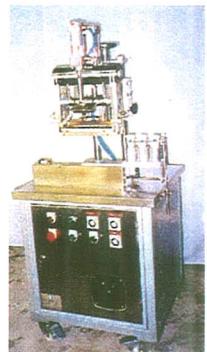
เครื่องงาน + ชุดยกถัง



ถังผสม



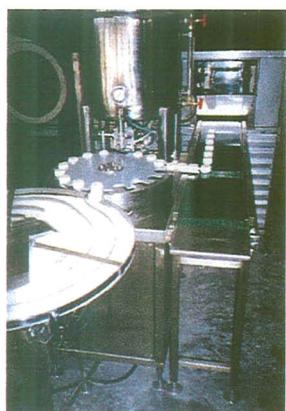
เยอร์莫



เครื่องหนีบก้นหลอด



ปั๊มเวกคั่ม



บรรจุ เพอร์ครีม



บรรจุ KA 2



เยอร์莫แล็บ



บรรจุ KA 3



ไฮดอล

บริษัท

ชาลูอินเตอร์เทค จำกัด

CHARN INTERTECH

CO., LTD.



เครื่องงานครีม

998/406 ช.ประชากุทิศ 79 ต.ประชากุทิศ แขวงทุ่งครุ
เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

Tel : 02-463-8784-5 Fax : 02-463-8786



เครื่องล้างขวด



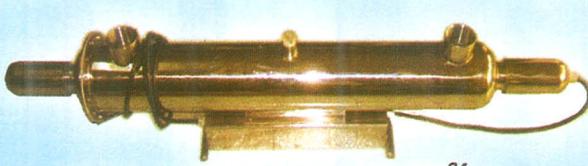
ຄົ້ນຫມັກ



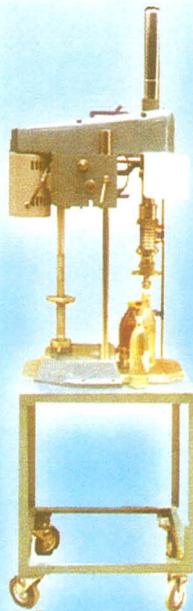
ລັງໝັກ Wine



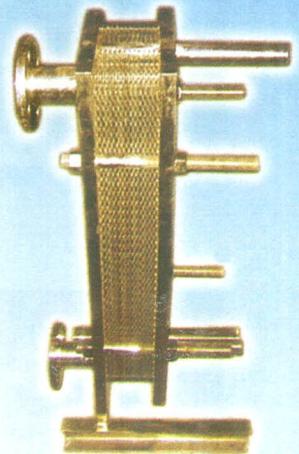
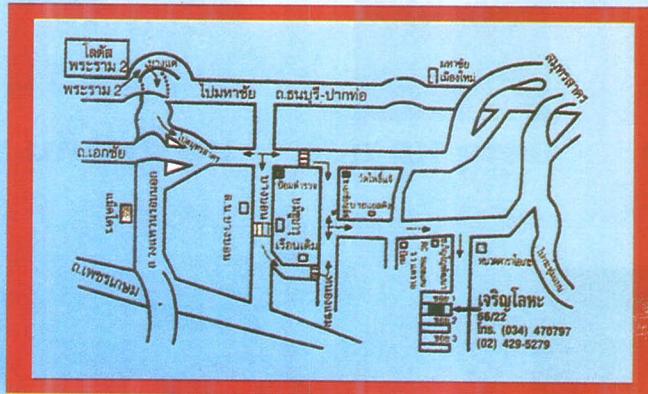
เครื่องแพ็คกล่องลูกฟูก



UV អល់ទុកដាក់ខ្លួន



ເຄື່ອງຮີດເກລີຍວິພາຂວດ



ទីរឿងលោអ៊ា

ชุดแรกเปลี่ยนความร้อน

66/22 หมู่ 3 ถนนแคราย - หนองแขม ต.แคราย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110

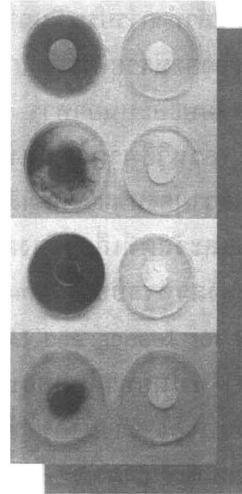
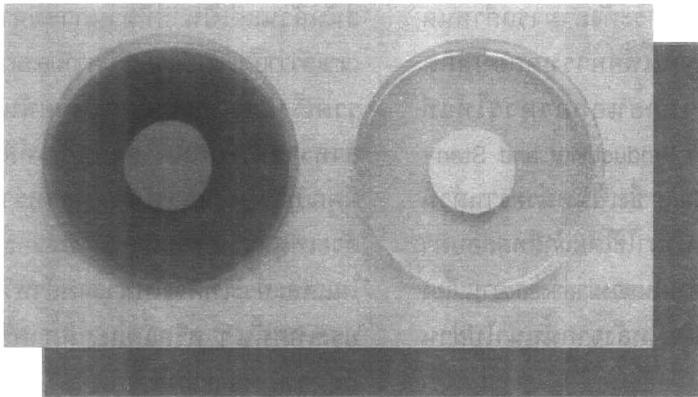
66/22 Moo 3 Kaerai - NongKame Road, Kaerai, Kratumban, Samutsakorn 74110

Tel. : 0-2429-5279, 0-3447-0797, 0-1807-5657 Fax. : 0-2429-5279

E-Mail : jlh@thailandpages.com

การประเมินฟิล์มสีป้องกันสาหร่าย

ดร. อาภารัตน์ มหาชันธ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี คลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



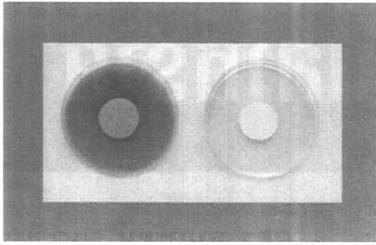
แนวทางการประเมินฟิล์มสีป้องกันสาหร่าย การประเมินริมแรกจะทำในหลอดทดลองคล้ายกับการทดสอบสารชะล้าง (ดูใน TOA GROUP NEWSLETTER : ISSUE 6) ส่วนเทคนิคการประเมินในขั้นที่ 2 จะเป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยรวมสี พื้นผิว และสาหร่ายเข้าด้วยกัน ภายใต้สภาพที่เลียนแบบให้ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง สำหรับการประเมินในขั้นที่ 3 จะทำการประเมินโดยทดสอบในภาคสนาม ซึ่งในบทความนี้จะกล่าวถึงตัวอย่างของรายละเอียดในส่วนของเทคนิคการประเมินในขั้นที่ 2 ของบริษัทผลิตสี รวมทั้งวิธีมาตรฐานของหน่วยงานด้านมาตรฐานต่างๆ

Acima Chemical Industrial Ltd. ประเทศไทย จำกัด เชอร์แลนด์ ทำ

การทดสอบสีด้านสาหร่าย โดยทดสอบบนกระดาษกรอง แล้วนำไปผ่าตัว ของการชะล้างในน้ำที่เหลือผ่านตลอด 24 ชั่วโมง วางทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วตัดเป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 หรือ 45 มิลลิเมตร นำไปผ่านการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 °C. ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 1 นาที และนำขึ้นทดสอบ มาวางบนจานอาหารร้อนที่เกลี่ยด้วยสาหร่าย Ulotrichaceae และ *Chlorococcum* sp. ในรูปเซลล์แขวนลอยที่เป็นเนื้อเดียวกัน นำไปปั่นโดยให้แสง 12 ชั่วโมง/วัน ที่ความเข้ม 50 cd/m² อุณหภูมิ 22 °C. เป็นเวลา 3 สัปดาห์ และจึงทำการตรวจวัดผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของสาหร่ายโดยดูจากขนาดของการเกิดบริเวณในรอบชั้นทดสอบซึ่งเป็น

บริเวณที่สาหร่ายถูกจำกัดการเจริญ (inhibition zone)

Schülke & Mayr ประเทศไทย ทดสอบโดยการทดสอบบนกระดาษที่ขนาด 90 x 270 มิลลิเมตร นำไปทำการชะล้างฟิล์มสีโดยให้น้ำประปาอุณหภูมิ 15 ± 5 °C. ให้เหลือด้วยอัตรา 1 ลิตร/นาที เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และนำไปผ่านมาผ่านไฟแห้งเป็นเวลา 2 วัน ก่อนตัดแผ่นทดสอบให้มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร และนำไปผ่านการฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมาที่ความเข้ม 10 kGy และจึงนำไปทดสอบ มาวางบนจานอาหารร้อนสำหรับเลี้ยงสาหร่ายทำการเพาะเชื้อสาหร่าย *Chlorella fusca* ปริมาณ 5 มิลลิลิตร ลงบนแผ่นและเกลี่ยให้สม่ำเสมอทั่วทั้งผืนหน้าแผ่นทดสอบและอาหาร นำไปปั่น

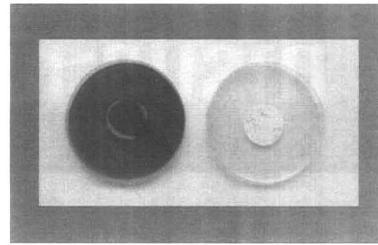


ที่อุณหภูมิ $25 \pm 1^\circ\text{C}$. ได้แสงไฟความเข้มแสงประมาณ 1,000 ลักซ์ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ และทำการประเมินการเจริญเติบโตของสาหร่ายโดยดูจากทั้งบนแผ่นทดสอบและบนอาหาร

ส่วนวิธีมาตรฐานเพื่อการทดสอบความคงทนของพิล์มสี สารเคลือบและวัสดุที่เกี่ยวข้องต่อการเจริญของสาหร่ายของ American Society for Testing and Material (ASTM) ทำโดยทาสีทดสอบบนกระดาษกรอง วางผึ่งลมให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24-72 ชั่วโมง (กรณีที่ทำการจะล้างแผ่นทดสอบให้จะล้างแผ่นทดสอบด้วยน้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ส่วนกรณีทดสอบด้วยเครื่องเร่งสภาวะให้นำแผ่นทดสอบไปผ่านแสง UV เป็นเวลา 168 ชั่วโมง โดยมีวงจรรับแสง UV 8 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 55°C . ลับกับสเปรย์ด้วยไอน้ำ 4 ชั่วโมง (ที่อุณหภูมิ 45°C .) วางทึ้งไว้ให้แห้งแล้วจึงตัดแผ่นทดสอบออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 28×28 มิลลิเมตร และนำสาหร่ายทดสอบแต่ละกถุ่ที่คัดเลือกไว้ (ดังแสดงในตาราง) ซึ่งอยู่ในรูปเซลล์แขวนลอยผสมรวมกันเป็นเนื้อเดียวเคลือบลงบนแผ่นทดสอบ และนำไปวางบนอาหารร้อนเลี้ยงสาหร่าย ให้แสง 14 ชั่วโมง/วัน ที่อุณหภูมิ $25-30^\circ\text{C}$. ความชื้นสัมพัทธ์ 85% ขึ้นไป ทำการตรวจสอบผลการเจริญเติบโตของสาหร่าย ทุกสัปดาห์เป็นเวลา 3 สัปดาห์ และให้คะแนนโดยดูจาก

การเจริญเติบโตของสาหร่ายบนแผ่นทดสอบ

โดยเหตุที่ปัญหาการเจริญเติบโตของสาหร่ายบนพิล์มสีที่เกิดขึ้น จะมีความรุนแรงในเขตตัวอย่างมากกว่าเขตขอบอุ่นและเขตหนาว ดังนั้น Institute of Standards and Industrial Research (SISIR) ในประเทศไทยได้ให้ความสนใจและทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาวิธีการทดสอบสีทาง化วิเคราะห์ ภายนอกที่มีส่วนผสมของสารต้านสาหร่าย จนกระทั่งสามารถกำหนดวิธีมาตรฐานเพื่อการทดสอบผลิตภัณฑ์สีทาง化วิเคราะห์ ภายนอกอาคารให้แก่ Singapore Productivity and Standards Board ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านมาตรฐานนำมายังโดยนำสีทดสอบมาทำบริโภคด้านในของฝาล่างของจานเลี้ยงเชือพลาสติก หลังจากนั้นนำไปผ่าน



ในสภาพแวดล้อมของแต่ละห้องถัง (ดังแสดงในตาราง) สำหรับวิธีการทดสอบที่แต่ละบริษัท/หน่วยงานมาตรฐานใช้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์สีนั้นล้วนแต่เป็นวิธีที่ผ่านการพิจารณาแล้วว่าเป็นวิธีทดสอบที่มีความสะดวกรวดเร็วและเหมาะสมกับสายพันธุ์สาหร่ายที่ใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์สีที่มีคุณภาพสูงในการป้องกันสาหร่ายด้วยเหตุนี้วิธีการทดสอบที่พัฒนาขึ้นในแต่ละประเทศจึงเหมาะสมสำหรับประเทศนั้นๆ หรือแต่ละภูมิภาคซึ่งมีสภาพภูมิอากาศต่างกัน

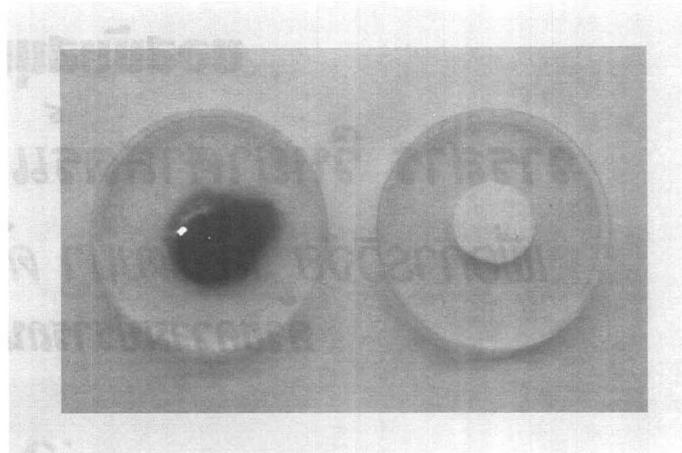
อย่างไรก็ตามทุกวิธีการที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการเดียวกัน คือ สีที่ผ่านกรรมวิธีการทดสอบที่เป็นมาตรฐานแล้วจัดเป็นสีที่มีคุณภาพในการป้องกันสาหร่ายสำหรับประเทศไทยนั้นๆ หรือภูมิภาคนั้นๆ นั่นเอง

เครื่องเร่งสภาวะเช่นเดียวกับวิธีการของ ASTM และนำสาหร่ายทดสอบ *Trentepohlia odorata* ที่เลี้ยงไว้ในอาหารเหลวเพาะเชื้อลงไปบนจานเลี้ยงเชือที่ทาสีไว้ นำไปบ่มโดยให้แสง 12 ชั่วโมง/วัน ที่ความเข้มแสง 1,000-1,400 ลักซ์ วางทึ้งไว้เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการตรวจสอบการเจริญเติบโตของสาหร่ายโดยเปรียบเทียบกับจานควบคุมซึ่งทาด้วยสีที่ไม่เติมสารต้านสาหร่าย

จะเห็นได้ว่าวิธีการทดสอบสีต้านสาหร่ายที่นำมาทดสอบในแต่ละวิธีนั้นมีทั้งที่แตกต่างและคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะสาหร่ายที่ใช้ในการทดสอบพบว่าส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันไปตามชนิดของสายพันธุ์ที่เป็นปัญหา

ในปัจจุบันมีการพัฒนาการใช้สารเคมีสำหรับการควบคุมการเสื่อมสภาพทางชีวภาพของพิล์มสีเพื่อปรับปรุงในส่วนที่เป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และพัฒนาสารเคมีให้คงประสิทธิภาพในระยะยาว โดยมีระบบการควบคุมในการปล่อยสารออกฤทธิ์ออกมาย่างช้าๆ และเหมาะสม กลุ่มผู้ผลิตสีในสิงคโปร์ (Singapore Paint Manufacturer's Association) ได้พัฒนารูปแบบของสี Hi-Tech Paint ซึ่งเป็นที่ยอมรับถึงความจำเป็นที่จะต้องใช้สารต้านสาหร่ายโดยผสมลงในสี ซึ่งสามารถใช้ในการป้องกันได้มากกว่า 5 ปี โดยมีการคำนวณต้นทุนของสีที่ผู้ผลิตสามารถลดลงได้

สาหร่ายพบว่าค่าใช้จ่ายสูงกว่าสีมาตรฐานที่ใช้โดยทั่วไป 53-63% แต่เมื่อพิจารณาโดยเปรียบเทียบกับความจำเป็นในการทาสีใหม่ จะคิดต้นทุนรวมต่อตารางเมตรต่อปีสูงกว่าสีมาตรฐานเพียง 19-23% ดังนั้น การใช้สารต้านสาหร่ายผสมลงในสีจึงเป็นวิธีที่ดีอีกวิธีหนึ่งที่นำมาใช้ในการป้องกันและกำจัดสาหร่ายที่เจริญเติบโตบนพื้นผิวสี



ตารางแสดงความแตกต่างของสายพันธุ์สาหร่ายที่ใช้ในการทดสอบ

วิธีทดสอบ	สาหร่าย
Acima Chemical Industries Ltd. (สวิตเซอร์แลนด์)	<i>Ulotrichaceae</i> และ <i>Chlorococcum</i> sp.
Schülke & Mayr (เยอรมนี)	<i>Chlorella fusca</i> และสายพันธุ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
American Society for Testing and Material (ASTM Standard)	เลือกอย่างน้อย 1 สายพันธุ์จากแต่ละกลุ่ม สาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียว : <i>Chlorella</i> sp. ATCC 7516, <i>Chlorella vulgaris</i> ATCC 11468 สาหร่ายสีเขียวที่เป็นเส้นสาย : <i>Ulothrix gigas</i> ATCC 30443, <i>Trentepohlia aurea</i> UTEX 429, <i>Trentepohlia odorata</i> CCAP 483/4 สาหร่ายสีเขียวที่เป็นกลุ่มเซลล์ : <i>Scenedesmus quadricauda</i> ATCC 11460 สาหร่ายสีน้ำเงินแกรมเชิงรุกที่เป็นเส้นสาย : <i>Oscillatoria</i> sp. ATCC 29135, <i>Calothrix</i> sp. ATCC 27914
Singapore Productivity and Standards Board (Singapore standard)	<i>Trentepohlia odorata</i>



ขอแสดงความ
วารสาร วิชาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาจาก



D E S I G N N I N E T Y C O . , L T D.



DESIGN NINETY CO., LTD.

1093/102 CENTRAL CITY TOWER 1, 18TH FLOOR, BANGNA-TRAD RD. KM.3, PRAKANONG, BANGKOK 10260 THAILAND

1093/102 เอ็นทรัลซิตี้ทาวเวอร์ 1 ชั้น 18 บางนา-ตราด กม. 3 พระโขนง กรุงเทพฯ 10260

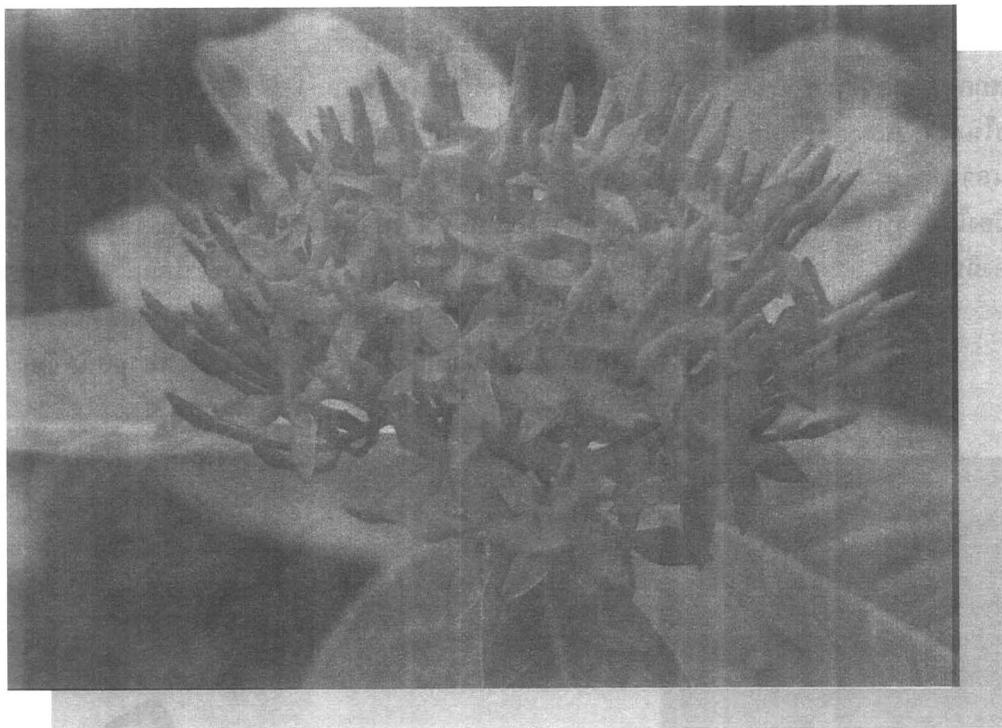
Tel 02-746-6200-2 FAX : 02-746-6188

สมุนไพรไทย...ของดีก็มีอยู่

ชาล็อชชา ควรคำนวณ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



เข็มแดง (*Ixora lobbii* Loudon)
ชื่อพื้นเมือง บรรพ์ใน : petagar mangas.
มาเลเซีย: bunga selang, pechah priok, kramat hujan (แหลมมลายู).
ไทย: เข็มแดง (ยะลา)

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์
เข็มแดงเป็นพืชชนิดหนึ่ง ในสกุล *Ixora* พบรากที่อยู่ในไทยและแหลมมลายู พืชในสกุลนี้มีอยู่ประมาณ 400 ชนิด โดยมีมากที่สุดในแถบอินโดจีนลงไปทางใต้ ในตอนล่างของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีอยู่ประมาณ 160 ชนิด พบรากที่สุดในบอร์เนียว (ประมาณ 65 ชนิด)

โดยส่วนใหญ่เป็นพืชถิ่นเดียว

ประโยชน์

ในมาเลเซียใช้รากเข็มแดงต้มรับประทานก่อนและหลังคลอดบุตร มีสรรพคุณบรรเทาอาการบวมรักษาตา ขับเสมหะ เป็นยาบำรุงหรือใช้ต้มน้ำอาบ รากที่ผ่านการต้มนำมาใช้เป็นยาพอกแก้ป่วยศีรษะ

ลักษณะทั่วไป

ไม้พุ่ม สูงถึง 2 ม. ขอบใบเรียบ รูปขอบวนนำไปจนถึงรูปใบหอกขนาด $10-20 \times 2-4.8$ ซม. กิ่งคล้ายหนัง โคนใบรูปกลิ่ม ปลายใบ

รูปหัวใจหรือเป็นติ่งหกแฉก มีเส้นแขนงใบ 15-25 เส้น ก้านใบลับน้ำยาว 2-4 ㎜. หญ้าใบรูปสามเหลี่ยมปลายเรียวแหลม ช่อดอกแบบช่อเชิงหล่น ก้านช่อลับน้ำ ช่อดอกโปรดี ประมาณ 50 朵 ก้านดอกลีบแดงวงกลีบเลี้ยงรูปประดับแกมรูปทรงกระบอก หลอดกลีบดอกยาว 3-4 ซม. ขนาดกลีบดอก $9 \times 3-4$ ㎜. ปลายกลีบแหลม สีแดงแกมสีส้มสดใส ไม่มีกลิ่น ผลลัพธ์เป็นเข็มแดงเข้มๆ ทั่วไปในป่าในแหลมมลายูและไทย

การเจริญเติบโตและพัฒนาการ
พืชในสกุล *Ixora* ที่ขึ้นอยู่

ในแบบตอนล่างของภูมิภาคเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้โดยทั่วไปไม่ผลัดใบ ออกดอกตามฤดูกาล แต่ในบางพื้นที่อาจจะออกดอกตลอดปี การผสมเกสร ส่วนใหญ่อาศัยผีเสื้อกลางคืนและผีเสื้อกลางวันที่ดูดกินน้ำหวาน ในส่วนฐานกลีบดอกเป็นหลัก แต่นกที่ดูดกินน้ำหวานอาจจะวนเวียนมาที่ดอกโดยเฉพาะในดอกที่มีลีดง การกระจายของเมล็ดน่าจะอาศัยนกที่กินผลเป็นอาหาร

ข้อมูลด้านพฤกษาศาสตร์อื่นๆ

พืชในสกุล *Ixora* ที่ขึ้นอยู่ในแบบตอนล่างของภูมิภาคเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้มีการกระจายพันธุ์เฉพาะในท้องถิ่น

สภาพนิเวศ

Ixora spp. ตามปกติ ขึ้นอยู่บนพื้นล่างและในป่าบนภูเขาระดับล่างจนถึงในระดับความสูงของพื้นที่ 1,700 ม. บางชนิดพบขึ้นอยู่ในบริเวณห้ามท่องซึ่งใกล้แม่น้ำ หรือในป่าครึ่งขึ้นอยู่ในนาข้าว (เช่น *I. grandifolia*)

การขยายพันธุ์และการปลูก

อาจจะขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด แม้ว่าในชนิดที่เป็นไม้ประดับมีการขยายพันธุ์โดยการปักชำเมล็ดและผลของ *I. lobbii* เมื่อนำไปปลูกมีอัตราความมอก 25% ใน 1-3 เดือนอาจเพิ่มอัตราการมอก โดยนำไปจุ่มน้ำใน Indole-3-Butyric acid (IBA) ในระดับความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 10 วินาที ก่อนนำไปปักชำ

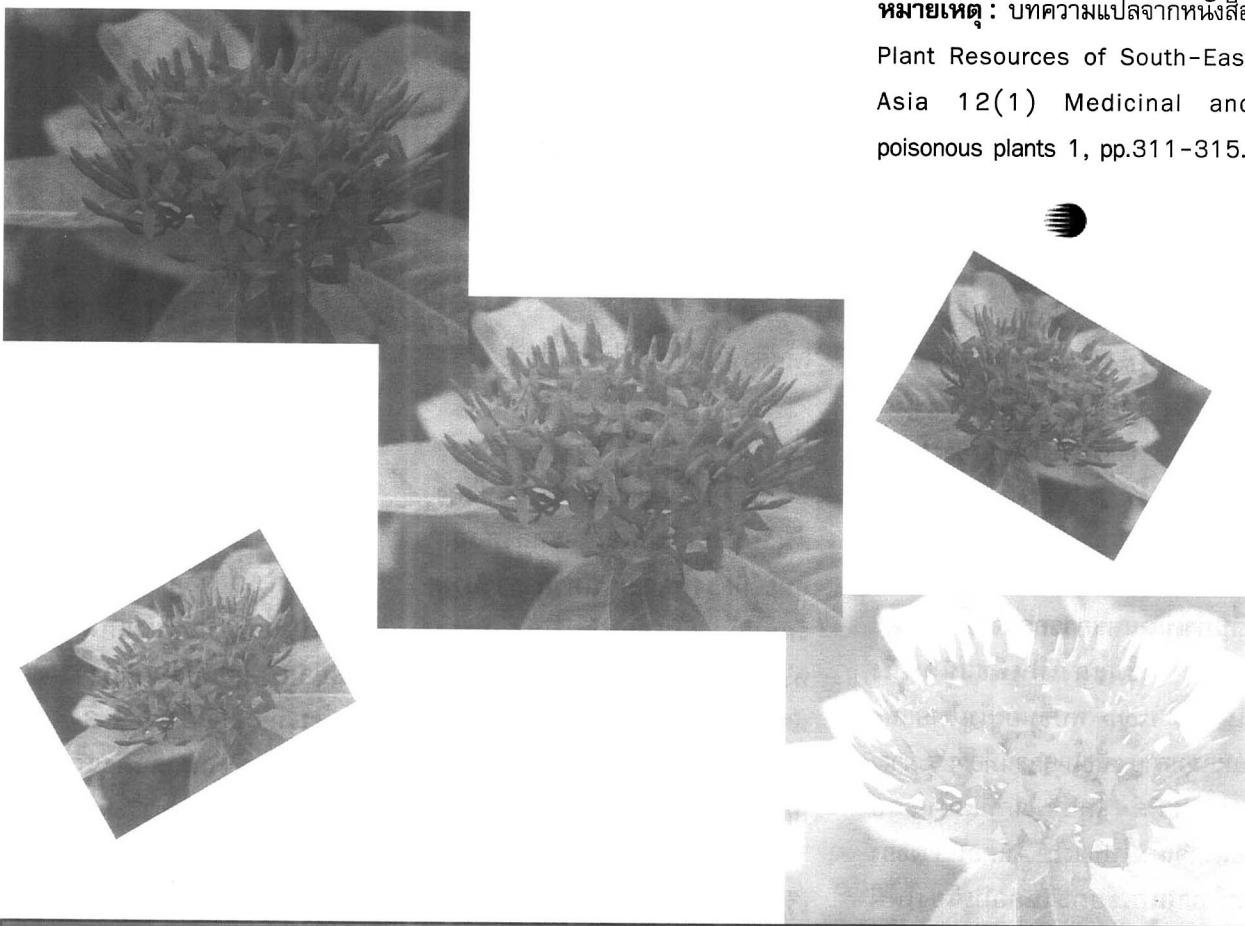
แหล่งพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์

การที่พืชในสกุล *Ixora* ส่วนใหญ่เป็นพืชถิ่นเดียว ทำให้มีความเสี่ยงในการเลื่อมถ่ายของพันธุกรรมเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามในชนิดที่มีรายงานการนำมาใช้ประโยชน์เป็นยา มีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติในบริเวณกว้าง และมีปลูกอย่างกว้างขวาง

แนวทางในอนาคต

จากรายงานคุณสมบัติต้านเนื้องอกของพืชในสกุล *Ixora* ในบางสายพันธุ์ และเพื่อต้านการกลâyพันธุ์ของพืชในสกุล *Ixora* จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องตั้งกล่าวนี้ ซึ่งอาจจะได้ผลในการนำมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์แผนปัจจุบัน นอกจากนี้ หลายชนิดจัดเป็นไม้ประดับที่น่าสนใจ

หมายเหตุ : บทความแปลจากหนังสือ Plant Resources of South-East Asia 12(1) Medicinal and poisonous plants 1, pp.311-315.



เข็มแดง

เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้หลักการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย

(Non-destructive Testing : NDT)

สำหรับชิ้นส่วนวัสดุของเครื่องจักรกังหันไอน้ำ

(steam turbine) : กรณีศึกษาที่ 1 การตรวจสอบโดยไม่ทำลายสำหรับชิ้นส่วนแบบริงของเครื่องดันกำเนิดพลังงาน (generator bearing)

สมควร วัฒนกิจพูลย์

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ

หลักการและเหตุผล

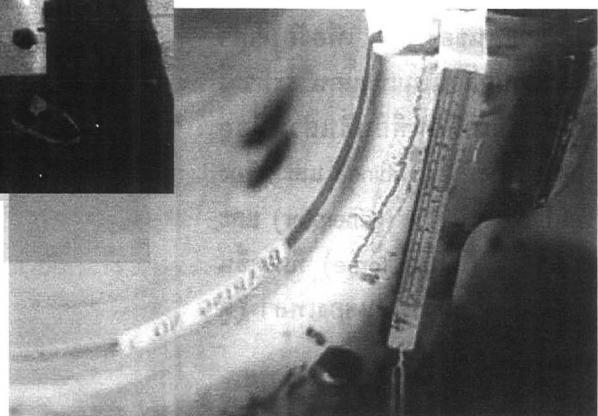
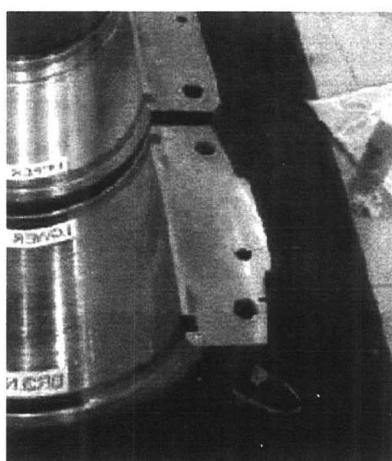
ถ้ากล่าวถึงการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมนั้น การตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตให้มีสภาพที่สมบูรณ์พร้อม และปลอดภัยสำหรับใช้ในการผลิต ถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก ทั้งนี้ก็เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาของระบบการผลิต ในการณ์ของการที่ต้องหยุดการทำงานแบบฉุกเฉิน (emergency shutdown) อันมีสาเหตุจากเครื่องจักรเกิดการชำรุดเสียหาย ซึ่งจะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตสิ่นค้าในที่สุด ดังนั้น ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตจึงจำเป็นต้องให้ความสนใจกับปัญหาดังกล่าว เพื่อเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนการผลิตได้ทางหนึ่ง

สำหรับภาคอุตสาหกรรม การผลิตที่ใช้เครื่องจักรกังหันไอน้ำ (steam turbine) หรือเครื่องจักรกลไอฟ่น (jet engine) ตัวอย่างเช่น ภาคอุตสาหกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้า และภาคอุตสาหกรรมการบิน ซึ่งเครื่องจักรกลที่ใช้มีราคาแพง จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากสำหรับการซ่อมบำรุงในกรณีการหยุดการทำงาน

แบบฉุกเฉิน และสิ่งสำคัญยิ่งกว่า คือ อาจส่งผลกระทบต่อสังคมส่วนรวม ทั้งในด้านทรัพยากรถ และความปลอดภัยในชีวิต กับเหตุการณ์ที่เกิดไฟฟ้าดับ หรือเครื่องบินตก เป็นต้น

จากเหตุผลในด้านขั้นส่วน วัสดุเครื่องจักรที่มีราคาแพง และเหตุผลในด้านความปลอดภัยต่อชีวิตที่ได้กล่าวมา ทำให้ต้องอาศัยหลักทฤษฎีในการตรวจสอบหาความบกพร่องที่เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุชิ้นงาน โดยไม่ทำลายวัสดุชิ้นงาน หรือไม่ทำให้วัสดุชิ้นงานเกิดการชำรุดเสียหาย

จากขั้นตอนในกรรมวิธีการตรวจสอบที่นำมาใช้ ดังนี้ “เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้หลักการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non-destructive Testing : NDT) สำหรับชิ้นส่วนวัสดุของเครื่องจักรกังหันไอน้ำ (steam turbine)” จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องยึดถือปฏิบัติอย่างถูกต้องเคร่งครัด ซึ่งอาจเรียก เทคนิค และการประยุกต์ใช้หลักการตรวจสอบโดยไม่ทำลายนี้ ว่าเป็น “การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย” หรือ “การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย” ได้อธิบายหนึ่ง



บทนำ

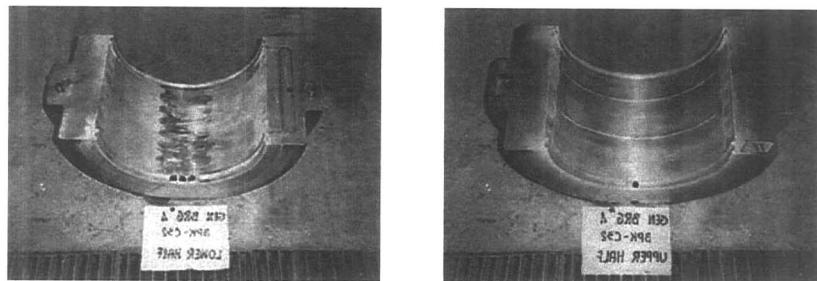
“เบริง” ที่ใช้กับเครื่องจักร กังหันไอน้ำ (steam turbine) จะเป็น แบบที่อาศัยการลื่นไถล (slider-type bearing) ที่ผิวของวัสดุหนึ่งซึ่งอยู่บน ผิวของอีกวัสดุหนึ่ง หรือกล่าวให้ เข้าใจอย่างง่ายๆ ได้ว่า เป็นแบบที่ อาศัยการลื่นไถลของเพลาบนผิว หน้าของเบริง

เบริงแบบที่อาศัยการลื่นไถล แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เบริงปลอกเพลา (journal bearing or sleeve bearing) จะ เป็นเบริงที่ใช้รองรับน้ำหนักของ เพลาทั้งหมด และแรงที่เกิดขึ้นทั้ง หมดในแนวรัศมีเพลา และยังรักษา ค่าระยะสวัมคลอน ในแนวรัศมีเพลา ระหว่างชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่กับชิ้นส่วน ที่อยู่กับที่ของกังหัน (turbine) และ เครื่องตันกำเนิดพลังงาน (generator) อีกด้วย (ดูรูปที่ 1 และ 5)

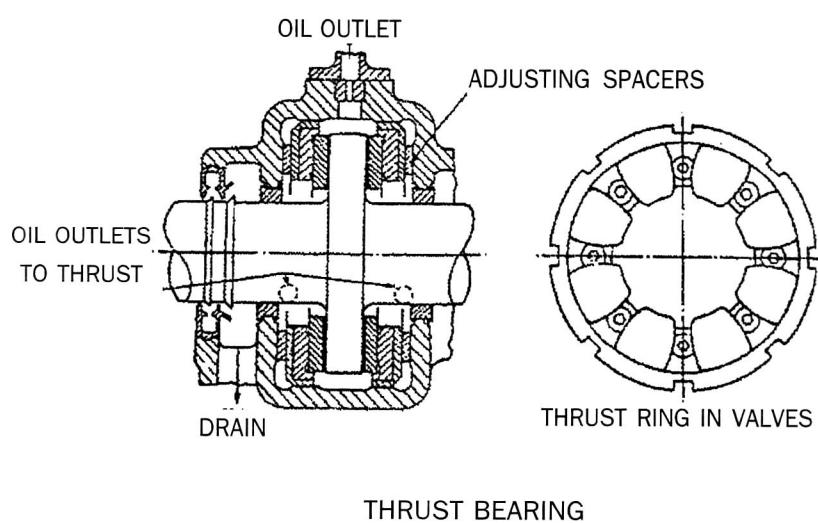
โดยปกติแล้วแกนเพลาหมุน ของกังหัน (turbine rotor) แต่ละ เพลาจะรองรับด้วยเบริงปลอกเพลา 2 ตัว โดยที่ส่วนของเพลาที่หันอยู่บน เบริง เราเรียกว่า “Journal” (ดูรูป ที่ 6)

2. เบริงกันรุน (thrust bearing) จะเป็นเบริงที่ใช้กำหนด ตำแหน่ง และจำกัดการเคลื่อนที่ ในแนวแกนของเพลา เพื่อรักษาค่า ระยะสวัมคลอนในแนวแกน ระหว่าง ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่กับชิ้นส่วนที่อยู่ กับที่ของกังหัน (turbine) และเครื่อง ตันกำเนิดพลังงาน (generator) และ รับแรงรุน (thrust force) ที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเกิดจากการหมุนของเพลา (ดู รูปที่ 2, 3 และ 5)



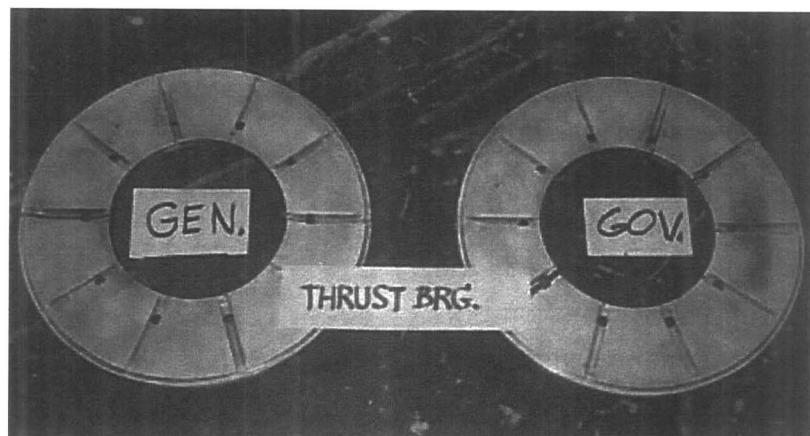
รูปที่ 1. ลักษณะของเบริงปลอกเพลา (journal bearing)

โดยปกติแล้วจะใช้เบริงกันรุน 1 ตัว กับเพลาแต่ละตัว ที่ต่อเข้า ด้วยกัน ด้วยข้อต่อประกบคู่แบบ ยืดหยุ่นตัวได้ (flexible coupling)



THRUST BEARING

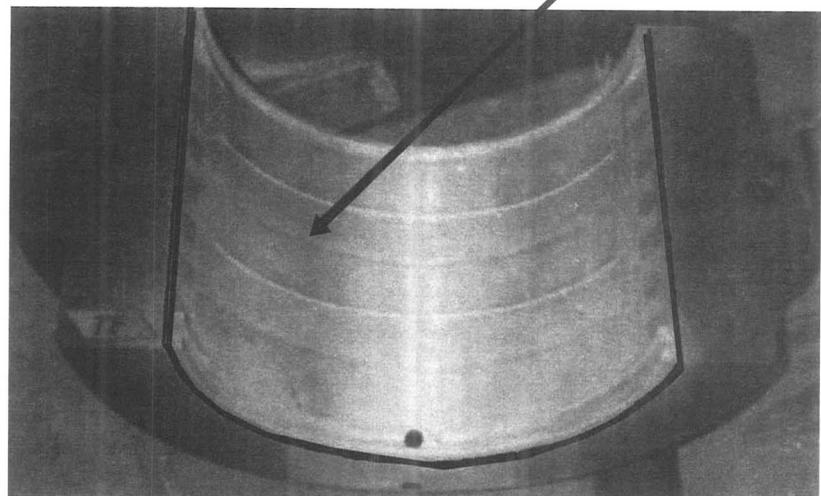
รูปที่ 2. แบริ่งกันรุน (thrust bearing)



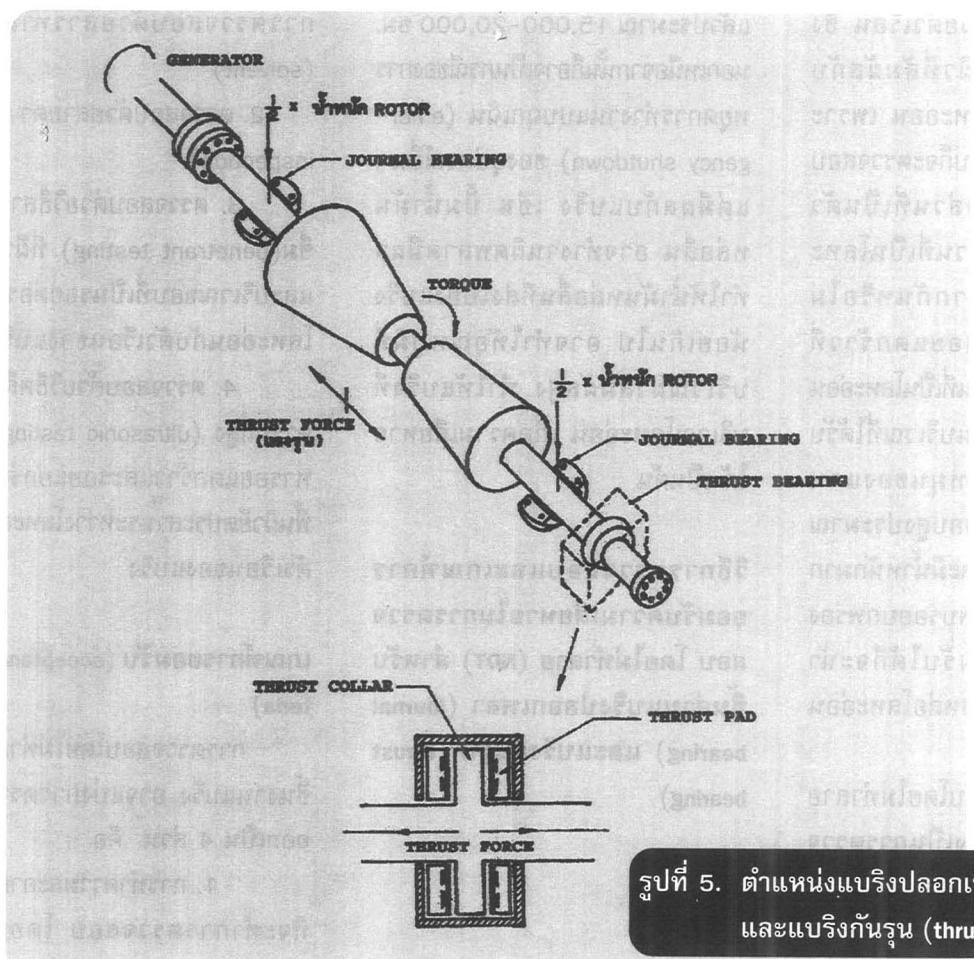
รูปที่ 3. แบริ่งกันรุนที่ทำการทดสอบโดย
วิธีสารแทรกซึม (penetrant testing)

