

ISSN 0857-2380 ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2541



วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วารสารวิศวกรรมวิจัยและพัฒน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2541

□ มหันตภัยไฟฟ้า

□ กลุ่มบริการ วท.

ได้การรับรอง ISO 9001



สุภาพบุรุษ นักพัฒนาสังคม
นักเคมีวิทยา นักวิชาการ

ยุค "รี เอ็นจิเนียริง"

ดร.กนกพล สัทธิดาวร

บริษัท ปัฐวิกรณ์ จำกัด

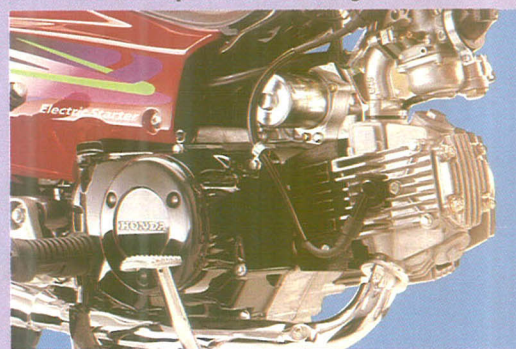
รถฮอนด้า 4 จังหวะ: สำหรับครอบครัวรุ่นใหม่

Wave

คลื่นจังหวะ:แห่งความสุขสดใส

ฮอนด้า เวฟ รถจักรยานยนต์ครอบครัว 4 จังหวะยุคใหม่
หนึ่งในตระกูลฮอนด้า ตรีမ် พลังจัดที่สมบูรณ์แบบทุกราย
ละเอียด ทั้งรูปลักษณ์ที่สวยงามเพรียว คล่องตัว สีสดใสใน
สไตล์ COLOR KEY ดีไซน์ทุกสัดส่วนเพื่อตอบสนองประโยชน์
ใช้สอยที่คุ้มค่า...สะดวกสบาย ให้กับครอบครัวยุคใหม่ที่
ทันสมัย ด้วยคลื่นแห่งความสุขสดใส

HONDA WAVE รถฮอนด้า 4 จังหวะ:
สำหรับครอบครัวรุ่นใหม่ หนึ่งในตระกูล ฮอนด้า ตรีမ်



คลัทช์อัตโนมัติ 2 ชุด

S-UU EXTERNAL PRIMARY BRAKE SYSTEM

ระบบชุดคลัทช์ใหม่ เป็นคลัทช์อัตโนมัติ 2 ชุด ระบบ EXTERNAL
PRIMARY BRAKE SYSTEM (ระบบเบรคคลัทช์แรงเหวี่ยง) เวลาถด
คันเกียร์และปล่อยคันเกียร์ คลัทช์ทำงานดีและส่งกำลังราบรื่น
ทำให้การเข้าเกียร์นิ่มนวล เบาแรง ป้องกันการกระตุกและกระชาก