ผิวที่สัมผัสกับ rotor เป็นโลหะอ่อน

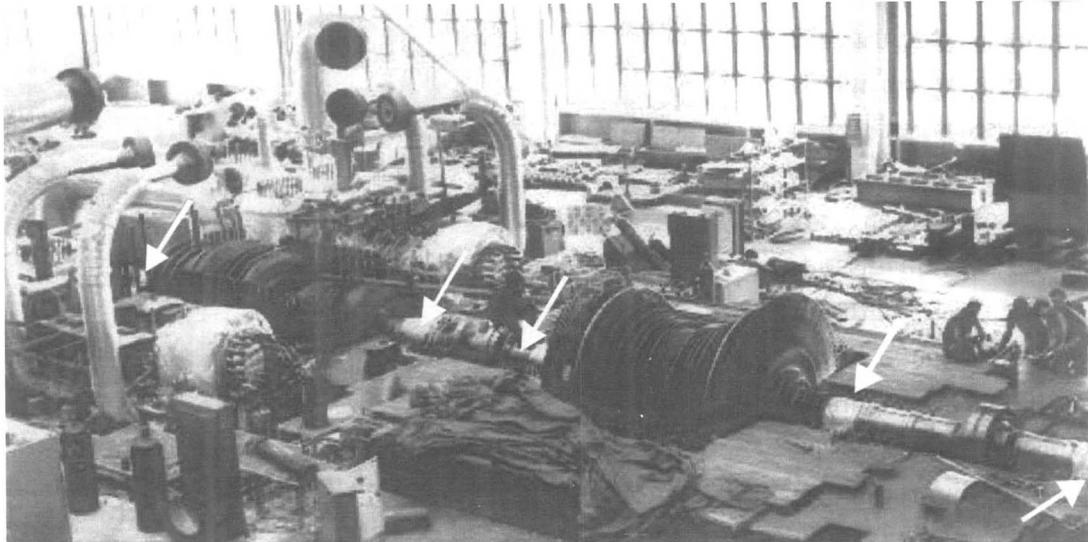
จากการที่เพลาหมุนอยู่บนแบริ่ง ซึ่งมีน้ำมันหล่อลื่นอยู่ภายในแบริ่ง ถ้าตัวเพลาและแบริ่งทำด้วยเหล็กหรือกัน การสึกหรอเกิดขึ้นพร้อมกัน และเท่าๆ กัน ซึ่งในการตรวจสอบเพลาเน้น จะต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมาก ดังนั้นจึงใช้ “babbit” (babbit เป็นโลหะอ่อน ที่ประกอบด้วย ดีบุก พลวง ทองแดง และตะกั่ว มีลักษณะเป็นสีขาว มีความแข็งที่ผิวน้ำหนาต่ำ แต่ไม่ยอมให้น้ำมันซึมผ่านตัวของมันไปได้) มาเป็นตัวรับการสึกหรอตั้งกล่าวแทน และยังช่วยลดการสึกหรอที่เกิดจากเศษผงที่ปนเข้ามากับน้ำมันหล่อลื่น โดยเศษผงเหล่านี้จะถูกกดฝังลงในเนื้อของชั้นผิวโลหะอ่อน (babbitt) ลดการเสียดสีที่จะเกิดขึ้นกับเพลา ป้องกันการเสียหายของเพลาได้ (ดูรูปที่ 4)



รูปที่ 4. เส้นสีดำแสดงขอบเขตที่เป็นรอยต่อระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริ่ง



รูปที่ 5. ตำแหน่งแบริ่งปลอกเพลา (journal bearing) และแบริ่งกันรุน (thrust bearing)



รูปที่ 6. แกนเพลาหมุนของกังหัน (turbine rotor)
และตัวแห่งแรงบึง

การตรวจสอบหารอยบกพร่อง

เนื่องจากแบริ่งที่ทำการตรวจสอบนี้ โดยลักษณะดังที่กล่าวไว้แล้วว่าประกอบด้วยตัวเรือน ซึ่งเป็นเหล็กหล่อ กับผิวที่ลึกฝังกับแกนเพลา ซึ่งเป็นโลหะอ่อน เพราะฉะนั้นในการตรวจสอบก็จะตรวจสอบเพื่อหาว่า ระหว่างส่วนที่เป็นตัวเรือนของแบริ่งกับส่วนที่เป็นโลหะอ่อนนั้นแยกออกจากกันหรือไม่ และตรวจสอบหารอยแตกกร้าวที่บริเวณผิวสัมผัสของส่วนที่เป็นโลหะอ่อน เนื่องจากบริเวณนี้เป็นบริเวณที่ได้รับความร้อนจากการหมุนของแกนเพลา ซึ่งมีความเร็วรอบสูงประมาณ 3,000 รอบ/นาที และมีน้ำหนักมาก โดยเมื่อทำการตรวจสอบบริเวณรอยบกพร่อง จะไม่สามารถยอมรับได้ก็จะนำแบริ่งตัวนั้นไปทำการหล่อโลหะอ่อนซ้ำใหม่

การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย กับชิ้นงานแบริ่ง แบ่งเป็นการตรวจสอบก่อนใช้งาน คือ อาจเป็นแบริ่งใหม่ หรือเป็นแบริ่งที่ทำการหล่อ

โลหะอ่อนซ้ำใหม่ก็ได้ การตรวจสอบกับแบริ่งที่ใช้งานไปแล้วนั้น จะทำการตรวจสอบเมื่อแบริ่งใช้งานไปแล้วประมาณ 15,000-20,000 ชม. นอกเหนือจากนั้นก็อาจเป็นกรณีของการหยุดการทำงานแบบฉุกเฉิน (emergency shutdown) ของอุปกรณ์อื่นๆ แต่เมื่อกับแบริ่ง เช่น ปั๊มน้ำมันหล่อลื่น อาจทำงานผิดพลาดเมื่อผลทำให้น้ำมันหล่อลื่นที่ส่งไปยังแบริ่งน้อยเกินไป อาจทำให้อุณหภูมิที่บริเวณผิวสัมผัสสูง ทำให้แบริ่งที่บริเวณโลหะอ่อน เกิดความเสียหายได้ เป็นต้น

วิธีการตรวจสอบและเกณฑ์การยอมรับความเสียหายในการตรวจสอบ โดยไม่ทำลาย (NDT) สำหรับชิ้นส่วนแบริ่งปลอกเพลา (journal bearing) และแบริ่งกันรุน (thrust bearing)

ขั้นตอนการตรวจสอบ (work description)

1. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะทำการตรวจสอบด้วยสารทำละลาย (solvent)

2. ตรวจสอบด้วยสายตา (visual inspection)

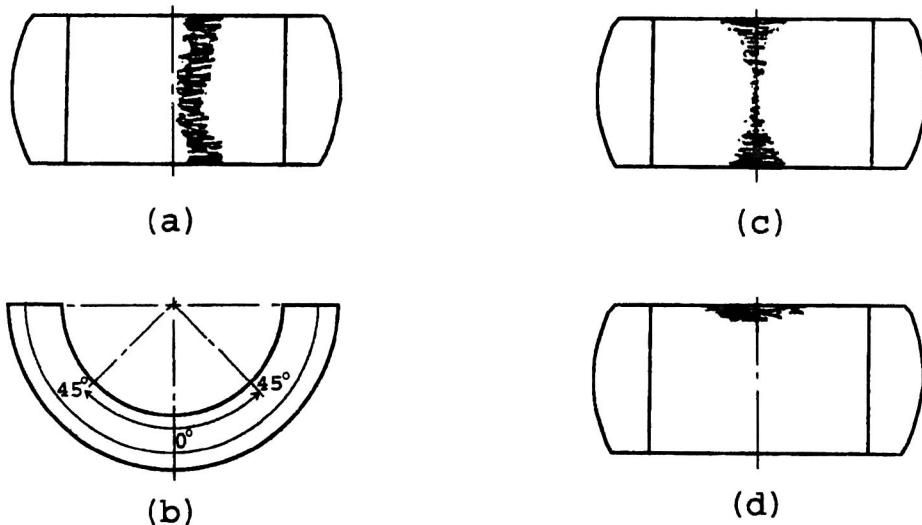
3. ตรวจสอบด้วยวิธีสารแทรกซึม (penetrant testing) ที่ผิวสัมผัส และบริเวณขอบที่เป็นรอยต่อระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริ่ง

4. ตรวจสอบด้วยวิธีคลื่นเสียง (ultrasonic testing) เพื่อหารอยแตกกร้าวและรอยแยกร่องของพื้นผิวโดยประสานระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริ่ง

เกณฑ์การยอมรับ (acceptance criteria)

การตรวจสอบโดยไม่ทำลายกับชิ้นงานแบริ่ง อาจแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. การทำความสะอาดพื้นผิวที่จะทำการตรวจสอบ โดยการใช้

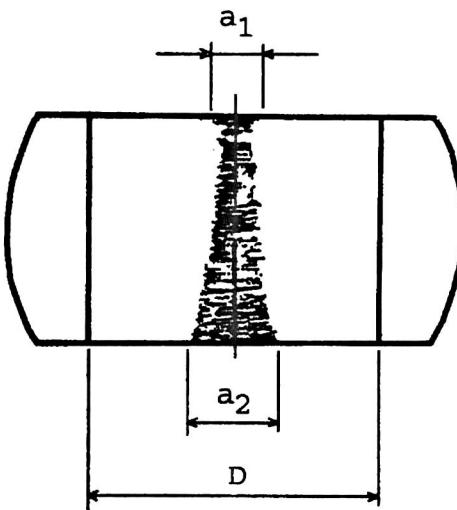


รูปที่ 7. รอยสัมผัสบนตัวเรือนของเบริงที่ผิดปกติ

เอทิลแอลกอฮอล์เช็ดในบริเวณหน้าลักษณะ และบริเวณที่เป็นรอยต่อระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของเบริง

2. การตรวจสอบด้วยสายตา (visual inspection) เพื่อสังเกตสภาพโดยทั่วไป และรอยบกพร่องซึ่งอาจมองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น รอยแยกขนาดใหญ่ รอยใหม่ของโลหะอ่อน ฯลฯ เพื่อที่จะได้เป็นข้อมูลในการหาวิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมตามสภาพความเสียหายของชิ้นงานในขณะนั้นด้วย

2.1 ตรวจสอบพื้นที่ผิวสัมผัสถักกับแกนเพลา พิจารณาตามแนวเส้นรอบวง (circumferential) รอยสัมผัสมิ่งสมมาตรกับจุดต่ำสุดของเบริง (ดูรูปที่ 7 a) หรือรอยสัมผัสวัดจากจุดต่ำสุดออกไปเกินกว่า 45° (ดูรูป 7 b) ถ้าพิจารณาตามแนวของแกนเพลา รอยสัมผัสมิ่งสมอกันตลอดความยาว (ดูรูป 7 c) หรือมีรอยสัมผัสเพียงด้านเดียว (ดูรูป 7 d) สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”



รูปที่ 8. บริเวณที่เกิดรอยสึกหรอของผิวโลหะอ่อน
บริเวณที่สัมผัสถักกับแกนเพลา

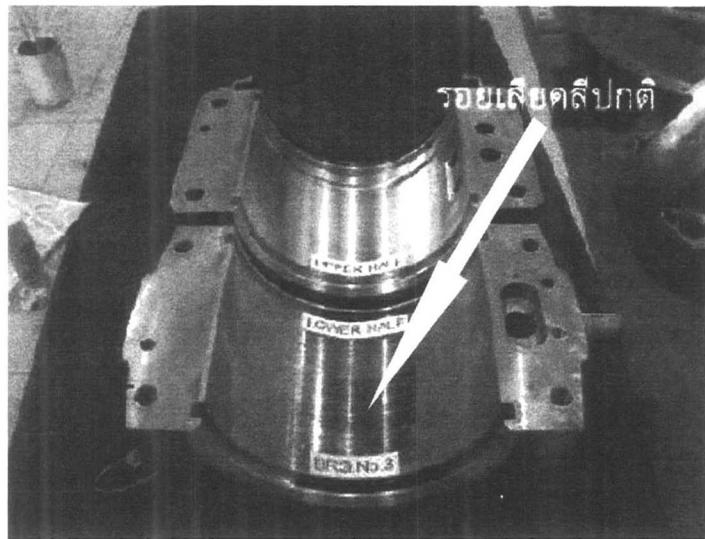
2.2 ตรวจสอบการเกิดรอยสึกหรอของผิวโลหะอ่อนบนบริเวณที่สัมผัสถักกับแกนเพลา มีระยะความยาวเกินกว่า 10% ของเส้นผ่าศูนย์กลางเบริง (ดูรูปที่ 8 และ 9)

$$A = a / D > 10\%$$

$$\text{เมื่อ } a = (a_1 + a_2)/2 \text{ และ}$$

$$D = 100\%$$

ถ้าค่านวนหาระยะ A และพบร่วมกันเกินกว่า 10% สามารถกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”



รูปที่ 9. การเกิดรอยสีกหรือจากการเสียดสีของผิวโลหะอ่อน บริเวณที่สัมผัสกับแกนเพลา
ซึ่งลักษณะดังที่เห็นในภาพ ถือว่าเป็นสภาพที่เกิดเสียดสีแบบปกติ

2.3 ตรวจสอบการเกิดรอยขีดข่วน (scratch damage) (ดูรูปที่ 10) พิจารณาดังนี้

- a) ถ้าความลึก (w) เกินกว่า 0.5 มม. หรือ
- b) ถ้าความกว้าง (B) เกินกว่า 1.0 มม. หรือ
- c) ถ้าความกว้างรวม (T) เกินกว่า 20 % ของระยะ L

$$T = (N \times B) / L$$

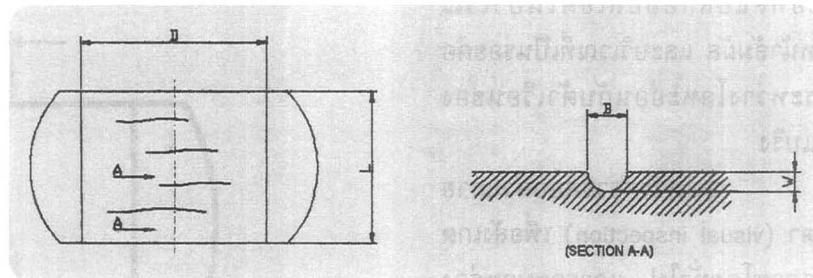
เมื่อ N = จำนวนรอยขีดข่วนทั้งหมด
ที่พบ

L = ความยาวตามแนวแกน

เพลา = 100%

ถ้าพิจารณาแล้ว พบร่วม เป็นไปตาม ข้อ a, b หรือ c ข้อใดข้อหนึ่ง สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”

3. ตรวจสอบการรอยแตก ร้าวด้วยวิธีสารแทรกซึมที่ผิวสัมผัส และขอบที่เป็นรอยต่อระหว่างโลหะอ่อน กับตัวเรือนของแบริنج



รูปที่ 10. ลักษณะการเกิดรอยขีดข่วน (scratch damage)

3.1 การตรวจสอบลักษณะบ่งชี้ (indication) และการประเมินสภาพ

3.1.1 เครื่องหมายบ่งชี้ที่เป็นเส้นตรง (linear indication) จะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เท่าของความกว้าง เกณฑ์การตรวจสอบลักษณะบ่งชี้ที่เป็นเส้นตรง ความยาวเกิน 10 มม. ทั้งที่เป็นเส้นเดียว และหลายเส้นนับต่อกัน ไม่รวมรอยขีดข่วน สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”

3.1.2 เครื่องหมายบ่งชี้ที่เป็นเส้นโค้ง (circular indication) คือ ลักษณะบ่งชี้ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 มม. หลายๆ จุด กระจายอยู่ในพื้นที่สี่เหลี่ยม ขนาด 2,500 มม.² ที่มีด้านยาวสุด 150 มม. ในกรณีที่ลักษณะบ่งชี้เรียงตัวในแนว

ลักษณะบ่งชี้ที่เป็นเส้นโค้งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 2 มม. ทั้งที่เป็นจุดกลมเดียวและหลายจุด หรือมีขนาดความกว้างมากกว่า 1.5 มม. สำหรับลักษณะที่ไม่กลม ทั้งที่เป็นรอยเดียวและหลายรอยนับรวมกัน สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”

3.1.3 เครื่องหมายบ่งชี้ที่กระจัดกระจาย (scattered indications) คือ ลักษณะบ่งชี้ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 มม. หลายๆ จุด กระจายอยู่ในพื้นที่สี่เหลี่ยม ขนาด 2,500 มม.² ที่มีด้านยาวสุด 150 มม. ในกรณีที่ลักษณะบ่งชี้เรียงตัวในแนว

เดียวกันอย่างต่อเนื่อง และมีระยะห่างกันไม่เกิน 2 มม. ให้พิจารณาเป็นลักษณะป่งชี้เดียวกัน โดยรวมความยาวของลักษณะป่งชี้ และระยะห่างเข้าไว้ด้วยกันทั้งหมด ตั้งนั้นลักษณะป่งชี้ที่มีขนาดเล็กกว่า 2 มม. และมีระยะห่างกันเกินกว่า 2 มม. ก็จะจัดเป็นลักษณะป่งชี้ที่เป็นอิสระจากกัน

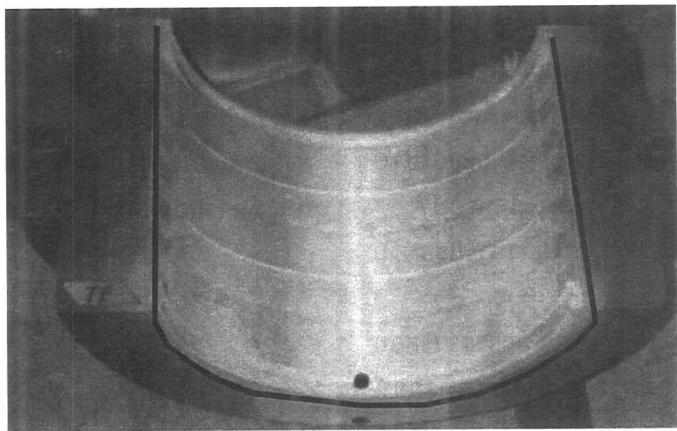
เกณฑ์การตรวจสอบลักษณะป่งชี้ที่กระจัดกระ臼ย ที่มีจำนวนรวมทั้งหมด ตั้งแต่ 5 ลักษณะป่งชี้ขึ้นไป หรือถ้ามีลักษณะป่งชี้ที่เป็นเส้นตรงในแนวเดียวกัน จำนวนรวมตั้งแต่ 3 ลักษณะป่งชี้ขึ้นไป หรือถ้ามีลักษณะป่งชี้ที่เป็นเส้นโค้งในแนวเดียวกัน จำนวนรวมตั้งแต่ 3 ลักษณะป่งชี้ขึ้นไป หรือถ้าพบรอยแตกร้าวที่มีความลึกเกินกว่า 2 มม. ที่บริเวณส่วนที่รับแรงของแบริง (ส่วนโคงต่ำสุดของแบริง) สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”

3.2 การตรวจสอบบริเวณขอบรอยต่อระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริง

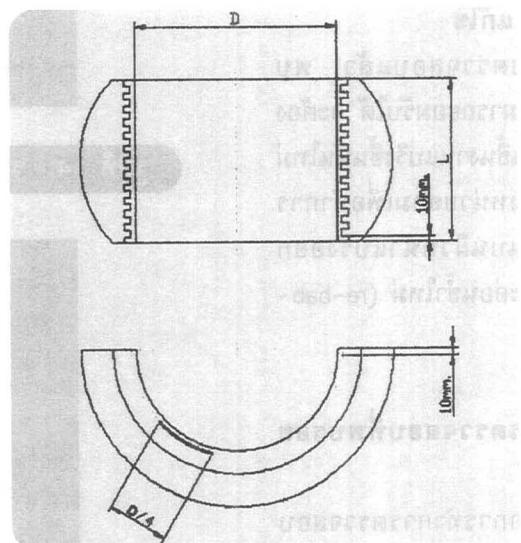
3.2.1 เกณฑ์การตรวจสอบถ้าพบรอยแยกมีขนาดยาวกว่า $D/5$ ที่บริเวณส่วนโคงด้านหน้า และด้านหลัง โดยวัดตามแนวเส้นรอบวง (ดูรูปที่ 12) สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”

4. ตรวจสอบด้วยวิธีคลื่นเสียง

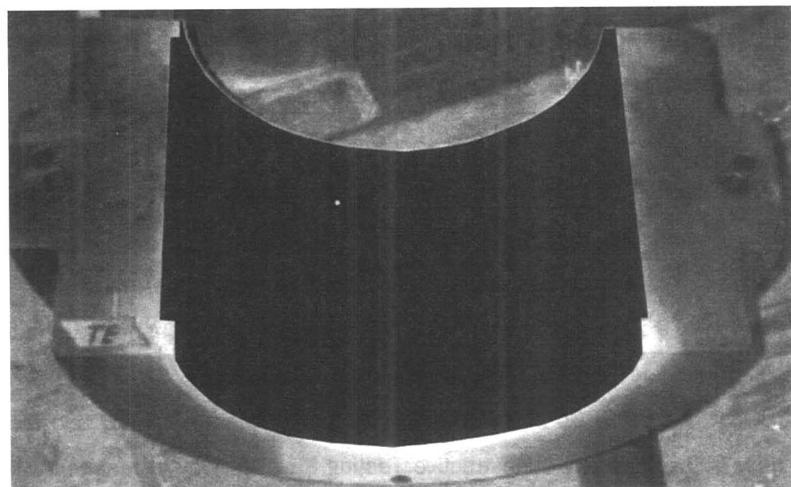
เสียงความถี่สูง (ultrasonic testing) เพื่อหารอยแตกร้าวและรอยแยกร่องระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริง (พื้นที่สีดำ ในรูปที่ 13)



รูปที่ 11. เส้นสีดำแสดงขอบรอยต่อ ระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริง



รูปที่ 12. รอยแยกระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริง



รูปที่ 13. พื้นที่สีดำ คือ พื้นที่ผิวที่จะต้องทำการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง

4.1.1 เกณฑ์การตรวจสอบถ้าพบการแยกร่องรวม เป็นพื้นที่ตั้งแต่ 15 % ขึ้นไป ของพื้นที่ทั้งหมด (ไม่ว่ารวมพื้นที่ ที่อยู่ห่างจากขอบไป 10 มม.) (ดูรูปที่ 4 แสดงเส้นขอบ)

สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”

4.1.2 เกณฑ์การตรวจสอบถ้ารอยแยกร่องระหว่างโลหะอ่อน กับตัวเรือนของแบริง มีพื้นที่มากกว่า $(D/5)^2$ ตารางนิว สภาพดังกล่าว “ไม่สามารถยอมรับได้”

แนวทางการแก้ไข

เมื่อตรวจสอบแล้ว พบร่องที่ไม่สามารถยอมรับได้ จะต้องทำการเปลี่ยนชิ้นงานแบริงชิ้นนั้นใหม่ ทันที หรือส่งหน่วยซ่อมเพื่อทำการขุดโลหะอ่อนบนผิวน้ำหน้าแบริงออก และหล่อโลหะอ่อนช้ำใหม่ (re-babbit)

ตัวอย่างการตรวจสอบที่พบร่อง

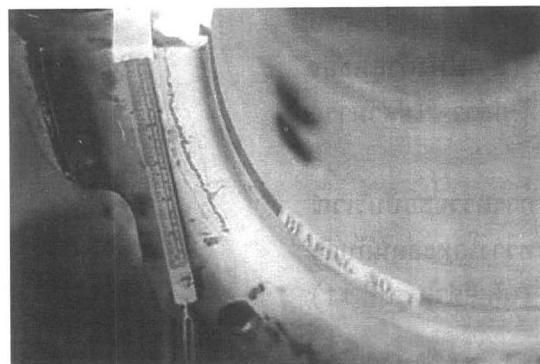
ผลจากการทำการตรวจสอบด้วยวิธีสารแทรกซึม (penetrant testing) ที่แบริงฝาบนปรากฏว่าพบรอยแยกระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริง เมื่อคิดเป็นความยาวแล้ว เกินกว่า $\frac{1}{5}$ หรือ 20% ของ

เส้นรอบวงของแบริง (ดูรูปที่ 14 และรูปที่ 15) และมีรอยแตกร้าวที่บริเวณผิวสัมผัสของโลหะอ่อนด้วยช่องสิ่งที่พบร่อง 2 กรณีนี้ เกินกว่าที่เกณฑ์การยอมรับระบุไว้

สรุป คือ แบริงฝาบน ตัวนี้ไม่สามารถที่จะใช้งานต่อไปได้ โดยให้เปลี่ยนชิ้นงานแบริงตัวใหม่มาใช้ ส่วนตัวที่เสียหายนี้ จะนำส่งหน่วยซ่อมเพื่อทำการหล่อผิวโลหะอ่อนช้ำใหม่ (re-babbit)



รูปที่ 14. รอยแยกร่องระหว่างโลหะอ่อนกับตัวเรือนของแบริง



รูปที่ 15. รอยแตกร้าวที่บริเวณผิวสัมผัสของโลหะอ่อน

เอกสารอ้างอิง

- Adams, C. A. 19373. Nondestructive Tests of Welded Joints. The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, New York, May.
- McCune, C. A. 1939. Detection of Flaws in Steel and Steel Parts. National Safety Council News, October.
- Graf, S. H. 1959. Industrially Significant Nondestructive Testing Methods for Engineering Materials and Machine Parts. Paper presented to SAE, Seattle, Washington, March.
- De Forest, A. V. 1960. Nondestructive Testing of Metals. Mining and Metallurgy, July.
- Vlahos, C. J., 1964. Nondestructive Testing Pays Its Way in Maintenance. Mill and Factory.
- Homer, Richard G. 1986. Assuring Quality Forgings by Nondestructive Testing. Metal Progress, March.



Scenario Planning (I)

ดร. วีรชัย สุนทรัังสรรค์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ความนำ

บทความนี้นำเสนอแนวคิด และหลักการของวิธีการวางแผนแบบ Scenario planning ซึ่งได้มีการนำไปใช้และพบว่าเป็นวิธีการวางแผนที่ดีกว่าวิธีการวางแผนแบบดั้งเดิม (Conventional planning) ที่ใช้กันอยู่เนื่องจาก Scenario planning สามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ดีกว่า ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดของการดำเนินการตามแผนที่จัดทำไว้ล่วงหน้าให้เหลือน้อยที่สุด

บทความนี้แบ่งออกเป็นสองภาค ภาคแรกเป็นการทบทวนหลักการ และวิธีการวางแผนแบบดั้งเดิม ประวัติความเป็นมา และหลักการ/วิธีการวางแผนแบบ Scenario planning การเปรียบเทียบวิธีการวางแผนแบบดั้งเดิม และ Scenario

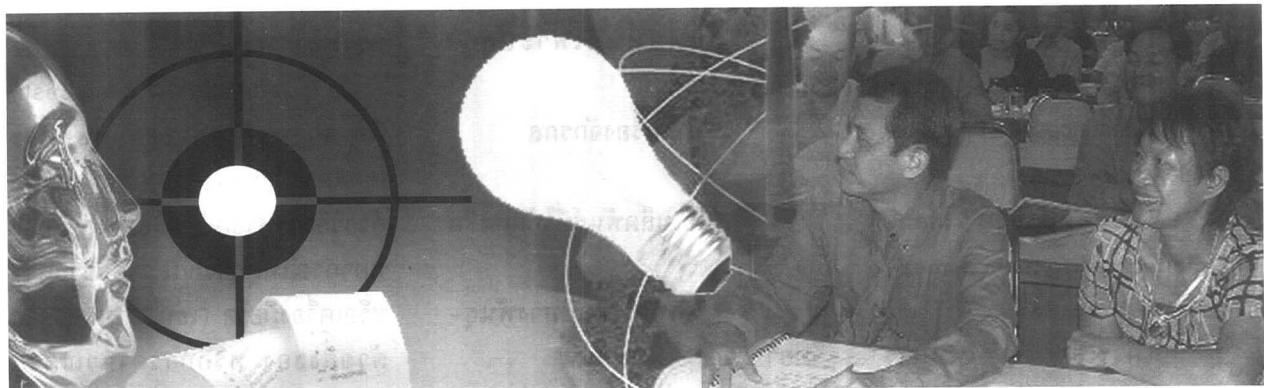


planning ภาคสองของบทความจะกล่าวถึงการนำวิธีการของ Scenario planning ไปใช้กับการวางแผนด้านพลังงาน

บทนำ

ในอดีตมนุษย์จัดทำปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตแบบวันต่อวันหรือเมื่อมีความต้องการใช้เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยเหล่านั้นล้วนแล้วแต่มีอยู่ในธรรมชาติอย่างมากมาย แต่เมื่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ ทำให้จำนวนประชากรมีจำนวนมากขึ้น และรูปแบบของปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องแปรรูปจากวัสดุธรรมชาติ ซึ่งไม่สามารถจัดหาหรือทำขึ้นได้แบบวันต่อวัน ทำให้มนุษย์ต้องเผชิญปัญหาการขาดแคลนปัจจัยการดำรงชีวิต การวางแผนเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่มีมนุษย์คิดค้นหรือพัฒนาขึ้นสำหรับแก้ปัญหาการขาดแคลนปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเพื่อความอยู่รอด และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

การวางแผนคืออะไร? ถ้าหากจะใช้คำจำกัดความที่ผู้รู้ทั้งหลายนิยามขึ้นมาเป็นคำตอบของคำถามดังกล่าว ก็จะสามารถตอบได้มากหมายหลายคำตอบ และแต่ละคำใช้คำนิยามของผู้รู้ท่านใดมาเป็นคำตอบ (1) (2) (3) แต่โดยสรุปแล้ว การวางแผน (planning) คือ การจัด





ลำดับขั้นตอนการดำเนินการล่วงหน้าอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งที่มนุษย์ต้องการในปริมาณ (รวมทั้งคุณภาพ) และเวลาที่กำหนด การวางแผนมีความเกี่ยวข้อง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันของเรานेतบุกเบิก เช่น การศึกษา การประกอบอาชีพ และการเดินทาง เป็นต้น โดยทั่วไป การวางแผนมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- กำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการ (Identification of objectives)
- กำหนดวิธีดำเนินการที่เป็นไปได้ (Identification of possible strategies or options)
- กำหนดตัวชี้วัด (Identification of performance measures)
- การเลือกวิธีดำเนินการ

(Selection of a preferred option)

วิธีการวางแผนโดยขั้นตอนดังกล่าวเป็นวิธีการวางแผนแบบตั้งเดิม (Conventional planning) ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายดังแต่อีดีจันถึงปัจจุบัน

ตัวอย่างขั้นตอนการวางแผนอย่างง่าย

เป้าหมาย : ผลผลิตอัญมณีให้เพียงพอ กับการเลี้ยงประชากรในอีก 10 ปี ข้างหน้า

วิธีการ : เลือกจากทางเลือกที่เป็นไปได้หลายทาง

- เพิ่มพื้นที่เพาะปลูก / ระบบชลประทาน

- ใช้เครื่องจักรกล

- ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง

- ใช้เทคโนโลยีทางพันธุ์-วิทยา

ตัวชี้วัด : ผลผลิตอัญมณีต่อไร่หรือผลผลิตอัญมณีต่อปี

การเลือกวิธีการ : วิธีที่สามารถผลิตอัญมณีต่อไร่สูงสุด (อาจใช้หลายวิธีร่วมกัน)

การกำหนดเป้าหมายซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการวางแผนแบบตั้งเดิมอาศัยการพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคตเป็นหลัก เช่น การพยากรณ์จำนวนประชากรที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นในอีก 10 ปีข้างหน้า และปริมาณอัญมณีที่ต้องใช้เลี้ยงประชากรในอีก 10 ปีข้างหน้า

การพยากรณ์

การพยากรณ์ (forecast) คือ ความพยายามของมนุษย์ที่จะคาดเดา (guess) เหตุการณ์อนาคต ด้วยวิธีการหรือเครื่องมือต่างๆ การพยากรณ์เหตุการณ์ไม่ว่าด้วยวิธีการหรือเครื่องมือใด (เช่น การเลี้ยงไทยด้วยสิ่งของ หรือการคำนวณด้วย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์) ก็เพื่อให้ได้ เงื่อนงา (clue) หรือตัวเลขที่ใช้เป็น เครื่องยืนยันว่าเหตุการณ์นั้นๆ จะ เกิดขึ้นจริงในอนาคต

การพยากรณ์เหตุการณ์ อนาคตเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักสอง ประการ

- ปัจจัยภายใน (Internal factor) คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง กับเหตุการณ์

- ปัจจัยภายนอก (External factor) คือ ปัจจัยที่อาจส่งผล กระทบต่อเหตุการณ์

ความผันแปรของเหตุการณ์ ได้ฯ ในอนาคตเป็นผลลัพธ์เนื่องมา จากความไม่แน่นอน (uncertainties) ซึ่งอาจจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ

- ความไม่แน่นอนเชิงปริมาณ (Quantitative uncertainty)

- ความไม่แน่นอนเชิงคุณภาพ (Qualitative uncertainty)

แนวทางปฏิบัติ ปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายนอก ความไม่แน่นอนเชิง

ปริมาณ และความไม่แน่นอนเชิง คุณภาพ ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับ เหตุการณ์ในอนาคต ทั้งทางตรงและ ทางอ้อม ความเกี่ยวข้องดังกล่าว จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประเภท ของเหตุการณ์และระยะเวลา

การพยากรณ์จะใช้สภาวะ ปัจจุบันเป็นจุดเริ่มต้น และใช้ข้อมูล/ ข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอก และต้องความไม่แน่นอนเชิงปริมาณ เป็นตัวพิจารณาประกอบการคาดเดา ผลด้วยวิธีการต่างๆ โดยทั่วไปการ พยากรณ์มักจะไม่คำนึงถึงปัจจัย ภายนอก และความไม่แน่นอนเชิง คุณภาพ

ตัวอย่าง ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับ การพยากรณ์ปริมาณผลผลิตทาง การเกษตรในระยะเวลา 10 ปี

ปัจจัยภายนอก :

- เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ (คุณภาพ และปริมาณผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่) - เทคโนโลยีหรือวิธีการ/

ปริมาณพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก

ปัจจัยภายนอก :

- ดินฟ้าอากาศ
- โรคระบาดหรือแมลง
- ราคากลางผลิตปุ๋ย หรือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต

ความไม่แน่นอนเชิงปริมาณ :

- คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ที่ใช้
- ประสิทธิภาพของบุคลากร เครื่องจักร และเทคโนโลยีที่ใช้
- การนำที่ดินไปใช้ปลูก พืชชนิดอื่นหรือทำกิจการอื่นที่ให้ ผลตอบแทนสูงกว่า

ความไม่แน่นอนเชิงคุณภาพ :

- ความแปรปรวนของฤดู กาล
- โอกาสที่จะเกิดโรคระบาด แมลงกัดกินผลผลิต
- ผลการพยากรณ์ในช่วงระยะ



เวลาสั้นๆ (1-2 ปี) อาจให้ผลที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่เมื่อเวลาเริ่มยาวนานขึ้นโอกาสที่ปัจจัยภายนอกและความไม่แน่นอนเชิงคุณภาพจะส่งผลกระทบต่อการพยากรณ์เพิ่มมากขึ้น แต่ผลกระทบดังกล่าวกลับถูกมองว่ามีโอกาสเกิดขึ้นน้อย จึงมักถูกมองข้ามและไม่ให้ความสำคัญ การพยากรณ์เป็นการมองในรูปแบบที่เหตุการณ์อนาคตเป็นไปได้เพียงแบบเดียว (single event) นั่นคืออนาคตที่เป็นผลจากการคาดเดาด้วยวิธีการหรือเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ในความเป็นจริงรูปแบบของเหตุการณ์ในอนาคตสามารถแปรเปลี่ยนได้หลายแบบ (multi-plausible events) ดังนั้นการพยากรณ์เหตุการณ์อนาคตโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพยากรณ์ในระยะยาวมักจะผิดพลาดเสมอซึ่ง

สามารถจำลองภาพให้เห็นดังแสดงในรูปที่ 1

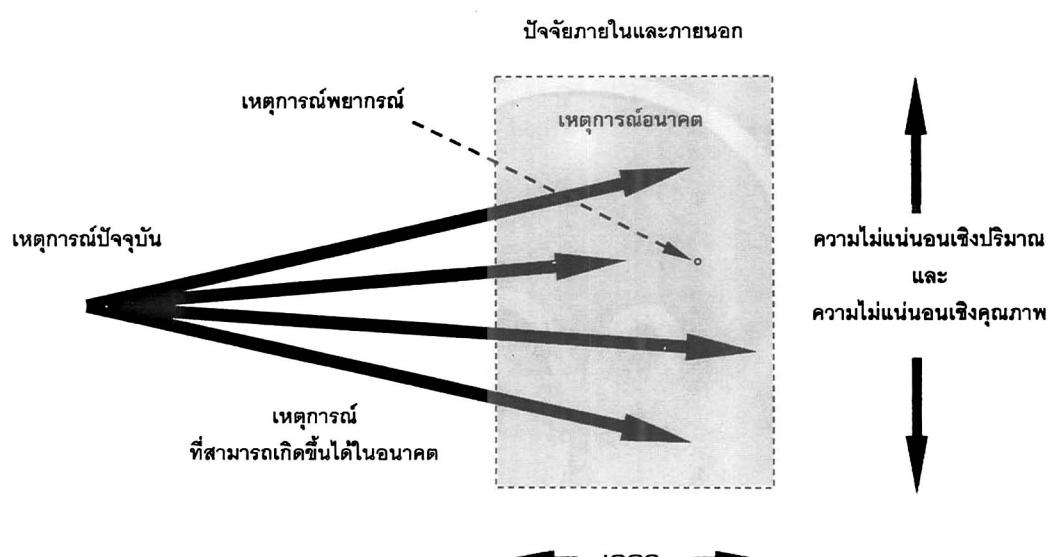
การวางแผนแบบดังเดิมเป็นการเตรียมขั้นตอนการดำเนินการเพื่อรองรับกับเหตุการณ์อนาคตเพียงแบบเดียว ซึ่งถ้าหากเหตุการณ์อนาคตเกิดขึ้นตรงตามผลการพยากรณ์ ก็จะทำให้ขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ที่เตรียมไว้สอดคล้อง (match) กับเหตุการณ์ซึ่งจะทำให้การดำเนินการตามแผนที่วางไว้สำเร็จตามวัตถุประสงค์อย่างสมบูรณ์ แต่ในทางปฏิบัติ การดำเนินการตามวิธีที่วางแผนแบบดังเดิมมักไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพราะขั้นตอนต่างๆ ที่เตรียมไว้ในปัจจุบัน (สำหรับเหตุการณ์พยากรณ์) ไม่สอดคล้อง (mismatch) หรือเกิดข้อห่วงว่าง (gap) กับเหตุการณ์ (อนาคต) ที่เกิดขึ้น

จริง และในบางกรณีความไม่สอดคล้อง หรือช่องว่างที่เกิดขึ้นอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมอย่างร้ายแรง

ในทางปฏิบัติเมื่อว่าจะใช้วิธีการวางแผนแบบใดก็จะต้องมีการปรับแก้ขั้นตอนต่างๆ เกือบทตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องหรือเหมาะสมกับเหตุการณ์จริงที่อาจผันแปรได้ตลอดเวลา

Scenario planning คืออะไร?

Scenario planning เป็นวิธีการวางแผนที่พัฒนาขึ้นเพื่อรับมือกับความผันแปรของเหตุการณ์อนาคต ไม่ว่าจะผันแปรไปอย่างไร กล่าวอีกนัยหนึ่ง Scenario planning คือ วิธีการวางแผนที่ช่วยลดความเสียหายที่เกิดจากความไม่สอดคล้อง (mismatch) หรือช่องว่าง (gap) ระหว่าง



ที่มา: ตัดแปลงจาก Ringland 1998
รูปที่ 1. ภาพจำลองการพยากรณ์เหตุการณ์อนาคต

เปรียบเทียบวิธีการวางแผนแบบตั้งเดิม และ Scenario planning

หัวข้อเปรียบเทียบ	แบบตั้งเดิม (forecasting)	Scenario planning
แนวคิดเกี่ยวกับเหตุการณ์อนาคต	เป็นไปได้แบบเดียว (single future event)	เป็นไปได้หลายรูปแบบ (multi-plausible future events)
วิธีการกำหนดเป้าหมาย	การพยากรณ์ (forecast) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์อื่นๆ	การมองการณ์ไกล (foresight) โดยการเขียน Scenarios หรือ เค้าโครงของเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ในอนาคต
ปัจจัย และ ความไม่แน่นอนที่ใช้พิจารณาในขั้นตอนการวางแผน	ปัจจัยภายใน ความไม่แน่นอนเริงบริมาณ ที่ไม่สามารถทราบได้ เช่น ภัยธรรมชาติ –	ปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก ความไม่แน่นอนเริงบริมาณ ความไม่แน่นอนเริงคุณภาพ
บุคลากร/ผู้เชี่ยวชาญ	สำหรับพยากรณ์เหตุการณ์อนาคต	สำหรับเขียน Scenarios
สัญญาณเตือนล่วงหน้าถึงความไม่สงบคล้อง ระห่ำว่างผลลัพธ์กับเป้าหมาย	ไม่มีระบบแน่นอน ใช้งานได้	มีระบบแน่นอน ใช้งานได้
ความไม่สงบคล้องระห่ำว่างผลลัพธ์กับเป้าหมาย	มาก	น้อย
การปรับแก้วิธีการหรือทางเลือกดำเนินการ (options) เพื่อลดความไม่สงบคล้อง	ปรับแก้บ่อย	ปรับแก้บ่อยกว่า
การใช้งาน	ติดต่อ	ติดต่อ
สำหรับการวางแผนระยะสั้น	ติดต่อ	ติดต่อ
สำหรับการวางแผนระยะกลาง	ติดต่อ	ติดต่อ
สำหรับการวางแผนระยะยาว	ไม่ติดต่อ	ติดต่อมาก

SCENARIO PLANNING

ขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ที่เตรียมไว้ในปัจจุบันกับเหตุการณ์อนาคตให้เหลือน้อยที่สุด Scenario planning ต่างจากการวางแผนแบบดั้งเดิมที่รูปแบบของการมองเหตุการณ์อนาคตโดยที่ Scenario planning มองว่าเหตุการณ์อนาคตอาจเป็นไปได้หลายแบบ (multi-plausible events) ซึ่งตรงกับความเป็นจริงมากกว่าการวางแผนแบบดั้งเดิมที่มองเหตุการณ์อนาคตแบบเหตุการณ์เดียว (single event) เนื่องจากเป็นวิธีการที่มองเหตุการณ์อนาคตในรูปแบบ multi-plausible events จึงต้องอาศัยการมองการณ์ไกล (foresight) เป็นตัวกำหนดเป้าหมาย (ผ่าน scenarios ที่เขียนโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ) แทนที่จะเป็นการพยายาม (forecast)

ปัจจัยภายนอก (external factor) และความไม่แน่นอนเชิงคุณภาพ (qualitative uncertainty) ต่างก็เป็นตัวแปรที่สามารถทำให้เหตุการณ์อนาคตเปลี่ยนแปลงได้โดยเฉพาะในระยะยาว ตัวแปรทั้งสองจึงถูกนำมาพิจารณาร่วมกับตัวแปรอื่นๆ ในชั้นตอนการเขียน scenarios ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญของวิธีการวางแผนแบบ Scenario planning

การเขียน Scenarios เป็นการมองการณ์ไกล (foresight) โดยอาศัยวิสัยทัศน์ของคณะผู้เชี่ยวชาญ (experts panel) Scenarios ที่เขียนขึ้น ช่วยให้นักวางแผนสามารถกำหนดเป้าหมายของการวางแผนเพื่อรับมือกับเหตุการณ์อนาคตได้อย่างหลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้นักวางแผนสามารถพิจารณาเปรียบเทียบเป้าหมายและวิธีการ/options ที่เตรียมไว้ล่วงหน้าสำหรับเหตุการณ์แต่ละเหตุ

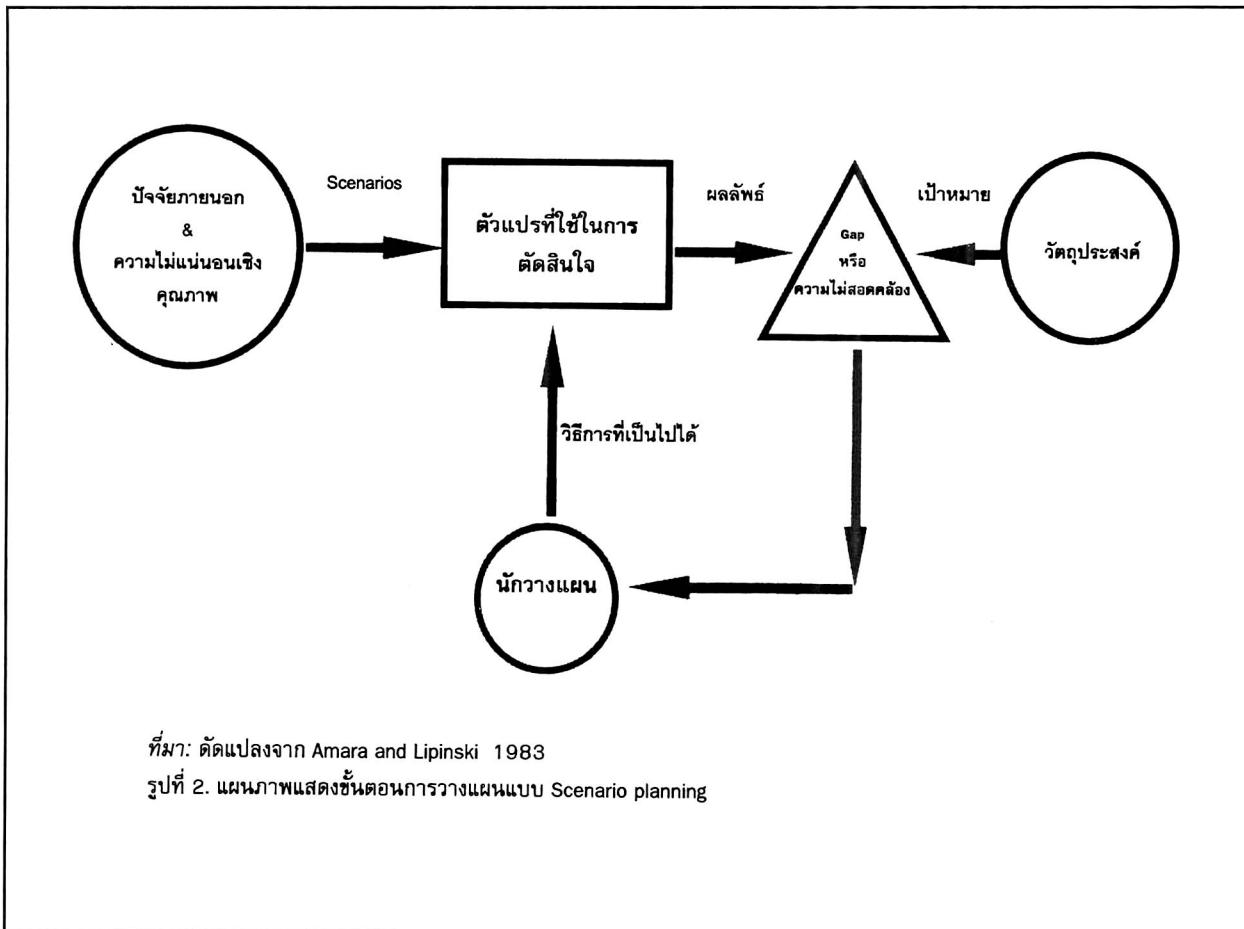
การณ์ โดยวิธีดังกล่าวหัวใจของการวางแผนสามารถระบุความไม่สอดคล้อง (mismatch) หรือช่องว่าง (gap) ระหว่างวิธีการ/options ที่เตรียมไว้กับเป้าหมายได้ก่อนที่เหตุการณ์จริงจะเกิดขึ้น การที่สามารถระบุความไม่สอดคล้อง (mismatch) หรือช่องว่าง (gap) ได้ล่วงหน้าจะช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดจากการวางแผนให้เหลือน้อยลงซึ่งวิธีการวางแผนแบบดั้งเดิมไม่สามารถทำได้ ความเป็นมาของการพัฒนาวิธีการวางแผนแบบ Scenario planning โดยสังเขป