สตาร์ทเครื่องยนต์ระบบลดแรงอัดอัตโนมัติ และระบบเกียร์ร่วม

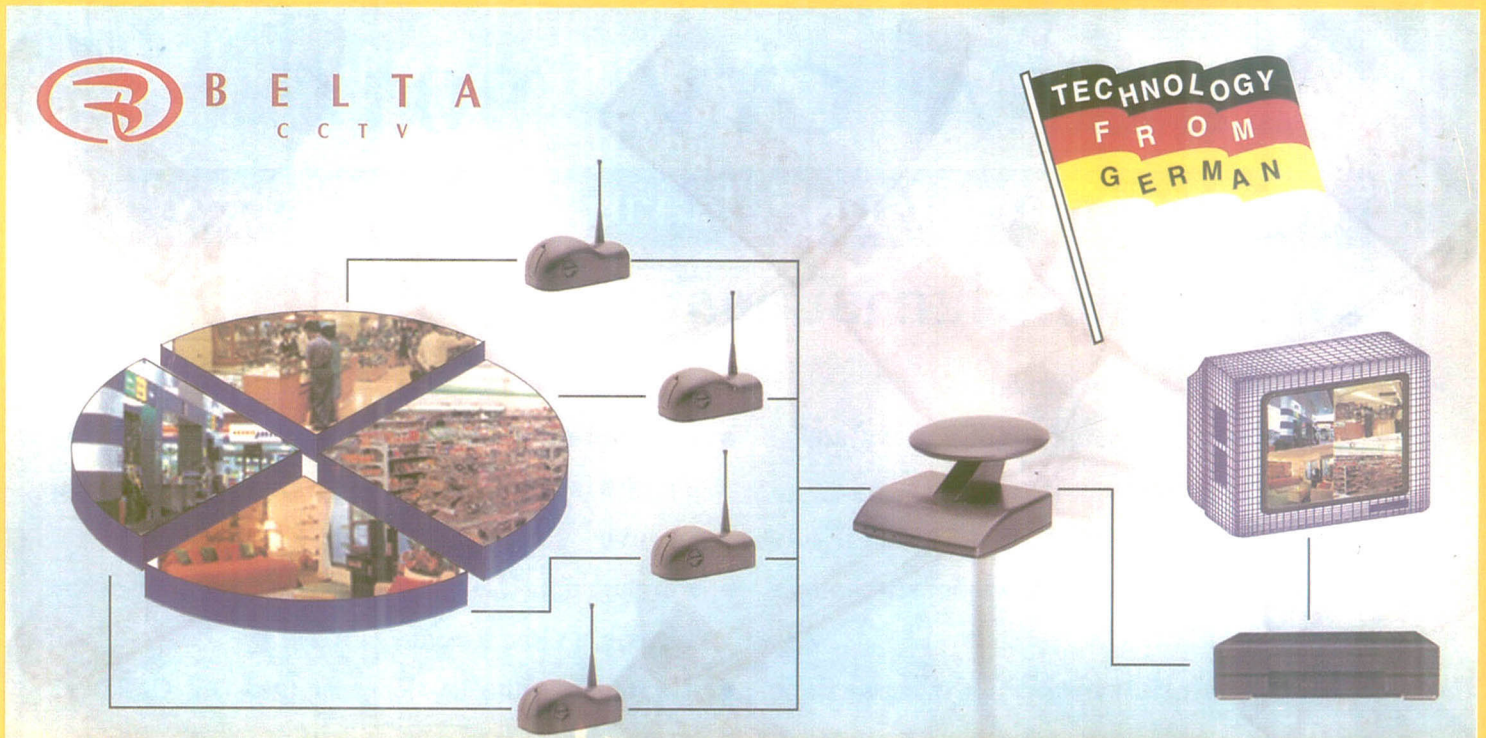
สตาร์ทง่ายเบาแรง ด้วยระบบลดแรงอัดอัตโนมัติ (DECOMPRESSURE
START SYSTEM) ระบบเกียร์เป็นระบบเกียร์ร่วม (ROTARY GEAR)
4 ระดับ เวลาจอดสามารถเปลี่ยนเกียร์จากเกียร์ 4 มาเกียร์ว่าง
ด้วยการเหยียบกดไปข้างหน้าเพียงครั้งเดียว



 **HONDA**

กล้องโทรทัศน์วงจรปิดสี-ไร้สาย (Color Cordless CCTV)

ทางเลือกใหม่ในการป้องกันทรัพย์สินของคุณ !



คุณสมบัติของระบบ (SYSTEM FEATURE)

- เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ระบบสี และมีไมโครโฟนในเครื่อง สามารถรับได้ทั้งสัญญาณภาพและเสียง
- สามารถใช้งานได้แบบไร้สาย โดยใช้ระบบคลื่นความถี่ หรือเดินสายในกรณีที่ต้องการใช้ในระยะทางไกลหรือต้องการความคมชัดของภาพมากขึ้น
- สามารถต่อเข้ากับเครื่องรับโทรทัศน์ทั่วๆ ไป หรือจะต่อร่วมกับเครื่องรับโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะก็ได้
- สามารถต่อได้ถึง 4 กล้องต่อเครื่องรับโทรทัศน์ 1 เครื่อง และสามารถขยายได้
- สามารถต่อเข้ากับเครื่องเลือกสัญญาณภาพอัตโนมัติ (Switcher หรือ Receiver/Switcher) แบบ 4 Chanel รุ่น SW 921 หรือ RSW 922 และสามารถหยุดดูภาพเฉพาะกล้องใดกล้องหนึ่งได้
- สามารถต่อกับเครื่องสายกล้องอัตโนมัติ (PAN HEAD) รุ่น PH 931 ทำให้สามารถเห็นภาพได้รอบ ๆ ตัว และสามารถหยุดดูภาพเฉพาะมุมใดมุมหนึ่งได้ ด้วย Switcher Control แบบมีสาย
- สามารถเพิ่มความคมชัดของสัญญาณภาพและเสียงขึ้นได้ด้วยการใช้เสาอากาศแบบพิเศษ BELTA ANTENNA รุ่น BA-911
- สามารถต่อกับเครื่องบันทึกภาพ (Time Lapse) หรือเครื่องวิดีโอทั่วไป (Video Recorder)
- สามารถต่อร่วมกับเครื่อง Computer โดยมี TV CARD ซึ่งสามารถใช้แทนเครื่องรับโทรทัศน์ทั่วไปได้
- สามารถต่อใช้งานกับระบบคอมพิวเตอร์ผ่าน Video Conference Card และ Modem สำหรับการใช้งานประชุมทางโทรศัพท์ในระยะไกล (Video Conference)
- สามารถต่อร่วมกับเครื่องแบ่งสัญญาณภาพเป็น 4 ส่วน (QUAD UNIT) ทำให้สามารถดูและบันทึกภาพได้พร้อม ๆ กันทั้ง 4 กล้อง
- สะดวกและง่ายต่อการติดตั้งใช้งาน