Scenario planning เป็นวิธีการวางแผนที่พัฒนาขึ้นโดย Herman Kahn ในช่วงคริสต์ทศวรรษที่ 1950 หรือ กว่าครึ่งศตวรรษมาแล้ว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์ทางการทหาร วิธีการดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นเพื่อการจัดทำแผนการป้องกันประเทศจากภัยจอมตีของชาติก (สามารถกระทำได้โดยไม่จำกัดวิธีการ อาวุธ และเวลา) Scenario planning ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในระหว่างและหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 จนกระทั่งสมบูรณ์ และเริ่มต้นมีการเผยแพร่ในปี 1967

เหตุผลที่ได้รับการแนะนำ นามว่า Scenario planning ที่เนื่องจากเป็นวิธีการวางแผนสำหรับรับมือกับเหตุการณ์อนาคตที่อาจเกิดขึ้นในลักษณะใดก็ได้โดยที่แต่ละเหตุการณ์ต่างก็มีเค้าโครงเฉพาะตัวซึ่งคล้ายกับบทบาทพยนต์ หรือบทละคร (scenario) ที่ไม่ซ้ำเรื่องกัน

ผลกระทบด้าน Neurobiology บ่งชี้ว่ามนุษย์เป็น Scenario – building animal โดยที่สมองมนุษย์มีความสามารถในการคิดทางวิธีการเตรียมไว้ล่วงหน้า สำหรับรับมือกับเหตุการณ์ไม่คาดฝันที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด (innate ability) ยกตัวอย่างเช่น ผู้ที่ต้องเข้ารับการสอบสัมภาษณ์จะต้องคิดคำตอบล่วงหน้าไว้สำหรับตอบคำถามหลากหลายประเภทที่ผู้สัมภาษณ์อาจเลือกถาม จากตัวอย่างดังกล่าว คำถามใดๆ ที่ผู้สัมภาษณ์เลือกเปรียบเสมือนเหตุการณ์อนาคตซึ่งอาจเป็นอะไรก็ได้ และการเตรียมคำตอบล่วงหน้าไว้สำหรับตอบไม่ว่าคำถามนั้นจะเป็นอะไรเป็นวิธีการของ Scenario planning แบบธรรมชาติ แม้ว่าความสามารถดังกล่าวจะติดตัวมนุษย์ทุกคนมาตั้งแต่เกิด แต่ก็มิได้มีอยู่อย่างเท่าเทียมกันทุกคน ผู้ที่ใช้สมองคิดทางวิธี





ที่มา: ตัวแปลงจาก Amara and Lipinski 1983
 รูปที่ 2. แผนภาพแสดงขั้นตอนการวางแผนแบบ Scenario planning

แก้ปัญหาลักษณะต่างๆ ล่วงหน้าอยู่เสมอ เช่น นักกีฬาบางประเภท จะเป็นนักวางแผนแบบ Scenario planning ที่มีความสามารถตีกว่าคนทั่วไป

แม้ว่า Scenario planning จะได้รับการพัฒนามาเพื่อวัตถุประสงค์ทางการทหาร แต่ก็ได้มีการนำไปใช้กับการวางแผนทางธุรกิจ และประสบผลสำเร็จอย่างสูงในช่วงทศวรรษที่ 1970 โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดวิกฤตการณ์ห้ามัน (oil crisis) หลังจากนั้น Scenario planning ก็เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย และในช่วงทศวรรษที่ 1980 ได้มีการนำไปประยุกต์เป็นวิธีการสำหรับการวางแผนประเภทต่างๆ จนเริ่มการของ Scenario planning เกิดความคาดคะเนื่องและล้มเหลว ส่งผลให้ความนิยมใน Scenario planning ตกต่ำลง และถูกมองว่าเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของการพยากรณ์

แต่อย่างไรก็ตามการวางแผนแบบ Scenario planning ตามแบบฉบับดั้งเดิมกลับมาเป็นที่สนใจ และนิยมใช้อีกครั้งในทศวรรษที่ 1990

การวางแผนแบบ Scenario planning

การวางแผนแบบ Scenario planning มีขั้นตอนคล้ายกับขั้นตอนการวางแผนแบบดั้งเดิมแต่ต่างกันตรงที่วิธีการกำหนดเป้าหมาย ดังได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นนั่นว่า Scenario planning มุ่งเหตุการณ์อนาคตว่าสามารถเกิดในลักษณะใดก็ได้ ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายจึงไม่สามารถใช้วิธีพยากรณ์หากแต่ใช้วิธีการเขียน Scenario ซึ่งเป็นการรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับเหตุการณ์อนาคตที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดซึ่งครอบคลุมปัจจัยภายนอกตลอดจนความไม่แน่นอนเชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องในทางปฏิบัติมาก

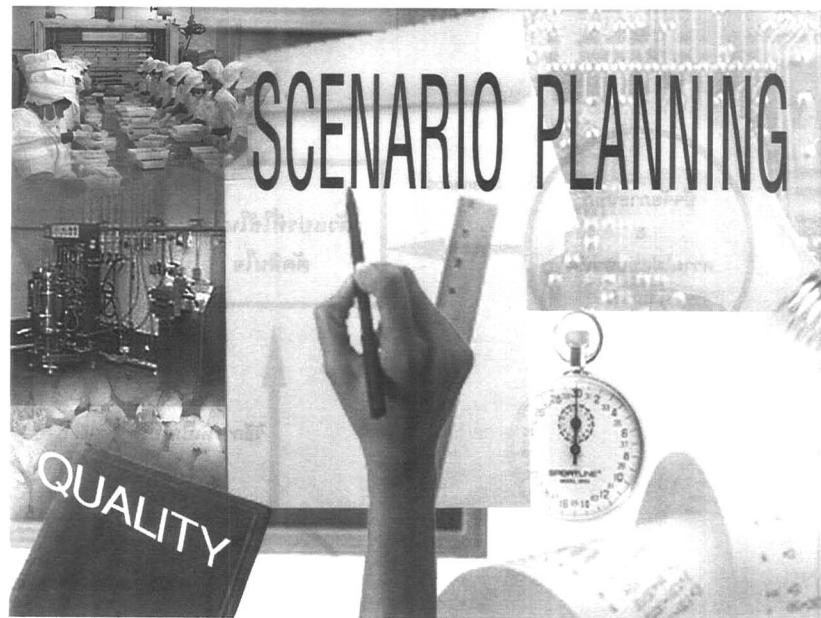
จะมีขอบเขตเชี่ยวชาญ (experts panel) อันประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากหลากหลายสาขาวิชา ระดมความคิด วิสัยทัศน์ และสร้างจินตนาการถึงรูปแบบ หรือเรื่องราวของอนาคตที่เป็นไปได้ รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการวางแผนแบบ Scenario planning

Scenario planning นำปัจจัยภายนอกตลอดจนความไม่แน่นอนเชิงคุณภาพ (ซึ่งถูกละเอียดโดยวิธีการวางแผนแบบดั้งเดิม) มาเป็นตัวแปรประกอบการตัดสินใจ Scenarios หรือเรื่องราว/รูปแบบ (ที่เป็นไปได้) ของอนาคต ที่เขียนขึ้นโดยคณะกรรมการเชี่ยวชาญถูกนำมาใช้เป็นตัวกำหนดเป้าหมายของวางแผน นักวางแผนจะต้องคิดหาวิธีการ หรือทางเลือก (options) เตรียมไว้สำหรับรับมือกับทุกรูปแบบของอนาคตที่เป็น

ไปได้ หรือ Scenarios ทั้งหมดที่ เขียนขึ้น ซึ่งเปรียบได้กับการเตรียม คำตอบไว้ล่วงหน้าของผู้เข้ารับการ สัมภาษณ์ดังกล่าวไว้ในตอนต้น

วิธีการหรือขั้นตอนการ ดำเนินการที่เตรียมไว้สำหรับแต่ละ Scenarios อาจมีมากกว่า 1 วิธี นั่นก็คือแผนจะต้องเลือกวิธีที่ให้ผลลัพธ์สอดคล้อง (match) กับเป้าหมายมากที่สุด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เลือกวิธีที่ทำให้เกิดช่องว่าง (gap) ระหว่างผลลัพธ์กับเป้าหมาย ที่ตั้งไว้น้อยที่สุด

ในทางปฏิบัติ นักวางแผน จะต้องค่อยปรับแก้วิธีการดำเนิน การ เพื่อลดช่องว่างระหว่างผลลัพธ์ และเป้าหมายของ Scenario planning เพราะไม่มีอะไรเป็นหลักประกัน ได้ว่า Scenarios ที่เขียนขึ้นจะครอบ คลุมทุกเรื่องราวของอนาคตได้หมด ดังนั้นการเขียน Scenarios จึงมี ความสำคัญต่อ Scenario planning มาก เพราะ Scenarios ที่ดีจะช่วยให้ นักวางแผนมองเห็นทั้งปัจจัยภายใน และความไม่แน่นอนเชิงคุณภาพ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์อนาคตได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะส่งผลให้นักวางแผนสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการ ที่ให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับเป้าหมาย



มากที่สุด

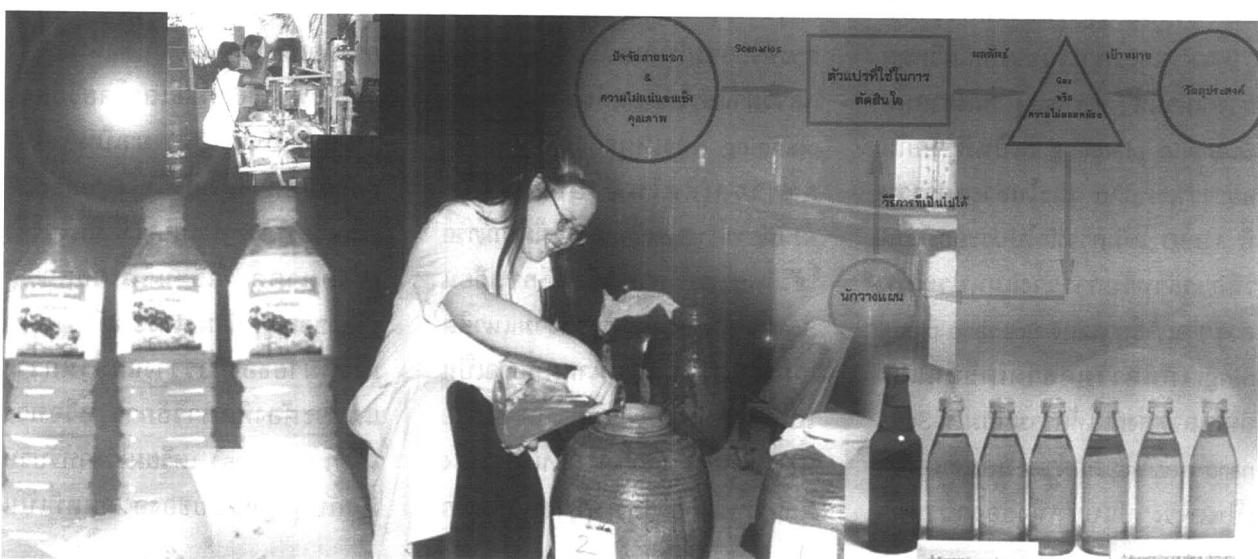
สรุป

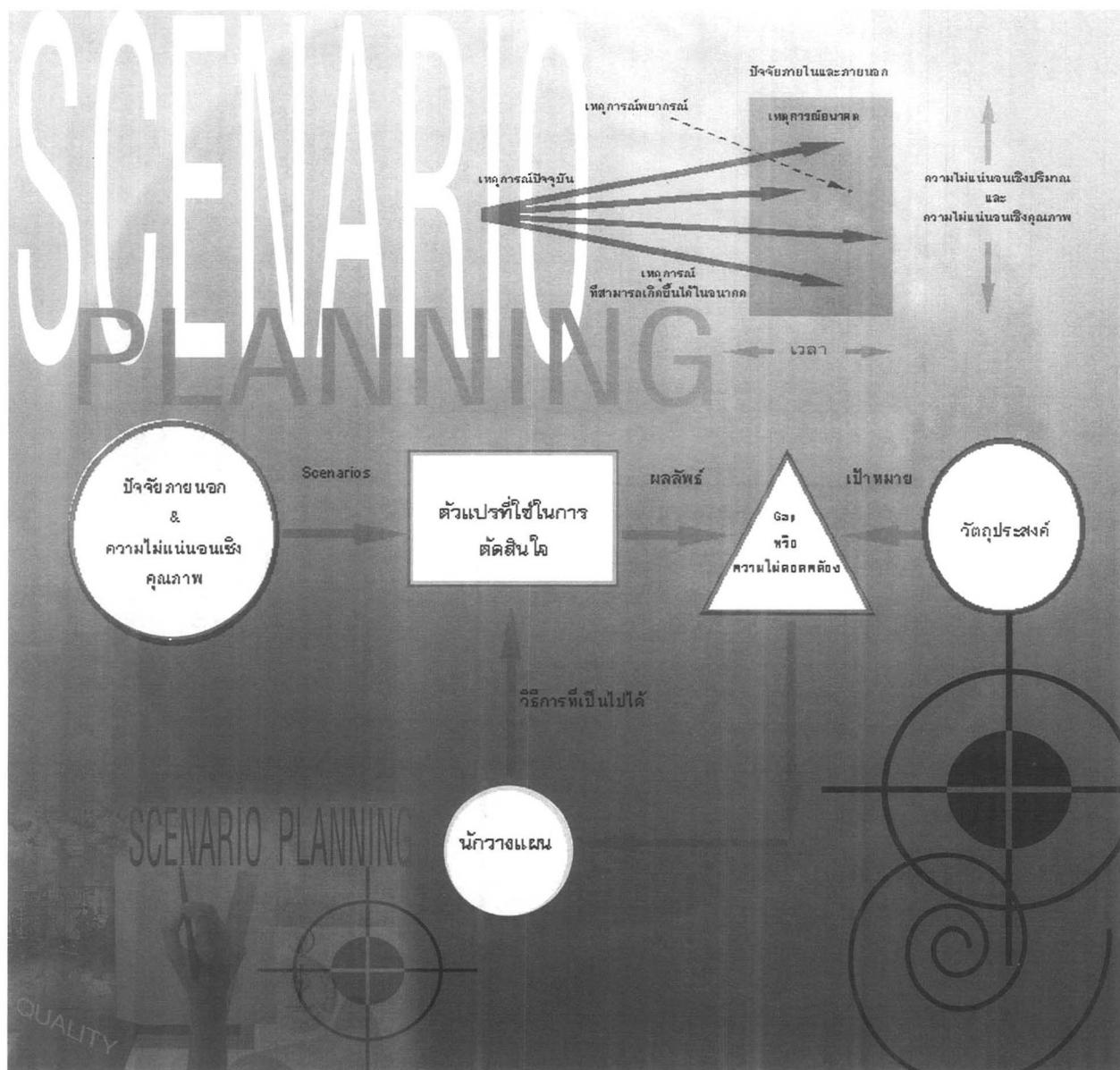
Scenario planning เป็นวิธี ธรรมชาติที่มีติดตัวมนุษย์ทุกคนมา ตั้งแต่เกิด สมองมนุษย์ใช้วิธีการแบบเดียวกับ Scenario planning สำหรับ แก้ปัญหาเพื่อความอยู่รอด มนุษย์ แต่ละคนมีความสามารถในการใช้งาน Scenario planning ที่ไม่เท่า เทียมกัน เนื่องจากการใช้งานดัง กล่าวเป็นไปในลักษณะสัญชาตญาณ เพื่อความอยู่รอด เช่น พากคุคลซึ่ง ไม่มีหลักการชัดเจน

แนวคิดตลอดจนหลักการ ของ Scenario planning ถูกมองว่ามี

ลักษณะเป็นนามธรรม (abstract) ซึ่ง ยากต่อการนำไปปฏิบัติ ทำให้ Scenario planning ไม่แพร่หลายเท่า ที่ควรเนื่องจากนักวางแผนมักอ้างว่า เป็นวิธีที่ยุ่งยาก แต่เมื่อพิจารณา จากผลการศึกษาด้าน Neurobiology ข้ออ้างดังกล่าวคงต้องตกไปเนื่อง จากเป็นวิธีที่มนุษย์คุ้นเคยและใช้งาน มาตั้งแต่เกิด

การคิดค้นวิธีการและขั้น ตอนการวางแผนแบบ Scenario planning อย่างเป็นระบบจะช่วยให้ การนำไปใช้งานทำได้สะดวกพร หลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (โปรดอ่านต่อฉบับหน้า)





เอกสารอ้างอิง

- Ack off, R. 1981. *Creating the Corporate Future*, John Wiley, New York.
- Amara, R. and Lipinski, A.J. 1983. *Business Planning for an Uncertain Future: Scenarios & Strategies*, Pergamon Press, New York.
- Finnie, W.C. 1994. *Hands-on Strategy: The Guide to Crafting Your Company's Future*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Goodstein, L.D., Nolan, T.M. and Pfeifer, J.L. 1993. *Applied Strategic Planning: A Comprehensive Guide*, McGraw-Hill, Inc., New York.
- Ringland, G. 1998. *Scenario Planning: Managing for the Future*, John Wiley & Sons, Chichester.
- Schwartz, P. 1991. *The Art of the Long View*, Australian Business Network (ABN), Australia.
- Van der Heijden, K. 1996. *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*, John Wiley & Sons, Chichester.



LOXLEY PUBLIC COMPANY LIMITED

Supply and Distribute Chemical Products to Industries :

Glass

*Indal Calcined Alumina, Potassium Feldspar, Sodium Sulphate,
Iron Red Oxide*

Rubber

Carbon Black, Stearic acid, Sulphur Powder, Ozone Wax, etc.

Plastic

Plasticizer and Stabilizers

Cosmetics

Talcum Powder, Emulsifier, Fabric Softener, Fatty Ester

Paint

Dispersing and Thickening, Pigment, Silica Flour, Additive

Ink

Micro Wax, Pigment, Binder

Adhesive

Thickener, Wax

Food

CMC, Guar Gum, Emulsifier



LOXLEY PUBLIC COMPANY LIMITED

Chemical Industry 2 Department

102 Na Ranong Rd., Klongtoey, Bangkok 10110, Thailand

Tel.: (66) 2 348 8222-5 Fax.: (66) 2 348 8228-9 Email : sakchai@loxley.co.th

NOWALA
Flavor & Fragrance

泰國原野香料股份有限公司

NOWALA FLAVOR & FRAGRANCE (THAI) CO., LTD.

บริษัท โนวารา เฟลเวอร์ แอนด์ ฟรักรันต์ (ไทย) จำกัด

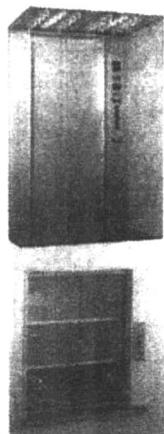
50/431 หมู่ 2 ต.เมืองอีโถ อ.ชุมนุรี จ.ปทุมธานี 12130

Tel. : 0-2990-9381-2, 0-2996-2980 Fax. 0-2990-9291

ผู้นำเข้าและจัดจำหน่าย

หัวเชือกอาหารและสารเจือปนอาหารต่างๆ

- ▶ หัวเชือกลันอาหาร (FLAVOURS)
- ▶ พงสกัด (EXTRACT POWDER)
- ▶ สารเจือปนอาหาร (ADDITIVES)
- ▶ พงเพิ่มความเหนืด (GUMS)
- ▶ พงรสพัก พลไม้ สมุนไพร และพงปรุงรส (POWDER MIXES)



ออกแบบ จำหน่าย และติดตั้ง
ลิฟท์ทุกชนิดและบันไดเลื่อน

- ลิฟท์โดยสาร ● ลิฟท์เตียง
- ลิฟท์บธทุก ● ลิฟท์ Hoist
- ลิฟท์ลงอาหาร, เอกสาร
- ลิฟท์ในบ้าน (HOME LIFT)

บริการบำรุงรักษาลิฟท์

- ซ่อม ปรับปรุงลิฟท์ทุกยี่ห้อ



บริษัท แม็กเทค เอลิเวเตอร์ แอนด์ เชอร์วิส จำกัด

MAXTECH ELEVATOR & SERVICE CO., LTD.

171/1 ช.โชคชัย 4 ถ.ลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

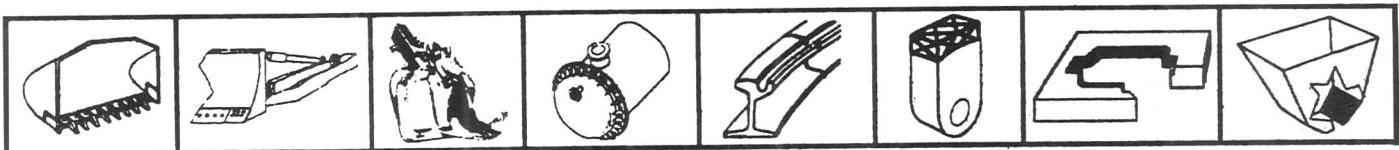
Tel : +66 2933-4061-2 Fax : +66 2933-4060 E-mail : maxtech@clickta.com

ขอสัมภาษณ์

วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์ ด้วยความประณญา จำกัด



บริษัท สยาม-ต้ามสิวห์ໄโ แทโนโนลี่ จำกัด
บริษัท เมทโทรด (ประเทศไทย) จำกัด



ผู้นำเข้าลวดเชื่อมโลหะพิเศษทุกชนิด



RWTUV

ลวดเชื่อมช่องบารุงโลหะ ลวดเชื่อมโลหะพิเศษทุกชนิด

ให้บริการข้อมูลทางด้านเทคนิคการเชื่อม

และรับปรึกษางานเชื่อมโลหะทุกชนิด

SMAW, TIG, MIG/MAG, Submerged

ลวดเชื่อมเหล็กหนียวพิเศษงานแรงดึงสูง

เหล็กอัลลอยส์ต้า เหล็กหล่อพิเศษ

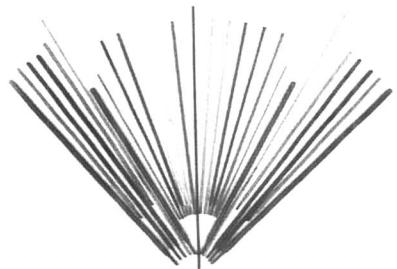
ลวดเชื่อมพอกผิวแข็ง ลวดเชื่อมสแตนเลสเกรดต่าง ๆ

เกรดหนาการกัดกร่อนสูงพิเศษ และทนความร้อนสูง

ลวดเชื่อมเหล็กเครื่องมือ-แม่พิมพ์ต่าง ๆ

ลวดเชื่อมนิกเกิลอัลลอยส์ต้า Inconel,

Hastelloy, Monel, คอปเปอร์อัลลอยส์ ลวดเช่าร่อง



ลวดเชื่อม WTI

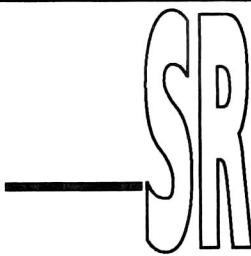


2/22 ม.11 หมู่บ้านบัวขาว ถ.รามคำแหง แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510

51172

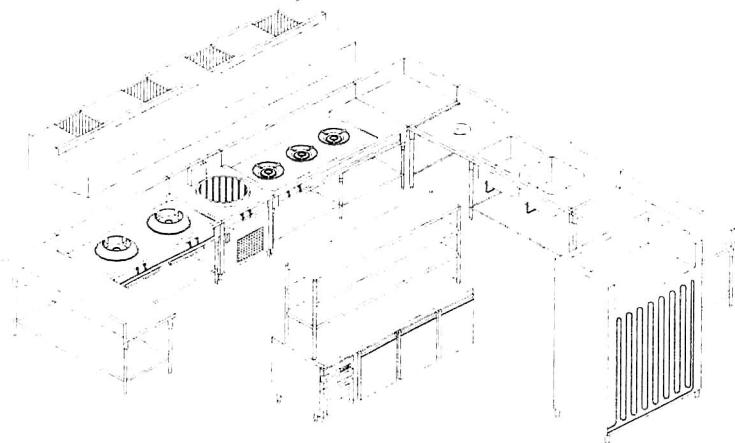
Tel : 0-2517-1013, 0-2917-4231, 0-2917-4233-4, 0-29175008-9 Fax : 0-2917-4229

E-mail : swti_th@yahoo.com <http://siam-wtitechnology.yellowpages.co.th>



หจก. เอส อาร์ อินเตอร์สแตนเลส
S.R. INTER STAINLESS LTD., PART.

105/125-126 หมู่ 4 ต.เอกชัย แขวงบ้างบอน เขตบางบอน กทม. 10150



+ งานสแตนเลสทุกชนิด เราทำได้ เพียงกำหนดไว้ใจเรา +

- * เรามีทีมงานออกแบบแบบบูรณาภิรัตน์
- * คุรุกรุ่งครวญทุกชนิด ฐานอุหะ กัตตาหาร โรงเรียน ฯลฯ
- * ห้อง สำรับสีบัว รับค่าทั่วไป

- * ตู้เขื่อน, ตู้แม่, ตู้โซ่ (ตามแบบที่กำหนดไว้)
- * งานหุ่มเสือ ประตูสแตนเลส รั้วบันได รั้วบ้าน
- * บริการซ่อมบำรุง ให้และนักสถาปัตย์

โทร. 0-2894-3663-5, 0-1648-6275, 0-9925-4758
แฟกซ์ 0-2894-3663 E-mail.sr_inter@msn.com

ขอสนับสนุน
วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดี จาก



บริษัท ทีทีบีม คอนสตรัคชั่น จำกัด
TOP-TEAM CONSTRUCTION CO., LTD.

วีระชัย เหลาฤทธิ์สัน

VEERACHAI LAUDHITTIRUT
Managing Director (CIVIL ENG.)
Mobile : 0-1637-6937

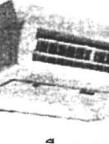
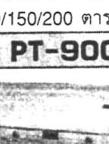
205/1 ถนนยมราชสุขุม แขวงบ้านปาน เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพฯ 10100
205/1 YOMMARAJSUKHUM RD., POMPRAB, POMPRABSATTRUPAI BKK. 10100
TEL/FAX : 0-2222-0044-5 E-mail.ttc94@yahoo.com



រៀបចំគេរីទំនួរអាគារមេ ខណាតិតក្នុងគុណភាពស្តុង

นวัตกรรมใหม่ที่นำเทคโนโลยีขั้นสูง เข้าสู่การปฏิวัติรูปแบบของการกรองอากาศสำหรับคุณไวรัสในอากาศ ไม่ใช้เพียงรักษายาและถูกกำจัดโดยหลักการของอิเลคโทรนิกแวร์ ฟลิตเตอร์

ນວຕกรรมໃໝ່ຂັ້ນນີ້ໄດ້ຮັບກາຮອກແບບແລະພິເມນາເປັນຮະຍະເວລາກວ່າກສວຣະ ສິ່ງເປັນທີ່ຍົມຮັບຂອງຜູ້ຊື່ວ່າງ
ແລະໃຫ້ງານໃນປະເທດທີ່ມີເຖິງໂຄໂລຢີຂັ້ນນຳ ອຍ່າງກວ້າງຂວາງ

PT-200	PT-400
	
ห้องทำงาน, ห้องนอน, ห้องพิช- คอมพิวเตอร์ 30-40 ตารางเมตร	ห้องส่วนตัว, ห้องนอน, ห้องนั่งเล่น, ห้องคุณนี้ 50-60 ตารางเมตร
FCT-TURBO-800/1000/2000	TAVIPUGS-800
	
กำจัดกลิ่นภายในบ้าน, ความสะอาดดีที่สุด ห้องผู้ตัดท่อไป หรือห้องนิติเวช ฟอร์มอลลีนหรือก้อนห้องจ่ายยา โรงพยาบาล, ห้องน้ำ 120/150/200 ตารางเมตร	ห้องประชุมใหญ่-เล็ก, โรงพิมพ์ กาแฟ, ผับ, อาบอบนวด, คาสิโน [*] ห้องควบคุมทางไฟฟ้า 150-180 ตารางเมตร
PT-900	STANDING-2400
	
ห้องคลินิกนี้ หรือคลินิกสัตว์เลี้ยง, ห้องตรวจโรค, ห้องทำงานใหญ่ส่วนตัว 120-150 ตารางเมตร	ห้องผู้ตัดท่อไป หรือผู้ตัดทางนิติเวช OPD, สถาบันเบนเกิง, อาบอบนวด 180-200 ตารางเมตร

ขอแนะนำเครื่องฟอกอากาศ Alpine และ Electronic air filter สินค้าดูดซับการพิษที่สามารถกำจัด Air Pollutants Particle ได้ถึง 0.01 ไมครอน (PATENT#086180)

ເໜີມສຳຫຼັບ

- งานทางการแพทย์ (ICU, OPD, CCU Patient & Autopsy)
 - กำจัดกลิ่นดาวเลือด กำจัดกลิ่นฟอร์มอลลีน
 - งานทางวิทยาศาสตร์ทุกรูปแบบ
 - สถาบันทางธุรกิจ, ธนาคารหรือองานนับธนาบัตร
 - งานควบคุมทางไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ทุกรูปแบบ
 - งานอุดสาหกรรมที่มีกลิ่นรบกวนหรือคลาสโน
 - งานเดมีเกี่ยวกับการเกษตรและอาหารสัตว์
 - งานโรงพิมพ์และเอกสารทุกประเภท, ห้องประชุมใหญ่-เล็ก
 - กำจัดกลิ่นอาหารตกค้างและด้วนบุหรี่ในกัตตาหาร
 - กำจัดกลิ่นดาวจากสัดวันน้ำทุกชนิด (ห้องเย็น, แพปลา)
 - กำจัดราและเบดที่เรียบในช่องแօร์ของอาคารทุกประเภท
 - ศูนย์หันดีสีอหังการ์ห้องสมุดทุกประเภท
 - คลีนิกดูแลสุขภาพ หรือคลีนิกสัตว์เลี้ยง

ပေါက်များ

ធម្ម

๖๙๔

ଦୀର୍ଘମୁଖ

ສູນໃຈເມື່ອຄົວແຫນຈໍາໜ້າຍຕິດກົງ



รายงานผลงานประดิษฐ์คิดดัน ประจำปี 2547
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)

បរិច្ឆេទ នគរបាល អ៊ីឡុក្រូហ្មុក នឹង ធនធាន ជាក្រុមហ៊ុន
ADVANCE ELECTRONIC AIR FILTER CO., LTD.

149/145 หมู่ 13 ต.เพชรเกษม (95) ต.ออมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130

TEL +66 2431-2228-9 FAX : +662431-2909

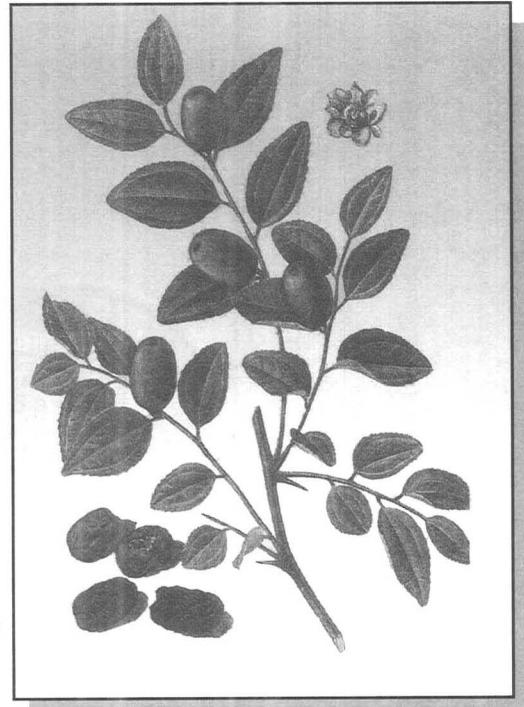
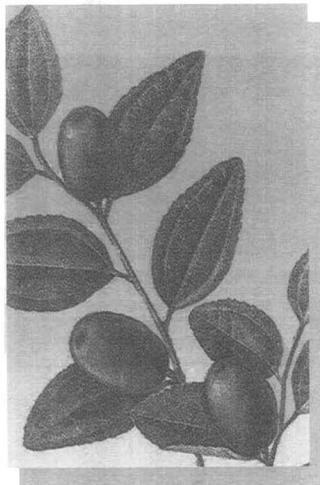


ព្រៃទីរបៀប នៅក្នុង^{នៅក្នុង}
រាយនាមក
ខែសម្រាប់ព្រៃទី

สมุนไพร

ใบเกลี้ยงต้าร์บของสາຫາຣານຮັງປະຈາບັນ

ทวีศักดิ์ สุนทรรณศาสตร์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
38 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี คลอง 5 อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120



พุทราจีน
ชื่อภาษาจีน DAZAO
ชื่อภาษาละติน FRUCTUS JUJUBAE
สมุนไพรนี้ได้จากพืชสมุนไพร
ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ziziphus jujuba*
Mill. เก็บผลสุกในฤดูออกดอก อุ่น ทำให้แห้ง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์
ผลเป็นรูปทรงกลมรี หรือ
ทรงกลมขนาดยาว 2-3.5 เซนติเมตร
ขนาดเล็กกว่าคุณย์กลาง 1.5-2.5 เซน-
ติเมตร ผิวสีแดงเข้มน้ำเงิน เขียวຍ່ານ
ปลายผลจะเว้างอ พบรากันผลสั้นๆ
ผิวนอกสุดบาง ขั้นกลางถัดมา มีสี
เหลืองเข้มหรือสีน้ำตาลอ่อน เนื้อนุ่ม
อุดมด้วยน้ำตาลเยิ้ม เป็นลักษณะเดียวกัน
กับลักษณะสานกันไปมา ปลายทั้งสอง
ของเมล็ดแหลม เมล็ดแข็ง มีกลิ่นหอม

รสหวาน
การเตรียมสมุนไพร (ก่อนนำไปใช้)
กำจัดสิ่งปนปลอม โดยล้าง
ให้สะอาด ทำให้แห้ง เมื่อจะนำไปใช้
ให้ผ่าแยกออกจากหัวหรือแกะเอาแต่เนื้อ

รสและส่วนของร่างกายที่สมุนไพร
แสดงฤทธิ์
รสหวาน อุ่น แสดงฤทธิ์
ผ่านม้ามและกระเพาะอาหาร

ประโยชน์และสรรพคุณ
บำรุงและเสริมสร้างร่างกาย
บำรุงเลือด บำรุงประสาท ใช้บำรุง
ม้าม และใช้ในผู้ที่รับประทานอาหาร
ได้น้อย ผู้ที่ผอมแห้งแรงน้อย ผู้ที่มี
อาการอุจจาระร่วง บำรุงสตรีสูงอายุ

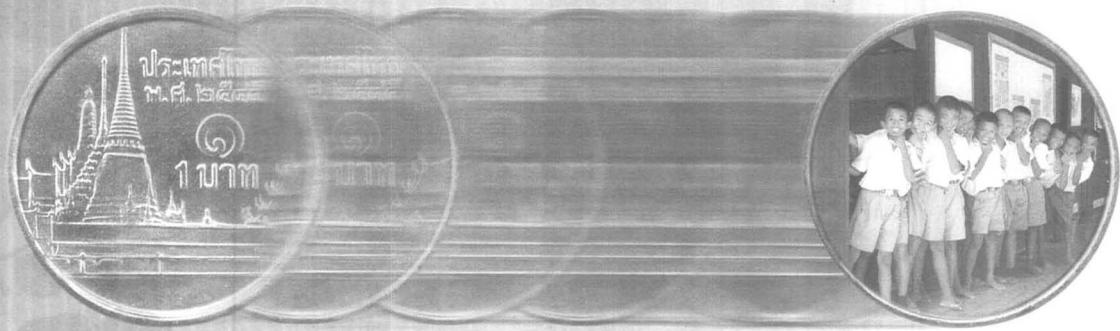
ปริมาณที่ใช้
6-15 กรัม

วิธีเก็บรักษา
เก็บในที่แห้ง ป้องกันการ
กัดกินของแมลง

แปลและเรียบเรียงจาก
People's Republic of China's Pharmacopoeia. 1985. Vol. 1, p. 14.

หมายเหตุ: โปรดพิจารณา ก่อนนำ
ไปใช้อย่างรอบคอบ ผู้แพ้จะไม่รับ
ผิดชอบทางกฎหมายได้ ทั้งสิ้น
หากมีการนำข้อมูลที่แปลนี้ไปใช้เพื่อ
การใด

เสียงโขศักดิ์ภูมาย รายได้เพิ่มนาสั่งคม



รายได้จากการจำหน่ายสลากกินแบ่งรัฐบาล
จะกลับคืนสู่สังคม และประชาชนโดยตรง
ในรูปแบบของสาธารณประโยชน์ต่างๆ

ร่วมการกุศลใจทุกรั้ง ที่เป็นสีไว้... เพื่อสังคมไทยตีเข้า

สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล โครงการจำหน่ายสลากแบบเลขท้าย 3 ตัวและ 2 ตัว

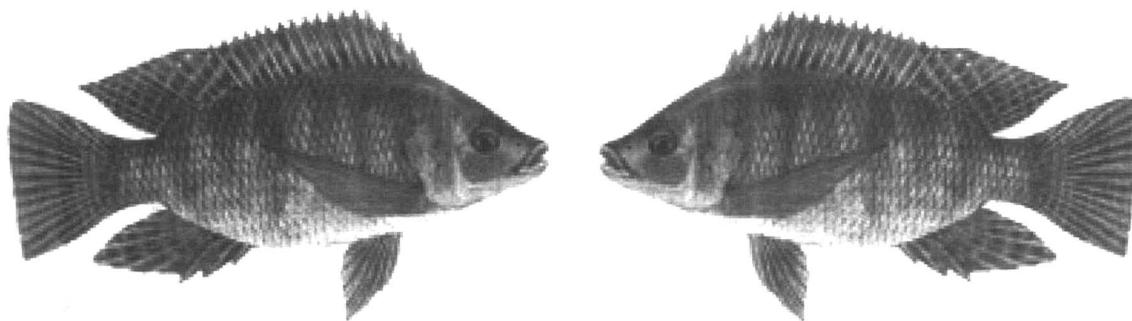
ผลของไ thaamin ในระดับต่าง ๆ

ต่อการเจริญเติบโต การตาย และลักษณะที่ผิดปกติของลูกปลา尼ล

Effect of Different Supplementary Levels of Thiamin in Diet on Growth, Mortality and Deformities of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linn.) Larvae

รศ. อรุณี สมมณี และ มนฤดี จิตราขาว

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม 73000



บทคัดย่อ (Abstract)

ศึกษาผลของไ thaamin ที่มีต่อการเจริญเติบโต การตาย และลักษณะผิดปกติของลูกปลา尼ล โดยเลี้ยงด้วยสูตรอาหารทดลอง 2 สูตร คือ สูตรอาหารที่ 1 มีวิตามินครบถ้วน (สูตรควบคุม) และสูตรอาหารที่ 2 เป็นสูตรอาหารที่ขาดไ thaamin โดยเลี้ยงลูกปลา尼ลที่มีน้ำหนักเริ่มต้น 1.3-1.6 กรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เตรียมอาหารทดลองทุกสัปดาห์ และเก็บไว้ในตู้เย็น ผลการทดลองพบว่าการเจริญเติบโตของลูกปลา尼ลทั้ง 2 สูตรอาหารทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนการตายของลูกปลา尼ลนั้น พบร่วมกับลักษณะที่ได้รับอาหาร

สูตรที่ 2 มีการตายสูงกว่าลูกปลา尼ลที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) หลังจากสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป ลูกปลา尼ลที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 จะเริ่มแสดงอาการผิดปกติในสัปดาห์ที่ 1 คือ ลำตัวมีสีเข้มขึ้น ห้องบวมเป่ง แยกตัวอยู่ตามซอกตื้อ บางครั้งว่ายลอยหัวหาง ในสัปดาห์ที่ 2 มีอาการช้ำเลือดที่ครีบออก ครีบหางติดกระพุ้งแก้ม ในสัปดาห์ที่ 3 จะกินอาหารลดลง ว่ายน้ำแบบเสียสมดุล และตายในเวลาต่อมา จากผลการทดลองนี้สรุปได้ว่า ควรผสมไ thaamin ลงในอาหารปลาเพื่อลดการตายของลูกปลา

บทนำ (Introduction)

ไ thaamin หรือ วิตามินบี 1 ทำหน้าที่ช่วยในการทำงานของระบบประสาท ทำให้เกิดความอยากร้าว รวมทั้งช่วยการย่อยอาหารและทำให้การเจริญเติบโตเป็นปกติ ไ thaamin สามารถละลายได้ในน้ำและแอลกอฮอล์ มีกลิ่นและรสพิเศษคงทน เมื่อยูนิในสภาพกรดอ่อนที่อุณหภูมิห้อง และถาวรสั่ง่ายเมื่อโดนความร้อน หรืออยู่ในสภาพเป็นกลางหรือเป็นต่าง

การผสมไ thaamin ในอาหารปลา นั้น นิยมใช้ไ thaamin คลอร์ไรด์และไ thaamin โมโนในเกรต เนื่องจากมีความคงตัวสูง Aoe et al. (1969) พบร่วมกับลักษณะที่ได้รับไ thaamin

จะเป็นอาหาร เจริญเติบโตช้า ลำตัว มีสีเข้มขึ้น มีเลือดคั่งที่ครีบและผิวหนัง ต่อมา Hashimoto (1970) รายงานอาการของปลาไหลที่ขาดไทามินว่า มีลักษณะเช่นเดียวกับการศึกษาในปลาในของ Aoe et al. (1969) กรณีของปลาแซนแนลแคทพิช ปลาไน และปลาไหลที่ขาดไทามินจะเกิดอาการตกใจง่าย สูญเสียการทรงตัว และซักกระตุกภายใน 6, 8 และ 10 สัปดาห์ตามลำดับ (Lovell 1989) นอกจากนี้พบว่า ลูกปลาแซนแนลแคทพิชที่ขาดไทามิน จะมีอาการเบื่ออาหาร เจริญเติบโตช้าและมีอัตราการตายสูง (Murai และ Andrews 1978) ส่วนการศึกษาของมะลิและคณะ (2531) พบร่วงปลากระเพงขาวที่ขาดไทามินจะมีลำตัวสั่น เบื่ออาหารซอก และมีอัตราการตายสูง ในกรณีของการศึกษาอาการขาดวิตามินบี 6 ในปลานิลของอรุณีและวรรณา (2544) พบร่วงปลาเม็ดตัวสีคล้ำขึ้น ผอมกว่าปกติ การทรงตัวไม่ดี และการกินอาหารลดลงในสัปดาห์แรก ต่อมาในสัปดาห์ที่ 2 พบร่วงปลาจะว่ายน้ำแบบคงสรวน ตัวงอบิดเบี้ยว เป็นรูปตัว U และตายในเวลาต่อมาอย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับการขาดไทามินในปลานิลยังไม่มีรายงาน ดังนั้นงานวิจัยนั้นจึงศึกษาถึงผลของการขาดไทามินที่ระดับต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต การตาย และอาการผิดปกติของลูกปลา尼ล

อุปกรณ์และวิธีการ

สัตว์ทดลอง นำลูกปลา尼ลที่มีความยาว 4 ซม. จำนวน 400 ตัว ปล่อยลงในตู้ปลา 4 ตู้ จำนวนตู้ละ 100 ตัว ทดลองเลี้ยงลูกปลา尼ลด้วยอาหารสูตรที่ 1 ที่มีวิตามินและแร่ธาตุ ครบถ้วน (อรุณและวรรณา 2544) เพื่อให้ปลายอมรับอาหาร

ทดลองเป็นเวลา 1 สัปดาห์

สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ปลาป่น 30%, รำลະเยียด 45% และการกวนป่น 24% เติมวิตามินและแร่ธาตุ 1% และเตรียมอาหาร 2 สูตรทุกสัปดาห์ โดยอาหารสูตรที่ 1 คือ อาหารที่มีวิตามินและแร่ธาตุครบถ้วน และอาหารสูตรที่ 2 คือ อาหารที่ไม่เติมวิตามินบี 1 เก็บอาหารทั้ง 2 สูตร ในภาชนะที่มีฝาปิด และเก็บในตู้เย็น อุณหภูมิ $5-10^{\circ}\text{C}$. และเก็บในที่มืด เพื่อป้องกันวิตามินถูกทำลาย

การทดลอง

สู่มูลค่าปานีลที่มีความหมาย
ประมาณ 4 ชม. น้ำหนักกระหว่าง
1.3-1.6 กรัม/ตัว จำนวน 180 ตัว
ใส่ตู้ปلا ตู้ละ 30 ตัว จำนวน 6 ตู้
ทำการทดลอง 2 ชุด ชุดละ 3 ชั้้า
โดยชุดที่ 1 ใส่ลูกปานีลในตู้ที่ 1, 2,
3 และเลี้ยงอาหารที่มีวิตามินครบ
ถ้วน ส่วนชุดที่ 2 ใส่ลูกปานีลในตู้
ที่ 4, 5, 6 และเลี้ยงด้วยอาหาร
ที่ไม่มีวิตามินบี 1 ชั้งน้ำหนักร่วม
ของลูกปลาแต่ละตู้ ให้อาหาร 5%

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) นำปลาชื่นมาซึ่งน้ำหนักทุกๆ 2 สัปดาห์โดยการซึ่งน้ำหนักรวมของปลาทุกตัว และนำไปคำนวณหาน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวในแต่ละวัน ทดลอง บันทึกจำนวนปลาที่รอคีวิตทุกวัน และบันทึกอาการและลักษณะผิดปกติของปลาทุกตัวตลอดการทดลองในเวลา 8 สัปดาห์

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์
ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ
หน้าหนักปลาและอัตราการตายของ
ปลา โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความ
แปรปรวน (Analysis of Variance)
และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม
คอมพิวเตอร์ SPSS for Windows

ผลการทดลอง

การเจริญเติบโตของสูก
ปานินส์ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีวิตามิน
ครบถ้วนในตู้ที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 8
มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.17
กรัม ส่วนน้ำหนักเฉลี่ยของปลาใน
ตู้ที่ 5 มีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 5.25
กรัม (ตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ
พบว่า ในเวลา 8 สัปดาห์ การ
เจริญเติบโตของลูกปานานิลที่เลี้ยง
อาหารทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่าง
กัน (ตารางที่ 2)

การต้ายของลูกปานิล

เปอร์เซ็นต์การตายของลูก
ป่านิลจากอาหารทั้ง 2 สูตร
(ตารางที่ 3) นั้นพบว่าลูกป่านิล
ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 มีการตาย
สูงกว่าลูกป่านิลที่ได้รับอาหาร
สูตรที่ 1

ลูกปานนิลที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป มีการพยายามต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาหารสูตรที่ 1 ($P < 0.05$) จนถึงสิ้นสุดการทดลอง (ตารางที่ 4)

ลักษณะการของกลุ่มนิล

ในสัปดาห์ที่ 1 ลูกปลาเริ่มแสดงอาการ คือ ลำตัวมีสีเข้มขึ้น ท้องเป่ง แยกตัวอยู่โดยเด็ดเตี้ยยว บางครั้งว่ายลอยขึ้นมาบริเวณผิวน้ำ ในสัปดาห์ที่ 2 มีอาการชำรุดบริเวณตา ครีบหาง ครีบอก กระพุ่งแก้ม

ตารางที่ 1. น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปานิล (กรัม / ตัว) ที่เลี้ยงในเวลา 8 สัปดาห์ตัวข้อหา 2 สูตร

ลักษณะ	น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปานิล (กรัม)				
	0	2	4	6	8
1	1.63	1.74	2.84	3.82	6.17
2	1.36	2.30	2.86	4.22	5.31
3	1.30	1.91	2.78	3.91	5.96
4	1.32	1.65	2.65	3.95	5.65
5	1.30	1.69	2.50	3.58	5.25
6	1.36	1.64	2.75	3.46	5.57

ตารางที่ 2. น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปานิลในอาหารทดลอง 2 สูตร ในเวลา 8 สัปดาห์

สูตรอาหารที่	ลักษณะ				
	0	2	4	6	8
1	1.43 ^a	1.98 ^a	2.83 ^a	3.98 ^a	5.81 ^a
2	1.33 ^a	1.66 ^a	2.63 ^a	3.366 ^a	5.49 ^a

หมายเหตุ: อักษรเหมือนกันหมายความว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3. การด้วยของลูกปานิลเมื่อเลี้ยงด้วยอาหาร 2 สูตร

สูตรอาหาร	การด้วยสะสมของลูกปานิล (%)				
	0	2	4	6	8
1	0	20	42	48	49
2	0	20	58	63	66

ตารางที่ 4. อัตราการด้วยเฉลี่ยสะสมของลูกปานิลในเวลา 8 สัปดาห์

สูตรอาหาร	อัตราการด้วยเฉลี่ยสะสม (ลัว)				
	0	2	4	6	8
1	0	6 ^a	12.67 ^a	14.33 ^a	14.67 ^a
2	0	7.67 ^a	17.33 ^b	21.19 ^b	19.67 ^b

ตารางที่ 5. เปอร์เซ็นต์ของการของลูกปานิลที่ปราภูในกลุ่มที่ไม่เดินวิตามินบี 1 ลงในอาหาร

ลักษณะอาหาร	เปอร์เซ็นต์
ข้าวເລືອດ	27
สาลัดວະເສັ້ນເຊັ່ນ + ข้าวເລືອດ	14
สาลัดວະເສັ້ນເຊັ່ນ + ວ່າຍຄອຍທີ່ມີຫຼາ	14
สาลัดວະເສັ້ນເຊັ່ນ + ເບີ້ອາຫາວ	5
ທົ່ວນບາມເປັ່ງ + ข้าวເລືອດ	3
ທົ່ວນບາມເປັ່ງ + สาลัดວະເສັ້ນເຊັ່ນ	3
ວ່າຍໜ້າແບບສູນເຊີກທຽງຕັ້ງ	3

หมายเหตุ: มีการด้วยโดยไม่ปราภูลักษณะอาหารผิดปกติ 31%

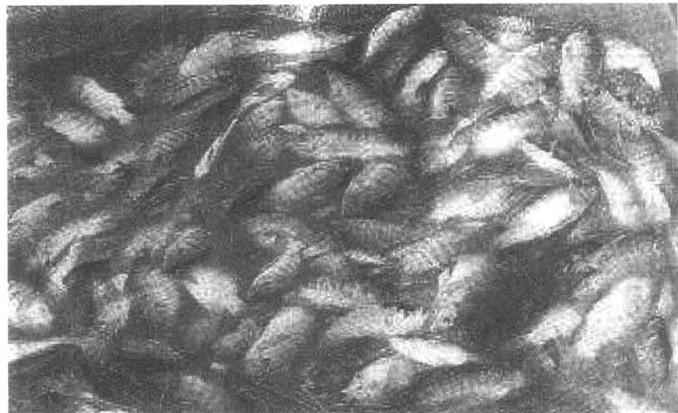
และซี่เห็ดอก ในสัปดาห์ที่ 3 มีอาการเบื้องต้น ป่วยตัวตัวจะวาย້ານ້າແບບສູນເຊີກທຽງຕັ້ງ และตายในเวลาต่อมา

นำลักษณะอาการผิดปกติของลูกปานิลมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของอาการที่ปราภูได้ผลดังตารางที่ 5

สรุปและวิเคราะห์ผลการทดลอง

จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า การเจริญเติบโตของลูกปานิลทั้ง 2 ชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราการตายของลูกปานิลจากทั้ง 2 ชุดการทดลองเริ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง แสดงว่าวิตามินบี 1 ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลูกปานิลที่เลี้ยงในระยะเวลา 8 สัปดาห์ แต่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของลูกปานิล สอดคล้องกับผลการทดลองของ Dupree (1966) ที่พบว่า ปลาแซนແນລແຄಥີຟຈະมีสภาพการเจริญเติบโตเป็นปกติเมื่อเลี้ยงภายใน 18 สัปดาห์ ในปลาครอบครัวปลาเทราต์และปลาแซนມอนจะมีอัตราการตายสูงมาก เนื่องมาจากอาการผิดปกติทางประสาทอย่างรุนแรง กล้ามเนื้อเกร็งกระตุกส่วนในลูกปลาดูก้านก่อนตามที่มีอาการเพียงแค่ว่าย້ານ້າເສີຍສມດຸດ อาการผิดปกติอาจมีสาเหตุมาจากขนาดลูกปลาที่ใช้เริ่มทดลองก็เป็นได้ดังเช่น ลูกปลาตู้หนาแสดงอาการรุนแรงมาก ถ้าเริ่มทดลองเมื่อมีขนาดน้ำหนัก 1 กรัม แต่ไม่ปราภูอาการรุนแรงในลูกปลาที่เริ่มทดลองเมื่อมีขนาด 5 กรัมขึ้นไป เช่นเดียวกับปลาкар์พและปลาแซนແນລແຄಥີຟ ลักษณะและการขาดวิตามินบี 1 ที่พบในลูกปานิลที่เลี้ยงเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่าเริ่มแสดงอาการในสัปดาห์ที่ 1 คือ มีสาลัดວະເສັ້ນເຊັ່ນທົ່ວນບາມເປັ່ງ แยกตัวอยู่เดียว ตามซอกตຸ້ບາງครั้งອາຈາງว່າຍ້າລອຍກລາງ ผิวน້າอาการสาลัดວະເສັ້ນສຳລັບໃນลูกปานิลພາກພາກຂາວທີ່ทดสอบผลของวิตามินบี 1 ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าเกิดขึ้น เพราะสาเหตุใด (ถนนและมะลิ

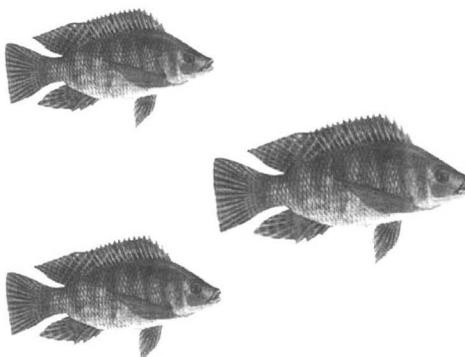
2532) อาจเกิดได้จากคุณสมบัติ น้ำไม่เดือดอาหารที่มีโภชนาการไม่ สมดุล เช่น กรดอะมิโนบางตัวสูงเกิน ไป ขาดวิตามินชนิดหนึ่งที่พบบ่อย คือ ขาดวิตามินซี (อนอมและมะลิ 2532, มะลิและคงะ 2531) ใน สัปดาห์ที่ 2 ลูกปลา尼ล เริ่มปรากฏ อาการตกเลือดบริเวณครึ่งอก ครึ่ง หาง ตา ชี้เหงือก กระพุ้งแก้ม จน สิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 3 มีอาการเบื่ออาหารเล็กน้อย ปลาบางตัวว่ายน้ำแบบเสียการ ทรงตัวและตายในเวลาต่อมา มีอาการคล้ายกับการทดลองของ Dupree (1966) ซึ่งรายงานว่า การขาดวิตามินบี 1 ทำให้สูญเสีย การทรงตัว มีอาการทางประสาทใน ปลาแซนแนลแคทฟิช (Aoe et al. (1969) มีการศึกษาในลูกปลาкар์พ โดยให้กินอาหารขาดวิตามินบี 1 พบร่วมกับปลา มีอาการทางประสาท ตกเลือดที่ครึ่งและใต้ผิวนัง ลำตัวสี ดำคล้ำ อาการเหล่านี้ปรากฏภายใน 5-8 อาทิตย์แรกของการทดลอง และในปลาเรนโบว์เทราเตอร์จะเกิดอาการ คล้ายคลึงกันภายใน 9 อาทิตย์ แต่มี การตายสูงถึง 80% Hashimoto et al. (1970) กล่าวถึงอาการของลูกปลา ตูหานาหลังจากให้อาหารขาดวิตามิน บี 1 ในเวลา 9 สัปดาห์ ปลาจะกิน อาหารน้อยลง อัตราการเจริญเติบโต ต่ำ ปลาที่ใกล้ตายจะตกเลือดที่ครึ่ง ห้อง ลำตัวคด กล้ามเนื้อ กระดูก และรุนแรงเมื่อถึงอาทิตย์ที่ 12 และ

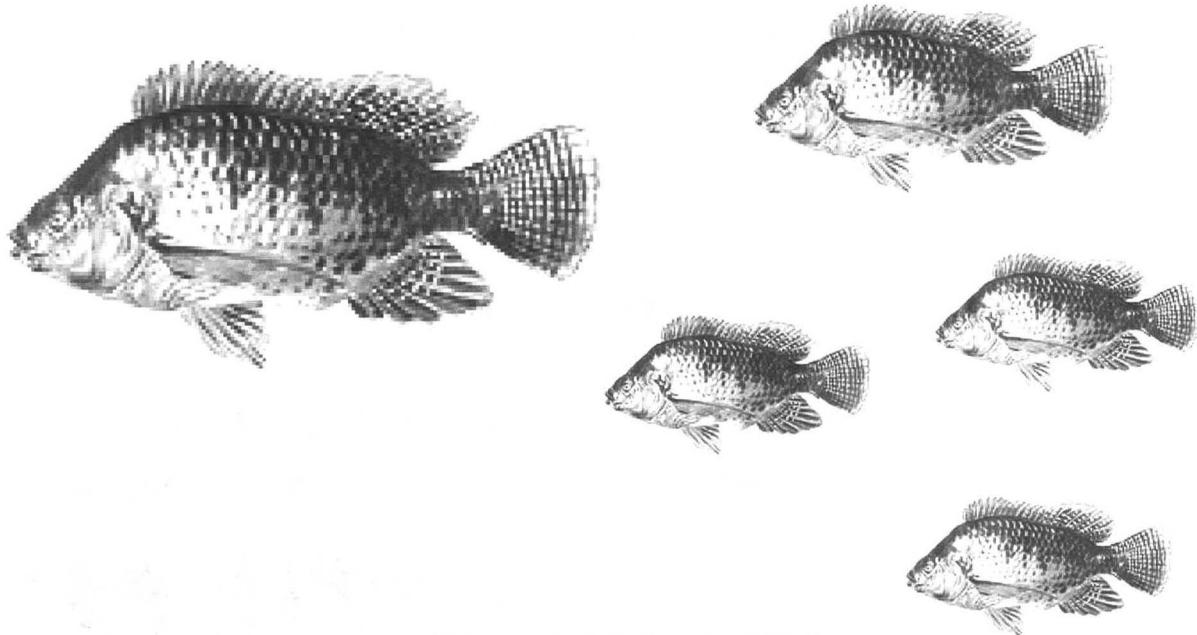


Arai et al. (1972) รายงานว่า ลูกปลาตูหานาจะปรากฏอาการเหล่านี้ ใน 7 อาทิตย์ และในอาทิตย์ที่ 10 สี ลำตัวจะดำคล้ำ เชื่องชึม แต่อัตราการ ตายไม่สูงมากนัก อนอมและมะลิ, (2532) ทดสอบผลของวิตามินบี 1 ที่ระดับ 0, 2.5, 5, 7.5, 10 และ 20 มก./100 ก. อาหารผสมแห้งกับ ลูกปลาจะพงขาวพบว่าการเจริญ เติบโตและอัตราการรอดตายของลูก ปลาจะพงขาวในทุกชุดการทดลอง แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติ เช่นเดียวกับในปลาเทอบoth (Cowey 1975) เพราะอาหารทดลอง สูตร 1 ซึ่งไม่ได้เสริมวิตามินบี 1 เลย แต่มีวิตามินบี 1 ในปลาป่น 0.025 มก./ปลาป่น 100 ก. ก็ให้ ผลเจริญเติบโตและอัตราการรอดไม่ ต่างจากปลาที่เสียด้วยอาหาร ซึ่งเสริมวิตามินบี 1 ในปริมาณ 2.5- 20.0 มก./อาหารแห้ง 100 ก. สำหรับงานวิจัยนี้ มีปลาป่นและรำ ละเอียด ซึ่งเป็นแหล่งวิตามินบี 1 ตามธรรมชาติเป็นส่วนผสมของอาหาร

ทดลองอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ลูกปลา Nikol'sum ที่ไม่เติมวิตามิน บี 1 ไม่แสดงอาการผิดปกติมากนัก และ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากลูก ปลา尼ลที่ได้รับอาหารที่มีวิตามิน ครบถ้วน แสดงว่าทั้งปลาจะพงขาว ปลาเทอบoth และปลา尼ลนั้น มีความ ต้องการวิตามินบี 1 ในระดับที่ต่ำมาก แต่ยังไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นเท่าใด จำเป็นต้องมีการทดลองต่อไป สำหรับปลา尼ลนี้หากทำการทดลอง นานกว่า 8 สัปดาห์ อาจมีรูปแบบ การเจริญเติบโตแตกต่างกันระหว่าง ชุดทดลอง และชุดควบคุม และปราน กว่า ชุดทดลอง แต่ต้องใช้เวลา ประมาณ 14-16 วัน ในการวิตามินบี 1 หรือไธอาминใน ปลาชนิดต่างๆ ปลาแซลมอนต้อง การวิตามินบี 1 4-6 มก./กก.อาหาร ปลาкар์พ 4-5 มก./กก.อาหาร ปลาซีกเดียว 2-3 มก./กก.อาหาร และปลาดุก 20 มก./กก.อาหาร (ประเสริฐและคงะ 2525)

จากการทดลองครั้งนี้สรุป ได้ว่าวิตามินบี 1 มีผลต่อการรอดชีวิต ของลูกปลา尼ล ขนาดความยาว ประมาณ 4 เซนติเมตร น้ำหนัก ระหว่าง 1.3-1.6 กรัม/ตัว ดังนั้น ในการอนุบาลลูกปลา尼ลวัยอ่อน จึงควรเติมวิตามินบี 1 ลงในอาหาร ปลาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ เพาะพันธุ์ปลาสูงสุด





เอกสารอ้างอิง

ณน้อม พิมลจินดา และมะลิ บุณยรัตนผลิน. 2532. ผลของวิตามินบี 1 ที่มีต่อการเจริญของลูกปลากระเพงขาว. วารสาร การประมง 42 : 45-50.

ประเสริฐ สีตะลิทธ์, มะลิ บุณยรัตนผลิต และนันทิยา อุ่นประเสริฐ. 2525. อาหารปลา. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 88 หน้า

มะลิ บุณยรัตนผลิน, นันทิยา อุ่นประเสริฐ, ไพรัตน์ กอสุทธารักษ์, วิษณุ โศชนะ และศิริเมล ชุมสูงเนิน. 2531. ผลของระดับวิตามินซีที่เติมในอาหารต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพอาหารและอัตราอุดของปลากระเพงขาว. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 6/2531. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงและสหกรณ์. 21 หน้า.

อรุณี สมมณี และวรณา สวนแพลง. 2544. ผลของวิตามินบี 6 และในอาชินที่มีต่อการเจริญเติบโต การตาย และลักษณะ ผิดปกติของลูกปลานิล. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ 46(3): 27-39.

Aoe, H., et al. 1969. Water soluble vitamin requirements of carp VI. Requirement for thiamine and effects of antithiamines: *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 35(5): 355-360.

Arai, S., Nose, T. and Hashimoto, Y. 1972. Qualitative requirements of young eel (*Anguilla japonica*) for water soluble vitamins and their deficiency symptoms *Bull. Freshwater Fish. Res. Lab.* 22 : 65-83.

Cowey, C.B., Andrews, J.W. and Knox, D. 1975. Study on the nutrition of marine flatfish. The thiamine requirement of turbot. *Scophthalmus maximus*. *Br. J. Nutr.* 34 : 383-390.

Dupree, H.K. 1996. Vitamin essential for growth of channel catfish. *U.S. Bureau of Sport Fish and Wildlife, Tech. paper* 7 : 12 pp.

Hashimoto, Y., Arai, S. and Nose, T. 1970. Thiamine deficiency symptoms experimentally induced in the eel. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 36(8) : 791-797.

Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. Van Nostrand Reinhold. New York. 260 pp.

Murai, T. and Andrews, J.W. 1978. Thiamine requirement of channel catfish fingerlings. *J. Nutr.* 108 : 176-180.

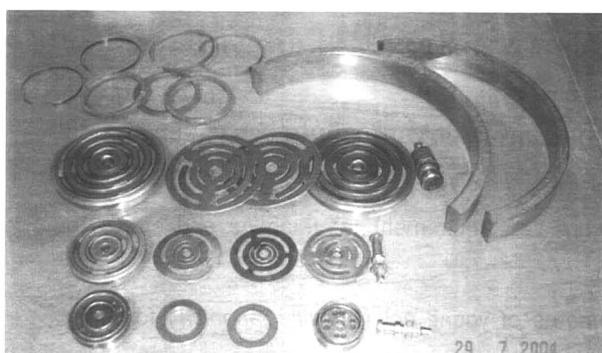
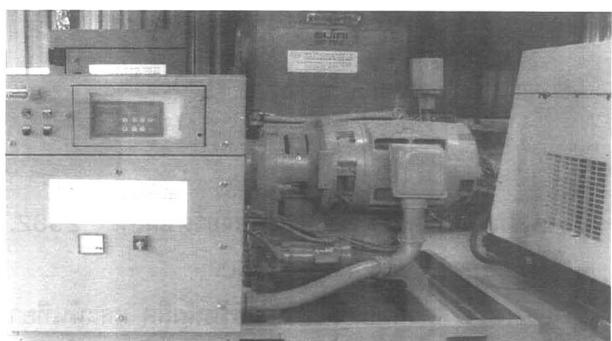




บริษัท พี.ที.เอส เมดเทค ซิสเต็มส์ จำกัด
P.T.S MEDTECH SYSTEMS CO., LTD.

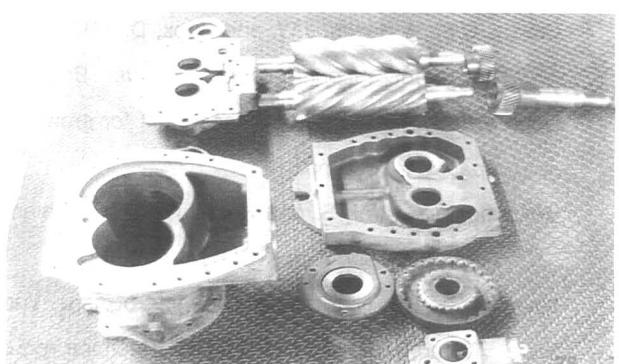
จําหน่าย - ซ่อม - เช่า - OVERHAUL ॥ฯ:บำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ทุกชิ้น

- AIR/OIL SEPARATOR
- AIR FILTER, OIL FILTER
- OIL COOLER, INTER COOLER
- AIR DRYER
- ตัวแทนจําหน่าย OIL COOLER, INTER COOLER
- จําหน่ายและเช่าเครื่องปั๊มลม, ถังลม, อุปกรณ์ลมทุกชนิด



GEAR WHEEL AIR COMPRESSOR

- CARBON PISTON RINGS
- ROD PACKING RINGS
- DISCHARGE VALVE
- INLET VALVE

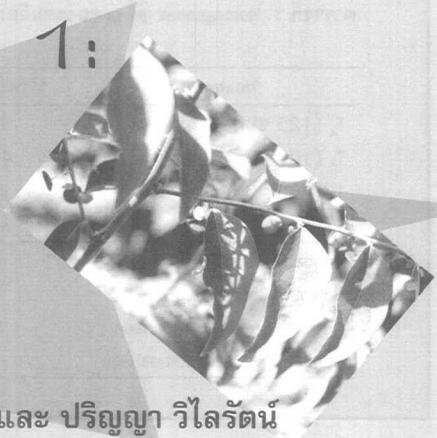


- OVERHAUL AIR COMPRESSOR

ผักหวานบ้าน ตอนที่

การทดลองด้วยวิธี ของการตัดแต่งผักหวานบ้าน

1:



สายัณฑ์ ตันพานิช, ชลธิชา ควรคำนวน, วิเช็น ดวงสา และ ปริญญา วิไลรัตน์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ผักหวานบ้าน (*Sauvopis androgynus*) เป็นผักพื้นเมืองของไทย ประเทศไทยในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และประเทศไทยเป็นแหล่งที่ผักหวานบ้านมีการกระจายตัวอย่างแพร่หลาย เรื่องของไปทางใต้จนกระทั่งถึงทางตอนเหนือของเวียดนามและลาว นิยมรับประทานเป็นผัก โดยนำมาทำต้มจีด แกงเลียง ผัดหน้ามัน ในมาเลเซียนิยมใส่ในก๋วยเตี๋ยว นอกจากจะรับประทานเป็นผักแล้ว ผักหวานบ้านยังมีคุณสมบัติเป็นยาพื้นบ้านโดยนำรากมาเป็นยาแก้ปัสสาวะขัด ลดอาการเรื้อรังดังนี้ รากน้ำมันในสตรีหลังคลอดบุตร

ผักหวานบ้านสามารถขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด และการปักชำ แต่การปักชำสามารถปักบัดได้เร็วและง่ายกว่า ระยะปลูกที่ปลูกเป็นการค้า คือ ระยะห่างต้น 30-40 ซม. ระยะห่างต้น 30-40 ซม. (Azis 2003) แต่ถ้าปลูกเป็นผักบริโภคจะปลูกถูกกว่า น้ำมากโดยปลูกระยะห่างต้นประมาณ 10 ซม. ต้นผักหวานถ้าไม่มีการตัดแต่งและปลูกเป็นต้นเดียว จะมีความสูง 3.5 เมตร (Van den Bergh 1994) และอาจสูงถึง 5 เมตร (Azis 2003) การตัดแต่งก็จะออกจากการตัดแต่งก็จะเกิดกิ่งใหม่แล้ว ยังเป็นการรักษาระยะห่างความสูงของ

ต้นประมาณ 1 เมตร (Van den Bergh 1994) เพื่อให้เจ้ายต่อการเก็บเกี่ยว ในขั้นตอนการทดลองนั้น เริ่มตั้งแต่ขุดลักษณะกิ่งปักชำ อายุ 2 เดือน ลงในแปลงทดลองที่มีระยะห่างต้น 50 ซม. ระยะห่างต้น 100 ซม. โดยใช้ถุง เป็นข้าว ตั้งนั้นในแต่ละแปลงทดลอง อย่าง (plot) จะมีจำนวนประชากร ผักหวานบ้าน 25 ต้น หลังจากปลูก แล้วประมาณ 7 เดือน ต้นผักหวานบ้าน จะมีความสูงก่อนการตัดแต่ง 160-170 ซม. ทำการตัดแต่งให้มีความสูง 50, 75, 100, 125 ซม. เดือนละ 1 ครั้งตามลำดับ ทำการบันทึกผลการทดลองเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง จำนวนครั้งของการเก็บเกี่ยว

สำหรับการวางแผนการทดลองนั้น ได้มีการวางแผนการทดลองแบบ Split plot in time หรือ split plot ที่มีเวลาเป็นปัจจัยใน sub plot โดยการเก็บเกี่ยวที่มีการทำชำใน sub plot มีสิ่งทดลอง (treatment) 4 สิ่งทดลอง และมีจำนวนข้าว (replication) 4 ข้าว สิ่งทดลอง main plot คือความสูงของการตัด(hard pruning) ที่ความสูงต่างๆ คือ ที่ 50, 75, 100 และ 125 ซม. จากพื้นดิน

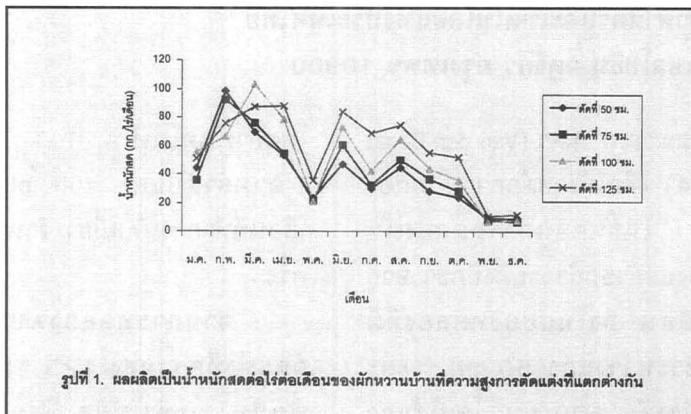
โดยกำหนดให้เป็น T_1, T_2, T_3 และ T_4 ตามลำดับและ sub plot คือ เดือนที่ทำการเก็บเกี่ยว จำนวน 12 ครั้ง

จากการทดลองพบว่าการตัดแต่งที่ความสูง 125 ซม. จากพื้นดิน จะทำให้ผลผลิตยอดเป็นน้ำหนักสด และผลผลิตยอดเป็นน้ำหนักแห้งของผักหวานสูงสุดซึ่งแตกต่างจากการตัดที่ความสูง 100, 75 และ 50 ซม. อย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 1) กล่าวคือ ให้ผลผลิตเป็นน้ำหนักยอดสูงถึง 66.23 กก./ไร่/เดือน และ 56.19, 49.90 และ 46.79 กก./ไร่/เดือน ตามลำดับ (รูปที่ 1) ทั้งนี้เป็นเพราะการตัดแต่งที่ระดับความสูงที่สูงกว่าผักหวานบ้านมีการสะสมอาหารในลำต้นและมีใบส่วนที่ไม่ได้ตัดแต่งมากกว่าต้นที่ตัดต่ำกว่าจึงทำให้ผลผลิตสูงกว่า



ตารางที่ 1. Homogenous group ของผลผลิตผักหวานบ้านตามระดับความสูงของการตัด

Treatment	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)
T ₄ (125 ซม.)	517.46 a	81.16 a
T ₃ (100 ซม.)	438.98 b	68.60 b
T ₂ (75 ซม.)	389.88 c	61.42 c
T ₁ (50 ซม.)	365.56 c	58.15 c
Critical T value	1.984	1.984
Rejection level	0.050	0.050
Critical value for comparison	35.656	5.521
Standard error for comparison	17.970	2.782



รูปที่ 1. ผลผลิตเป็นน้ำหนักสดต่อวันต่อเดือนของผักหวานบ้านที่ความสูงการตัดแต่งที่แตกต่างกัน

ผลผลิตผักหวานในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันทางสถิติ เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และ มิถุนายน จะให้ผลผลิตสูง และในเดือนธันวาคม จะให้ผลผลิตต่ำ ที่สุด (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามควรมี การทดลองเพิ่มเติม สำหรับผลผลิต ในแต่ละเดือน เพื่อตรวจสอบผลการทดลองอีกครั้ง โดยควบคุมความสูง

ของการตัดแต่งให้อยู่ในระดับเดียวกันจากความสูงของการตัดแต่งมีปฏิกิริยาสัมพันธ์กับผลผลิตในแต่ละเดือน

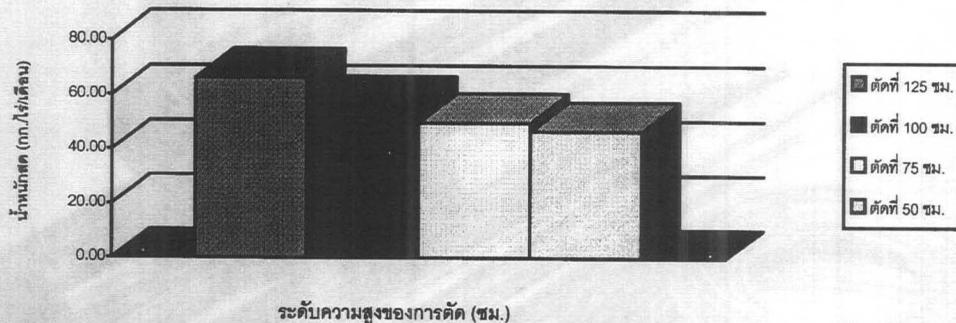
นอกจากผลผลิตเป็นน้ำหนักสด และผลผลิตเป็นน้ำหนักแห้งของแต่ละความสูงของการตัดแต่งจะแตกต่างกันแล้ว พบว่าทำให้จำนวนครั้งเฉลี่ยของการเก็บเกี่ยวในแต่ละเดือน

ของแต่ละความสูงของการตัดแต่งจะแตกต่างกัน กล่าวคือ ที่ความสูงของการตัดแต่ง 125 ซม. และ 100 ซม. มีจำนวนครั้งของการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 3.75 ครั้งต่อเดือน และที่ความสูงของ การตัดแต่ง 75 และ 25 ซม. มีจำนวนครั้งของการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 3.67 ครั้งต่อเดือน

ความสูงที่เหมาะสมสำหรับ การตัดแต่งผักหวานบ้าน เพื่อให้ได้ผลที่ดีและสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว คือการตัดแต่งที่ความสูง 125 ซม. รองลงมาคือ การตัดแต่งที่ความสูง 100 ซม. โดยทำการตัดแต่งหลัง จากปลูกโดยการย้ายกล้า 7-8 เดือน หรือความสูงของผักหวานขณะที่ยังไม่ได้ตัดแต่งประมาณ 160-170 ซม. หลังจากตัดแต่งแล้วประมาณ 12 วัน หรือ 2 สัปดาห์ก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

ตารางที่ 2. Homogenous group ของผลผลิตผักหวานบ้านในแต่ละเดือน

	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)
กุมภาพันธ์ 2546	651.56	110.85 a
มิถุนายน 2546	667.19	97.95 b
มีนาคม 2546	657.19	94.72 bc
ธันวาคม 2546	588.88	91.70 bc
เมษายน 2546	536.75	85.87 c
กรกฎาคม 2546	435.63	62.88 d
กรกฎาคม 2546	365.50	62.14 de
กันยายน 2546	415.00	62.04 de
พฤษภาคม 2546	353.38	53.95 de
ตุลาคม 2546	258.56	52.83 e
พฤษภาคม 2546	102.50	16.99 f
ธันวาคม 2546	103.50	16.00 f
Critical T value		1.984
Rejection level		0.050
Critical value for comparison		9.562
Standard error for comparison		4.819

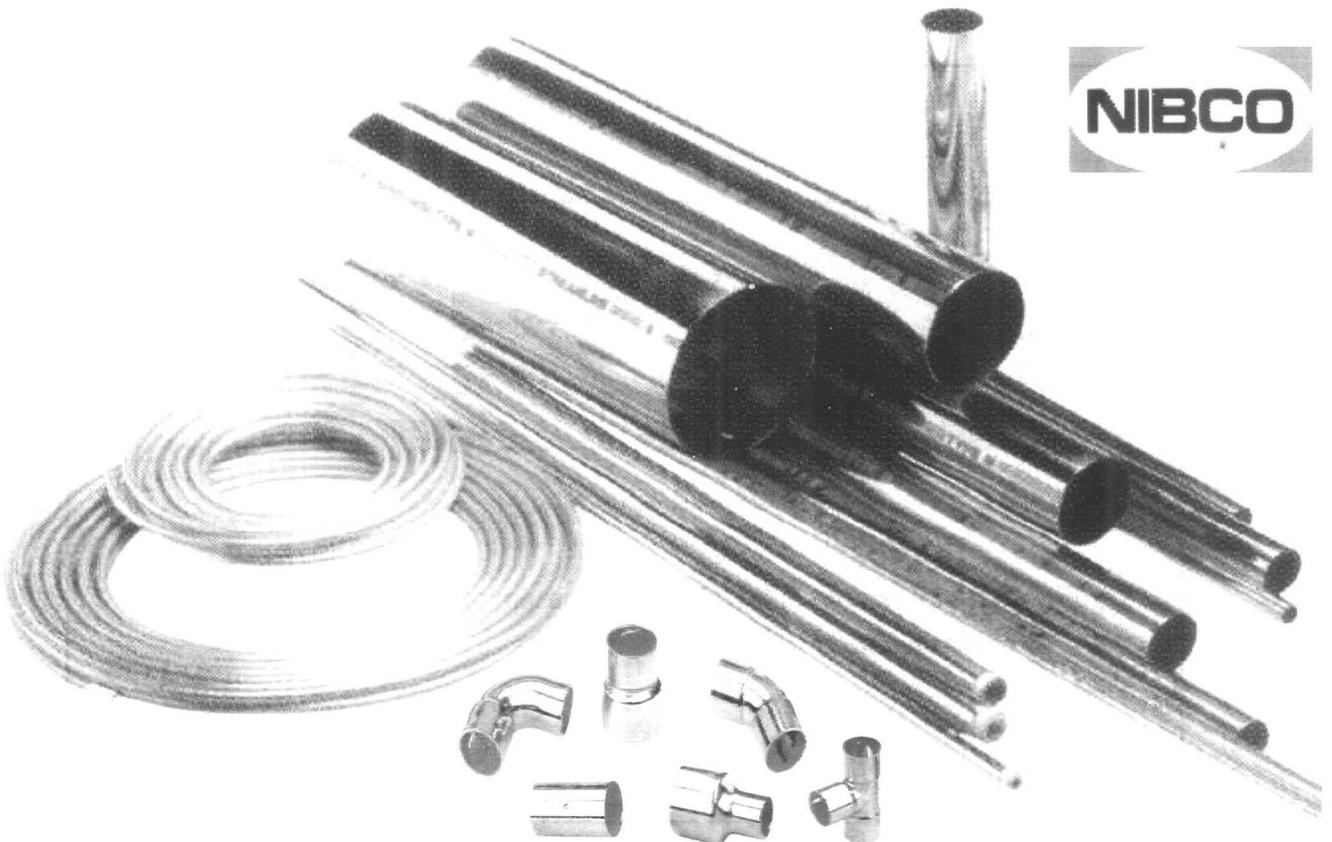


รูปที่ 2. ผลผลิตเป็นน้ำหนักสดต่อไร่เป็นรายเดือนของผักหวานบ้านที่มีความสูงของ การตัดแต่งที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- Azis, S. 2003. *Sauropus* Blume. In : Lemmens, R.H.M.J. and Bunyapraphatsara, N. (Editors). Plant Resources of South-East Asia 12(3). Medicinal and poisonous plants 3. PROSEA Foundation, Bogor, Indonesia. pp. 363-365.
- Van den Bergh, M.H. 1994. *Sauropus androgynus*. In : Siemonsma, J.S., and Pileuk, K. (Editors). Plant Resources of South-East Asia 8. Vegetables. PROSEA Foundation, Bogor, Indonesia. pp. 244-246.





บริษัท สินสยามอินเตอร์คูลลิ่ง จำกัด
SIN SIAM INTER COOLING CO., LTD.

59 ซอยศรีดักษ์ กบ嫩 เชือเพลิง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
59 Soi Sriarksorn, Chua Ploeng Rd., Thungmahamek, Sathorn, Bangkok. 10120

Tel: 0-2711-9060-5 Fax : 0-2711-9179



อภินันทนการ จากบริษัท เวสโก้เคมี ประเทศไทย จำกัด

เลขที่ 9/40 หมู่ 7 ซอยลาดพร้าว 71 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230

โทร. 5399003, 9324993-4 แฟกซ์ 5387603 E-Mail : wesco@loxinfo.co.th

ผู้สั่งนำเข้าและจัดจำหน่าย

ไมโนโป๊แตสเซี่ยมฟอสเฟต (MKP 0-52-34)

ไมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (MAP 12-61-0)

โป๊แตสเซี่ยมไนเตรท จี-เกรด (KNO_3 G-Grade 13.5-0-46.2)

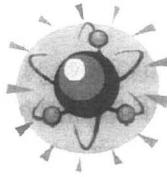
ผลิตภัณฑ์ 3 ชนิดนี้ บริษัท เวสโก้เคมี ประเทศไทย จำกัด

เป็นผู้แทนจำหน่ายแต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทย

ของ บริษัท ไฮไฟ เเคมีคอล จำกัด ประเทศไทยอิสราเอล

ยูเรีย ไบยูเร็ตต์ (LOW BIURET UREA 46-0-0)

โป๊แตสเซี่ยมซัลเฟตชนิดพ่นทางใบ (K_2SO_4 0-0-50) ช่วยให้รักษาและเพิ่มน้ำหนัก

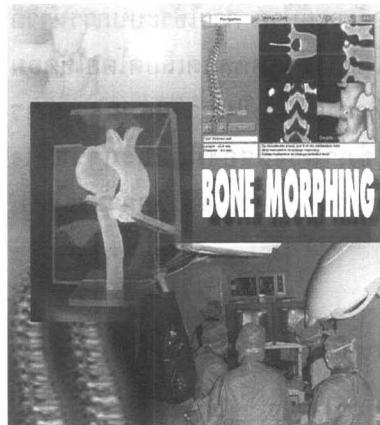


ວົກຍາກາສດຮ່ວມມືນ

ຮວບຮຸມແລະເຮັດໃຈ : ປະໂອນສຸດາ ສຳເຮົາ
ສະຖັນວິຊາວິທະຍາສາສົກສະເພີະໂຄໂລຢີແຫ່ງປະເທດໄທ
196 ຄັນພະລູໂຍຣີນ ເຂດຈຸດຈັກ ກຽງເທິພາ 10900

ຜ່າຕັດໃນໂລກຄວາມເປັນຈິງເສມືອນ
ກາຮຸມຜ່າຕັດແຫ່ງອນາຄຕ

ປະເທດຝັ້ງເສດສໄດ້ມີການ
ນຳເທັກໂນໂລຢີຄວາມເປັນຈິງເສມືອນ
(Virtual assistance technology)
ເຂົາມານີ້ສ່ວນໜ່ວຍໃນກາຮຸມ
ວິທະຍາສາສົກສະເພີະໂຄໂລຢີ
ເປັນອ່າງມາກ ໂດຍເສີມອ່າງຍິ່ງ
ກາຮຸມຜ່າຕັດແບບໄມ່ເປີດແພັດ ມີ
minimal invasive surgery ທີ່ນັບນັນ
ຈະທີ່ຄວາມສຳຄັນມາກັບເວົ້າ
ກາຮຸມຜ່າຕັດດັ່ງກ່າວກໍາລັງພັນນາໄປ
ສູ່ຈຸລັກສະເພີະໂຄໂລຢີ ມີ microsurgery
ຊື່ເປັນກາຮຸມຜ່າຕັດໃນບຣິເວັນທີ່ເລີກມາກ
ແລະໄຟ່ສາມາຮັກທີ່ຈະມອງເຫັນໄດ້
ດ້ວຍຕາເປົ່າ ເທັກໂນໂລຢີຄວາມເປັນ
ຈິງເສມືອນທີ່ອັກແບບຈາກພື້ນສູານ
ກາຮຸມຜ່າຕັດ ເພື່ອສ້າງການ
ເສມືອນຂອງອວຍວະຜູ້ປ່າຍເຂົ້າມາ ທຳ
ໃຫ້ສາມາຮັກເຂົ້າໃຈຢູ່ປ່າງແລະມີຕີ
ຂອງອວຍວະໄດ້ເຄີຍເຂົ້າ ໃນເອັກທາງໜຶ່ງ
ອາຈາໃໝ່ເປັນຮບນໍາຮ່ອງ (virtual
navigation) ໃນຮ່ວ່າງຜ່າຕັດ ຊື່
ທຳໃຫ້ສະລັບແພທຍ໌ສາມາຮັກຜ່າຕັດໄດ້
ດ້ວຍຄວາມມັນໃຈ ແມ່ນຢໍາ ແລະປລອດກໍາຍ
ມາກຍິ່ງເຂົ້າ ຂຶ້ນອາກຈາກຄວາມມັນໃຈ
ແລະຄວາມປລອດກໍາຍແລ້ວ ເທັກໂນໂລຢີ
ນີ້ຈະໜ່ວຍໃຫ້ສະລັບແພທຍ໌ມອງເຫັນການ



ຈຳລັງອອກຮອຍໂຮກ ແລະປະເມີນໄດ້
ອ່າງຍຸກຕ້ອງ ເສມືອນດັ່ງເຫັນໄດ້ດ້ວຍຕາ
ເປົ່າ ທຳໃຫ້ສາມາຮັກຜ່າຕັດໄດ້ອ່າງ
ລະເີຍດລອອ ໂດຍກ່ອໃຫ້ເກີດອັນຕຽຍ
ຕ້ອຜູ້ປ່າຍນ້ອຍທີ່ສຸດ ແລະໃນຂະໜີ້
ຂອືພົດແວ້ນ Bone Morphing ມີ

ໂປຣແກຣມຜ່າຕັດກະດູກົກໄດ້ຢູ່ກົກ
ພັນນາຂຶ້ນ ເພື່ອໃຫ້ຜ່າຕັດໃນໂລກຄວາມ
ເປັນຈິງເສມືອນ ໂດຍໂປຣແກຣມດັ່ງ
ກ່າວ ຈະທຳກາຮຸມຜ່າຕັດໄປ
ຊື່ເຄີຍເຂົ້າໃຈຢູ່ປ່າຍ ຈຸດຜ່າຕັດ ໃນຂະໜີ້
ທີ່ກໍລັງອິນຟຣາເຣດຈະບັນທຶກຕຳແໜ່ງ
ອຸປະກອດຮ່ວມກັບກາຮຸມໃຫ້ອືພົດແວ້ນ
ເຂົ້າວ່າ ກາຮຸມຜ່າຕັດແນ່ງຂອງອວຍວະ
ທຳໄດ້ໂດຍກາຮຸມໃຫ້ກໍລັງອິນຟຣາເຣດຫາ
ຕຳແໜ່ງຂອງຫົວຕຽງທີ່ເຄີຍເຂົ້າໃຈ
ນັບອວຍວະທີ່ຕິດແໜ່ງສະຫຼອນແສງອູ້ ກາພ
ທີ່ໄດ້ຈະເປັນກາພເຄີຍເຂົ້າໃຈ ໂດຍມີກາຮ
ນອກຄ່າວັດຕ່າງໆ ໄນວ່າຈະເປັນມຸນ ມີ
ກາພຜ່າຕັດຂວາງຂອງກະດູກົກ ຈາກຂ້ອມູນ
ເຫັນ ຄໍລັກແພທຍ໌ສາມາຮັກນຳໄປໜ່ວຍ



ສະລັບແພທຍ໌ກໍາລັງຜ່າຕັດໂດຍມີກາຮຸມໃຫ້ຄ່ອມພິວເຕອີ່ງໜ່ວຍແສດງຂ້ອມູນ ແລະໜ່ວຍໃນກາຮ
ຕັດສືນໃຈ