DISTRIBUTED BY :

AUTHORIZED DISTRIBUTOR IN THAILAND

COMPUTECH
MICRO SYSTEM

บริษัท คอมพิวเตอร์ ไมโครซิสเต็ม จำกัด

อาคารคอมพิวเตอร์ ชั้น 2 139/10 ถ.อรุณพงษ์ รongเมือง ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

COMPUTE TECH BLDG. 139/10 URUPHONG., RONGMUANG PATHUMWAN BANGKOK 10330

TEL : (02) 216-6540-4, 613-8100-9 FAX : (02) 216-6539



เพิ่มความอร่อยให้ขนมและเส้นหมี่ที่คุณทำด้วย...
แป้งตราช้างสามเศียร และเส้นหมี่ตราเอราวัณ



ผลิตและจำหน่ายโดย / PRODUCED AND DISTRIBUTED BY :

บริษัท โรงเส้นหมี่ขอสง จำกัด

19 หมู่ 1 ถ. เพชรเกษม ต. ยายชา อ. สามพราน นครปฐม 73110

Cho Heng Rice Vermicelli Factory Co.,Ltd.

19 Moo 1, PETKASEM ROAD, YAICHA, SAMPRAN, NAKHON PATHOM 73110

Tel : 224-0144, 222-2184-5

457-9460-69, 467-0165, 467-3608-9

Fax : (662) 224-0992, 224-5689

433-6309, 457-1915

E-MAIL : CHOHENG @ KSC 15.TH.COM

Cable : CHOHELO



มอก. 400-2524

มอก. 638-2529

มอก. 639-2529



THAILAND

JBP

เปิดโลกธรรมชาติสดใส
สร้างสรรค์สีสดใส



มาตรฐานอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีทันสมัย



ครบทุกเกรดสี

มอก.327-2538 มอก.272-2531



บริษัท เจ. บี. พี. อินเตอร์เนชั่นแนลเพ้นท์ จำกัด

34/3 หมู่ 11 ซอยพาดิษยน ๑ ต.บางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

โทร : 410-4268-72, 865-7800-7 FAX : 865-7808-9

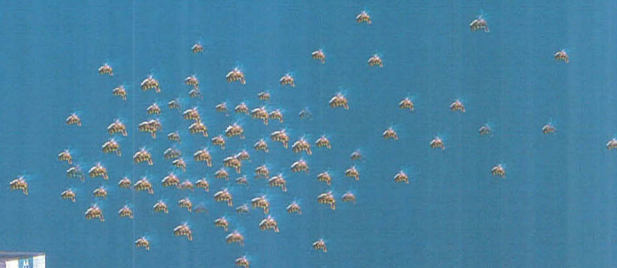


พลังงานไฟฟ้า คือปัจจัยหลัก
เสมือนแรงผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจ
และสังคมของประเทศ
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
มุ่งมั่น ดำเนินการ ผลิตกระแสไฟฟ้า
เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ทั่วประเทศ
ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเสมอมา



การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ผลิตไฟฟ้าพัฒนาไทย



หวานบริสุทธิ์ไร้สารฟอสฟอรัส

น้ำตาลมิตรผล ทุกเกล็ดดีต่อคุณภาพ



ขอแสดงความยินดีเนื่องในโอกาส ครบรอบ

35 ปี

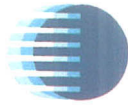


สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

บริษัท ไอบีเอ็ม ประเทศไทย จำกัด

388 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ 10100 โทร. : (662) 273-0011, 273-0012 แฟกซ์ : (662) 273-0683





เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถ.พหลโยธิน จตุจักร กทม.10900

โทร. 579-1121-30,579-5515,5790160

ที่ปรึกษา

นายเกษรา ลาวัลยะวัฒน์
นางสาวพูนศุข อัดทะสัมปณณะ
นางลดาวัลย์ โชติมงคล
นายประพันธ์ บุญกลินขจร
นายไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์

ผู้จัดการ

นายดิเรก รอดสวาสดี

ผู้ช่วยผู้จัดการ

นางสาวนฤมล รื่นไวย

บรรณาธิการ ผู้พิมพ์ ผู้โฆษณา

นางนงพงา จิตรกร

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางวัลย์ลดา หงส์ทอง

กองบรรณาธิการ

นางเพียร รอดโพธิ์ทอง
นางพรทิพย์ อังคปริษาเศรษฐี
นายพนัส บุรณศิริ
นางสรวงสุดา สิงหนะเนติ
นางฉันทรา พูนศิริ
นางอาภาภรณ์ มหาจันทร์
นายทักษิณ อาชาวคม
นายวรุฒม์ ทวีศรี
นายธีรภัทร ศรีนครุต
นางสาวบุญเรียม ชมเมฆ
นางสายสวาท กุลวัฒนาพร
นางนุสรา วุฑฒิกมรรักษ์
นายสุรพล ตนานนท์ชัย
นายเรวัต วิบูลย์ศิริชัย
นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน
นายก่อโชค บัณฑิตมงคล
นายสมเกียรติ ธรรมสุน
นายไชยวุฒิ เกตุหลิม
นายวสันต์ ตุ่นคำ
นางปัญจพร ศรีคุณ
นายณพพร อินทร์ก

ฝ่ายศิลป์

นายสมศักดิ์ ศรีสุทธิยากร
นายจิระพจน์ สารทะประภา
นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ
นางพัชรา นนทะสุด
นายศักดิ์ดา นำชัยสีวัฒนา
นางรัชณี วุฒิพฤกษ์
นางสาวมยุรี ศรีประโชติ
นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์
ม.ล.กรรณิการ์ ทวีวงศ์
นายประพันธ์ รัตนพิมพ์ภาภรณ์
(01-497-5060)

ฝ่ายภาพ

นายสมศักดิ์ ศรีสุทธิยากร

ฝ่ายการเงิน

นายจิระพจน์ สารทะประภา

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ

ฝ่ายการตลาด

นางพัชรา นนทะสุด

ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ

นายศักดิ์ดา นำชัยสีวัฒนา

ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ

นางรัชณี วุฒิพฤกษ์
นางสาวมยุรี ศรีประโชติ
นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์
ม.ล.กรรณิการ์ ทวีวงศ์
นายประพันธ์ รัตนพิมพ์ภาภรณ์
(01-497-5060)

พิมพ์ที่

พื้นที่พิมพ์ลิขสิทธิ์

โทร.579-1933,579-3352

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท สามัคคีสาร(ดอกหญ้า)จำกัด

บทบรรณาธิการ

นับแต่ปลายปี พ.ศ.2538ที่ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยาศาสตร์ (ศทม.)หน่วยงานภายใต้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานข้อกำหนดทั่วไป ว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบและห้องปฏิบัติการทดสอบ มอก. 1300 หรือ ISO/IEC Guide 25มาแล้วนั้น

ในปี พ.ศ. 2541 หน่วยงานภายใต้วท.ก็ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC Guide 25 อีก 1 แห่งคือ ฝ่ายพัฒนาสมบัติของวัสดุ (ฝพว.)ร่วมกับของ ศทม. เป็นทั้งสิ้น 8 ห้องปฏิบัติการ ได้แก่

ศทม.

- * ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
- * ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (บางเขน)
- * ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (บางปู)

ฝพว.

- * ห้องปฏิบัติการทดสอบทางกล
- * ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและ กายภาพ

ของวัสดุ

- * ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์และตรวจสอบลักษณะโครงสร้างและส่วนผสมของวัสดุ

ของวัสดุ

- * ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์และตรวจสอบแบบไม่ทำลาย
- ติดตามมาด้วยในเดือนมิถุนายน 2541 กลุ่มงานบริการของ วท. และหน่วยงานสนับสนุน ซึ่งสามารถผ่านการประเมินระบบมาตรฐานสากล ISO 9002 จาก Bureau Veritas Quality International (BVQI) ในด้านการให้บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่