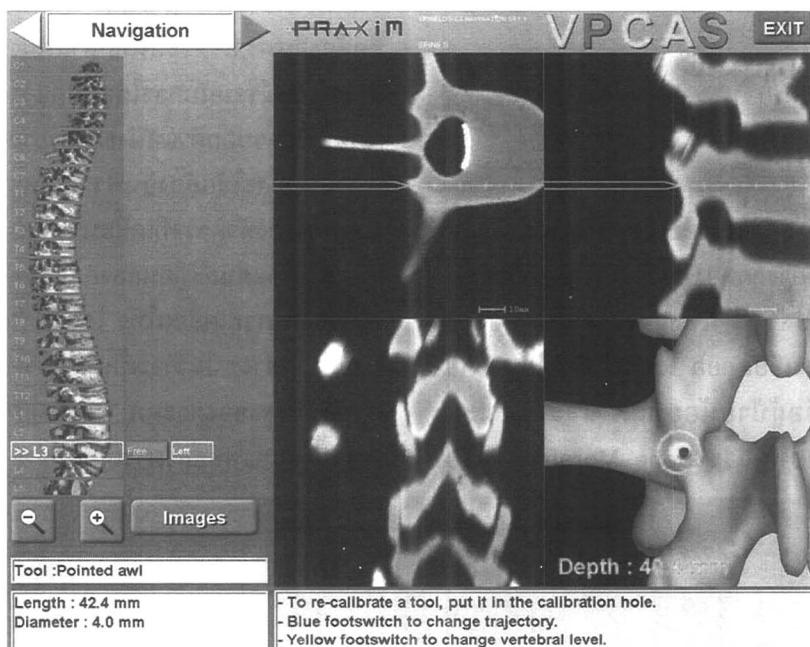
ในการตัดสินใจผ่าตัดได้ นอกจากการผ่าตัดกระดูกสันหลังแล้ว เทคนิคนี้ยังนำไปประยุกต์ใช้ในการผ่าตัดสมอง หรือ หู คอ จมูก โดยช่วยการบอกร่องรอยที่จะตัดหรือเจาะได้ นอกจากนี้ยังมีการวางแผนที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการผ่าตัดและการวางแผนการรักษาอวัยวะอื่นๆ นอกจากนี้จากการผ่าตัดกระดูกด้วย ชิ้น ขณะนี้ การนำเทคโนโลยีนี้ไปประยุกต์ใช้ในการผ่าตัดหัวใจ และหลอดเลือดเป็นสิ่งที่เป็นไปได้มากที่สุด โดยในขณะนี้ได้มีการคิดค้นการสร้างรูปจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ หรือ stereolithography เทคโนโลยีนี้เป็นการนำข้อมูลจากตัวผู้ป่วย

มาสร้างรูปจำลองของหลอดเลือดหัวใจ โดยหล่อจากสารซิลิโคนเพื่อช่วยสร้างภาพจำลองการผ่าตัดผังอุปกรณ์ขยายหลอดเลือด เมื่อทำการผ่าตัดจริง แพทย์จะสามารถดูข้อมูลได้จากจอมอนิเตอร์เพื่อช่วยบอกร่องรอยที่จะตัด เนื้อเยื่อ หรืออุปกรณ์ขยายหลอดเลือดอย่างแม่นยำ โดยใช้ระบบนำวิถีร่วมกับการใช้หัวตรวจและแผ่นสะท้อนแสงรับข้อมูลจากอวัยวะผู้ป่วย การใช้ระบบการนำวิถีในการผ่าตัดหลอดเลือดโดยใช้คอมพิวเตอร์นี้ เป็นการผสมผสานการใช้ภารังสีสองมิติและการสร้างภาพจำลองสามมิติ เพื่อนำมาแสดง

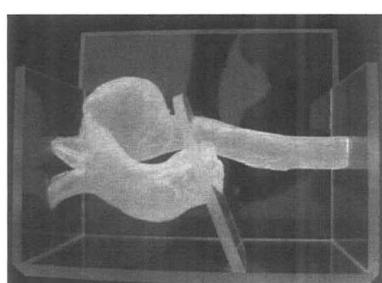
ProCAST 2004 ซอฟต์แวร์จำลองการหล่อโลหะเวอร์ชันใหม่ เพื่อการออกแบบการหล่อโลหะได้ดียิ่งขึ้น

เมื่อเดือนมกราคมที่ผ่านมา ที่ประเทศฝรั่งเศสได้มีการนำซอฟต์แวร์ ProCAST 2004 ออกรุ่นต่อไปในกรุงปารีส ซอฟต์แวร์ตั้งกล่าวเป็นแพคเกจซอฟต์แวร์ไฟฟ้าต่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการจำลองการหล่อโลหะอย่างครบวงจร ซอฟต์แวร์ ProCAST 2004 นี้ สามารถปรับการออกแบบในกระบวนการหล่อโลหะหลากหลายชนิดได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว ตั้งแต่การหล่อโลหะ โดยใช้แม่พิมพ์ความดันต่ำ (Low-pressure die casting) และพิมพ์ความดันสูง (High-pressure) ไปจนถึงการหล่อโลหะด้วยแม่พิมพ์ทราย (sand casting) และการหล่อโลหะอัลลอยด์ด้วยแม่พิมพ์เชรามิก (Investment casting) ซอฟต์แวร์นี้ได้รวมเอาความสามารถชั้นสูงต่างๆ ในการสร้าง Mesh โดยอัตโนมัติ การวิเคราะห์ความร้อนการไหลของโลหะหลอม ความเครียดและการผิดรูป การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค และอิทธิพลของรังสี ซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 2004 นี้ ยังมีฟีเจอร์ที่มีอินเทอร์เฟส สำหรับผู้ใช้ในรูปแบบใหม่เต็มตัว รวมทั้งยังมีการปรับปรุงในด้านความเร็ว ความถูกต้อง และความสามารถในการดำเนินการที่ดียิ่งขึ้น

ทั้งนี้ ProCAST 2004 ได้มีการปรับปรุงที่สำคัญหลายรายการอาทิเช่น อินเทอร์เฟสกราฟิกใหม่ ทั้งหมด ซึ่งจะช่วยเพิ่มสภาวะแวดล้อมในการมองให้มีประสิทธิภาพ และให้ความรู้สึกที่สนับสนุนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีการจัดการไฟล์โครงการที่ได้รับ



หน้าจอของซอฟต์แวร์นำวิถี



รูปแบบจำลองของหลอดเลือดที่ทำขึ้นจากสารซิลิโคน

ผลบนจอมอนิเตอร์ในขณะผ่าตัด ทำให้เราสามารถผังอุปกรณ์ต่างๆ เข้าไปในหลอดเลือด (เช่น อุปกรณ์ขยายหลอดเลือด อุปกรณ์ไส้รั่วสี หรืออื่นๆ) อย่างถูกต้อง และแม่นยำ

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

การพัฒนาด้วยโปรแกรมจัดการซอร์ฟต์แวร์แบบใหม่ที่ช่วยให้สามารถเข้าถึงโมดูลทั้งหลายได้โดยตรงอาทิเช่น การสร้าง Mesh กระบวนการก่ออุปกรณ์และหลังหล่อรวมทั้งการคำนวณด้านความร้อนและการไฟล์เป็นต้น

นอกจากนี้ยังได้มีการเพิ่มเครื่องมือและฟีเจอร์ใหม่ๆ เข้าในเครื่องสร้าง Mesh หรือเมชเจเนโนเรเตอร์ (mesh generator) เพื่อเพิ่มการบูรณาการเข้ากับโปรแกรม CAD ด้วยซอฟต์แวร์ของบุคคลภายนอก (third party) โดยใช้รูปแบบการแลกเปลี่ยนที่มาตรฐาน อาทิเช่น สเตป (Step) Parasolid และ IGES ซึ่งในปัจจุบันนี้เมชเจเนโนเรเตอร์มีอยู่ในทุกแพลตฟอร์มที่ใช้เวอร์ชัน 2004 สำหรับอัลกอริทึมแบบใหม่ จะช่วยทำให้สามารถปรับขนาดของวัสดุให้เหมาะสมได้โดยอัตโนมัติ อีกทั้งยังช่วยสร้างอิเลเม้นต์สำหรับคำนวณน้อยกว่าในขณะที่ยังคงรักษาสมบัติของขนาดวัสดุให้เหมาะสมได้ สิ่งเหล่านี้สามารถช่วยย่นระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณลงได้เป็นอย่างมาก

พรีโพร์เชสเซอร์ใหม่จะช่วยให้จำกัดความได้ถ่ายชื่นและสามารถกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ถ่ายชื่น นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลทางด้านเทอร์โมไดนามิกที่จำเพาะเจาะจงอีกด้วย และเพื่อที่จะช่วยให้วิศวกรมองเห็นกระบวนการทั้งหมด และสามารถวิเคราะห์กระบวนการตั้งกล่าวได้ดีชื่น จึงได้มีการรวมเอาเมนูและอินเทอร์เฟสแบบสั่งการด้วยไอคอนมาใส่ไว้ในพรีโพร์เชสเซอร์นี้ด้วย นอกจากนี้ยังได้นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาใส่ไว้เพื่อให้สามารถ

เข้าถึงการดูคุณภาพของการหลอมได้ดียิ่งชื่น โดยใช้การทำนายการแยกของเนื้อวัสดุขณะร้อนและคำนวณการแตกตัวผลของความเครียดคู่ควบและรูปrun ซอฟต์แวร์ ProCAST 2004 นี้ยังสามารถช่วยทำนายความลักษณะเครื่องมือได้ดียิ่งชื่นอีกด้วย

ซอฟต์แวร์ ProCAST 2004 สามารถใช้กับแพลตฟอร์มที่รองรับระบบปฏิบัติการ Window NT, 2000 และ XP หรือ Linux รวมทั้งเวิร์คสเตชัน UNIX ของค่าย HP-Compaq, IBM, SGI และ Sun

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

ผู้สำหรับตัดชุดปรางหนไฟ



บริษัทแห่งหนึ่งในประเทศฝรั่งเศส ซึ่งเป็นผู้นำของยูโรปในตลาดเส้นใยเพื่อการผลิตชุดป้องกันความร้อนและไฟ ได้ร่วมมือกับบริษัทผู้นำในตลาดโลจิคัลสีย้อม และส่วนผสมพิกเมนต์ พัฒนาผู้สำหรับตัดชุดปรางหนไฟขึ้นเป็นผลลัพธ์

ผ้าที่ผลิตขึ้นมานั้นเป็นไปตามข้อกำหนดที่เข้มงวดที่สุดตามมาตรฐานชุดพราง โดยสามารถพรางสายตาและป้องกันจากการตรวจจับด้วยรังสีอินฟราเรด

นอกจากคุณสมบัติพิเศษข้างต้นแล้ว ผ้าดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้ในติดไฟเนื่องจากเป็นผ้าที่ผสมระหว่างเส้นใย Kermel / FR Viscose เนื่องจากมีความสมบูรณ์เหมาะสมแก่การใช้งาน ทั้งยังไม่มีชีดจากเมื่อโดนแสง ตลอดจนทนต่อการซักล้างและการขัดสี

การใช้ผ้าดังกล่าวทำให้การพรางตัวและการป้องกันการตรวจจับรังสีอินฟราเรดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพลดความเสี่ยงในการใช้งาน

การร่วมมือกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านผ้าและสีครั้งนี้ ทำให้สามารถพัฒนาผู้สำหรับตัดชุดปรางหนไฟต่างๆ จำนวนมาก โดยผ้าเหล่านี้เป็นไปตามมาตรฐานยูโรป EN 531 (ชุดป้องกันความร้อนและเปลวไฟ)

ชุดปรางหนไฟดังกล่าว หมายความว่า กิจกรรมทางทหาร เช่น พลขับเคลื่อนปืนใหญ่ หน่วยทหารยานเกราะ หรือกองกำลังนาวิกโยธินที่ทันสมัย



การพัฒนาผ้าดังกล่าวได้รับความสนใจจากหน่วยงานรักษาความสงบของฝรั่งเศสเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกองกำลังทหารและตำรวจพิเศษมีความสนใจที่จะนำผ้าดังกล่าวไปใช้ตัดเย็บชุดพรางพิเศษสำหรับการปฏิบัติการเฉพาะกิจในเมือง ในช่วงเวลาและในบริเวณพื้นที่ที่กำหนดไว้

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

Oxylia® นวัตกรรมใหม่แห่งการลดน้ำหนักจากฝรั่งเศส



Oxylia® เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการลดน้ำหนักและต่อต้านอนุมูลอิสระ ที่ได้รับการยกย่องจากสมาคมวิจัยสารต้านอนุมูลอิสระทางโภชนาการและสุขภาพสากล (หรือสมาคม ISANH : International Society of Antioxidant in Nutrition & Health ; เว็บไซต์ www.isanh.com) ในการประชุม 2003 Slimming Conference ที่กรุงปารีส ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดน้ำหนักได้ดีที่สุด

Oxylia® ประกอบด้วยสารสกัดสำคัญจากพืช อันได้แก่ ORISOD® (สารสกัดจากใบมะกอก Olea Europaea และโรสแมรี่ Ros-



marinus Officinalis) และ PHASINE® (สกัดจากถั่วพันธุ์ Phaseolus Vulgaris L.)

Oxylia® ผสานคุณสมบัติแห่งการลดน้ำหนักและความงามเข้าด้วยกันอย่างลงตัว ในขณะที่อาหารลดน้ำหนักส่วนใหญ่มุ่งลดปริมาณแคลอรีที่ร่างกายรับเข้าไป หรือเน้นเพาะปลูกพลงาน ซึ่งแม้จะช่วยลดน้ำหนักอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็มีผลข้างเคียงต่อร่างกาย เช่น ทำให้ร่างกายขาดสารอาหารที่จำเป็น ผิวหนังหย่อนยาน และผิวพรรณไม่สดใส

Oxylia® ประกอบด้วย

- Phasine® ส่วนผสมเพื่อช่วยลดน้ำหนัก ซึ่งเป็นสารสกัดจากเมล็ดถั่วแมริคอท มีคุณสมบัติช่วยลดปริมาณการดูดซึมกลูไชต์ และทำให้น้ำตาลแปลงเป็นไขมันได้อย่างในระดับเซลล์

- Orisod® สารต้านอนุมูลอิสระซึ่งเป็นสารสกัดจากใบมะกอก และโรสแมรี่ มีสรรพคุณช่วยเสริมความ

แข็งแรงให้แก่ระบบภูมิคุ้มกันตลอดจนช่วยให้ร่างกายเผาผลาญสารอาหารได้ดีขึ้น และช่วยบำรุงให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง สดสี

นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวของฝรั่งเศส ยังได้รับการรับรองว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ร่างกายสามารถดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว

ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยในคลินิกพบว่า นอกจากผลิตภัณฑ์นี้จะทำให้กลุ่มตัวอย่างลดน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังช่วยลดริ้วรอยลงอีกด้วย ซึ่งหลังจากทดลองใช้เพียง 1 สัปดาห์ ร้อยละ 90 ของกลุ่มตัวอย่างมีสภาพผิวดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ผลิตภัณฑ์ **Oxylia®** ผ่านการทดสอบขั้นทางคลินิก และให้ผลเป็นที่ยืนยันว่าเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดแรกที่มีประสิทธิภาพในการต่อต้านริ้วรอยก่อนวัยและลดน้ำหนักอย่างได้ผลในหนึ่งเดียว

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

Provor CT เป็นทุนสำรวจมหาสมุทรอิสระที่สามารถถูกตั้งให้จมลงไปในบริเวณความลึกที่ต้องการได้ถึง 2,000 เมตร เมื่อถึงเวลาที่ต้องการ เอาไว้ ทุนจะทำการเก็บข้อมูลลิ่งแวดล้อมโดยรอบภายนอกได้พื้นผิวน้ำ เช่น ความเค็ม อุณหภูมิ รวมถึงความดัน เมื่อทุน Provor CT ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จะทำการส่งข้อมูลผ่านไปยังดาวเทียม ARGOS ทุน Provor CT นี้ สามารถอยู่ใต้น้ำได้นานถึง 10 วัน และผ่านการทดสอบความแม่นยำ ทำงานได้บนกระเบนประสังค์และประหด้า ผู้ใช้สามารถปรับแต่งค่าต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับงานได้เอง Provor CT สามารถถูกตั้งจากเรือโดยใช้เครื่องยิงหรืออุปกรณ์ยิงทุนแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง

Provor CT (CT หมายถึงความสามารถในการนำไฟฟ้าและอุณหภูมิ) ส่งข้อมูลผ่านดาวเทียม ARGOS และสามารถใช้ทำงานเก็บข้อมูลได้มากกว่า 130 ครั้ง ในระยะเวลา 3 ปี Provor CT มีลักษณะเป็น Self-ballasted และสามารถทำงานได้ในสภาพแวดล้อมความหนาแน่นทุกรูปแบบของมหาสมุทร ทุน Provor CT ออกแบบโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประเทศฝรั่งเศส หรือ IFREMER เพื่อตอบสนองความต้องการของโครงการนานาชาติ ARGO โดยร่วมมือกับบริษัทผู้เชี่ยวชาญแห่งหนึ่งของฝรั่งเศส

ARGO เป็นโครงการสำรวจมหาสมุทรที่มีเป้าหมายในการปล่อยทุนสำรวจในมหาสมุทรทั่วโลกกว่า 3,000 ทุน และส่งข้อมูลที่ได้ผ่านเครือข่ายดาวเทียม ARGOS เป้าหมายสำคัญของโครงการ ARGO คือ

การสร้างภาพมหาสมุทรในแบบสามมิติ และเฝ้าดูกระแสน้ำใต้ทะเล จากผลสำรวจของโครงการพบว่า มวลของน้ำที่มีความหนาแน่นต่างกันจะไม่ผสมกัน และมีการไหลเวียนเหมือนกระแสน้ำใต้ทะเล (ARGOS เป็นดาวเทียมมาตราฐานแห่งและเก็บข้อมูลใช้ในการเฝ้าระวังและปกป้องสิ่งแวดล้อม

ด้วยเทคโนโลยีการลอยตัวที่มีประสิทธิภาพ ทุน Provor รุ่นต่างๆ จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ทดลองในน้ำ นอกจากทุน CTD (ความสามารถในการนำไฟฟ้า อุณหภูมิและความดัน (ความลึก)) ยังสามารถติดตั้งอุปกรณ์อื่นอีกด้วย เช่น เช็นเชอร์วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ เครื่องบันทึกแรงสั่นสะเทือน เครื่องวัดรังสี เป็นต้น นอกจากนี้ กำลังมีการพัฒนาทุนสำรวจมาตรฐานสำหรับผู้ใช้ ที่ร่วมของเทคโนโลยี ทุน ยังสามารถแบบนี้ สำหรับการสำรวจแบบ RAFFOS และอุปกรณ์เก็บข้อมูลต่างๆ ด้วย

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

เทคโนโลยีการติดตามวัตถุด้วยคลื่นวิทยุ (RFID)



บริษัทแห่งหนึ่งของฝรั่งเศส ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง ในงานสัปดาห์การขนส่งและโลจิสติกส์นานาชาติ (SITL) ซึ่งจัดขึ้นที่กรุงปารีส ระหว่างวันที่ 9-12 มีนาคม 2547 โดยได้รับเชิญจากคณะกรรมการ ให้ทำการสาธิต DAG SYSTEM ระบบติดตามวัตถุด้วยฉลากอัจฉริยะหรือ “intelligent labels” ที่ให้ข้อมูลเฉพาะของสินค้าทุกประเภทที่ต้องการควบคุมติดตาม โดยสามารถประยุกต์ใช้ได้กับของทุกลักษณะไม่ว่าจะเป็นพัสดุ กล่อง หีบห่อ แฟ้มเอกสาร กระเบื้องหางาน วัตถุติด ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หรือสถานที่

เทคโนโลยี DAG SYSTEM นี้ พัฒนาขึ้นจากอุปกรณ์จับเวลาทางกีฬา โดยเป็นระบบเดียวกับใช้คลื่นวิทยุติดตาม (Radio Frequency Identification หรือ RFID) ที่ความถี่ 13.56 MHz ในการควบคุมการเข้าออกอาคาร การติดตามผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม การติดตามบุคคลในระยะใกล้ (ไกลที่สุด 10 เมตร จากจุดผ่าน) โดยสามารถติดตั้งได้ง่าย รวดเร็ว เนื่องจากหน่วยตรวจจับ หรือเสาอากาศไม่ได้อยู่ติดกัน

ระบบ RFID ประกอบด้วย อุปกรณ์ 3 ส่วน คือ

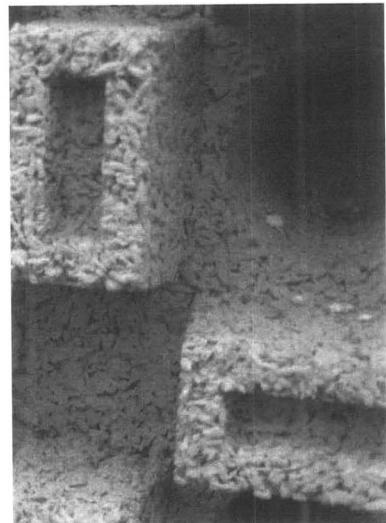
- Intelligent labels (DAG) เป็นฉลากที่ออกแบบขึ้นเป็นพิเศษ สำหรับใช้กับวัตถุที่ต้องการติดตามแต่ละชนิด เพื่อให้การตามได้ผล 100 %

- Reader เป็นเครื่องอ่าน ซึ่งใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง (อ่านได้ทั้งระยะใกล้และไกล) มีหลายรุ่นด้วยกัน

- Detection antenna หรือหน่วยตรวจจับ เป็นเสาอากาศที่



ผนังประสิทธิภาพสูงป้องกันเสียง
รบกวนจากถนน



ออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานที่หลากหลาย สามารถตรวจจับวัตถุที่มีความเร็วในการเคลื่อนที่ถึง 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง รัศมีกว้างสูงสุด 10 เมตร ตลอดจนวัตถุที่มีความสูง และมีขนาดใหญ่

จากความชำนาญของทีมวิศวกร และช่างเทคนิคของบริษัท ทำการประยุกต์ใช้งาน DAG SYSTEM ได้รับการยอมรับและข้างอิง โดยระบบดังกล่าวสามารถใช้งานดังต่อไปนี้

- ติดตามกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม และติดตามผลิตภัณฑ์ในระดับประเทศเพื่อรับประกันคุณภาพ และรับประกันว่าสินค้านั้นเป็นของแท้ (เพื่อความปลอดภัยด้านสุขภาพ และป้องกันการลอกเลียนแบบ)

- จัดการระบบการจ่ายของ และการรับคืนวัตถุและผลิตภัณฑ์

- ป้องกันการโழยของจากการเข้าออกโรงงาน

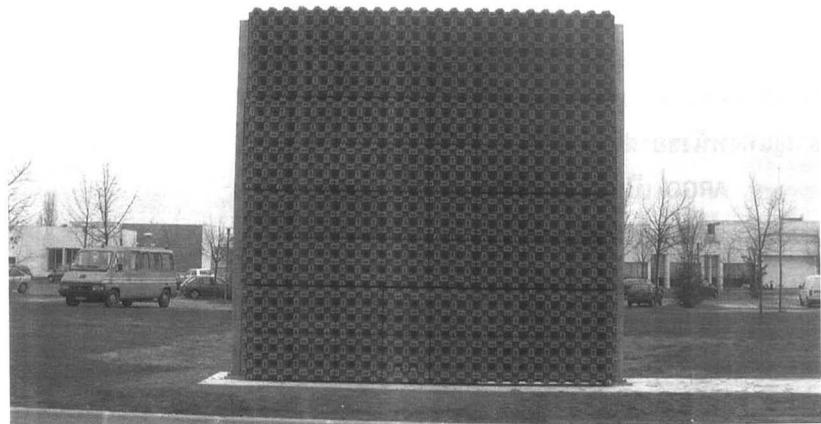
- ประกันความปลอดภัยในการทำงานของคนงาน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีความเสี่ยง)

- ควบคุมบุคลากรเพื่อประกันความปลอดภัยในสถานทำงาน ซึ่งมีการใช้แล้วที่ศูนย์ใต้ทะเลที่เมือง Cherbourg ประเทศฝรั่งเศส

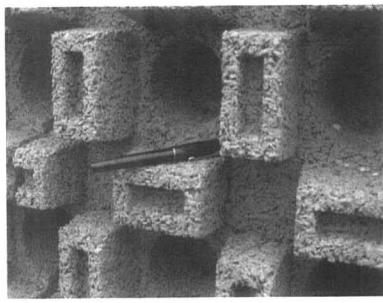
ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

ในการประมวลผลการวิจัยเชิงประยุกต์ประจำปี 2546 จากบริษัทซีเมนส์อิก ด้วย ในการคิดค้นและพัฒนาผนังดังกล่าว ทีมงานได้ทำการวิจัยทั้งในทางทฤษฎีและการทดลองครั้งแล้วครั้งเล่า เพื่อศึกษาถึงคุณสมบัติของวัสดุรูปทรงที่ไม่แน่นอนทางเรขาคณิต และได้พบว่าลักษณะรูปทรงของพื้นผิววัตถุนั้นมีความสำคัญและส่งผลอย่างมากต่อคุณสมบัติ หรือความสามารถในการดูดซับ หรือเก็บกักเสียง โดยเมื่อทำให้รูปทรงมีลักษณะเป็น “เหลี่ยม” หรือ “รูรูระ” จะช่วยลดการสะท้อนของเสียง ซึ่งเพิ่มอัตราการทึบเสียงให้มากกว่าผนังที่มีลักษณะรูปทรงราบเรียบแบบเดิม

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติที่ทราบจากการวิจัยดังกล่าวพบข้อจำกัดว่า การที่จะผลิตรูปทรงให้มีความรูรูระหรือมีลักษณะรูปแบบไม่แน่นอนนั้น ทำได้ค่อนข้างยาก และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก โดยเฉพาะในขั้นตอนการผลิตเชิงอุตสาหกรรม (ตัวอย่างเช่น การทำแบบ หรือแม่พิมพ์ เป็นต้น) ความท้าทายสำหรับทีมงานก็คือ จะผลิตวัสดุที่มีคุณสมบัติและความสามารถในการดูดซับเสียงที่มีรูปทรงที่ไม่แน่นอน และรูรูระได้อย่างไร โดยที่ขั้นตอน



ผนังกันเสียงแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันเสียงรบกวนจากถนน



การปักป้องกรอบเลนซ์ของกล้องถ่ายใต้ทะเลจากตะไคร่ด้วยวิธีการเคลือบเคมีไฟฟ้า

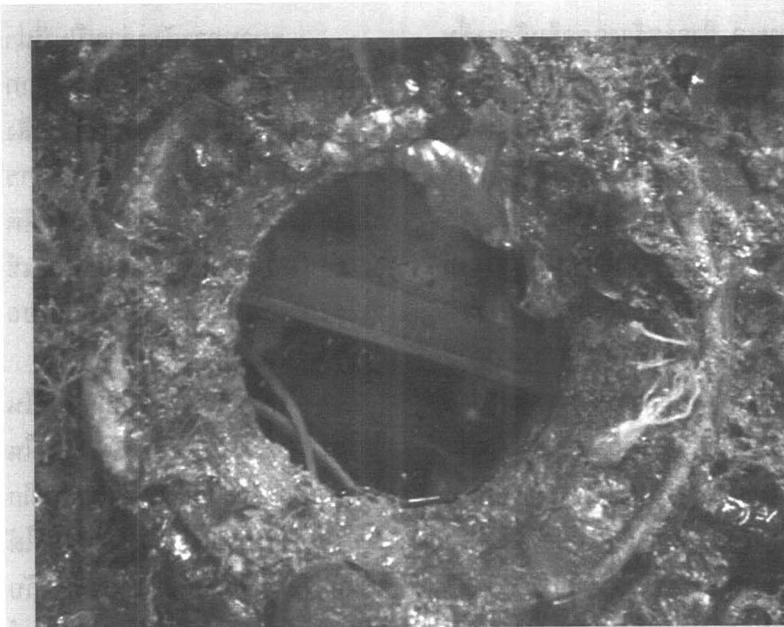
การทำแม่พิมพ์หรือการขึ้นรูปทรงนั้น สะดวก และง่ายต่อการทำงาน

ผลิตภัณฑ์ต้นแบบถูกผลิตขึ้นมาใหม่ขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 4 เมตร โดยมีผิวเรียบระเรื่อ ผิวปรา่งเป็นทรงกรวย และทรงปริมาמיד ปลายตัดจัดวางเรียงลำดับสับกันอย่างเป็นระเบียบ ส่วนวัสดุที่ใช้ก็คือ คอนกรีตเชิงประกอบของชีเมนต์ผสมกับไม้

จากการตรวจวัดโดยอาศัยการอ้างอิงตามมาตรฐานของแรงในห้องทดสอบการสะท้อนของเสียง แสดงให้เห็นว่าแผ่นแผ่นนี้มีความสามารถในการเก็บเสียงอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูงมาก

แผ่นเก็บเสียงประสิทธิภาพสูงชนิดใหม่นี้ สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างลงตัวกับการติดตั้งใช้งานในพื้นที่ทางด่วนและทางหลวงพิเศษรวมทั้งทางเข้าอุโมงค์ซึ่งมีปริมาณการจราจรคับคั่ง นอกจากร่องน้ำ ยังสามารถใช้งานได้กับการป้องกันเสียงในบริเวณช่องทางเดินรถของรถไฟความเร็วสูงและพื้นที่สันมาริน โดยมีค่าใช้จ่ายที่คุ้มค่าและประหยัด กองประกับการติดตั้งก็ทำได้ง่ายและสามารถปรับเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างกลมกลืนและสวยงาม ทำให้เชื่อว่า ผลิตภัณฑ์นี้จะกลายเป็นอุตสาหกรรมที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและเป็นประโยชน์แก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยรอบสถานที่ที่ประสบปัญหาเสียงรบกวน

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส



ผลของการรุ่มหน้าต่างเลนซ์ไว้ใต้น้ำที่ความลึกระดับ 10 เมตร ของกันอ่าวท่าเรือเมือง Brest ประเทศฝรั่งเศส เป็นเวลา 5 เดือน จะเห็นหน้าต่างเลนซ์ (รูปบน) มีการป้องกัน และ (รูปล่าง) ไม่มีการป้องกัน (ภาพโดย สถาบัน Ifremer)



การเกิดขันตะไคร่เป็นปัญหาใหญ่สำหรับอุปกรณ์ถ่ายภาพใต้ทะเล ในการปักป้องการเกิดตะไคร่นกิจัยที่ห้องปฏิบัติการอินเตอร์เฟส

และระบบเคมีไฟฟ้า (Electro-Chemical Systems and Interfaces Laboratory : LISE) ของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์แห่งชาติฝรั่งเศส (CNRS)

ได้พัฒนากระบวนการป้องกันทางเคมีไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ หลักการทำงานของกระบวนการปักป้องดังกล่าวอาศัยการถ่ายตัวทางไฟฟ้าของน้ำทะเล ซึ่งจะสร้างคลอรินอิสระขึ้น บริเวณผิวของเลนซ์ที่จะปักป้องด้วยกระบวนการทางนิเวศวิทยา กรอบเลนซ์ของกล้องถ่ายใต้น้ำจะสะอาดยานานถึง 5 เดือน

กระบวนการเคมีไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบความร่วมมือระหว่าง CNRS และ IFREMER⁽¹⁾ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาทรัพยากริมทะเล ประเทศฝรั่งเศส ซึ่งกระบวนการเคมีไฟฟ้าเป็นการเคลือบหน้าต่างเลนซ์ที่จะปักป้องด้วยฟิล์มของดีบุกไดออกไซด์ (SnO_2) ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นอิเล็กโตรดโปรดิวร์ส์ สำหรับการใช้ไฟฟ้าที่มีการนำไฟฟ้าผ่านชั้นของไออกซิเดชันของไอออนคลอรอไรด์ที่อยู่ในน้ำทะเล ที่มีวิจัยของ CNRS ได้ทำการปรับองค์ประกอบของฟิล์มที่จะนำไปติดบนหน้าต่างเลนซ์ ด้วยกระบวนการสเปรย์ไฟโรไลซิส (spray pyrolysis) เพื่อให้ได้ฟิล์มที่มีการนำไฟฟ้าที่ดีและมีอายุการใช้งานหลายเดือน จากนั้นก็จะใส่อิเล็กโตรดร่วม (counter electrode) และอิเล็กโตรดอ้างอิงเพื่อทำให้ระบบสมบูรณ์ใช้งานได้ นอกจากนี้ ทางสถาบัน IFREMER ยังได้นำเอาริบบิ้กการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับหน้าต่างเลนซ์ของกล้องถ่ายรูป ได้น้ำที่มีอิเล็กโตรด 3 อัน บนกรอบหน้ากล้อง จากการทดสอบการทำ

งานของกล้องในสถานที่ต่างๆ พบว่า การปักป้องด้วยไฟฟ้า xenon โนติกสามารถทำให้หน้าต่างเลนซ์ของกล้องโปรดิวร์ส์ ได้นานประมาณ 3 – 5 เดือน

กระบวนการดังกล่าวเป็นที่นำเสนอเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้ เนื่องจากกระบวนการนี้สร้างผลกระแทบท่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก กล่าวคือ การปักป้องกันตะไคร่ทำได้โดยเพียงผลิตน้ำยาฟอกขาวที่ผิวน้ำของเลนซ์ที่ต้องการปักป้องในปริมาณที่น้อยมากเท่านั้นเอง

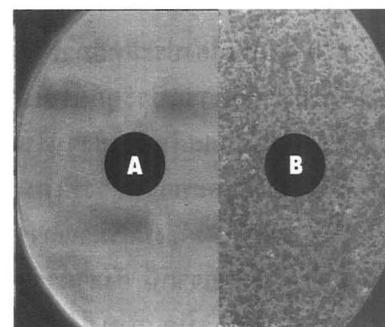
กระบวนการนี้ถูกนำไปใช้ในโครงการ ANTARES ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการตรวจดูและศึกษานิวตรีโนคอสมิก (cosmic neutrinos) พลังงานสูงใต้ทะเลเมดิเตอร์เรียน โดยร่วมมือกับห้องปฏิบัติการทางทะเลวิลล์ฟรอนซ์ ในสังกัด CNRS – มหาวิทยาลัยปารีส 6 (Villefranche Oceanology Laboratory, CNRS – Universite Paris 6) โดยนักวิจัยได้กำลังทดสอบบริการนี้บนหน้าต่างเลนซ์ของกล้องความละเอียดสูงที่ใช้สำหรับถ่ายรูปไฟโตแพลงตอนที่ระดับความลึก 2,600 เมตร ในทะเลเมดิเตอร์เรเนียน

การจัดการพลังงานที่ใช้สำหรับระบบปักป้องนี้เป็นเรื่องที่สำคัญ ทั้งนี้ การติดตั้งกระบวนการการทดสอบเพื่อหาช่วงเวลาที่รับภาระไฟฟ้า ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 10 นาทีจนถึง 2-3 ชั่วโมง ประสบความสำเร็จอย่างราบรื่น

หากนำชิ้นฟิล์มดีบุกไดออกไซด์ ที่ไม่เคยถูกไฟฟ้าไปจุ่มน้ำลงในน้ำทะเล ฟิล์มดังกล่าวจะถูกเคลือบด้วยตะไคร่ แต่ถ้าฟิล์มนี้ถูกไฟฟ้า

ด้วยไฟฟ้าและโนติกมาก่อนด้วยช่วงเวลาที่เพียงพอจะสามารถผลิตคลอรินได้โดยที่ฟิล์มนี้ยังคงรักษาความสามารถในการปักป้องตะไคร่ไว้ได้ภายหลังจากที่หยุดทำการโพลาไรซ์แล้ว ถึงแม้กระบวนการปักป้องแบบแพสซีฟ จะมีอายุการใช้งานที่จำกัด แต่ก็มีอายุอยู่ได้นานหลายวัน

นอกจากทำงานบนผิวแก้วของเลนซ์แล้ว นักวิจัยกำลังศึกษาแบบคู่ขนาน ถึงความเป็นไปได้ในการตรึงฟิล์มดีบุกไดออกไซด์ไว้ไฟฟ้าบนแผ่นพอลิเมอร์โปรดิวร์ส์ เช่น พอลิเมทิลเมทาครายเลต (polymethyl methacrylate : PMMA) โดยใช้กระบวนการเกาเย็ติโอดีเมทิกที่เกิดจากพลาสม่า (PACVD)⁽²⁾ ซึ่งในช่วงกลางของการศึกษาจะเปิดโอกาสให้นำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผังนังตู้อะควาเรียมที่สามารถทำความสะอาดตัวเองแบบอัตโนมัติ



A. หน้าต่างเลนซ์ที่ได้รับการปักป้องชั่วโมง 6 สัปดาห์ที่ท่าเรือเมือง Brest ในช่วงฤดูร้อนปี 2545 (ภาพโดย สถาบัน Ifremer)

B. หน้าต่างเลนซ์ที่ไม่ได้รับการปักป้องชั่วโมง 6 สัปดาห์ที่ท่าเรือเมือง Brest ในช่วงฤดูร้อนปี 2545 (ภาพโดย สถาบัน Ifremer)

⁽¹⁾ Hubert Cachet, Guy Flocher, Bernard Tribollet, ห้องปฏิบัติการอินเตอร์เฟสและระบบเคมีไฟฟ้า, CNRS-Universite Pierre et Marie Curie;

Dominique Festy, Ifremer Centre de Brest, ฝ่ายวัสดุ บริการ และโครงสร้าง

⁽²⁾ งานนี้ดำเนินการโดยร่วมมือกับ ห้องปฏิบัติการขบวนการพลาสม่าและการบำบัดพื้นผิว (UPRES Universite Pierre et Marie Curie — Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris)

ระบบสื่อสารทางการแพทย์ผ่านเครือข่ายไร้สาย : ยุคใหม่แห่งเวชศาสตร์ฉุกเฉิน



คอมพิวเตอร์พกพาและอุปกรณ์ GPRS ที่มีหน้าจอสัมผัสทำหน้าที่ส่งข้อมูลของผู้ป่วยในระหว่างอยู่ในรถพยาบาล

ทุกวันนี้หน่วยงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินหลายแห่งกำลังประสบปัญหา ในด้านการให้บริการผู้ป่วยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมหานครใหญ่ๆ ที่มีปัญหาด้านการจราจร ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าในการรับน้ำหนัก ภาระการรักษา และก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนแก่ตัวผู้ป่วยได้ ประกอบกับปริมาณผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นมากในแต่ละปี ทำให้ปัญหาดังกล่าวทวีความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบการส่งผ่านข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้ป่วยไปยังห้องฉุกเฉิน ในขณะที่ผู้ป่วยยังอยู่ในระหว่างเดินทาง

ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2546 ที่ผ่านมา บริษัทเอกชน 2 แห่ง ในประเทศไทย ได้ร่วมมือกับหน่วยเวชศาสตร์ฉุกเฉิน SAMU 84 แห่งศูนย์การแพทย์เมืองอาวิญญอง ทำการทดลองระบบสื่อสารทางการแพทย์ ชนิดใหม่ ซึ่งเป็นการส่งข้อมูลต่างๆ ของผู้ป่วยฉุกเฉินขณะที่อยู่ในรถ

พยาบาลไปให้ห้องฉุกเฉินรับทราบ เป็นการล่วงหน้า โดยผ่านเครือข่ายไร้สาย GPRS

การทดลองนี้ตั้งใจจะปฏิวัติวงการสื่อสารข้อมูลทางการแพทย์ โดยมีความมุ่งหวังว่า มนุษย์ทุกคนจะมีโอกาสที่จะได้รับการบริการทางการแพทย์ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง ได้อย่างเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะเกิดเหตุที่ใดก็ตาม ระบบการสื่อสารชนิดใหม่นี้จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ GPRS และระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ADSL ในรถพยาบาลทุกคันเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลต่างๆ ตลอดจนรายงานสภาพอาการของผู้ป่วยในระหว่างการเดินทาง ทำให้ทีมงานของห้องฉุกเฉิน ประจำหน่วยเวชศาสตร์ฉุกเฉิน SAMU 84 ประเมินอาการของผู้ป่วยล่วงหน้าได้อย่างเหมาะสม

ขณะที่ผู้ป่วยกำลังเดินทางมุ่งหน้าสู่ห้องฉุกเฉินนั้น จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ ที่ตัวผู้ป่วย เช่น หัวใจ ความดันโลหิต ค่าออกซิเจนในเลือด การทำงานของปอด เพื่อประเมินสภาพอาการ

ต่างๆ ตลอดเวลา ข้อมูลเหล่านี้จะถูกรวบรวมเข้าไว้กับข้อมูลประวัติความเจ็บป่วยด้วยคอมพิวเตอร์พกพาที่ติดตั้งอยู่ในรถพยาบาล และส่งผ่านเครือข่ายไร้สายไปสู่หน่วยเวชศาสตร์ฉุกเฉิน SAMU อย่างต่อเนื่อง และถ้ามีความจำเป็นทางศูนย์จะติดต่อหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมการล่วงหน้าก่อนที่ผู้ป่วยจะมาถึงเพื่อการรับประทานและรักษาได้อย่างทันท่วงที ข้อมูลที่กล่าวในข้างต้นเป็นการสื่อสารในเครือข่าย Virtual Private Network (VPN) ซึ่งเป็นเครือข่ายภายในและเป็นความลับ โดยจะมีเพียงคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายนี้ และผู้ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่จะเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้

อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์ดังกล่าวจะมีการทดสอบเพิ่มเติม และคาดว่าจะมีการวางแผนนำร่องในต้นปี พ.ศ. 2547 ที่ประเทศไทย

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส



ภายในของรถพยาบาลของหน่วยเวชศาสตร์ฉุกเฉิน SAMU 84 ซึ่งติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารโดยใช้ระบบ GPRS ร่วมกับ ADSL เพื่อส่งข้อมูลระหว่างรถพยาบาลกับศูนย์พยาบาล

ขอสนับสนุน
วารสาร “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยอภินันทนาการ
จาก

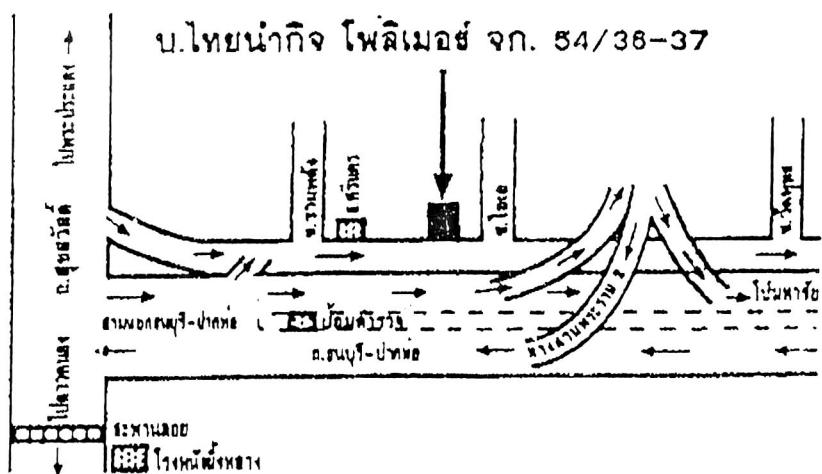
TNK
POLYMER

บริษัท ไทยนำกิจ พолิเมอร์ จำกัด

THAI NUM KIJ POLYMER CO., LTD

ຈຳນ້າຍ ແລະ ຮັບສັງທຳ ໂອຮົງ ຂີ່ລໍາຍາງ ປະເກີນຍາງ ຍາງຍ່ອຍ ແລະ ສຸກຍາງເກຣຕາງ ທີ່ ເຊັ່ນ
NR, NBR, SBR, EPDM, SILICONE, VITON, HYPALON etc.

OILSEAL TOMO NOM



54/36-37 หมู่ 5 ต.พระราม 2

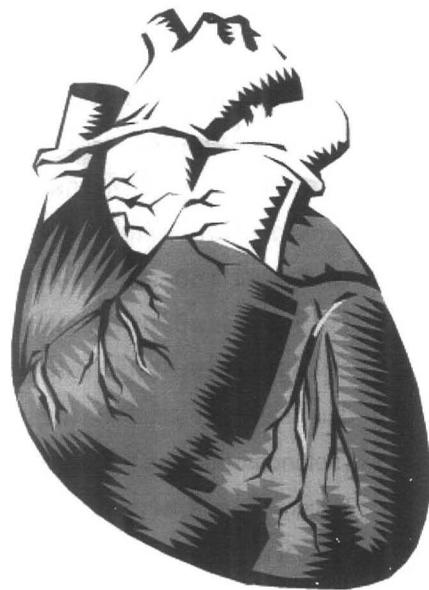
ແຂວງຈົມທອນ ເພດຈົມທອນ ກຽມເທົາ 10150

Tel. (662) 4275937, 4280763 FAX : (662) 4280764

54/36-37 Moo 5 Rama II Rd.,

Jomthong Bangkok 10150

รักษาโรคหัวใจและมะเร็งด้วยธาตุเชลีเนียม

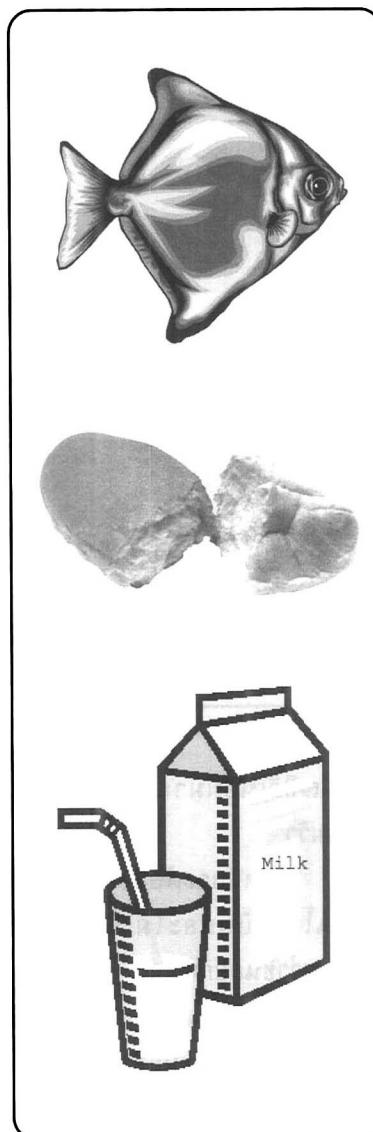


ซีลีเนียม (Selenium, Se) เป็นธาตุที่ร่างกายต้องการเพียงเล็กน้อย แต่มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ปริมาณซีลีเนียมที่มนุษย์และสัตว์ได้รับเข้าไปนั้นจะสะท้อนออกมายังปริมาณซีลีเนียมในเลือด ปกติซีลีเนียมในพลาสม่า (plasma) จะมีปริมาณน้อยกว่าซีลีเนียมในเม็ดเลือดแดง (erythrocyte) เสมอ ซีลีเนียมในพลาสม่าจะเป็นตัวบอกระดับ short-term Index ของภาวะซีลีเนียม และซีลีเนียมในเม็ดเลือดขาวนั้นจะบอกระดับ long-term Index ของภาวะซีลีเนียม

จากรายงานการค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับบทบาทของซีลีเนียม ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต โดยทดลองในสัตว์ ทดลองและคนใช้ที่เป็นมะเร็งพบว่า ซีลีเนียมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเอนไซม์กลูต้าไทดอนเพอร์ออกซิเดส (glutathione peroxidase,

วันทนา สะสมทรัพย์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

.....