บริการฝึกอบรม ศูนย์บริการวิชาการและศูนย์การบรรจึบห่อไทย

- * บริการทดสอบบรรจุภัณฑ์ ศูนย์การบรรจึบห่อไทย
- * บริการที่ปรึกษา ศูนย์บริการวิชาการ
- * บริการค้นคว้าเอกสารการวิจัยและบริการจัดพิมพ์

รายงานวิชาการ ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย

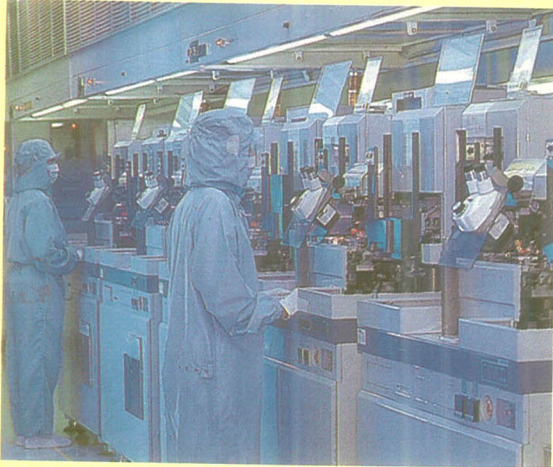
- * งานพัสดุและงานคลังพัสดุ ฝ่ายบริหาร
- เหล่านี้คือ บทพิสูจน์ของการให้บริการของ วท.ที่บ่งบอกถึงคุณภาพที่ก้าวไปเบื้องหน้าอย่างต่อเนื่องไม่หยุดยั้ง

มาตรฐาน ISO 14001
ปกป้องสิ่งแวดล้อมในทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน



บริษัท เอ็น เอส อิเล็กทรอนิกส์ กรุงเทพฯ (1993) จำกัด

ผู้นำด้านไอซีของประเทศไทยที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9002 จากสถาบัน EQR และ AT&T เมื่อปี 2537 และในปี 2541



บริษัทฯ ได้ใบรับรองมาตรฐานด้านการจัดสิ่งแวดล้อม ISO 14001

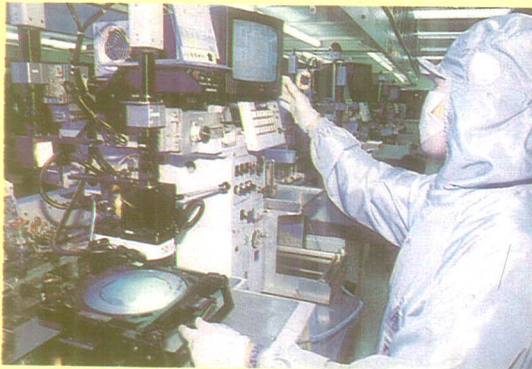
จากสถาบัน AJA EQS แห่งประเทศอังกฤษการมุ่งมั่น

พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม

เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีต่อสังคม

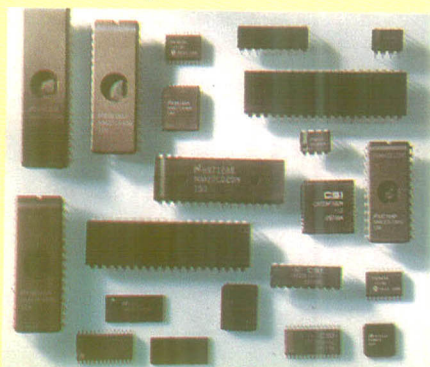
**นโยบาย
สิ่งแวดล้อม**

เราให้คำมั่นว่าจะปกป้องรักษา และปรับปรุงสภาวะแวดล้อม
อย่างต่อเนื่อง ในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงานเพื่อเป็นการ
สร้างเสริมคุณภาพชีวิตและสังคม ต่ออนุชนรุ่นหลัง



ภารกิจ

บริการที่ดีเลิศให้กับตลาดอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยผลิตภัณฑ์และบริการที่ตรงตาม
ความต้องการลูกค้า เพื่อสร้างความได้เปรียบในเชิงธุรกิจแก่ลูกค้า และผู้ลงทุนทั้งในและต่างประเทศ



ประโยชน์

ช่วยปกป้องภาวะสิ่งแวดล้อม
ลดของเสีย

ที่ปล่อยสู่สภาพแวดล้อม
ลดปริมาณของเสียลดปริมาณ
การใช้ นำมาใช้ใหม่และ
กลับมาใช้ใหม่