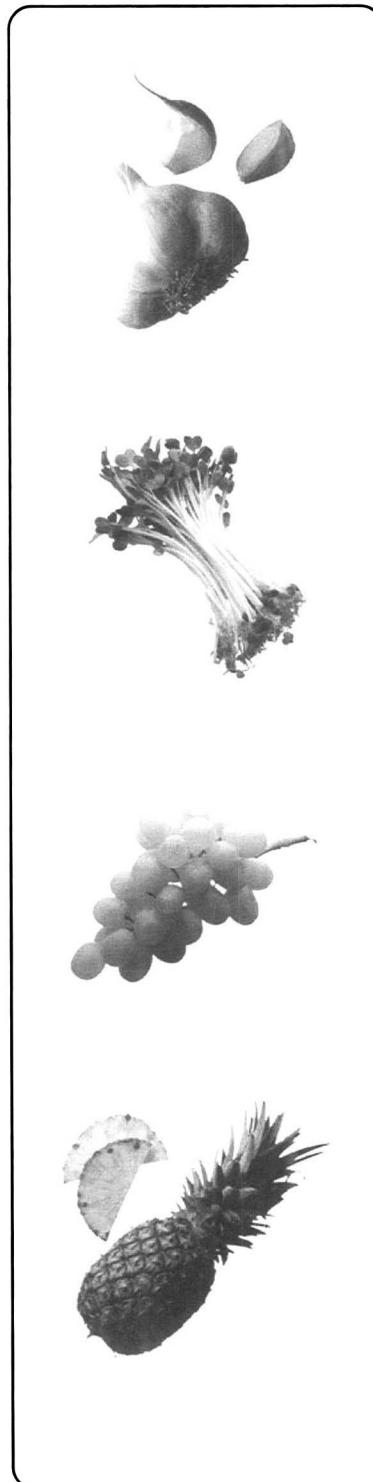


GSHPx) ซึ่งเอนไซม์นี้มีบทบาทในการคุ้มกันโรค คือ จะช่วยในการเพาผลาญเพอร์ออกซิเดส (peroxidase) ในเซลล์ให้เป็นปกติ ป้องกันไม่ให้เนื้อเยื่ออุดตันทำลายโดยความว่องไว ต่อปฏิกิริยา (activity) ของเอนไซม์ GSHPx ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของซีลีเนียมในเลือด เมื่อความเข้มข้นของซีลีเนียมในเลือดต่ำ จะมีผลทำให้ความว่องไวต่อปฏิกิริยาของ GSHPx ต่ำและเมื่อความเข้มข้นของซีลีเนียมสูงความว่องไวต่อปฏิกิริยาของ GSHPx ก็จะเพิ่มขึ้น ซึ่งพบว่าความว่องไวต่อปฏิกิริยาของ GSHPx จะถึงจุดสูงสุดเมื่อความเข้มข้นของซีลีเนียมในเลือดมีค่าปริมาณ 0.14 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

ความสามารถในการต่อสู้กับโรคจะเริ่งของซีลีเนียมนั้น ส่วนหนึ่งอาจขึ้นอยู่กับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย คือ ซีลีเนียมจะทำงานร่วมกับวิตามินอีในการกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันที่เรียกว่า แอนติบอดี (antibody) ซึ่งเป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง อยู่ในเม็ดเลือดขาว โดยจะทำหน้าที่เป็นระบบคุ้มกันโรคให้แก่ร่างกาย แอนติบอดีจะคอยกำจัดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และสารก่อมะเร็งที่

เข้าสู่ร่างกาย เมื่อปริมาณซีลีเนียมในเม็ดเลือดขาวต่ำ จะทำให้ความว่องไวต่อปฏิกิริยาของเอนไซม์ GSHPx ต่ำและมีผลให้เซลล์เม็ดเลือดขาวเสื่อมไปด้วย ทำให้การต้านทานเชื้อโรคตามธรรมชาติดันอยู่ลงแต่ถ้ามีปริมาณซีลีเนียมพอเพียงเอนไซม์ GSHPx ก็จะไปเพิ่มความต้านทานตามธรรมชาติขึ้น โดยจะไปช่วยเซลล์เม็ดเลือดขาวกำจัดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเซลล์มะเร็ง ออกจากร่างกาย

จากการศึกษาวิจัยพบว่าเด็กทารกในระยะแรกเกิด 2-3 เดือนแรก และทารกที่คลอดก่อนกำหนดจะมีปริมาณซีลีเนียมต่ำเนื่องจากเม็ดเลือดขาวมีความไวที่จะเป็น oxidant stress สูงมากทำให้เกิดการออกซิเดชัน (oxidation) และเกิดการขาดวิตามินอีขึ้นในเม็ดเลือดแดงของทารกที่อยู่ในครรภ์ จากการขาดวิตามินดีและการผิดปกติของเม็ดเลือดขาวนี้ทำให้เกิดโรคโลหิตจางขึ้น เนื่องจากการดีไซมันที่ไม่อิ่มตัว และธาตุเหล็ก (ซึ่งเป็น hemoglobin oxidation) ที่มีอยู่ในนมผงจะไปเพิ่มการเกิดเพอร์ออกซิเดชันของไขมันให้สูงขึ้น จึงมีผลทำให้ผิวหนังขั้นที่ 2 ถูกทำลาย ซึ่ง GSHPx และวิตามินอีนั้น สามารถจะไปชัดช่วงการเกิดเพอร์ออกซิเดชันของไขมันได้ ดังนั้น ผิวหนังจึงไม่ถูกทำลาย จากการศึกษามองสูตรที่มีซีลีเนียมต่ำ แต่มีระดับวิตามินอีอย่างพอเพียง จะทำให้ทารกมีปริมาณซีลีเนียมในเลือดต่ำและมีความว่องไวต่อปฏิกิริยาของ GSHPx ในเลือดลดลง แต่ oxidant stress เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน มีผลทำให้ผิวหนังถูกทำลาย นอกจากนี้ การศึกษายังพบว่า ในน้ำนมแม่นั้นจะมีวิตามินอีมากเป็น 10 เท่า และ



- ปริมาณของซีลีเนียมที่เสริมในอาหารและสภาพของอาหารที่รับประทาน

- ความรุนแรงและระยะเวลาของโรค

ปัจจุบันนี้ความต้องการซีลีเนียมของคนอเมริกันสูงขึ้นโดยเฉพาะในกลุ่มคนใช้ที่เป็นมะเร็ง คนสูงอายุ และในเด็กที่จำกัดอาหารโดยจะรับประทานซีลีเนียมเสริมเข้าไปประมาณ 150-200 ไมโครกรัม/วัน ซึ่งซีลีเนียมที่รับประทานกันนั้นอยู่ในรูปของโซเดียมซีลีโนเดียม (Sodium selenite) และซีลีโนเมโทโนนีน (selenomethionine) ซึ่งจากการใช้ Tracer ^{75}Se ศึกษาพบว่า ซีลีโนเมโทโนนีน จะมีผลต่อการเพิ่มของปริมาณซีลีเนียม ในเลือด และมีประสิทธิภาพต่อเนื้อเยื่อร่างกายของมนุษย์มากกว่าโซเดียมซีลีโนเดียม

ซีลีเนียมที่เข้าสู่ร่างกายนั้น จะรวมกับโปรตีนอยู่ในรูปของสารประกอบซีลีเนียมอินทรี (organoselenium) เช่น ซีลีโนเมโทโนนีน (selenomethionine), ซีลีโนซีสตีน (selenocystine) และซีลีเนียมที่อยู่ในอาหารส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสารอินทรีมากกว่าซีลีโนเดียม (selenate) หรือ ซีลีโนเดต (selenite) ดังนั้นในอาหารประเภทโปรตีนความเป็นพิษของซีลีเนียมจะน้อยกว่าอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต

ปริมาณของซีลีเนียมที่ต้องการสำหรับสุขภาพของคนนั้นไม่สามารถจะระบุได้แน่ชัด แต่จากการรายงานที่มีผู้ทำไว้ก็ล่าวว่า คนปกติควรมีความเข้มข้นของซีลีเนียมในเลือดประมาณ 10-40 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และมีในปัสสาวะประมาณ 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร และจากรายงานที่ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณของซีลีเนียม

ที่มีต่อเมแทบอลิซึมในคนพบว่า ปริมาณชีลีเนียมที่รับเข้าไป 20-30 มิโครกรัม/วัน นี้จะพอเพียงสำหรับ สุขภาพ และปริมาณชีลีเนียมที่ ร่างกายได้รับจะมากกว่า 30 มิลลิ- กรัม/วัน เมื่ออาหารนั้นประกอบด้วยปลา, ตับ, ไต และไข่ทุกชนิด

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการชีลีเนียมของร่างกาย ได้แก่

- ปริมาณของวิตามินอีที่ได้รับเข้าไป บางครั้งปริมาณวิตามินอีที่มากพอสามารถลดแทนการขาดชีลีเนียมในร่างกายได้

- การเกิด oxidant stress การมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวและธาตุเหล็กสูง

- การเจริญเติบโต เช่น ทารกที่คลอดก่อนกำหนดจะต้องการชีลีเนียมมากกว่าปกติ

- ความสัมพันธ์ระหว่าง ธาตุ (trace element) อื่นๆ

- ปัจจัยเกี่ยวกับอาหาร (dietary factor)

นอกจากนี้ปริมาณชีลีเนียมที่มีอยู่ในคนยังขึ้นอยู่กับ

- อายุ ในเด็กทารกและคน สูงอายุจะมีปริมาณชีลีเนียมในเลือดต่ำกว่าคนหนุ่มสาว

- คนที่อยู่ในบริเวณที่เป็น เมืองอุตสาหกรรม จะมีปริมาณ ชีลีเนียมในเลือดมากกว่าคนที่อยู่ใน บริเวณที่ทำการเพาะปลูก

- ปริมาณของชีลีเนียมใน

อาหารและภาวะโภชนาการ ชีลีเนียม จะมีมากที่สุดในปลา นม นมปั่น กระเทียมและอาหารโปรตีน ผักผลไม้ และอาหารที่มีไขมันสูง จะมีธาตุชีลีเนียมต่ำ

ชีลีเนียมที่เข้าสู่ร่างกายนั้น จะถูกสะสมอยู่มากที่หัวใจ ตับ ไต กล้ามเนื้อ กลไกการทำงาน ของชีลีเนียมจะเกิดทั้งรีดักชัน (reduction) และ เมทิเลชัน (methylation) ซึ่งทั้งสองกระบวนการนี้จะมีผลทำให้ชีลีเนียมถูกกำจัดออกจากร่างกายเป็นการลดความ เป็นพิษของชีลีเนียมลง โดยจะเปลี่ยน ชีลีเนียมที่อยู่ในรูปของสารประกอบ ชีลีเนียมอินทรีต์ และชีลีไนต์ (selenite) ให้เป็นชีลีเนียมที่ระเหยได้ง่าย เช่น ไดเมทิลชีลีไนต์ (dimethyl selenide) ซึ่งจะถูกกำจัดออกทาง ลมหายใจ จากรายงานการศึกษา เนื้อเยื่อต่างๆ พบว่า ตับและไตจะ มีความว่องไวต่อปฏิกิริยาสูงสุดใน การสังเคราะห์ไดเมทิลชีลีไนต์ (dimethyl selenide) ปอดจะมีความว่องไวต่อปฏิกิริยาปานกลาง กล้ามเนื้อ หัวใจ และหัวใจมีความ ว่องไวต่อปฏิกิริยาต่ำสุด การกำจัด ชีลีเนียมที่เกิดจากกระบวนการ เมแทบอลิซึมต่างๆ พบว่า 50%-80% จะถูกกำจัดออกทางปัสสาวะ ในรูปของไตรเมทิลชีลีเนียมอ่อน (trimethyl selenonium ion) และ

20% หรือน้อยกว่านั้นถูกกำจัดออกทางอุจจาระในรูปของโลหะชีลีเนียม ดังนั้นจึงสามารถสรุปความ จำเป็นของชีลีเนียมที่มีต่อคนในปัจจุบันได้ดังนี้

- ชีลีเนียมจะป้องกันไม่ให้ผิวนังถูกทำลาย จากการเกิดออกซิเดชัน อันเนื่องมาจากการทำลายของเพอร์ออกซิเดต และการจับของอนุมูลอิสระในกระบวนการนี้ เอนไซต์ที่มีชีลีเนียมเป็นองค์ประกอบจะมีบทบาทคล้ายกับวิตามินอี

- ชีลีเนียมจะทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาใน intermediate metabolism

- ชีลีเนียมจะไปทำปฏิกิริยากับโลหะหนักที่มีพิษต่อร่างกายได้ เช่น Cd, Ag, Zn, Cu, Mn, Pb, Hg, As และ Co โดยจะมีผลทำให้ความเป็นพิษของโลหะเหล่านี้ลดลง

- ชีลีเนียมถูกใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมของเม็ดเลือดแดงในตับ

จากคุณสมบัติของธาตุ ชีลีเนียมดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่ในปัจจุบันนี้ มนุษย์จะต้องรับประทานอาหารที่มีชีลีเนียมอย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันการเกิดโรคหัวใจและโรคมะเร็ง



บรรณานุกรม

เจียจันทร์พงษ์, ศรีนวล. 2524. อาหารและสุขภาพ (เล่ม 3) : สำนักพิมพ์เม็ดทราบ. กรุงเทพฯ. 120 หน้า.

Committee on Medical and Biological Effects of Environmental Pollutants, "Selenium". 1976. National Academy of Science. Washington, D.C. 203 p.

Subcommittee on Selenium Committee on Animal Nutrition Agriculture Board National Research Council, "Selenium in Nutrition". National Academy of Science. Washington, D.C. 79 p.



ด้วยความปรารถนาดี จาก



จำกัด เอ็ม.จี.ซี. แมชชินเนอรี่

M.G.C.MACHINERY LTD., PART.

จำหน่าย :

เครื่องบดลิ่ง, ไล, มิลลิ่ง, (เจาะป่า), เครื่องปั่นปั่นข้อสో, เครื่องปั่นปั่นไฮโตริก,
เครื่องตัดห่อ, เครื่องพับ, เครื่องตัด, เครื่องม้วนโลหะ, เครื่องจักรกลทุกชนิด
ทั้งใหม่ และเก่า

รับทำงานจ้างตามแบบงาน, กัดเพียง, และอะไหล่เครื่องจักรในโรงงานทุกชนิด ฯลฯ

261/10 ถ.ปานวิช ต.บางเพรียง อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ 10560

Office : 0-2312-2631-2, 0-2312-2632 Factory : 0-27083715-17 Fax : 0-2708-3717

Mobile : 0-1743-9884, 0-1657-0691, 0-1846-4924

- HIGH SAFETY WITH INTERNATIONAL STANDARD
- LONG LIFETIME
- DELIVERY ON TIME



- LOWEST COST WITHOUT SACRIFICING QUALITY
- CONTINUOUS IMPROVEMENT FOR QUALITY & EFFICIENCY



POL TYPE V87



FRENCH TYPE V4E



POL TYPE V6



OVERFILL
PREVENTION
DEVICE VSOPD

LEADER OF
LPG
CYLINDER VALVE
AND
REGULATOR
MANUFACTURER
IN THAILAND



COMPACT TYPE V91



LOW PRESSURE
SNAP-TIGHT



CAMPING VALVE V20



CAMPING VALVE V50EX



SINGLE STATE LP GAS
REGULATORS ACME QCC
TYPED I CONNECTORS



TIS 915-2543



PSB Singapore
SAFETY MARK
982182-00



SIRIM



UL LISTED 4727
MH 14832



CSA INTERNATIONAL
USA



INTERTEX TESTING SERVICES
ELT SEMKO - LONDON



ISO 9001
CERTIFIED
SABS
SA



National PROPANE GAS Association

SCG (THAILAND) CO., LTD.

Head Office: 47 Moo 5 Soi Sawaipracharaj, Latsawai, Lumlooktani 12150, Thailand.

Tel: (662) 9945503-6, 9986132-3. Fax: (662) 9986131 E-mail: scgthai@scgthai.com Website: www.scgthai.com

Representative Office: SCG MIYAIRI USA, INC.

8004 SW 198 Terrace, Miami, Florida 33189, USA. Tel: (305) 2551005, 3786108 Fax: (305) 2558105

E-mail: xavierwilliams@gasamerica.net



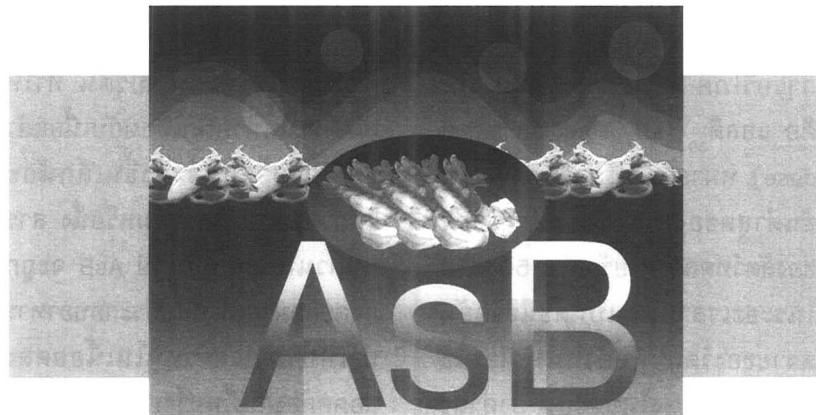
● อาหารทะเลกับสารหมู ●

ดร. ปราโม พึงปรีชา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยา

นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 1 ถ. สุขุมวิท อ. เมือง จ. สมุทรปราการ 10280



อาหารทะเลเป็นที่ชื่นชอบของคนทั่วโลก สมาคมอาหารของสหรัฐอเมริกา พบว่าการรับประทานอาหารทะเลอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง สามารถช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจ และหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน รวมถึงการเดินผิดปกติของหัวใจ เนื่องจากในอาหารทะเลหลายชนิด เช่น ปลาแมคเคอเรล ปลาทูน่า หอยนางรม และกุ้งทะเล มีโอเมก้า 3 อยู่ในปริมาณสูง นอกจากนี้อาหารทะเลยังเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก มีไขมันต่ำ แต่โปรตีนสูง รวมทั้งยังอุดมไปด้วยวิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ

อย่างไรก็ตามในอีกด้านหนึ่งของอาหารทะเลที่ถูกมองข้าม คือ การมีโลหะปนเปื้อนที่แฝงตัว และสะสมอยู่ในสัตว์ทะเล เช่น ปูอุ� และสารหมู (ตารางที่ 1) ที่รั่วจักกันโดยทั่วไป ก่อให้ได้ว่าอาหารทะเลเกือบทุกประเภทมีโลหะทั้งสองชนิดแฝงอยู่ โดยเฉพาะในปลา ลักษณะพิเศษของโลหะทั้งสองชนิดในสิ่งมีชีวิต คือ สามารถเปลี่ยนรูปได้โดยกระบวนการทางกายภาพ (Bio-transformation) โดยปูอุ�เปลี่ยนเป็นเมทิลเมอร์คิวรี แต่สารหมูสามารถเปลี่ยนรูปได้มากมาจากโมเลกุลเล็กๆ ไม่สลับซับซ้อนเป็นโมเลกุลใหญ่

ตารางที่ 1 : ปริมาณสารหมูที่พบในอาหารทะเล

อาหารทะเล	มก.สารหมู / กก.	อาหารทะเล	มก.สารหมู / กก.
ปลากระตัก	2-26	ปลาหมึก	4-25
ปลาแมคเคอเรล	2-10	กุ้ง	1-73
ปลาชาร์ตัน	3-20	หอย	6-17
ปลาทูน่า	1-4	สาหร่ายโนรี	15-21

หมายเหตุ : หมายประเทศได้กำหนดปริมาณสูงสุดของสารหมูที่ยอมรับได้ในอาหารทะเลไม่เกิน 1 มก./กก.

Francesconi และ Edmonds ได้ทำการศึกษาสารหมูที่พบในวงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในทะเลเป็นถึง 25 ชนิด แต่ที่ยังเป็นปริศนาmajanถึงทุกวันนี้ คือ ทำให้สารหมูเจิงสามารถเปลี่ยนรูปไปได้มากมายทั้งๆ ที่เป็นสารพิษ บ้างก็สันนิษฐานว่า การเปลี่ยนรูปเป็นกระบวนการการหนึ่งของ การกำจัดสารพิษในเซลล์ แต่ก็ยังมีข้อแย้งว่า ทำให้สารหมูเจิงต้องเปลี่ยนรูปไปเป็นโครงสร้างใหม่โดยเกินความจำเป็นเช่นนั้น

ความวิตกเกี่ยวกับปริมาณสารหมูในสัตว์ทะเลมีมานานแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2467 มีการพบสารหมูปริมาณสูงมากในหอยนางรมจาก

ปากแม่น้ำเทเมส ประเทศอังกฤษ จากนั้นทางการได้เตือนประชาชนห้ามรับประทาน และมีการเฝ้าระวังตรวจสอบปริมาณสารหมูในหัว และสิ่งมีชีวิตที่พบในแหล่งน้ำเป็นระยะๆ เป็นเวลา 1-2 ปี จนกว่าจะได้คำตอบเกี่ยวกับบทบาทของสารหมูในหอยนางรม นักวิทยาศาสตร์จำนวนมากได้ทุ่มเททำงานวิจัยเรื่องสารหมูในสิ่งมีชีวิตทั้งในคน สัตว์ และพืช โดยเฉพาะในสัตว์และพืชทะเล เนื่องจากพบว่าทะเลเป็นแหล่งอาหารปริมาณมหาศาล และสิ่งมีชีวิตในทะเลมีการสะสมสารหมูในปริมาณมาก เมื่อเราบริโภคอาหารทะเลแล้ว จะเกิดอันตรายหรือไม่

ตารางที่ 2: Median Lethal Dose ของสารหมูน

ชนิดของสารหมูน	LD ₅₀ (มก./กก.)	แหล่งที่พบ
อาร์เซนิค (แมกซ์)	3	เป็นอาวุธเคมี มีผู้เดย์คิตที่จะนำแก๊สหนามาใช้ในศศกรรมโลกครั้งที่ 2 และเนื่องจากพิษที่รุนแรงมากและควบคุมการใช้ได้ยาก จึงยกเลิกการใช้ในที่สุด
อาร์เซนิต (AsO_3^{3-})	14	พบในแพลงน้ำธรรมชาติ
อาร์เซเนต (AsO_4^{3-})	20	พบในแพลงน้ำธรรมชาติ
โมโนเมтиโลอาร์เซนิค แมชิต (MA)	700-1,800	พบปริมาณน้อยในพืช และ สัตว์
ไดเมทิโลอาร์เซนิค แมชิต (DMA)	700-2,600	พบปริมาณน้อยในพืช และ สัตว์
ไตรเมทิโลอาร์เซนิคไซด์ (TMAO)	10,600	พบในสัตว์ทะเล
อาร์เซโนเบทาอีน (AsB)	>10,000	พบในสาหร่ายทะเล
อาร์เซโนซูการ์	ไม่เป็นพิษ	พบในสาหร่ายทะเล

เมื่อกล่าวถึงอันตรายจากการบริโภค ข้อมูลที่จะสนับสนุนได้คือ แอลดี₅₀ (LD₅₀ - median lethal dose) หมายถึง ปริมาณ/ความเข้มข้นต่ำสุดของสารที่ทำให้ประชากรของสัตว์ทดลองตายร้อยละ 50 ภายในระยะเวลาหนึ่ง เป็นตัวชี้วัดอันตรายของวัตถุมีพิษตัวหนึ่งที่นิยมใช้อุปกรณ์วัดความร้อน เช่น ไข้ต่ำกว่า 37.5°C ในปัจจุบัน ยิ่งค่าสูงยิ่งมีความปลอดภัยต่อมนุษย์ หรือ ยิ่งมีค่าต่ำยิ่งมีอันตรายร้ายแรงมาก ตารางที่ 2 แสดง ตัวอย่างของสารหมูน กับ LD₅₀

สารหมูนที่พบในสัตว์ทะเลอยู่ในรูปอาร์เซโนเบทาอีน (AsB) ถึง 72-98% และในสาหร่ายทะเล > 90% เป็นอาร์เซโนซูการ์ ส่วนที่เหลือเป็นสารหมูนอาร์เซเนต 0.02-6.88% โดยสารหมูน AsB และอาร์เซโนซูการ์ เป็นพิษต่ำ เมื่อเทียบกับ LD₅₀ เกลือแกงอัดเม็ดมีค่าเป็น 3,000 มก./กก. จึงมีความเป็นพิษมากกว่าเสียอีกอย่างไรก็ตาม สิ่งที่น่าสนใจ คือ เมื่อนำอาหารทะเลมาผ่านกระบวนการปรุงเป็นอาหารสารหมูนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

การศึกษาในประเทศไทยเป็นโดย Montoro และคณะ นำปลา ปู หุ้ง หอย มาผ่านการต้ม ย่าง ไมโครเวฟ ทอด นึ่ง และเผา พบว่า สารหมูนส่วนใหญ่มีปริมาณคงเดิม แต่การปรุงให้สุกบางอย่างทำให้มีการสูญเสียน้ำ

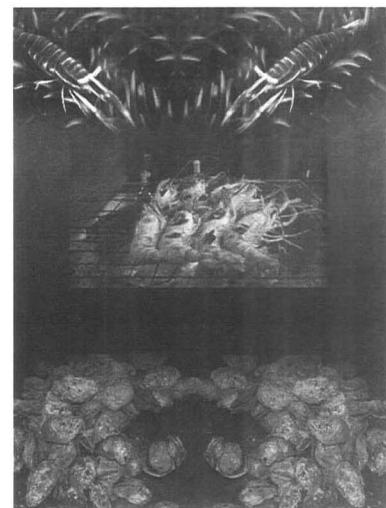


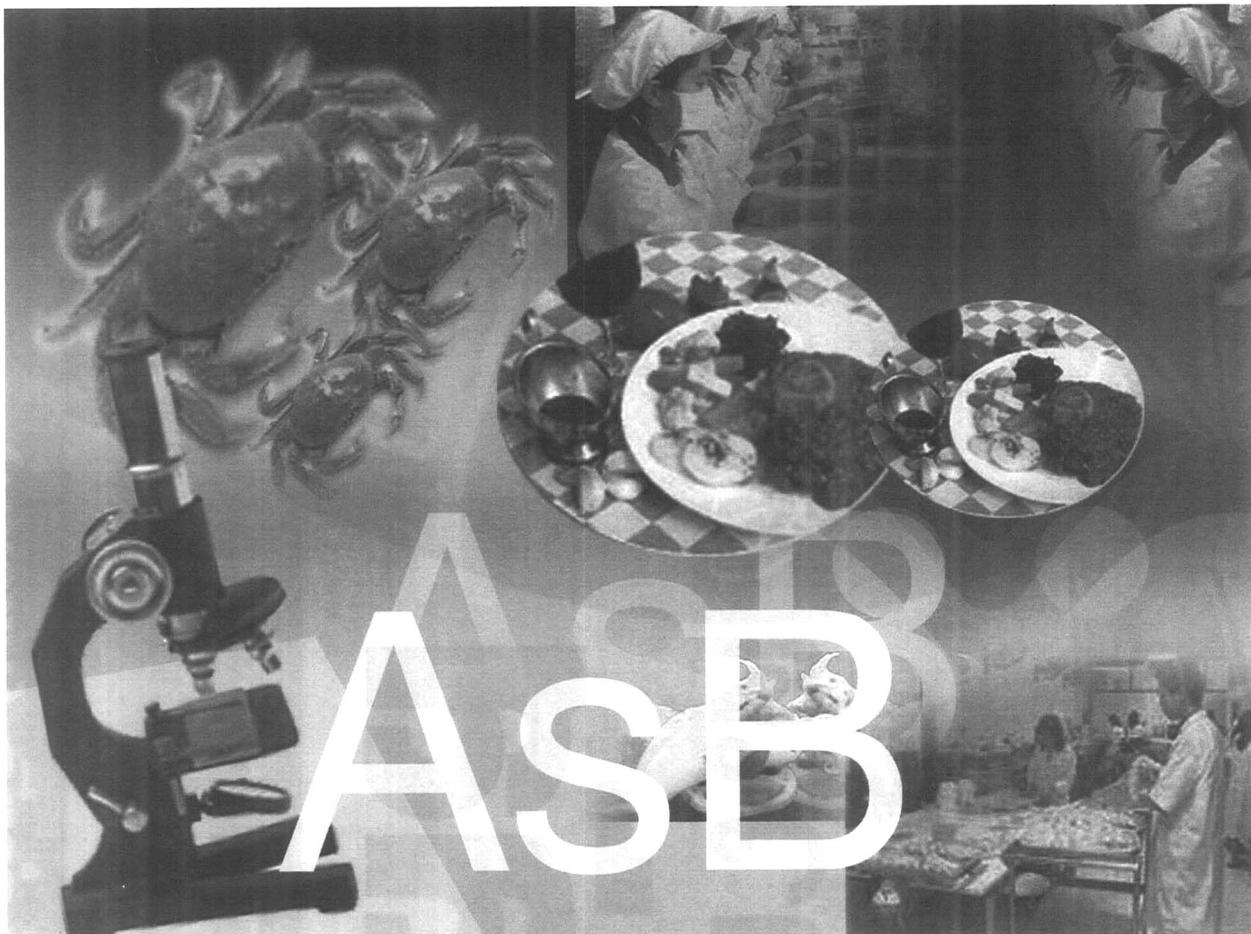
คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน ทำให้เมื่อคิดเป็นน้ำหนักเทียบกับเนื้อแล้ว ปริมาณสารหมูนจะสูงขึ้นเล็กน้อย แต่ถ้านำมาผ่านการต้มหรือหุง สารหมูนส่วนใหญ่ที่อยู่ในรูป AsB จะถูกสกัดออกมากับน้ำที่ใช้ประกอบอาหาร ทำให้ปริมาณสารหมูนในเนื้อลดลง สอดคล้องกับที่พบว่าปริมาณสารหมูนลดลงอย่างมากในปลากระป่อง และปลาแซน้ำเกลือ เมื่อศึกษาต่อไปถึงชนิดของสารหมูนว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อได้รับความร้อน พบว่าการต้มและหุงที่ใช้ความร้อนไม่เกิน 100°C ไม่ทำให้ AsB เปลี่ยนแปลงแต่การหยอดหรือทำให้สุกที่อุณหภูมิสูงกว่า 150°C พบว่า AsB ส่วนใหญ่เปลี่ยนเป็น TMAO ซึ่งจัดได้ว่ามีความเป็นพิษต่ำเช่นกัน

เมื่อสารหมูนในอาหารทะเลเข้าสู่ร่างกาย หากอยู่ในรูป AsB และอาร์เซโนซูการ์ เมื่อร่างกายรับเข้าไปแล้วจะถูกขับออกมากในปัสสาวะเป็นส่วนใหญ่ โดย AsB จะถูกขับออกมากโดยตรง แต่อาร์เซโนซูการ์จะเปลี่ยนรูปในร่างกายส่วนใหญ่ได้เป็น DMA (62%) และส่วนน้อยเป็น MA ซึ่งถูกขับออกทางปัสสาวะ แต่ถ้าโชคด้วยรับอาร์เซเนตและอาร์เซนิต (ซึ่งเป็นสารหมูนอนิทรีย์) เข้าไปร่างกายจะพยายามกำจัดโดยการเปลี่ยนสารหมูนพวกนี้เป็น DMA แต่ถ้า

มีปริมาณมากเกินกว่าที่จะรับได้ก็จะสะสมไว้ในตับ และจะมีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิดในร่างกายผู้ที่ได้รับสารหมูนกลุ่มนี้ในปริมาณมากจะมีการสะสมไว้ที่เต็บ เส้นผม และผิวนัง ทำให้ผิวนังเป็นสีคล้ำ และเกิดอาการผิดปกติภายนังที่เรียกว่า “ไข้ดำเน” โรคนี้เป็นปัญหาใหญ่ในหลายประเทศ เช่น ชิลี ได้หวน บังคคลาเทศ รวมทั้งที่อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีสาเหตุมาจากการดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนด้วยสารหมูน

อย่างไรก็ตามองค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (FDA) ได้กำหนดปริมาณสูงสุดที่ร่างกายสามารถรับสารหมูนอนิทรีย์ โดยการรับประทานเป็น 130 ไมโครกรัม/คน น้ำหนัก 60 กก./วัน เมื่อคำนวณแล้วพบว่า ปริมาณอาหารทะเลที่จะบริโภคอย่างปลอดภัยอยู่ที่ 340 กรัม/คน/วัน (คิดจากการประมาณสารหมูนในอาหารทะเลจากการสำรวจ เป็น 3.8 มก./กก. โดยมีสารหมูนอนิทรีย์ประมาณ 10% ของสารหมูนทั้งหมด) ดังนั้นจึงควรวางแผนเลือกบริโภคชนิด และวิธีการปรุงอาหารทะเลให้ดีเพื่อให้ได้โอมาก้า-3 โปรตีน วิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ ครบถ้วนโดยมีสารหมูนน้อยที่สุด





บรรณานุกรม

- Chapman, A.C. 1926. On the presence of compounds of arsenic in marine crustaceans and shellfish Analyst, (51) pp. 548-563
- Feldmann J. et.al 2003. Metabolism of arsenic by sheep chronically exposed to arsanosugars as a normal part of their diet 1. Quantitative intake, uptake and excretion, Environ. Sci. Technol. (37) pp. 845-851
- Francesconi K.A. and Edmonds J.S. 1998. Arsenic species in marine samples, Croatica Chemica Acta, 71 pp. 343-359
- Montoro R. et.al. 2001. Arsenic in cooked seafood products : study on the effect of cooking on total and inorganic contents, J. Agric. Food. Chem. (49) pp. 4132-4140
- Montoro. R. et.al. 2000. Total and inorganic arsenic in fresh and processed fish products, J. Agric. Food. Chem. (48) pp. 4369-4376
- Tatken R.L. 1983. Registry of toxic effects chemical substances report, US Department of Health and Human Services
- <http://vm.cfsan.fda.gov/~frf/guid-as.html> on 28th February 2004
- http://www.ehs.lilly.com/msds/msds_sodium_chloride_tablets.html on 28th February 2004
- <http://www.emedicine.com/emerg/topic920.htm> on 28th February 2004
- http://www.thaiaan.net/pesticide_intro2.php on 28th February 2004



ស៊ីម-អេឡិចក្រុង តនាគារុយ-គោគ

ករបស់ខ្លួន

2 Way

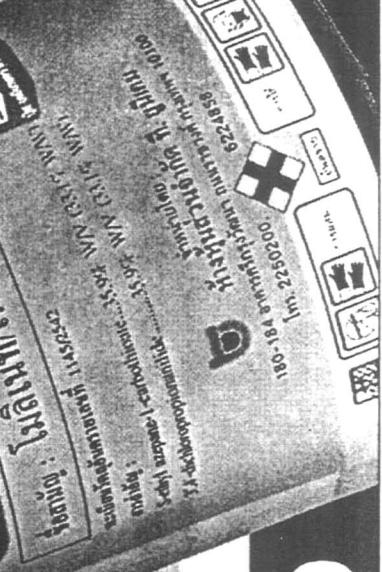
កំណើរការពាក្យ រូបភាព - Way

កំណើរការពាក្យ - Way

ខ្សែបន្ទាន់លើកដាយ 7-12 គីឡូ

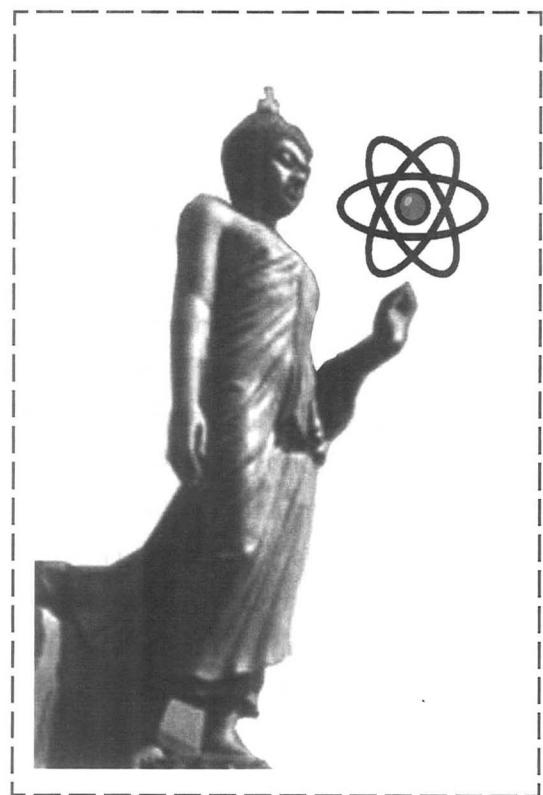


ប្រចាំ ໄលយេអិនករុតាតបី វាក័ត (អការ)



พุทธศาสตร์ กับ วิทยาศาสตร์ ภาษาและ เกมคอมพิวเตอร์

(ตอนที่ 1)



พลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานฯ นิคมอุตสาหกรรมบางปู
ซอย 1 ถ. สุขุมวิท อ. เมือง จ. สมุทรปราการ 10280



จากชื่อเรื่องหล่ายท่านคงจะยังงงๆ อยู่ว่ามาเกี่ยวข้องกันได้อย่างไร จริงๆ แล้วหนังของลีวู้ดในปัจจุบันหลายเรื่องก็ตึงหลายๆ คำข้างตันมาเกี่ยวข้องกันโดยที่น้อยคนจะสังเกตเห็น โดยเฉพาะหนังนี้แนววิทยาศาสตร์อย่าง The Matrix ที่สอดแทรกแนวคิดความหมายทางศาสนา ผสมผสานกับจินตนาการของผู้สร้างอย่างลงตัว ถ้าไม่คิดตามโดยการวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผล ก็สามารถมองอึกแจ่มห็นว่าเป็นไสยศาสตร์หรือปาฏิหาริย์ก็อาจได้

ความเกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์กับพุทธศาสนาค่อนข้างจะเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ไม่ยาก วิทยา

ศาสตร์เป็นเรื่องที่ว่าด้วยเรื่องของเหตุผลและหลักของธรรมชาติ เป็นเรื่องที่สามารถพิสูจน์หรืออธิบายให้เห็นได้ แต่โดยมากจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นวัตถุนับจากร่างกายเราออกไป พุทธศาสตร์เป็นเรื่องที่ว่าด้วยเหตุผลและหลักของธรรมชาติเช่นกัน และก็เป็นเรื่องที่สามารถพิสูจน์หรืออธิบายให้เห็นได้ เช่นเดียวกับวิทยาศาสตร์ แต่เป็นวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเรื่องของจิตโดยตรง โดยเน้นไปที่เรื่องของการดับทุกข์ภัยในจิตใจของปัจเจกชน ถึงตรงนี้หล่ายคนคงเดียงคอดูเป็นเงินว่า แล้วเรื่องการเรียนรู้ด้วยเกิด นรรค สรรค์ ลั่มพันธุ์สูงนี้ไม่ได้นี่ จริงๆ และ ศาสนา

พุทธที่เราสัมผัสถอยๆ ทุกเมื่อเชื่อวันเป็นผลพวงจากการผสมผสานของศาสนาพุทธกับพราหมณ์เมื่อพันกว่าปีมาแล้ว แล้วมาผสมผสานกับวัฒนธรรมไทยโบราณ จนกลายเป็นศาสนาพุทธที่เราเห็นกันอยู่ จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่คนไทยเราจะมีความเชื่อผังใจในเรื่องดังกล่าว แต่ถ้าผู้ที่ได้มีโอกาสบวช และมีโอกาสศึกษาศาสนาพุทธจนถึงแก่น แล้วจะพบว่า พุทธ ไม่ต่างจาก วิทยา ลักษ่าไรเลย เรื่องข้างต้น ล้วนเป็นเรื่องที่แสดงถึงภาวะจิตใจของคนที่ทำดี ทำชั่วต่างหาก การเวียนว่ายตายเกิดในทางพุทธแล้วนั้น กลับเป็นการเกิดทุกข์ในใจที่เกิดเป็นหล่ายร้อยหล่ายพันครั้งในแต่ละวันและสามารถพิสูจน์

ได้ตามหลักวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปแล้วพุทธอธิบายในเรื่องของเหตุผลว่าเป็นสิ่งที่เกี่ยวเนื่องกันตามกฎของอิทธิปัจจัยต้า ซึ่งกล่าวເວາไว้ว่า เมื่อมีสิ่งนี้สิ่งนี้เป็นปัจจัย สิ่งนี้สิ่งนี้จึงเกิดขึ้น ย่อมมีเหตุซึ่งเป็นที่มาของผลนั้นๆ เสมอ นอกจากนี้พระพุทธเจ้ายังศึกษาลึกซึ้งไปในจิตของคนเรา ศึกษาลึกมากในการเกิดทุกข์ในใจ และในที่สุดก็ค้นพบหนทางดับทุกข์ จะว่าไปหลักอริยสัจสี่ก็เปรียบได้กับหลักเกณฑ์การค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาเหตุการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นนั้นๆ เช่นเดียวกับการศึกษาเรื่องทุกข์ การศึกษาหาที่มาของเหตุการณ์ก็เช่นเดียวกับสมมุทัยซึ่งเป็นการหาเหตุแห่งทุกข์ นิโรด คือ ความดับแห่งทุกข์ ในทางวิทยาศาสตร์ ก็คือ การศึกษาผลที่ได้จากการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์นั้น และสุดท้าย ก็คือ บรรคร หรือ บรรคมีองค์แปด ก็เปรียบได้กับการกำหนดชนวนและดำเนินการตามวิธีที่จะแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ ให้ลุล่วง ถ้านักวิทยาศาสตร์พยายามถึงผู้ที่ค้นคว้าหาคำตอบของธรรมชาติโดยทำการศึกษาค้นคว้าและพิสูจน์ หรือทำการทดลองจนสามารถค้นพบคำตอบด้วยตัวเอง แล้วนำมาเผยแพร่ผ่านบทความในหนังสือวารสารวิทยาศาสตร์ต่างๆ ที่ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจด้วยหลักของเหตุผล จนถึงขนาดสามารถทำการทดลองตามและให้ผลเช่นเดียวกับที่นักวิทยาศาสตร์ท่านนั้นๆ ได้รับ ก็คงจะสามารถที่นับได้ว่าพระพุทธเจ้าเป็นนักวิทยาศาสตร์เอกของโลกที่เก่าแก่ที่สุด เพราะทรงค้นคว้าจนได้คำตอบที่ทุกคนสามารถทำการทดลองตามได้ คำสอนของพระองค์ถูกถ่ายทอดต่อๆ กันมาจนถึงยุคที่มีการใช้ตัวหนังสือ และถูก

ร่วบรวมเป็นพระไตรปิฎก ซึ่งเปรียบได้เช่นเดียวกับวารสารวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบัน หล่ายคนที่อ่านบทความทางวิทยาศาสตร์และสามารถทำความเข้าใจกับบทความนั้นๆ ด้วยหลักเหตุผล แต่น้อยคนที่จะดำเนินการทดลองตามวิธีที่เขียนนั้นจนรู้แจ้งถึงผลลัพธ์ที่ออกมานะ เช่นเดียวกับหล่ายคนที่ศึกษาหลักพุทธศาสตร์จนเข้าใจถึงแก่น แต่ก็ไม่ได้นำมาปฏิบัติจนสามารถพิสูจน์ให้เห็นถึงผลนั้นๆ ด้วยตัวเอง

ส่วนในเรื่องที่เกี่ยวกับไสยศาสตร์ ความหมายตามตัวหนังสือไสยศาสตร์ หมายถึง ศาสตร์ของผู้หลับ ตรงกันข้ามกับวิทยาศาสตร์และพุทธศาสตร์ซึ่งเป็นศาสตร์ของผู้รู้และเข้าใจในหลักของธรรมชาติ ในสมัยโบราณที่คนยังไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมองสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น nok เนื่องจากความเข้าใจของตนว่าเป็นไสยศาสตร์ เพราะไม่สามารถอธิบายได้ว่าสิ่งที่ตนเห็นหรือประสบนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ปรากฏการณ์ธรรมชาติหล่ายอย่างจังถูกอธิบายในไสยศาสตร์ แต่เมื่อมากถึงยุคที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์นั้นๆ ด้วยหลักของวิทยาศาสตร์ได้ ไสยศาสตร์จึงเริ่มเสื่อมความนิยมลงไป แต่ก็ยังคงทึ่ร่องรอยในรูปแบบของประเพณีและวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้นๆ ถ้าไม่นับในเรื่องของมายากลและการหลอกลวงแล้ว ไสยศาสตร์ในยุคหนึ่งก็อาจจะพุดได้ว่าเป็นวิทยาศาสตร์ของยุคกัดไป เช่น เรื่องฟ้าผ่า ฟ้าร้อง ในยุคโบราณก็ถูกลายไว้ในวิทยาศาสตร์สาขาอุตุนิยมวิทยาและพิสิกส์ในยุคปัจจุบัน เรื่องเหล็กกลอยฟ้า ลอยน้ำ ก็ถูกลายเป็นศาสตร์แห่งการเดินเรือและการบินตลอดจนถึงศาสตร์แห่งอาชีวในยุคสมัยใหม่ สมมติถ้าเรื่องการเสก

หนังเคยเข้าท้องบังเอญไม่มีเครื่องสูจฉน์ได้ว่าเป็นเรื่องหลอกหลวง ก็คงหลอกเลี้ยงไม่ได้ที่จะเกี่ยวข้องกับศาสตร์แห่งอนาคตที่รู้จักกันจากนิยายวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันว่าเป็นสาขาวิชาพิสิกส์ว่าด้วยเรื่องของการเคลื่อนย้ายมวลสาร ในหนังแนววิทยาศาสตร์ก็มีให้เห็น เช่น เรื่อง The Fly ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ไม่ใช่เรื่องเล็กๆ เลย ลองอธิบายสักตัวอย่างเอาที่ใกล้ตัวเข้ามาหน่อย สมมุติว่าปัจจุบันมีคนที่สามารถลอยตัวได้อาจจะใช้เครื่องมือหรือจะนั่งสามารถสุดแล้วแต่ (การนั่งสามารถเพื่อหวังการลอยตัวไม่ใช่วิชาทางพุทธศาสตร์ ในทางพุทธศาสตร์การนั่งสามารถ หมายถึง การทำจิตให้สงบนิ่งและนำปัญญามาใช้สำหรับพิจารณาอนิจฉัจช ทุกชั้น อนัตตา) การลอยตัวก็ย่อมหนีไม่พ้นหลักการทางวิทยาศาสตร์ เพียงแต่ผู้กระทำการจะจะยังไม่เข้าใจกลไกตามธรรมชาติที่เกิดขึ้น รู้แต่ว่าตนของมีความสามารถที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์แบบนั้นได้ ซึ่งไสยศาสตร์ดังกล่าว แห่งอนกฤษฎพิสูจน์และอธิบายได้และกล่าวเป็นวิทยาศาสตร์ในเวลาต่อมา แต่ถ้าใครทำได้ในตอนนี้น่าจะไปเป็นที่ปรึกษาให้กับอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ เพราะจากหนังเรื่อง Back to the Future ซึ่งสร้างขึ้นก่อนปี 1985 จินตนาการว่าจะมีเทคโนโลยีขนาดทำให้รถล้อยได้เกิดขึ้นก่อนปี 2015 รับรองที่ปรึกษาคนหนึ่งคงรายเป็นมหาเศรษฐีระดับโลกในไม่ช้า

(โปรดอ่านต่อฉบับหน้า)

ເກມນີຄາຣກໍາຄຽມແລະໂລຊັບ



ศูนย์ฯ ตั้งอยู่ที่ ชั้น 4 ห้อง 401 อาคาร 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ครีม (creams) และ โลชัน (lotions) ถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ช่วยเสริมความงามที่มีความนิยมและแพร่หลาย ซึ่งสามารถใช้ได้กับทุกเพศทุกวัยและใช้ได้กับทุกฤดูกาลอีกด้วย เมื่อเรากล่าวถึงครีมแล้ว อาจจัดได้ว่าเป็นยาจำพวกอิมัลชัน (emulsion) ที่มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลวใช้ทากายนอกนิยมใช้ในเครื่องสำอางและยารักษาโรคผิวหนังภายนอก

ครีมและโลชั่น แต่ละชนิด

แต่ละประเภทนักจากจะมีจุดเด่น
คุณสมบัติเฉพาะตัว ไม่ว่าจะเป็น
เนื้อครีม กลิ่น สี ความหนืด ฯลฯ ที่
แตกต่างกันแล้ว ราคาก็ของผลิตภัณฑ์
ก็ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้บริโภคตัด
สินใจเลือกซื้อขึ้นด้วย ปกติแล้วธุรกิจ
การทำครีมและโลชัน ส่วนใหญ่จะดำเนิน
การในลักษณะที่เป็นอุตสาหกรรม
การขนาดใหญ่ ทำให้ต้นทุนต่ำกว่า
กระบวนการผลิตยุ่งยากและมีความ
ซับซ้อนทำได้ยาก แต่อย่างไรก็ตาม
ขั้นตอนหลักๆ ของการทำครีมและ

โลชันสามารถทำได้ไม่ยากด้วยตนเองโดยมีสูตรและวิธีการทำง่าย ๆ ดังนี้

วิธีการทำครีมและโลชัน

1. ชั้งหรือตัวส่วนของน้ำยาเว้นสารกันเสีย และกลิ่น แล้วนำไปอุ่นจนอุณหภูมิสูงประมาณ 75 องศาเซลเซียส

2. ชั้งหรือตัวส่วนของน้ำมัน แล้วนำไปอุ่นจนอุณหภูมิสูงประมาณ 70 องศาเซลเซียส

3. ค่อยๆ เทส่วนของน้ำลงในส่วนของน้ำมันอย่างช้าๆ สำหรับพร้อมกับคนอย่างแรง

และเริ่ว หรืออาจใช้เครื่องตีปั่นขนาดเล็ก (ชนิดถือ) ตีปั่นส่วนผสมจนเข้ากัน

4. คนเข้ากันจนอุณหภูมิลดลงประมาณ 40 องศาเซลเซียส จึงเติมสารกันเสีย และกลิ่น คุณสมบัติของครีมและโลชันที่ต้องการ

1. คงตัวในอุณหภูมิธรรมชาติไม่แข็งตัว

2. เนื้อครีมมีความนุ่มและดูน่าใช้

3. เนื้อครีมสามารถแผ่กระจายได้ง่ายเมื่อทา

4. เนื้อครีมทำให้เกิดความชุ่มชื้นแก่ผิวนั้น

5. สามารถล้างออกได้ง่ายไม่มันลื่น

สิ่งที่ควรระวังในการเลือกส่วนผสม การทำครีมและโลชัน การเลือกองค์ประกอบหลัก

ส่วนที่เป็นน้ำ

น้ำที่ใช้ ควรเป็นน้ำบริสุทธิ์ หรือไม่มีอิอนต่าง ๆ เจือปน เนื่องจากอิออนหรือสิ่งที่เจือปนมากับน้ำจะมีผลต่อการเตรียมและความคงตัวของอิมลชัน (emulsion) ที่ได้

ตัวอย่างสูตรครีมและโลชัน

ส่วนประกอบ	หน้าที่สำคัญ	เปอร์เซนต์ ในตัวรับ (ครีม)	เปอร์เซนต์ ในตัวรับ (โลชัน)
ส่วนของน้ำมัน			
- Captex 300 (Captric/Capric triglyceride)	- น้ำมันในตัวรับให้ความชุ่มชื้นบำรุงผิว	3	3
- Liquid paraffin	- น้ำมันในตัวรับช่วยเพิ่มเนื้อให้ครีม	2	1
- Jojoba oil	- แหล่งวิตามินอี ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นและบำรุงผิว	1	1
- Glycerlymonostearate (GMS)	- สร้างเนื้อครีมให้ตัวรับ	3	2
- Emulgin B2 (Cetomacrogol 1000)	- ช่วยประสานน้ำกับน้ำมันหลัก	2	1
- Cetyl alcohol	- ช่วยประสานน้ำกับน้ำมันเสริม ช่วยเพิ่มความมัน華ให้เนื้อครีม	3	2
- Srearyl alcohol	- ช่วยประสานน้ำกับน้ำมัน ช่วยเพิ่มความเย็บให้เนื้อครีม	3	1
- Steric acid	- ช่วยประสานน้ำกับน้ำมันหลัก	0.5	0.5
ส่วนของน้ำ			
- Propylene glycol	- ให้ความชุ่มชื้นกับผิว	5	5
- Glycerine	- ให้ความชุ่มชื้นกับผิว	2	2
- Germaben	- สารกันเสียในตัวรับ	0.5	0.5
- กลิ่น	- ให้ความหอม	-	-
- น้ำ	- ปรับปริมาตรจนครบ 100 %	71	81



**ส่วนที่เป็นน้ำมัน
ในการเลือกไขมันหรือ
น้ำมันเข้ามาใช้ในสำรับครัวพิจารณา
ถึง**

1. ความเป็นพิช
2. ความหนืดของผลิตภัณฑ์
3. ความไม่เข้ากันกับ
องค์ประกอบอื่น ๆ ในสำรับ
การเลือกอิมลซิไฟเออร์ (emulsifier)
สิ่งที่ควรคำนึงถึง คือ
1. วัตถุประสงค์หรือชนิด

ของอิมลซันที่ต้องการ เช่น ชนิด
น้ำในน้ำมัน หรือชนิดน้ำมันในน้ำ

2. ความเป็นพิชของอิมลซ
ซิไฟเออร์
3. ความสามารถเพิ่มความ
คงตัวให้แก่ระบบได้ดี
4. ไม่ทำปฏิกิริยา กับองค์
ประกอบอื่น ๆ โดยเฉพาะสารสำคัญ
ที่ช่วยในการออกฤทธิ์
5. ราคา
6. กลิ่น รส และสีของอิ

มลซิไฟเออร์

7. ปริมาณของอิมลซิไฟ
เออร์ในสำรับทั่วไปจะอยู่ในช่วง
5-20% นอกจากนี้ขึ้นอยู่กับตัว
อิมลซิไฟเออร์เอง
การเลือกองค์ประกอบอื่น

สารกันบูด

อิมลซันเป็นระบบที่ตัวของ
องค์ประกอบต่าง ๆ มีโอกาสสนับสนุน
เบื้องจากเชื้อจุลินทรีย์ได้สูงอยู่แล้ว
นอกจากนี้ในส่วนประกอบที่เป็นน้ำ

น้ำมัน และอิมัลชิฟายเออร์ ต่างเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า สารกันบูดจึงเป็นอีกส่วนประกอบหนึ่งที่จำเป็นต้องมีในตัวผลิตภัณฑ์

สารกันบูดที่ควรเลือกใช้ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นสารต้านเชื้อรามากกว่าเป็นสารต่อต้านแบคทีเรีย เนื่องจากส่วนใหญ่จะเป็นการปนเปื้อนของเชื้อราและยีสต์มากกว่าเชื้อแบคทีเรีย

2. ความเข้มข้นที่ใช้ไม่เป็นพิษ หรือระคายเคืองต่อผิวนังและบริเวณที่บอบบาง

3. มีความคงตัวต่อความร้อนและเก็บรักษาได้นาน

4. ไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่นจนสูญเสียฤทธิ์สารกันบูด

5. ให้ผลดีในความเข้มข้นที่ต่ำ ๆ ในช่วงความเป็นกรด-ต่างที่กว้างและยับยั้งหรือทำลายเชื้อได้หลายชนิด

6. มีการละลายที่ดี

7. ไม่ระเหย ไม่มีสี และไม่มีกลิ่น

8. ไม่ทำปฏิกิริยากับภาชนะบรรจุ

9. เป็นสารกันบูดที่มีความแตกตัว และไม่มีการรวมโมเลกุลในชั้นน้ำหรือน้ำมันจะมีการกระจายตัวแทรกอยู่ในทั้ง 2 ส่วน และมีความเข้มข้นในชั้นน้ำที่สูงเพียงพอ เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตในชั้นน้ำได้ดีกว่าในชั้นน้ำมัน



สำหรับสมาชิกหรือท่านผู้อ่านท่านใด ที่มีความต้องการเรียนรู้เทคนิคในการทำครีมและโลชันเพิ่มเติม เพื่อที่จะทำไว้ใช้เอง ประยุกต์ค่าใช้จ่าย สามารถทำเป็นธุรกิจของตนเอง เป็นอาชีพเสริมเพื่อสร้างรายได้ต่อไป ท่านสามารถสอบถามรายละเอียด และสำรองที่นั่งในการเข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เวื่อง

“เทคนิคการทำครีมและโลชัน” ได้ที่ฝ่ายฝึกอบรม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) บางเขน กทม. โทร. 0 2579 1121-30, 0 2579 5515 ต่อ 4206-10 หรือทาง E-mail : training@tistr.or.th รับจำนวนจำกัดเพียง 30 ท่าน/รุ่น เท่านั้น



เตรียมพร้อมก่อนเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำหรับธุรกิจ

SMEs



ภัตราภรณ์ แสงศิริ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี คลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ปัจจุบันธุรกิจ SMEs ทั้งในและต่างประเทศ ต่างมีการแข่งขันทั้งในด้านคุณภาพของสินค้า-บริการ และประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้ประกอบการธุรกิจ SMEs หลายราย รายต่างเริ่มมองหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำมาช่วยให้ได้เปรียบในการแข่งขันดังกล่าว ซึ่งหนทางหนึ่งที่ธุรกิจ SMEs มักจะนำมาใช้งาน คือ การนำเอatechโนโลยีทางสารสนเทศ (Information Technology) เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานตั้งแต่ต่างๆ BackOffice จนถึงงานที่ซับซ้อน เช่น งานด้านการผลิต (Production) งานด้านบัญชี (Accounting) รวมถึงงานด้านการขาย (Sale) แต่ก่อนที่ธุรกิจ SMEs จะนำเอatechโนโลยีสารสนเทศเหล่านี้มาใช้ให้เกิดความสำเร็จตามความต้องการนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนและเตรียมตัวอย่างไรจึงจะทำให้มีความพร้อม เรามาดูกันว่าสิ่งที่จำเป็นนั้นมีอะไรบ้าง

ตั้งเป้าหมาย

ธุรกิจ SMEs มักจะมีผลิตภัณฑ์หลักของตนเอง ซึ่งก็จะแตกต่างกันไปตามแต่ละธุรกิจ แต่สิ่งหนึ่งที่ธุรกิจ SMEs มักจะมีเหมือนกันคือ เป้าหมาย (goal) ใน การที่จะทำให้ธุรกิจของตนเองให้ประสบผลสำเร็จ สูงสุดตามที่วางไว้ เช่น การตั้งยอดขาย 10 ล้านบาทรับปีหน้า หรือการ

ขยายสาขาของธุรกิจให้ได้ 10 สาขาในอีก 1 ปี ดังนั้นเมื่อ SMEs มีการนำเอatechโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ก็จะต้องมีการตั้งเป้าหมายที่ธุรกิจต้องการจะเป็น เช่น ต้องสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และการจัดการสินค้าคงคลัง การปิดงบบัญชี บริการสืบคันที่รวดเร็ว รวมถึงการเพิ่มช่องทางการขายสินค้า (ทั้งนี้ธุรกิจ SMEs บางแห่งอาจจะมีการนำเอซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้งานบ้างอยู่แล้ว แต่เป็นซอฟต์แวร์ที่หลากหลายและไม่มีความเชื่อมโยงต่อกัน ดังนั้นก่อนการตั้งเป้าหมายจะต้องมีการจัดทำ Current Status ว่าปัจจุบันธุรกิจมีการนำเอatechโนโลยีใดมาใช้งานและใช้อยู่ในหน่วยงานใดบ้าง ซึ่งผลของการจัดทำ Current Status อาจจะทำให้เป้าหมายขององค์กรเปลี่ยนไปเป็นการจัดการระบบ BackOffice ให้เชื่อมโยง



SMEs

ต่อเนื่องกัน เช่น ระบบสินค้าคงคลัง จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับแผนกขาย แผนกผลิต และแผนกบัญชี)

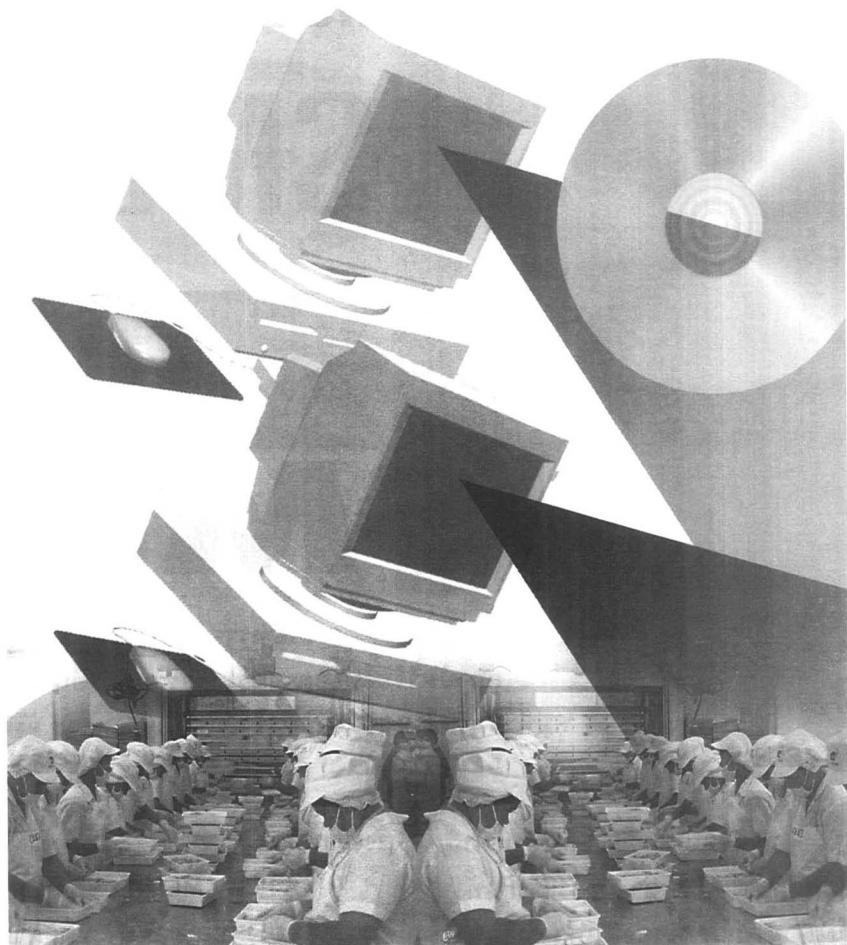
การจัดทำ Work Flow หรือ Work Instruction

กิจกรรมต่างๆ ที่ธุรกิจดำเนินการอยู่นั้น มักมีขั้นตอนและวิธีการที่สามารถเขียนเป็นลำดับขั้นตอน (Work Flow) ซึ่งการเขียนเป็นลำดับขั้นตอนต่างๆ นี้นอกจากจะเป็นการช่วยให้ธุรกิจสามารถเตรียมตัวให้พร้อมก่อนพัฒนาซอฟต์แวร์แล้วยังช่วยในการจัดการบริหารงานของธุรกิจ เช่น ในการจัดทำ Business Process/Business Rule รวมถึงลดความเสี่ยงขององค์กรในด้านต่างๆ เช่น กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงบุคลากร หรือใช้ในการตรวจสอบ (Auditing) ของระบบคุณภาพต่างๆ (ISO Standard)

การจัดทำ Work Flow จะช่วยให้ธุรกิจ SMEs สามารถบอกถึงความต้องการเมื่อฝ่ายรับทราบว่าจำได้อย่างชัดเจน ทำให้บริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์เข้าใจถึงความต้องการที่แท้จริง และนำไปสู่ผลลัพธ์กับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ตรงกับความต้องการ หรือเป็นการช่วยในการเลือกซื้อซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับธุรกิจ

ทางเลือกของการพัฒนาระบบและการเลือกใช้เทคโนโลยี

ในการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์นั้น นอกจากการว่าจ้างบริษัทมาพัฒนาระบบแล้ว (outsourcing) ยังมีทางเลือกอื่นๆ ที่อาจจะเหมาะสมกับบางธุรกิจ เช่น การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยตนเอง หรือการซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ในธุรกิจ แต่ไม่ว่าจะเลือกวิธีใดสิ่งหนึ่งที่ธุรกิจ SMEs ควร



จะต้องตระหนัก คือ ประสิทธิภาพ และเทคโนโลยีของซอฟต์แวร์ อาทิเช่น

- Extensibility ความสามารถในการรองรับการขยายตัวของภาระงาน เช่น รหัสตัวถูกติด ต้องสามารถรองรับจำนวนของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

- Accuracy ความถูกต้อง
- Reliability ความน่าเชื่อถือ

- Integrity ความสามารถในการคงสภาพของข้อมูล

- Flexibility ความสามารถในการยอมรับการปรับเปลี่ยนของ Business Process/Business Rule

- Maintenanceability ความสามารถในการปรับปรุงแก้ไขใน Application Software

- Reuseability ความสามารถในการนำมาประยุกต์ใช้ในภายหลัง

- Accountability ความสามารถในการกำหนดผู้รับผิดชอบต่องาน/ข้อมูลอย่างชัดเจน

- Accessibility ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลอย่างสะดวก

- Security ความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล

- Verifiability ความสามารถในการตรวจสอบความถูกต้อง

- Authorizationability ความสามารถในการให้ผู้มีหน้าที่โดยตรงกระทำการของตนเท่านั้น

- Auditability ความสามารถในการตรวจสอบกระบวนการประมวลผล

- Connectivity ความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ

- Scalability ความสามารถในการขยายขอบข่ายงานในอนาคต

เทคโนโลยี

- VPN (Virtual Private Network) เป็นโครงสร้างพื้นฐานของระบบ Network ที่จะเชื่อมโยงทุกงานเข้าด้วยกัน สร้างบรรยายการให้สมือนำทำงานอยู่ในบริเวณเดียวกัน

- E-Learning เข้ามายังในเรื่องของการจัดการองค์ความรู้ การถ่ายทอดความรู้ในการปฏิบัติงานหรือการแก้ปัญหาต่างๆ

- Web Servers ช่วยในเรื่องของการเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าทางอินเทอร์เน็ต

- Document Workflow เข้ามาช่วยดูแลในเรื่องของเอกสารและดูแลการเก็บหลักฐานต่างๆ

ในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกในการค้นหา อ้างอิง ติดตามงาน ตลอดจนลดภาระงานของเอกสาร

- XML มาตรฐานการส่งผ่านข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- Data Warehouse เทคโนโลยีการรวมและสรุปผลข้อมูล

- RAID เทคโนโลยีด้านการสำรองข้อมูล

- Firewall เทคโนโลยีด้านการป้องกัน และรักษาความปลอดภัยของเครือข่าย

การจัดเตรียมงบประมาณการลงทุน

สำหรับธุรกิจ SMEs แล้ว การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานของฮาร์ดแวร์หลักๆ เหล่านี้ รวมถึงตั้งแต่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เชิร์ฟเวอร์

ฐานข้อมูล เครือข่าย เครื่องพิมพ์โน๊ตบุ๊ก ซึ่งต้นทุนของอุปกรณ์เหล่านั้น ปัจจุบันมีราคาไม่แพงมาก แต่การจัดตั้งงบประมาณควรจะต้องมีการศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ หรือตามงานนิทรรศการด้าน IT จะช่วยให้สามารถประมาณการต้นทุนที่แท้จริงได้ใกล้เคียง แต่สิ่งหนึ่งที่มักจะเป็นปัญหาสำหรับหลายธุรกิจ คือ เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้จะต้องมีการบำรุงรักษา และบางครั้งทำให้ต้นทุนการบำรุงรักษาสูงกว่าที่ควรจะเป็น หากเลือกหนึ่งที่หลายธุรกิจนำมาใช้ คือ การเช่าอุปกรณ์ แต่สิ่งที่จะต้องพิจารณา คือ เรื่องของกรรมสิทธิ์ของทรัพย์สิน (asset) และการซื้อทรัพย์สินคืนเมื่อสิ้นสุดสัญญา ในส่วนของงบประมาณด้านซอฟต์แวร์นั้น ก็ขึ้นอยู่กับระบบงาน



และประสิทธิภาพของตัวซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้ เช่น ระบบขาย (Sale) ระบบบัญชี (Accounting System) ระบบลูกค้าสัมพันธ์ (CRM) ฯลฯ ปัจจุบันเรามักจะได้ยินกันว่าเป็นโมดูลต่างๆ เช่น Financial Module, Purchase Module เป็นต้น แต่สิ่งหนึ่งที่มีจำเป็นต้องมี คือ ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล (Database System), ซอฟต์แวร์ระบบแม่ข่าย (Network Operating System)

การเตรียมพร้อมด้านบุคลากร

การเตรียมความพร้อมสำหรับบุคลากรเป็นสิ่งที่ธุรกิจ SMEs

ควรจะตระหนักและใส่ใจ เนื่องจากเทคโนโลยีได้ ก็ตามที่จะนำมาใช้จะไม่สามารถประสบผลสำเร็จได้ถ้าผู้ใช้ขาดทักษะและความเข้าใจในเทคโนโลยีเหล่านั้น ว่าจะสามารถนำมาช่วยให้กิจกรรมต่างๆ ของธุรกิจสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิผล ช่วยลดภาระงานที่ทำอยู่ได้อย่างไร

บุคลากรควรได้รับทราบถึง เป้าหมายในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งาน มีโอกาสเข้ารับการฝึกอบรมในการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ จนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้จริง จะถือว่าธุรกิจนั้น มีการเตรียมพร้อม

ที่ดีสำหรับการใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การนำเอatechโนโลยีด้านสารสนเทศ มาใช้ในธุรกิจ SMEs นั้น ถ้ามีการเตรียมการในด้านต่างๆ อย่างเป็นระบบ ก็จะทำให้การวางแผนงานและการจัดเตรียมงบประมาณไม่ยุ่งยาก แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับความร่วมมือจากบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้วยจิตที่ทำให้ธุรกิจสามารถที่จะก้าวไปสู่ผู้ใช้งาน ซอฟต์แวร์อย่างมีประสิทธิภาพ และได้เปรียบธุรกิจที่เป็นคู่แข่งในทุกๆ ด้าน



ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชุมชน



ฉบับที่ 87 กรกฎาคม-กันยายน 2547 โดย สายสวาท กุลวัฒนาพร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) 196 ถ. พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



เทคนิคการทำไร้สารพิษ

ในยุคที่คนหันโลกกำลังตื่นตัวเรื่องสุขภาพอนามัย ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อใช้ในการบริโภคที่ใช้วิธีทางธรรมชาติ หรือวิธีเกษตรอินทรีย์ จึงเป็นที่ต้องการมากขึ้น และมีราคาสูงขึ้น การทำไร้สารพิษทำให้เกษตรกรสามารถผลิตข้าวได้คุณภาพสูง ถูกหลักอนามัย ฟื้นฟูสุขภาพทำให้คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ย การปรับปรุงบำรุงดิน

เทคนิคและวิธีการปลูกข้าวไร้สารพิษ มีดังต่อไปนี้

1. การย่อยฟางและตอซังให้เป็นปุ๋ย

หลังเก็บเกี่ยวให้ปล่อยน้ำเข้านาให้ได้ระดับความลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร อายุ่เพาฟาง ตอซัง

หรือหญ้า เพราะเป็นการทำลายหน้าดิน และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน ใส่ปุ๋ยน้ำหมักอินทรีย์ชีวภาพ (เอ็นไซเม็ค) ไว้ละ 1 ลิตร ปล่อยทิ้งไว้ 3-7 วัน เอ็นไซเม็คจะกระตุ้นจุลินทรีย์ในดินให้ทำการย่อยฟางให้สลายตัว สังเกตได้โดยเมื่อหยอดฟางขึ้นดูจะพบว่าฟางเปลือยยุ่งลายเป็นปุ๋ยอย่างตี

นอกจากนี้การหมักฟางยังให้ประโยชน์หลายประการ คือ

- ได้ปุ๋ยหมักอินทรีย์ชีวภาพจากฟางข้าว ซึ่งช่วยปรับสภาพโครงสร้างดินให้ร่วนชุ่ย และมีน้ำซึ่น ทั้งช่วยเพิ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน

- เมื่อฟางย่อยสลายตีแล้ว ก็สามารถทำเทือก หัวน้ำหรือปักดำได้ทันทีโดยไม่ต้องไถคร่าด ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

- สามารถปรับรับค่าความเป็นกรดด่างในดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับนาข้าว คือ pH 6.5

2. การทุบทำเทือก

หลังจากฟางย่อยสลายตีแล้ว หากมีน้ำขังหรือมีความชื้นมากพอ สามารถทุบทำเทือกได้ทันที และควรคลายพื้นที่นาให้มีความเสมอ กันเพื่อที่จะสามารถควบคุมระดับน้ำได้ตั้ง นอกจากนั้นยังสามารถควบคุม วัชพืชได้ ทำให้การออกของต้นข้าว เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สะดวกต่อการ ทำกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการให้ปุ๋ย และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ถ้าพื้นที่ไม่เรียบมีน้ำขัง อาจทำให้เมล็ดข้าวที่แข็งน้ำเน่าเสียหายได้

3. การเตรียมเมล็ดพันธุ์

ก่อนการหัวน้ำหรือปักดำ ควรนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่คัดໄว้มา เชื่อมคุณภาพกับเอ็นไซเม็คที่มีส่วนผสมของสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการขับไล่หรือกำจัดโรค และแมลงศัตรูพืช ทิ้งไว้ 1 คืน ก่อนนำไปหัวน้ำเพื่อป้องกันโรคพืช และแมลงศัตรูพืชรบกวน ทั้งยังทำให้อัตราการออกสูงขึ้นอีกด้วย

นอกจากนี้ยังช่วยให้ใช้เวลาในการออกของต้นกล้าสั้นลง และต้น กล้าที่ได้ก็สมบูรณ์แข็งแรง จ่ายต่อ การย้ายกล้า และต้นกล้าจะสามารถฟื้นตัวได้เร็ว





4. การห่ว่านกล้าและการดำเนินการ

ได้เมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกแล้ว ให้ห่ว่านลงแปลงเพาะ การตักกล้าจะใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว 1 ถั่งครึ่งต่อแปลงเพาะขนาด 1 งาน ได้ต้นกล้าที่จะนำไปปักดำประมาณ 5 ไร่ เมื่อต้นกล้าเริ่มขึ้น ควรใช้อินไซร์ (ปุ๋ยน้ำ) หมักสมุนไพรอินทรีย์ชีวภาพ ในปริมาณ 1 ลิตร/1 ไร่ หยดกับน้ำหรือฉีดพ่นโดยผสมอินไซร์ 1 ลิตรต่อน้ำ 400 ลิตร

เมื่อต้นกล้าอายุได้ 30 วัน ก็นำไปปักดำได้ โดยตัดใบออกให้เหลือความยาวจากรากประมาณ 20 เซนติเมตร เพื่อลดการบาดเจ็บ และทำให้ต้นข้าวฟื้นตัวได้เร็ว

ในกรณีห่ว่าน หลังจากทุบทำเทือกแล้ว ใช้เมล็ดพันธุ์ 1 ถั่ง ครึ่งต่อน้ำ 1 ไร่ ห่ว่านกระจายทั่วแปลง ไม่ควรใช้เมล็ดพันธุ์มาก เพราะต้นข้าวจะขึ้นหนาแน่นเกินไป ทำให้แคระแกรน และสิ้นเปลืองต้นทุน เพราะต้องใส่ปุ๋ยเพิ่ม

5. การให้อาหารดินเพื่อบำรุงดินและเร่งจุลินทรีย์ในดิน

หลังปักดำหรือห่ว่านเมล็ดแล้ว 10-15 วัน ควรให้ปุ๋ยหมักแห้งอินทรีย์ชีวภาพหรือฉีดพ่นด้วยปุ๋ยน้ำหมักอินทรีย์ชีวภาพเพื่อเร่งราก และสร้างอาหารธรรมชาติให้เพียงพอต่อความต้องการของต้นกล้า โดยจุลินทรีย์ในดินจะช่วยย่อยดิน ทรัพยากรและสารอาหารในดินป้อนให้แก่รากกล้า ซึ่ง

จะส่งผลให้

- เร่งการแตก根ให้มาก รากยาวทำให้ต้นข้าวแข็งแรง กอ มีขนาดใหญ่ แน่น แข็งแรง หาอาหารได้ดี มีภูมิต้านทานโรคสูง โรคและแมลงไม่รบกวน เมื่อข้าวออกวงเต็มที่ต้นไม่ล้ม

- ข้าวแตกกอได้มาก ทรงพุ่มตั้งตรง ลำต้นแกร่งเหนียว ใบแข็งแรง ตั้งตรงรับแสงแดดได้ดี ทำให้สั้งเคราะห์แสงและปรุงอาหารได้ดี

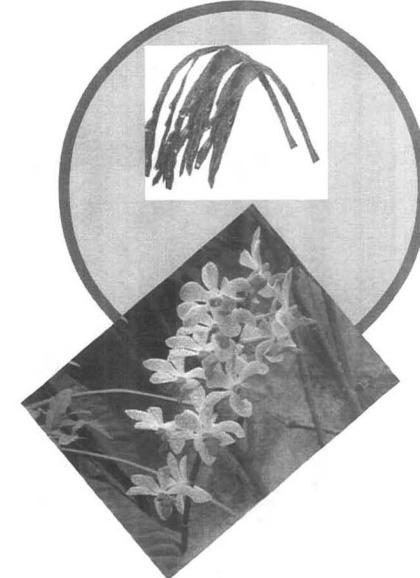
- มีภูมิต้านทานต่อโรคพืชและแมลงศัตรูพืชสูง ถึงแม้ว่าจะมีแมลงกัดกินใบบาง (ไม่เกิน 70% ในช่วงแตกกอ) ข้าวจะสามารถตัดกับทดแทนได้ โดยผลผลิตไม่เสียหาย

6. การบำรุงดิน เร่งจุลินทรีย์ ก่อนข้าวตั้งท้อง

ก่อนข้าวตั้งท้อง 15 วัน ควรบำรุงดินด้วยปุ๋ยหมักแห้งอินทรีย์ชีวภาพ และปุ๋ยน้ำหมักอินทรีย์ชีวภาพ เพื่อกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ในดินให้เร่งย่อยลสลาย และสำรองอาหารให้เพียงพอ กับความต้องการของต้นข้าวในขณะตั้งท้อง และเมื่ออาหารเพียงพอต้นข้าวจะมีลำต้นอวบใหญ่ ปล้องยาวใหญ่ พร้อมอุ้มท้องและเมื่อข้าวตั้งท้องก็จะได้ข้าวที่ห้องอวบขยาย ส่งผลให้รวงขยายใหญ่ เมล็ดมีขนาดสม่ำเสมอ มีจำนวนเมล็ดมาก (250-350 เมล็ดต่อวง) เมล็ดข้าวเต็มโครง (ไม่มีเมล็ดสีบ)

จากทั้งหกวิธีที่กล่าวมา ข้างต้น เป็นเทคนิคการทำนาแบบไร้สารพิษ หรือการทำนาแบบเกษตรอินทรีย์ที่เกษตรกรต้องหันมาให้ความสำคัญ และปรับเปลี่ยนวิธีการทำนาแบบเดิมมาเป็นแบบไร้สารพิษ เพื่อให้สามารถแข่งขันและจำหน่ายผลผลิตได้ทัดเทียมกับต่างประเทศ อีกทั้งยังเพิ่มรายได้ และเพิ่มคุณภาพชีวิตแก่เกษตรกรไทยในอนาคตได้

ข้อมูลจาก ข่าวปฏิรูปที่ดิน สิงหาคม 2546



เทคนิคการยึดอายุกล้าวยไม้ในแจกแกน

บรรดากล้าวยไม้หลากหลายพันธุ์ที่ปลูกกันแพร่หลายนั้น กล้ายไม้สกุลหวายนับว่าเป็นพันธุ์ที่มีการใช้ประโยชน์มากที่สุด โดยส่วนใหญ่จะใช้เป็นดอกไม้สำหรับปักแจกัน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากกล้าวยไม้ในแจกแกน มักจะมีอายุค่อนข้างสั้น ดังนั้นการยึดอายุของกล้าวยไม้ในแจกแกนจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งเทคนิคในการช่วยให้กล้าวยไม้มีอายุปักแจกันนานขึ้นมีขั้นตอนดังนี้คือ

1. แจกันหรือภาชนะที่จะนำมาปักช่อตอกกล้าวยไม้ ควรล้างทำความสะอาดด้วยดีก่อนนำมาใช้

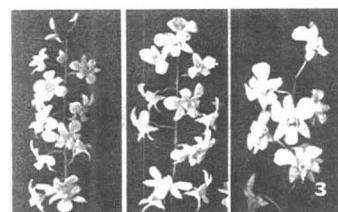
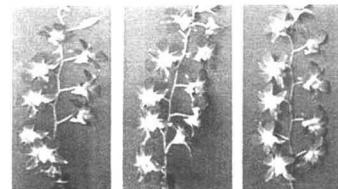
2. นำกลัวยไม่ที่เก็บสดๆ
และไม่เข้าเลี้ยงหมายมาตั้งโคนก้านให้
เฉียงไม่ให้มีรอยฉีกขาดด้วยมือ หรือ
กรรไกรที่คม โคนก้านที่ตัดเฉียงนี้จะ
ช่วยให้มีพื้นที่ผิวในการดูดน้ำ ขึ้นไป
เฉียงซือได้มากขึ้น

3. รับแข็งก้านข้อตอกที่ตัดแต่งแล้วในหน้าสะอาด เช่น น้ำกรองที่สามารถนำมาใช้ต่อได้ เป็นต้น

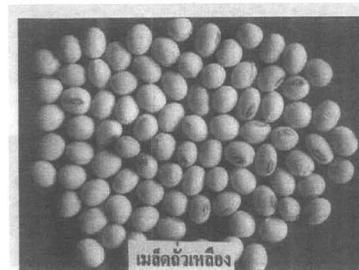
4. เปเลี่ยนห้าในเจกันทุก 2-3 วัน หรือเมื่อเห็นว่าโคนช่อตอก มีเมือกเกาะ (ภาพที่ 1) เพราะเมือก จะไปอุดท่อน้ำ ซึ่งมีผลทำให้ก้านดูด น้ำไม่ส่งความและเกิดอาการคอพับดัง ภาพที่ 2 และจะหมดสภาพการใช้งาน อย่างรวดเร็ว ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยน ห้าทุกครั้งก็ควรตัดโคนก้านที่มีเมือก เกาะ หรือโคนก้านส่วนที่เปลี่ยนเป็น สีเหลืองออกด้วย พร้อมกับทำความสะอาด สะอาดเจกัน

5. แต่งปลายช่อโดยคลิป
ตอกดูมที่ไม่สมบูรณ์ออก เพราจะตอก
ดูมเหล่านี้จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
ภายใน 3-4 วัน หลังจากปักเจกน

การปฏิบัติตามขั้นตอน
ต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นจะช่วยให้ดอก
กล้วยไม้มีอายุปักเจกันได้นาน
10-14 วัน และแต่ความยาวซึ่ง แต่ที่
สำคัญคือช่วยให้ดอกอมฤตที่มีส่วน
สมบูรณ์ ที่อยู่ปลายซึ่งจะสามารถถูก
บานได้อย่างเต็มที่ (ภาพที่ 3) และ
เพิ่มอายุการใช้งานของชอกล้วยไม้
ให้นานขึ้นอีก



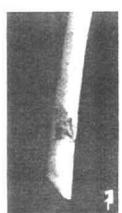
ภาพที่ 3 การดูแลที่ดีจะช่วยให้ต้องกลับไปทำงานใช้งาน
ได้จนถึงปลายชือ



เกร็ดน่ารู้เล็ก ๆ น้อย ๆ ทางการเกษตร

วิธีเก็บและการดูแลรักษาเมล็ดพันธุ์
ถั่วเหลืองไว้ใช้เอง

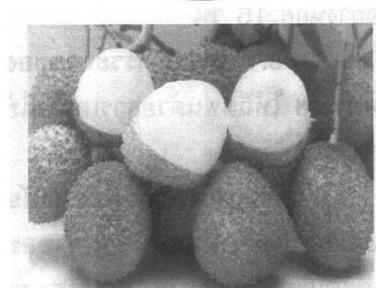
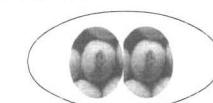
การเก็บถั่วเหลืองเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์นั้น ควรเก็บเกี่ยวขณะที่ถั่วเหลืองแก่เต็มที่ โดยสังเกตจากสีของฝักที่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลประมาณครึ่งหนึ่งของทั้งต้น การเก็บเมล็ดไว้เป็นพันธุ์เพื่อเพาะปลูก ควรตากเมล็ดไว้ให้แห้งบนพื้นที่มีอากาศหนาว ไม่คูลาตากบนพื้นโดยตรง เพราะพื้นจะถ่ายเทความชื้นสู่เมล็ด เมล็ดจะเน่าเสียเร็ว หลักเลี่ยงการเก็บเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง และไม่ควรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใกล้แหล่งน้ำหรือบริเวณที่มีความชื้น ซึ่งจะทำให้เกิดสารอะฟลาทิอกซิน รวมทั้งไม่ควรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใกล้กับปุ๋ยหรือสารเคมี อาจทำให้เกิดอันตรายโดยตรงต่อการออกของเมล็ดอีกด้วย



ภาพที่ 1 โคนก้านมีเมือกเกาะและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
ภาพที่ 2 อาการคือพื้นที่ของกล้ำยไม่เพราะขยายตัว

หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อได้ที่ โทรคัพท์ : (053)

210-019-20



เทคนิคการผลิตลิ้นจี่ เพื่อคุณภาพ
การส่งออก

การปลูกถังจีนี้นั้น เกษตรกร
ประสบปัญหาเกี่ยวกับปริมาณผลผลิต
ต่อไร่ต่า คุณภาพของผลผลิตไม่ดีเท่า
ที่ควร มีการใช้สารเคมีเพื่อรักษา¹
คุณภาพเป็นจำนวนมาก ทำให้มีสาร
เคมีตกค้างในผลผลิตเป็นจำนวนมาก
เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตไม่ได้ราคา
เท่าที่ควร หรือต้องจำหน่ายในราคานา
ที่ต่ำกว่าต้นทุนการผลิต เกษตรกรผู้
ปลูกถังจีนจึงควรรวมกลุ่มกันเพื่อปรับ
ปรุงผลผลิตให้มีปริมาณผลผลิตต่อไร่
เพิ่มขึ้น ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพปลอด
ภัยจากสารพิษ สามารถส่งออกไปยัง
ต่างประเทศได้ โดยในช่วงที่ลินจีกำลัง²
ติดผลขนาดเล็ก เกษตรกรควรดูแล
เพื่อให้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ ดังนี้

1. การให้น้ำ ควรให้น้ำ



ลิ้นจี่

จะทำให้ผลแคระแกร์นและร่วงได้

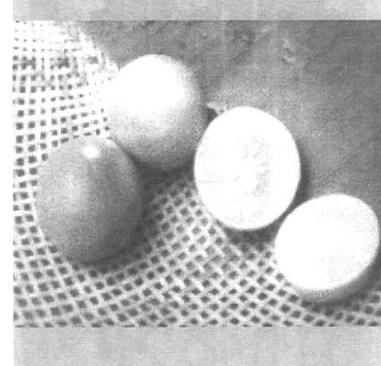
2. ให้ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 ประมาณ 1-2 กิโลกรัม ต่อตัน เพื่อบำรุงผลให้เจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 5 กิโลกรัม ต่อตัน ทั้ง 19 ชนิด และควรทำการใช้สารเคมีก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตอย่างน้อย 15 วัน

3. หากพบการระบาดของศัตรูพืช ให้นัดพ่นด้วยสารเคมีไม่ใช้สารต้องห้าม

หากเกษตรกรมีข้อสงสัย ประการใดติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล สำนักงานเกษตรอำเภอทุกอำเภอใกล้บ้านท่าน หรือสำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยา โทร. (054) 431-405



มะนาว



การปลูกส้ม-มะนาว คุณแล้งระวังโรคแคงเกอร์

ในฤดูแล้งพืชตระกูล ส้ม มะนาว อัญมณีช่วงทຽดโตรรมเนื่องจากเป็นช่วงให้ผลผลิต และขาดแคลนน้ำ จึงทำให้โรค แมลง รูมทำลาย โดยเฉพาะโรคแคงเกอร์ ซึ่งจะเกิดได้ทั้งที่ใบ กิ่ง ก้าน และผลส้ม มีลักษณะอาการ บวบใบ ใบอ่อนเกิดเป็นจุด กลมและฉี่น้ำ มีสีเหลืองซีดหรือเขียวอ่อน เมื่อขยายใหญ่ขึ้นมีลักษณะฟูคล้ายฟองน้ำ สีเหลืองอ่อน ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม แตกสะเก็ด ขุรขระหุนและแข็งตurgid เป็นรอยบุบ มีวงศีเหลืองล้อมรอบแพล การเกิดแผลนี้ส่วนใหญ่จะเกิดได้ทั้งสองด้านของใบ และเกิดรุนแรงมาก เมื่อหอนอนชอนใบเข้าทำลายด้วย ใบที่เป็นโรคนี้มักร่วงก่อนกำหนด

การป้องกันกำจัด

- ใช้กิ่งพันธุ์ที่ปราศจากโรค และแข็งแรงป้องกัน
- ตัดแต่ง เก็บใบหรือส่วนที่เป็นโรคนำไปเผาทำลาย เพื่อป้องกันการระบาด

กันการระบาด

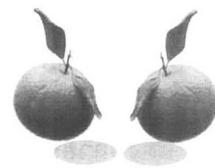
3. สารเคมี

3.1 ฉีดพ่นสารประกอบทางเดง เพื่อป้องกันโรคในระยะสัมเริมแตกใบอ่อน

3.2 ป้องกันและกำจัดหอนอนชอนใบ

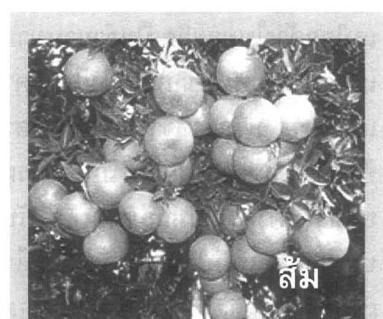
3.3 ในกรณีที่เกิดโรคแคงเกอร์รุนแรงมาก อาจใช้สารสเตปโตมัยซิน-ชัลเฟต (streptomycin-sulfate) หรืออะกรีไมซิน agrimycin ฉีด พ่น แต่ไม่ควรซ้ำเกิน 3 ครั้ง จะทำให้เชื้อโรคตื้อยาได้