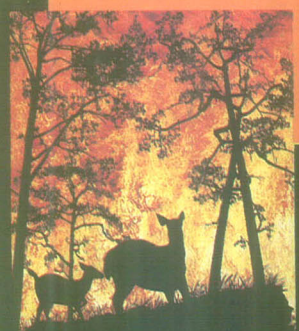
บริษัท เอ็น เอส อิเล็กทรอนิกส์ กรุงเทพฯ (1993) จำกัด

40/10 ซอยลาซาล ถนนสุขุมวิท 105 บางนา กรุงเทพฯ 10260

โทร. 749-1680 (15 สาย) 393-3126 (15 สาย) แฟกซ์ 398-7157

สารบัญ

บทบรรณาธิการ	1
มหันตภัยไฟฟ้า	3
เสตมปีกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์	9
ISO 9002 รางวัลเกียรติยศชิ้นใหม่ของ วท. (กลุ่มบริการ)	15
ความมหัศจรรย์ของพืช	17
วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า	23
เมื่อนกเหล็ก VS นกเล็ก	35
เรื่อนำรู้เกี่ยวกับวิตามินและเกลือแร่	41
การหา UNCERTAINTY ที่ให้ความเชื่อมั่นที่ระดับ 95%	49
เมื่อผลการวัดไม่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ	
มูมินเตอร์เน็ต	53
ยำเทคโนโลยี	59
ระบบบริหารข้อมูลการผลิตสำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป	67
ตุรกี....8 ราตรียังน้อยไป	77
วท. บันทึก	85
โพลีแซคคาไรด์จากสาหร่าย	87
ไข่น้ำ : อาหารคุณค่าสูงที่กำลังถูกลิ้ม	95
ผลการเจรจาเพื่อแก้ปัญหาเรื่องโลกร้อน ณ นครเกียวกโต	103
ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท	105
แนะนำหนังสือดีของ วท.	113





รางวัลเกียรติยศ ผลิตภัณฑ์ยอดเยี่ยม ประจำปี 2535
ประเภทท่อน้ำหยดเพื่อการเกษตร

ท่อน้ำหยด อะโกรคริป

อะโกรคริป เป็นท่อน้ำหยดที่ได้รับการออกแบบด้วยเทคโนโลยีล่าสุด จากเยอรมันนี้ เพื่อให้ได้ระบบน้ำหยดที่สมบูรณ์แบบ ใช้กับการเพาะปลูกพืชของท่าน ช่วยให้การให้น้ำเป็น ไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดอย่างคุ้มค่า อะโกรคริปเป็นท่อน้ำหยดสองชั้น ผนังเป็นท่อเกลียว ไล่ไก่ขนาดเล็ก มีหน้าที่ควบคุมปริมาณการไหลของน้ำให้สม่ำเสมอในแต่ละจุดหยด และในทุกภูมิประเทศ มีให้เลือกจุดหยดระหว่าง 30.60.90 และ 120 ซม. ตามต้องการ

AGRODRIP



การวางท่อน้ำหยด แบบเส้นตรง



การวางท่อน้ำหยด แบบขบวนเดียว

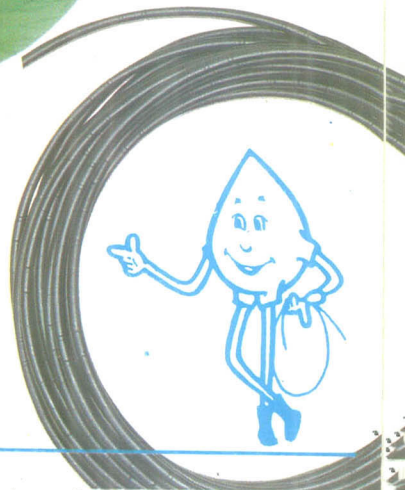


การวางท่อน้ำหยด แบบขบวนเดียว



การวางท่อน้ำหยด แบบเส้นตรง

อะโกรดริป ท่อน้ำหยดสำเร็จรูปเพื่อการเกษตร
เทคโนโลยีชั้นสูงจากประเทศเยอรมัน ผลิตในประเทศไทย



ผู้ผลิตและจำหน่าย

บริษัท อะโกร-พลาสติกโปรดักส์ จำกัด

83 อาคาร ซี ปี เฮาส์ ชั้น 6 ถนนพหลโยธิน แขวงถนนนครชัยศรี เขตดุสิต กทม. 10300

โทร. 243-0241, 243-7743, 241-1930, 241-3215 แฟกซ์ ต่อ 6407

ตัวแทนจำหน่าย

ภาคเหนือ บริษัทอะโกร-พลาสติก จำกัด อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โทร. (053) 225-682, 541-301 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้านไม้ทองคำขาว อ.เมือง จ.ขอนแก่น (ตรงข้าม วิทยาลัย เทคโนโลยีขอนแก่น) โทร. (043) 238-317, 237-742 ภาคใต้ สหกรณ์การเกษตรจังหวัดนราธิวาส จำกัด อ.เมือง จ.นราธิวาส โทร. (073) 511-378 สำนักงาน กรมชลประทานที่ 12 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา โทร. (074) 246-377 บริษัท AGG จำกัด อ.เมือง จ.ชุมพร โทร. (01) 956-8605

มหันตภัย ไฟป่า

ลักขณา ปาการเสรี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ไฟป่าที่เกิดขึ้นในระยะนี้ร้ายแรงกว่าทุกครั้งในอดีต สร้างความเสียหายมากเป็นประวัติการณ์โดยเกิดขึ้นในป่าสำคัญทั่วประเทศในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนธันวาคม 2540 จนถึงเดือนมีนาคม 2541 ไม่ว่าภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก เชียงเหนือ และภาคกลาง เช่น ภาคเหนือ ที่ดอยอินทนนท์ ภาคใต้ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าพรุโต๊ะแดง ภาคตะวันออกเขียงเหนือที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ภูกระดึง ภูเรือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง และภาคกลางที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

เผาผลาญพื้นที่ป่าไม่ต่ำกว่า 1.5 ล้านไร่ บางแห่งเป็นป่าดิบที่สมบูรณ์ที่สุด ก็ไม่เว้นถูกเผาผลาญ ความจริงไฟป่าเกิดขึ้นได้ทุกปีและสามารถดับได้ไม่ยากเย็น แต่ปรากฏการณ์ เอล นินโญ (El Niño) ที่เกิดขึ้นในระยะปีสองปีนี้มีผลต่อการดับไฟป่า เป็นที่ทราบกันดีว่าปรากฏการณ์ เอล นินโญ เป็นความผันผวนของกระแสน้ำและกระแสลมที่กลับทิศ ทำให้ผืนแผ่นดินในกลุ่มประเทศเอเชีย เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และไทยบางส่วนรวมถึงออสเตรเลียตอนบน ต้องประสบกับความแห้งแล้ง ทั้งที่เดิม

เป็นเขตที่เคยฝนตกหนัก ในขณะที่ประเทศแถบอเมริกาใต้ โดยเฉพาะเอกวาดอร์ และเปรู ต้องประสบกับภาวะฝนตกหนัก จากเดิมที่เคยแห้งแล้ง ฯลฯ)

ไฟป่าในประเทศเราที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งมีฝนตกน้อยอยู่แล้ว เมื่อเกิดปรากฏการณ์ เอล นินโญรุนแรงยิ่งทำให้ฝนตกน้อยลงไปอีก จนไม่สามารถช่วยดับไฟที่เกิดขึ้นเช่นทุกปีที่ผ่านมาได้ ไฟจึงลุกลามมากจนยากแก่การควบคุม ดังเช่น ไฟป่าที่ไหม้อย่างรุนแรงในอินโดนีเซียในช่วงที่ผ่านมา



สาเหตุที่เกิดไฟฟ้า ส่วนใหญ่ 80% เกิดจากน้ำมือมนุษย์ อาจเกิดโดยตั้งใจ หรือความประมาทรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ไฟฟ้าที่เกิดตามธรรมชาติ ดังเช่นสมัยเด็กที่เราเรียนมาว่า เกิดจากการเสียดสีของกิ่งไม้ กอไม้ ถูกลมพัดเสียดสีไปมาจนเกิด ความร้อนแล้วลุกเป็นไฟ สาเหตุเช่นนี้แทบจะเลิกคิดกันได้ เพราะเราไม่เหลือป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์มีต้นไม้ขึ้นเบียดเสียดแน่นขนาดจนเกิดเสียดสีกันได้ในยามที่ลมพัดผ่าน หรือถ้าจะคิดว่าไฟฟ้าเกิดจากฟ้าผ่า แต่ลักษณะการเกิดฟ้าผ่ามักจะเกิดควบคู่กับการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ซึ่งขณะนั้นมีทั้งฝนและปริมาณความ ชื้นชื้นของอากาศสูงมาก เมื่อฟ้าผ่าลงมาจึงมีโอกาที่จะเกิดไฟไหม้ได้น้อยมาก ดังนั้นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในช่วง ฤดูแล้งล้วนมีสาเหตุมาจากมนุษย์เป็นผู้จุดทั้งสิ้น