3.4 ควรกำจัดโรคให้หมดสิ้นในฤดูแล้ง ซึ่งทำได้ง่าย และควบคุมโรคตลอดฤดูฝน จะทำให้ไม่เกิดการระบาดของโรคนี้ได้

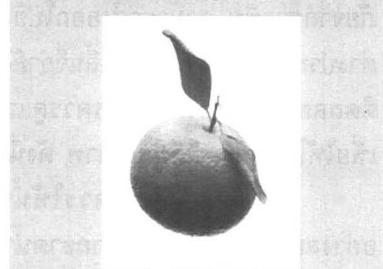


ใช้ปุ๋ยหมักอย่างไรจึงจะเกิดประโยชน์

ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยธรรมชาติชนิดหนึ่ง ซึ่งได้จากการเศษพืชต่างๆ เช่น ขยะมูลฝอยหลายชนิดอาจมีซากสัตว์และมูลสัตว์รวมอยู่ด้วย เมื่อนำมาผสมรวมกันโดยอาศัยกรรมวิธีหมักอย่างง่ายๆ และใช้เวลาในระยะเวลาที่เหมาะสม เช่นพืช เชษชยะเหล่านี้จะเปลี่ยนไปจากรูปเดิม อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของจุลินทรีย์หลังจากนั้นก็สามารถนำเอาปุ๋ยหมักที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อช่วยให้พืชมีผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยมีวิธี



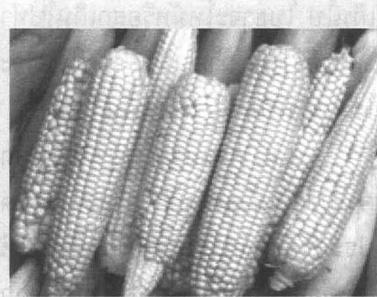
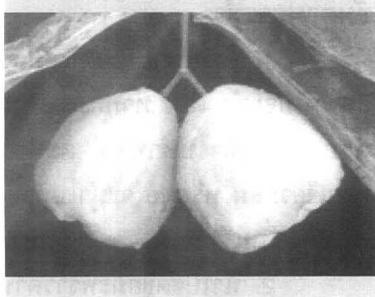
มะม่วง





ตั้งต่อไปนี้

1. นาข้าว ใชปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายอย่างดีแล้วปรับปรุงดินนาข้าวแต่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่มีนาจำนวนน้อยและหลังจากการทำนาแล้ว พื้นที่นั้นสามารถปลูกพืชหมุนเวียนอย่างอื่นได้ อัตราที่แนะนำให้ใช้ประมาณ 1-3 ตัน ต่อไร่ ต่อปี ใส่ขณะเตรียมดิน โดยหัวน้ำให้ทั่วทั้งแปลง และจึงไถกลบลงไปอีกที จากนั้นทิ้งไว้ประมาณ 7-15 วัน จึงปลูกข้าว ถ้าต้องการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นควรใชปุ๋ยเคมีสำหรับข้าวด้วย ปุ๋ยนาข้าวที่นิยมใชคือ สูตร 16-20-30 ใชกับนาติดนหนี่ยา สูตร 16-16-8 ใชกับนาติดนทรัยหรือปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารใกล้เคียง ในอัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อไร่



2. พืชไร่ แนะนำให้ใชปุ๋ยหมัก อัตรา 2-3 ตัน ต่อไร่ ต่อปี ถ้าจะใส่ครั้งเดียวเพื่อปลูกพืชติดต่อ กันเป็นเวลา 2-3 ปี ควรใส่ในอัตรา 3-6 ตันต่อไร่ โดยหัวน้ำให้ทั่วแปลง และไถคราดกลบทิ้งไว้ประมาณ 7-15 วัน จึงปลูกพืชต่อไป

3. ไม้ผลยืนต้น ปุ๋ยหมัก นับว่าเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อไม้ผลยืนต้นอย่างยิ่ง ให้ใส่ปุ๋ยหมักเฉพาะหลุมที่ปลูกเท่านั้น ไม่ใส่ทั่วแปลง เมื่อไถพืชไร่ ซึ่งสามารถใชปุ๋ยหมักแกกไม้ผลยืนต้นหลายระยะและหลายวิธีคือ ระยะแรก เตรียมหลุมปลูก ควรคุกคaculaปุ๋ยหมักให้เข้ากับดินที่ใช้ปลูก อัตราหลุ่มละ 20-40 กิโลกรัมต่อต้น ทั้งนี้แล้วแต่ชนิด ขนาดของหลุม และไม้ผลที่ปลูก หากจะให้ผลดี ควรคุกคaculaกับปุ๋ยเคมีเพิ่มเติมลงไปด้วย ในระยะเตรียมหลุมนี้ โดยใชปุ๋ย สูตร 15-15-15 หรือสูตร 13-13-21 อัตรา 100-200 กรัมต่อหลุม ในระยะต่อไปให้ใช้ทุกๆ 1 ปี เมื่อไม้ผลอยู่มากขึ้นให้เสริมรอบ ทรงพุ่ม โดยชุดร่องให้รอบแล้วนำปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีคุกคaculaให้เข้ากันแล้วลงไปในร่องรอบๆ พุ่มแล้วเอาติดกลบรองให้มิด

4. พืชผัก ปุ๋ยหมักนับเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อสวนผัก เนื่องจากช่วยทำให้ดินร่วนชุ่ย พืชผักซึ่งเป็นพืชอายุสั้น และมีระยะรากสั้นแผ่ขยายออกต้านข้าง ถ้าปลูกในดินหนี่ยาจัด รากจะไม่สามารถแผ่กระจายไปได้

ใกล้ ถ้าปลูกในดินทรัยซึ่งมีการอุ้มน้ำได้น้อย ปุ๋ยหมักจะช่วยแก้ไขลิ่งเหล่านี้ได้ ส่วนมากใช้ใส่อัตรา 1-3 ตันต่อไร่ โดยการหัวน้ำให้ทั่วแปลงขณะเตรียมดิน และทิ้งไว้ประมาณ 7-15 วัน จึงจะปลูกผัก

5. ไม้ดอกไม้ประดับ ตลอดจนสนา�หญ้าทุกชนิด ส่วนมากใช้ใส่ในอัตรา 1-3 ตันต่อไร่ โดยใส่ระยะเตรียม ดินหรือหลังการปลูก และพรวนคุกคaculaให้เข้ากับดินที่ปลูกก็ใช้ได้

6. ไม้กระถาง ใช้อัตราส่วนระหว่างดิน/ปุ๋ยหมัก/ทรัย = 4 ต่อ 3 ต่อ 3 โดยปริมาตร



การเก็บใบชา

โดยการเต็ตดยอดหลังจากปล่อยให้ยอดยาวกว่า 6 นิ้ว แล้ววิ่งเด็ด โดยเด็ดยอดที่ยาวเกิน 6 นิ้วขึ้นไป วิธีนี้จะเก็บได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นหลายปี และต้นชาคงไม่หยุดส่งยอดเมื่อถึงปลายฤดูฝน โดยปกติแล้วมักจะเก็บยอดที่มีใบติดอยู่ 2-3 ใบ



การทำชาจีน

ขั้นตอนหรือกรรมวิธีในการทำชาจีน มีดังนี้

1. การเก็บยอดชา ใบชา สดที่ใช้ในการทำชาจีนจะใช้ยอดชาชั้งประกอบด้วย 2 ใน กับ 1 ยอดตูมชั้งทำชาจีนได้คุณภาพดี การเก็บยอดชาไม่ควรเก็บอัดกันแน่นเต็มภาชนะที่ใส่ จะทำให้ใบชาข้ามและเกิดความร้อน ทำให้ใบชาเลือมคุณภาพรสชาติของชาจะเสียไป

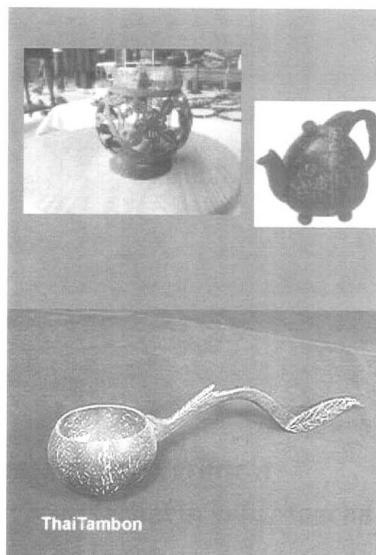
2. การผึ่งใบชา ใบชาสดที่เก็บมาแล้วจะนำมาผึ่งในร่มที่เย็นๆ การผึ่งอาจวางใบชานหันผึ่งชา หรือบันเลื่อยให้บางๆ อย่าให้แน่นเกินไปเวลาที่ใช้ในการผึ่งประมาณ 12-18 ชั่วโมง ในระหว่างที่ผึ่ง จะเข่าหรือร่อนใบชา 3 ครั้ง เพื่อให้น้ำที่มีอยู่ในใบชาเมิกลิ่น รสไม่ชุ่ม

3. การคั่วใบชา ใบชาที่ผ่านการผึ่งแล้วจะนำมาคั่ว การคั่วใบชาจะใช้กระทะ หรือเครื่องคั่วชา เป็นถังรูปทรงกระบอกยาวประมาณ 125 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 เซนติเมตร จุดประสงค์ของการคั่วชาเพื่อให้เซลล์ในใบชาหยุดการทำงานเป็นการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการหมักและทำให้ใบชาอ่อนนุ่ม สามารถนวดได้ง่าย การคั่วใบชาใช้เวลาประมาณ 5 นาที ใบชาจะเป็นสีเหลืองอมเขียว มีลักษณะอ่อนนุ่มและเมิกลิ่นหอม การคั่วใบชาเป็นขั้นตอนสำคัญอันหนึ่งในการทำชาจีน ถ้าคั่วใบชาโดยให้ความร้อนมากเกินไป หรือคั่วนาน

เกินไป ใบชาจะไหม้หรือสูกเกินไปทำให้ชาเมีร์สดม ถ้าคั่วเร็วเกินไปใบชาจะไม่สุกทำให้ชาเมิกลิ่นเหม็น

4. การนวดใบชา หลังจากคั่วใบชา แล้วจะนำเข้าเครื่องนวด จุดประสงค์ของการนวดใบชา เพื่อให้เซลล์ของใบชาแตก น้ำในใบชาจะถูกบีบออกมากถูกเคล้านอกใบชา เมื่อย่างใบชาแห้งแล้วนำมาซึ่งจะทำให้สีและกลิ่นรสของชาออกมากได้ง่าย นอกจากนี้ การนวดจะทำให้ใบชาเมีร์ปร่างเป็นเกลี้ยว สวาย

5. การอบใบชา จะใช้ไฟไม้ไผ่ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 เซนติเมตร สูง 60 เซนติเมตร ตรงกลางจะมีตะแกรงไม้ไผ่สำหรับวางใบชา นำใบชาที่นวดเสร็จแล้วใส่ในไฟไม้ไผ่ยกขึ้นวางบนเตาถ่านที่ก่อสูงจากพื้นประมาณ 47 เซนติเมตร ในระหว่างอบต้องคอยกลลงพลิกกลับใบชาเพื่อให้ใบชาแห้งได้สม่ำเสมอทั่วทั้งใบชาที่ใช้ในการอบใบชาจะแห้งประมาณ 4-6 ชั่วโมง

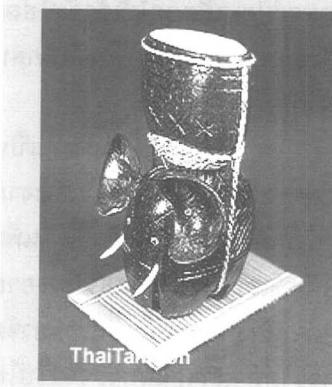
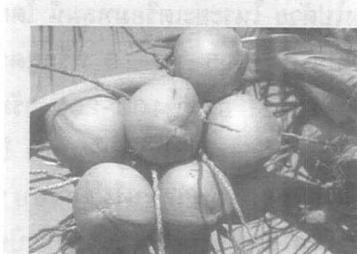


การทำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกะลามะพร้าว

กระบวนการตักน้ำ กระเจ้า ตะหลิว ทับพี เช้มกลั้ดติดเสือ ปืนเสียบผม พวงกุญแจ กระดุม ต่างๆ เชื้อชัด สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ไม้เกาหลัง โคงไฟ ฯลฯ

เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับทำประกอบกับกะลา

1. กระลามมะพร้าวที่เลือกให้เหมาะสมกับชิ้นงาน
2. หินขัดอย่างหยาบและอย่างละเอียด
3. แกนมอเตอร์ ขนาด 1/4 แรงม้า
4. หินตัดหรือใบเลื่อยตัด
5. กระดาษทราย
6. เชลแล็ก/แล็กเกอร์



ขั้นตอนการทำ

1. ตัดกะลาให้เหมาะสมกับชิ้นงานที่จะทำ เช่น หากกะลาแบบหัวหรือเปลี่ยนจะนำไปทำทับพี ตะหลิว หากเรียกกลม หรือทุย จะนำไปทำไม้เกาหลัง ปืนเสียบผม
2. นำไปขัดขวยมะพร้าวด้าน

นอกเล็กน้อยเพื่อสะดวกในการวัด
แบบลงบนกระดาษโดยใช้พิมพ์ขัด

3. เมื่อวัดเรียบร้อยแล้วนำ
มาตัดด้วยใบเลื่อย ตามแบบที่วัดไว้

4. นำไปชุดเนื้อมะพร้าว
ด้านในออกให้หมด

5. ขัดด้วยกระดาษทรายให้
เรียบรังค์ด้านนอก และด้านใน

6. ขัดขึ้นงานให้บางเสมอ
กัน

7. ลบของคมทั้งหมดของ
ขึ้นงาน

8. ลงเชลแล็ก และเคลือบ
เงาด้วยแล็กเกอร์

9. งานที่เป็นขันลีกๆ เช่น
พวงกุญแจ เชือกลัดติดเสื้อ กระดุม¹
ใช้เลือยฉลุในการตัด

คนไทยคิดว่า ลินค้าเหล่านี้
น้ำราคายังถึงแม้จะสวยงามแต่ไม่ค่อยจะ
ซื้อกัน ในความเป็นจริงแล้ว ราคานี้
แพง ก็คงไม่เท่ากับความตั้งใจ ทั้ง
แรงกายและแรงใจที่ทำขึ้นมา เพราะ
วัสดุนุ่งยาก กว่าที่จะทำได้ในแต่ละ
ชิ้น

สนใจผลิตภัณฑ์ ติดต่อ
สอบถามได้ที่ คุณบุญเติม โตกาง
กลุ่มสตรีหัตถศิลป์บ้านนา น้อย 84/4
หมู่ 1 ตำบลในเมือง อำเภอพิมาย
จังหวัดนครราชสีมา โทร. (06)
879-7665, (07)246-7685



วิธีปฏิบัติให้ข้าวหอมมะลิคงความ หอมได้นาน

การเก็บเกี่ยวมะม่วง

เกษตรจังหวัดเชียงใหม่ แนะนำ
วิธีปฏิบัติให้ข้าวหอมมะลิคงความหอม
ได้นาน มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. พันธุ์ต้องใช้เมล็ดพันธุ์
ข้าวหอมมะลิ 105 แท้ จากศูนย์วิจัย
พันธุ์ข้าว ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์ข้าว
หรือศูนย์ข้าวอุบลฯ

2. ลักษณะของต้นที่ปลูก
เป็นต้นร่วนปนทราย ระยะห้าได้ดี
ไม่เป็นบริเวณที่น้ำท่วมชั่วตลอดปี
ต้องการน้ำเฉพาะช่วงข้าวเจริญเติบโต

3. งดให้น้ำและปุ๋ยในไตร
เงินในช่วงข้าวสร้างน้ำนม แต่ควรเพิ่ม
ปุ๋ยโพแทสเซียม และกำมะถัน

4. ควรเก็บเกี่ยวในระยะ
พลับพลึง (มีสีเหลือง 80%) เท่านั้น

5. การเก็บรักษาข้าวเปลือก
ต้องอยู่ในที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี

6. การสีข้าวควรใช้ความ
เร็วของของกลูติน 1,500-1,800
รอบ/นาที

7. บรรจุข้าวหอมมะลิในถุง
สูญญากาศ



ในช่วงที่มะม่วงกำลังแก่จัด
และทยอยสุกตามชนิดสายพันธุ์ มี
ผลผลิตมากในเกือบทุกพื้นที่ ทำให้
ราคาถูก ดังนั้น การที่เราจะสามารถ
แข่งขันในตลาดได้จะต้องทำให้มะม่วง²
มีคุณภาพภายใต้มาตรฐานของ
ศูนย์วิจัยฯ จึงแนะนำในการ
ดำเนินการหลังเก็บเกี่ยวดังนี้

1. การจำกัดยางมะม่วง
โดยการใช้กรรไกรตัดให้ชิดข้าวผล
เหลือข้าวไว้ประมาณ 0.5 เซนติเมตร
เพื่อให้น้ำย่างให้ลอกออกมา แล้วค่าว่า
ผลลงบนกระสอบป่าที่ปูบนพื้นดิน
เพื่อให้ยางมะม่วงหล่นแห้ง

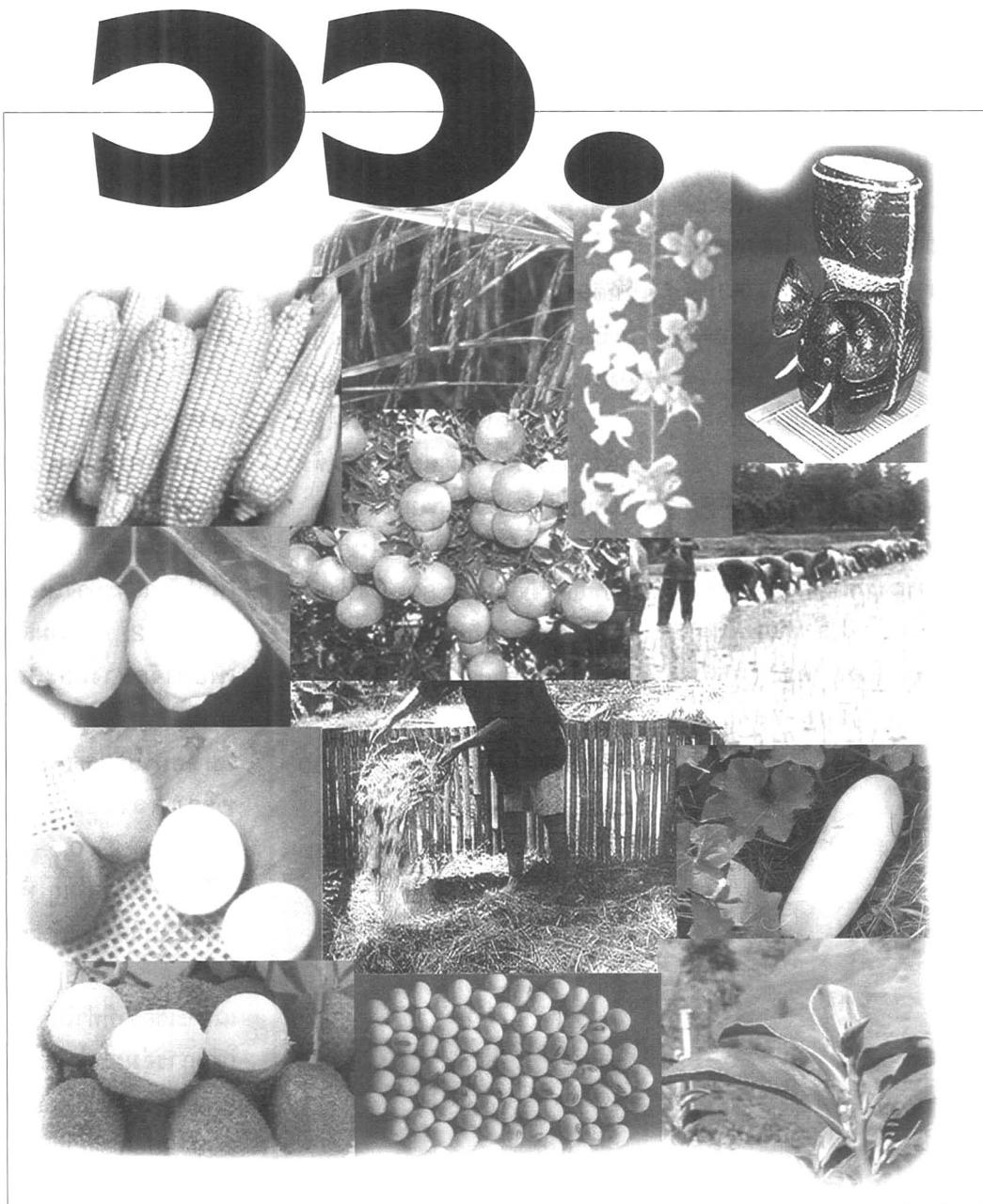
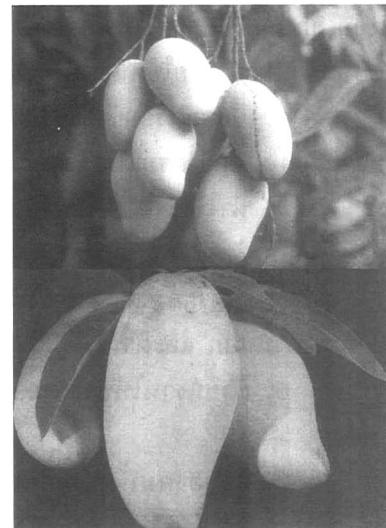
2. ทำความสะอาดผลมะม่วง
เพื่อกำจัดยางและสิ่งเปื้อน
บนผล โดยการล้างในน้ำที่ใส่
โซเดียมไฮโดรคลอไรด์ (NaClO)
หรือแคลเซียมไฮโดรคลอไรด์
(Ca (ClO)₂) 0.5-1.0 เปอร์เซ็นต์
แล้วใช้มืออ่อนนุ่มนวลให้ทั่วและเต็ดข้าว
ที่เหลือให้ชิดผล แล้วผึ้งในที่ร่มให้แห้ง

3. การควบคุมโรค โดย
เฉพาะเชื้อร้ายที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรก
โดยการจุ่มมะม่วงลงในน้ำผสมปรอ
คลอราซ (Prochloraz) ความเข้มข้น
200-250 ppm นาน 1 นาที และผึ้ง
ลมให้แห้ง

4. การคัดขนาด จะทำให้
มะม่วงมีความสม่ำเสมอ ขายได้ราคาก

5. การบ่มมะม่วง สำหรับ
มะม่วงพันธุ์ที่ใช้รับประทานผล การ
บ่มจะทำให้มะม่วงสุกได้รวดเร็ว และ¹
สุกในเวลาพร้อมกัน สามารถขาย
ผลผลิตได้รวดเร็ว ลดการเหลืออยู่
บนมะม่วง เมล็ดผิวที่สม่ำเสมอ ดึงดูด
ลูกค้า การบ่มที่นิยมกันมาก คือ ใช้

แคลเซียมคาร์ไบด์ (ถ่านแก๊ส) ขนาด
เท่าเมล็ดถั่วลิสง ห่อตัวภาระดาษ
หนังสือพิมพ์ ปั่มน้ำมันงวดได้ 3-5 กิโล
กรัม สอดห่อถ่านแก๊สไว้ต่องกลาง
มะม่วงที่บรรจุไว้ในตุ่มหรือถุงไม้ที่
มีฝาปิด วางไว้ในที่ร่มประมาณ 2-3
วัน การใช้ถ่านแก๊สต้องระวังอย่า
ใช้มากเกินไป จะทำให้เสียหายได้





ຜົນຈຳນໍາຢ່າຍ

- เครื่องฉีด PU จากประเทศเยอรมัน *Krauss-Maffei* และ *EMB (Elastogran)* ใช้สำหรับผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น เเบบ พวงมาลัย คอนโซล หัวหม้อน พร้อม กันชน ฯลฯ
 - เครื่องฉีดพื้นรองเท้า *DESMA* ทั้งแบบ Unit Sole และ Direct
 - น้ำยาพ่นกันติดแม่พิมพ์ (Mould Releasing Agent) ACMO สำหรับงาน PU และ พลาสติกทุกชนิด

Ultima - Sole agent the Polyurethane pouring machine from the **Krauss-Maffei GmbH** who is the largest machine maker in Germany. The machines are using for the polyurethane products such as :

car seat, steering wheel, carpet
back foaming, insulation for
refrigeration units, office chairs,
cornices, wall fitting,
wood imitations and etc.

Sole agent the world leading machine making shoe sole and automobile rubber parts.

Klockner Desma GmbH.

The most advance technology machine for direct injection shoe sole, and unit sole making single or dual density i.e.. PU/PU , TPU/PU, Rubber/PU.

Desma also has the rubber compression and injection machine for automobile rubber parts.

Sole agent for ACMOS

mould releasing

agent for plastic industry,
metal working , footwear
industry, and etc.



ເຕັກສ ແລ້ມບ Super Hi-Speed

ຈຸດວັດໂນມັດ ເປີດປູບດິດປັບ

ຮູ່ RT 555N

- ສະດວກ
- ປະເທັດ
- ປລວດກັຍ
- ກັນໃຈ

ໃຫ້



ຖຸກໃຈຜູ້ໃຫ້ ສາຍໃຈຜູ້ຂາຍ



ອືນຄ່າຈຳກະຕະເນີຍໃຊ້ອືບອືບ
ຈົບປະກິດຄຸນມາພັກ ໂຄງ



Standard Product To Worldwide Standard...

■ QUALIFIED SERVICE WITH

HIGH ACCURACY & PRICE
ON DELIVERY & PRICE



MANTLE & CONCAVE
High Manganese Steel (ScMnH 11)
Super Manganese Steel (S.T.H.)

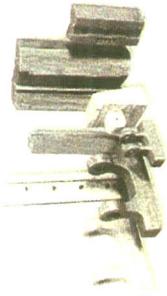
JAW PLATE

High Manganese Steel (S.T.H.), High Manganese Steel (ScMnH 11)
Super Manganese Steel (S.T.H.) Low Alloy Steel (TACM)

JAW STOCK
Carbon Steel (SC46)



SPARE & WEAR
PARTS OF TRACTOR
High Manganese Steel (ScMnH11)
Low Alloy Steel



VARIETIES OF HAMMER

Super Manganese Steel (S.T.H.), High Manganese Steel (ScMnH 11)
Low Alloy Steel (TACM), High Alloy Steel (TALF, CR2828)

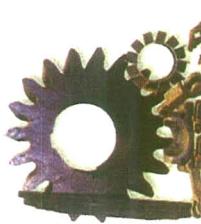


SPARE & WEAR PARTS
OF CEMENT MIXER

High Manganese Steel, Low Alloy Steel, Low Alloy Steel, Carbon Steel
High Manganese Steel (ScMnH11)
Heat Resisting Steel
Wear Resistance Steel



VARIOUS PARTS
OF SUGAR MILL
Stainless Steel
Heat Resisting Steel



SPARE & WEAR PARTS
OF SUGAR MILL
Stainless Steel, Gray And Ductile Iron
Low Alloy (AISI 4140), (AISI 4340), ScMnCr3, ScMnCrM3



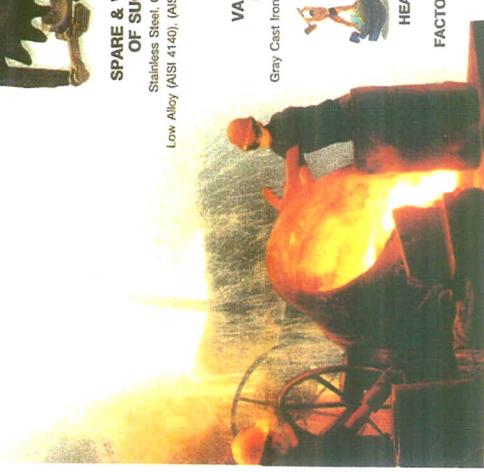
VARIOUS PARTS
CAST IRON
Gray Cast Iron, Ductile Iron, Alloy Cast Iron



WILLIAM WONG GROUP

THAI ALLOY AND ASSOCIATES CO.,LTD.

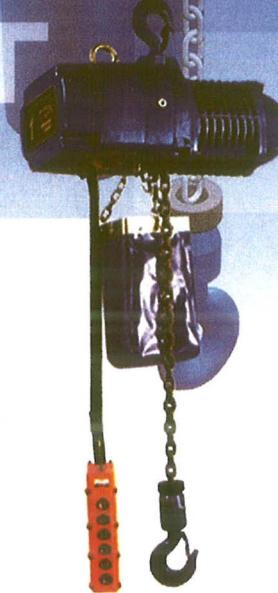
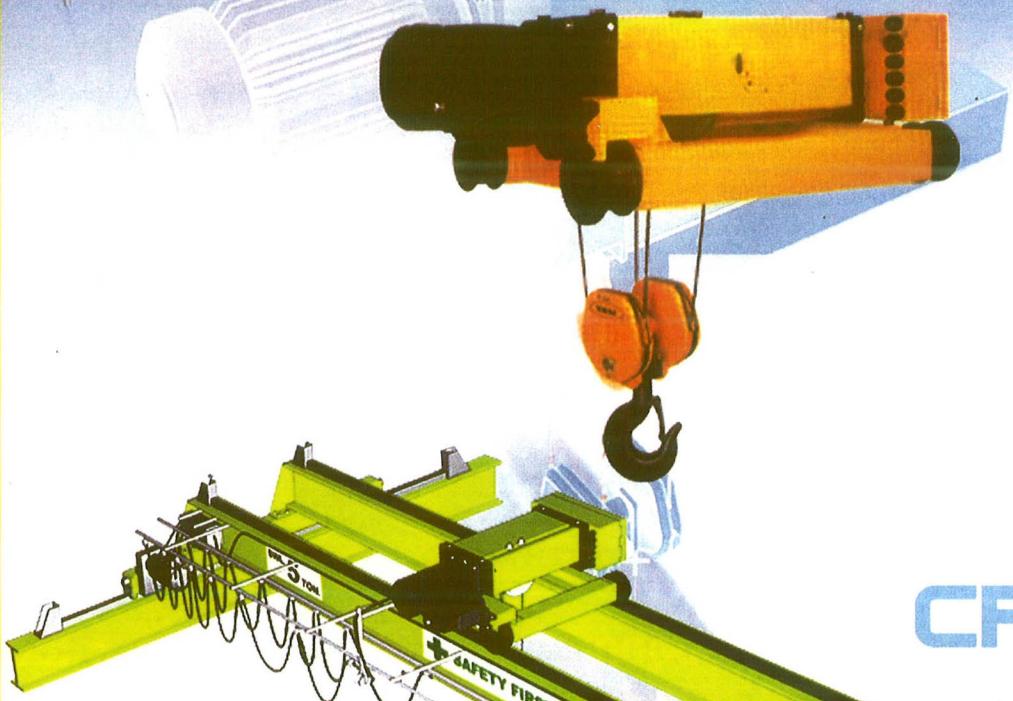
HEAD OFFICE: 221 MOO 10 KANJANAPISEK RD. BANGKOK, BANGKOK 10160
TEL: (02) 454-7855, 454-7854 FAX: (02) 454-7855 E-mail: somsri@williamwong.com
FACTORY: 734 MOQ 4 BANGNA-TRAD RD. BANGCHALONG, BANGKOK SAMUTPRAKARN 10540
TEL: (02) 316-7205, 316-5500, 313-3005, 313-3006 FAX: (02) 316-7205



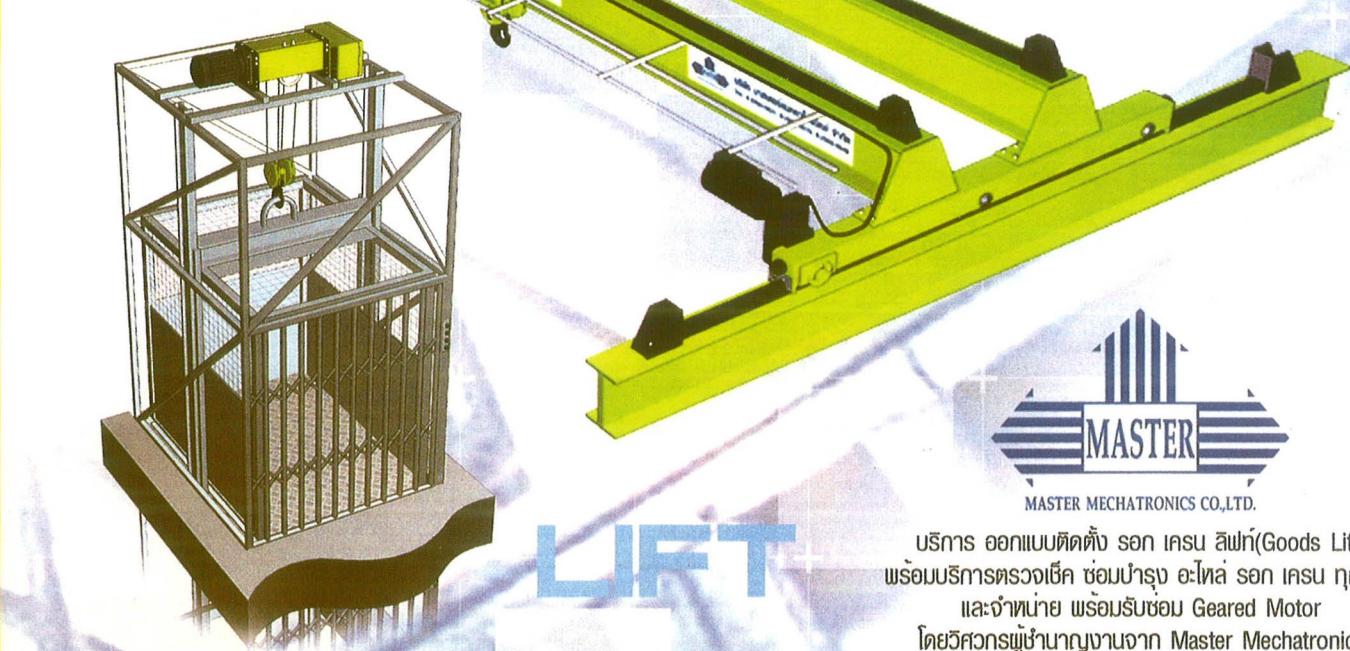
MASTER MECHATRONICS



HOIST



CRANE



MASTER MECHATRONICS CO.,LTD.

บริการ ออกแบบติดตั้ง รอก เครน สลับฟาร์ (Goods Lift)
พร้อมบริการตรวจเช็ค ซ่อมบำรุง อะไหล่ รอก เครน ทุกชนิด
และจ้างเหมาบ้าน ผลิตชิ้นส่วน ให้กับลูกค้า
โดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญงานจาก Master Mechatronics

งานคุณภาพเท่านั้น ที่เราผลิต

บริษัท มาสเตอร์แมคทรอนิกส์ จำกัด

MASTER MECHATRONICS CO.,LTD.

สำนักงานกรุงเทพฯ : 100/121 หมู่ 1 กันดาลีนวาร์ แขวงโคกแฝด เขตหนองจอก กรุงเทพฯ 10530 โทร. : (02) 956-9831, (02) 956-9876 แฟกซ์ : (02) 956-9765
สำนักงานอุดรธานี : 84/60 หมู่ 7 ตำบลสุรศักดิ์ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20110 โทร. : (038) 338-064 แฟกซ์ : (038) 338-164

BOONYARACH PRESS & DIE LIMITED PARTNERSHIP

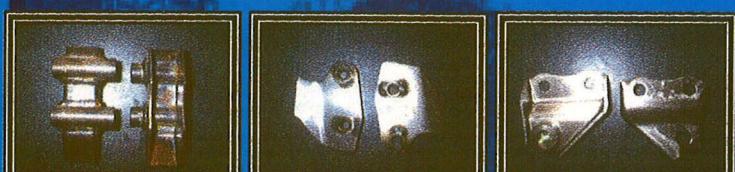
รับออกแบบ ทำแม่พิมพ์ และปั๊มโลหะ

MAIN PRODUCT

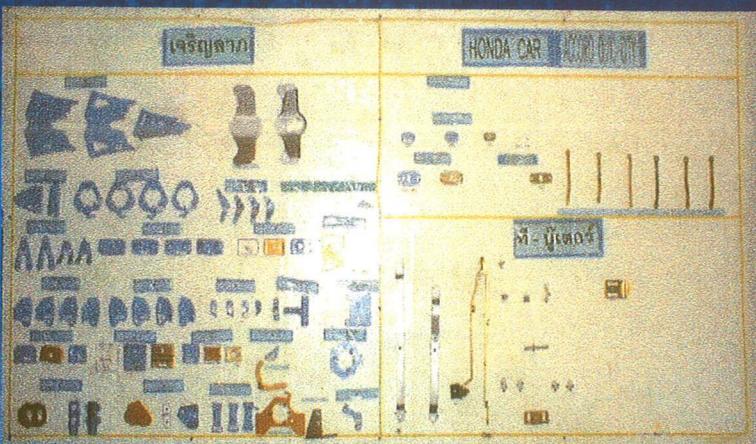
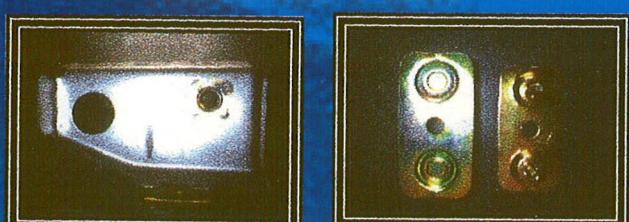
PRESS PART



WELDING PART



WELDING PART



รับออกแบบแม่พิมพ์จีก ตามปั๊มโลหะ เชื่อม
กลึง ไลส และงาน Line Comeyer
ตามแบบทุกชนิด ราคาย่อมเยา

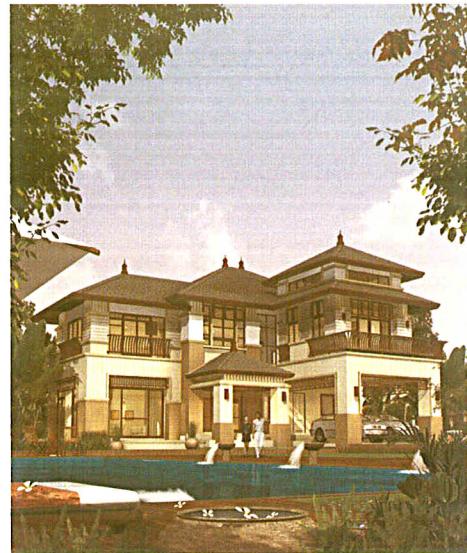
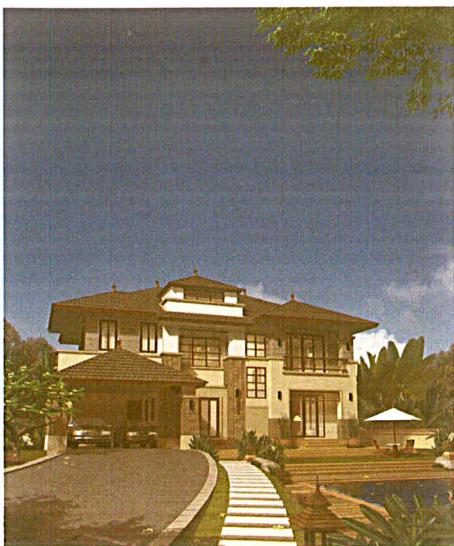
B.P.D.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุญญาธิ พรส แอนด์ ลี

79/13 กันตนาพารัช ตำบลบางเสาธง กังว่าเกอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540

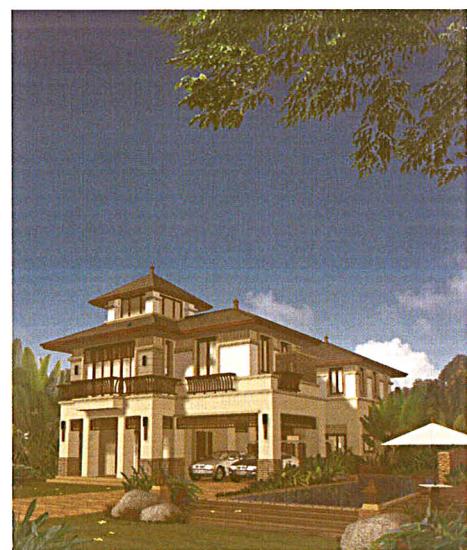
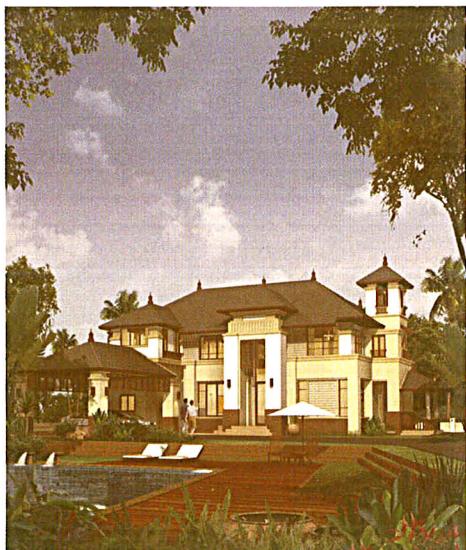
โทร. 0-2708-2941-2
แฟกซ์: 0-2708-2940

โครงการ : ณุศาศิริ สาทร-ปันเกล้า



Mezzanine

Galleria



Pavilion

Courtyard

ดำเนินโครงการโดย บริษัท ณุศาศิริ จำกัด.
สำนักงานขาย : 0-2736-1111 , 0-2410-0444
www.nusasiri.com

ดำเนินการก่อสร้างโดย บริษัท มิลลิคอนส์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด.
52/9 หมู่ 13 ถ.กรุงเทพกรีฑา แขวงสะพานสูง
เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10250
โทร: 0-2410-0531
Fax: 0-2410-0610



อาจารย์ประจำ ตีอ "หัวใจ" ของมหาวิทยาลัย



"เราชี้ว่าสถาบันฯ...เป็นสถาบันลูกศิษย์ของเราง่ายกว่าเดิม"

ผศ.ดร.จิตราภรณ์ งามมีด Ph.D Imperial College
ศ.ดร.อธีร์ ฤทธิ์ ภูมิศาสตร์ Ph.D. UNSW.
ดร.สกิดา ไกรสัก Ph.D. UNSW.
ดร.พัชรา พุ่มพันธุ์ Ph.D. Imperial College
ดร.เมฆดา เพ็งผลจันทร์ Ph.D. UNSW.
บ.พ.อ.ปร.-สีรี ตีอ่องสุกนาร์ Dr.med.vet Hannover
บ.พ.อ.ดร.ลีฟ์ ลีฟ์ Dr.med.vet Hannover
ดร.นิตยชัย ใจเขียวชัยนาท Ph.D. U of Surrey
อ. นันท์ สืบห้าว M.Sc. Imperial College
อ.สุมธรรมชาติ์ แหน่ง M.Phil. Imperial College
อ.สุริยะ พันธ์ M.Sc. U. of Coventry
อ.วิชัย วงศ์วารี M.Eng. UNSW.
อ.บุญชัย ตั้งชูสเตอร์พีช M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
ผศ.ดร.ธนกร ตีอ่องสุกนาร์ Ph.D. UNSW.
อ.ธีระ พันธ์ อ่องสุกนาร์ M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
อ.สุกัญญา มากอุจจ์ M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
ผศ.ดร.จิตราภรณ์ ภูมิศาสตร์ Ph.D. Imperial College
ดร.นันท์ ศรีวิชัย Ph.D. Imperial College
ดร.นันท์ ใจเขียวชัยนาท Ph.D. U of Coventry
อ.นันท์ ใจเขียวชัยนาท Dr.med.vet Hannover

ดร.วรรณา เมินด้อย Ph.D. U. of Coventry
ดร.อนันต์ ทุ่มระพีช Ph.D. UNSW.
บ.พ.อ.สมยศ อั่มอ่อนนนท์ Dr.med.vet Hannover
สพ.ก.อ.อ.อัลฟ์ ตามพิทักษ์ Dr.med.vet Hannover
อ.ปริญญา จิตรา M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
อ.ธีระ กิ่งทอง M.Sc. U.of Surrey
อ.ธีระชัย มาเรียช M.Eng. UNSW
อ.บุญพันธ์ ใจเขียวชัยนาท Master of Commerce UNSW
อ.ปริญญา บัวจาระวน M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
อ.อัลฟ์ บุญพันธ์ M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
อ.ธีระกิติย์ ใจเขียวชัยนาท M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
อ.ปกรณ์ ประจวบวัน M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
บ.พ.อ.ดร.นิตยชัย คงองสรส์กุล Dr.med.vet Hannover
อ.ธีระพงษ์ ธรรมานิช M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
อ.ธีระกิติย์ ใจเขียวชัยนาท Ph.D. Heriot-Watt
บ.พ.อ.ดร.นิตยชัย คงองสรส์กุล Dr.med.vet Hannover
อ.วิชัย พันธ์ MES U. of Sydney
อ.พงษ์พันธ์ ใจเขียวชัยนาท M.Eng. UNSW
อ.วนัชพงษ์ ჩีริญญา M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
อ.พิชิต พูลผลวัฒนากร M.Eng. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)

สิบปีผ่านไป...

ขอต้อนรับคณอาจารย์ที่ได้รับ "ทุนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร"
ระดับปริญญาโท-เอกต่างประเทศ 82 ท่าน ระดับปริญญาโท-เอกในประเทศไทย 49 ท่าน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

- หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (MBA) และ หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตร์ (MPA) สอบตามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ วิทยาคادرวานิช อาคารวานิช 2 โทร.0-2655-3181-7
- หลักสูตรศวัสดิกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สอบตามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

หน่วยงาน โทร.0-2988-3655 ต่อ 205-207 และ 0-2988-4021-4

"ผู้นำความคิด สร้างบัณฑิตคุณภาพอนาคต"