สาเหตุของไฟฟ้า

สาเหตุของไฟฟ้า มีดังนี้

1) การเตรียมพื้นที่เพื่อการเพาะปลูก เกษตรกรที่มีเรือกลสวน ไถนา เช่น ไถข้าวโพด, ไถอ้อย ฯลฯ อยู่ตามชายป่า ภายหลังเก็บเกี่ยวแล้ว จะจุดไฟเผาซากพืชที่เหลือและกำจัดวัชพืช และโดยที่ไม่ได้วางแผนควบคุมดูแลอย่างจริงจัง ทำให้ไฟลุกลามเข้าป่า เช่นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าพรุโต๊ะแดงเกิดไฟป่าลุกลามเผาป่าพรุพื้นที่ถึงมากกว่า 20,000 ไร่ สาเหตุเกิดจากการเผาพื้นที่ เพื่อเตรียมทำไร่ นา แล้วลุกลามเข้าไปถึงชายป่าพรุ

2) ผู้ที่เลี้ยงสัตว์ เช่น โค กระบือ ตามชายป่า จะเผาหญ้าตามท้องทุ่งเพื่อให้หญ้าแตกใบอ่อนที่เรียกว่า

หญ้าระบัด เป็นอาหารของสัตว์เลี้ยง ทำให้ไฟลุกลามเข้าป่าได้เช่นกัน

3) การล่าสัตว์และการเก็บหาของป่า ในช่วงฤดูแล้งเมื่อเสร็จจากการเก็บเกี่ยว ชาวบ้านมักเข้าป่าล่าสัตว์และหาของป่า เขาเหล่านั้นอาจจะจุดไฟเผาให้พื้นที่โล่ง เพื่อสะดวกกับการเดินผ่าน บางคนเผาป่าเพื่อที่จะไล่สัตว์ป่าออกมาให้ไล่ล่าได้ง่ายขึ้น และการที่พรานป่ามักจะแอบเข้าไปเผาหญ้าตามทุ่งกลางป่า หรือบริเวณชายป่า เพื่อต้องการให้หญ้าระบัดงอกขึ้นมาล่อให้สัตว์ออกมากิน บริเวณนี้จะกลายเป็นแหล่งชุมนุมของบรรดาสัตว์ป่า มีทั้ง เก้ง กวาง หมูป่า ไปจนถึงเสือโคร่ง ที่ตามลงมาล่าสัตว์

กิบกิน พรานก็สามารถล่าสัตว์เหล่านั้นได้ง่าย และเป็นสาเหตุให้เกิดไฟป่าอีกสาเหตุหนึ่ง

4) ผู้ที่เข้าไปพักแรมในป่า หรือผู้ที่เข้าไปหาของป่า เมื่อเรือก่อไฟหุงข้าวแล้วไม่ดับหรือทิ้งก้นบุหรี่เรียวราบบนพื้นป่า

5) ที่ร้ายที่สุด ได้แก่ คนที่เผาป่าเพื่อบุกรุกป่าต้องการพื้นที่ทำกิน ยึดครองที่ดินเอามาทำประโยชน์ให้ตัวเอง

มหันตภัยจากไฟฟ้า

เราประณามคนที่ตัดไม้ทำลายป่าว่าเป็นคนเลว แต่คนที่จุดไฟเผาป่าย่อมจะเหี้ยมโหดกว่าหลายเท่าตัว พวกตัดไม้ที่มุ่งแต่จะเอาไม้ไปขายจะเลือกต้นไม้ใหญ่ๆ ที่มีค่า ไม่ได้หวังจะทำลายอย่างอื่นๆ ด้วย แต่คนจุดไฟเผาป่าไม่ได้เลือกว่าเป็นไม้ขนาดไหน มีอะไรขวางหน้าก็เผาหมด พืชไม้ใบหญ้า ต้นไม้ใหญ่น้อยถูกไฟเผาผลาญหมดไม่มีเหลือ ไฟป่าจะลุกลามอย่างรวดเร็ว ทำลายล้างได้รวดเร็วรุนแรงกว่าเครื่องมือในการทำลายป่าชนิดใดๆ เผาผลาญทำลายพื้นที่ป่าไม้ให้มอดไหม้วอดวายนับร้อยนับพันไร่ ในแต่ละปีป่าไม้ถูกไฟไหม้ถึง 12 ล้านไร่ หรือคิดเป็น 15% ของพื้นที่ป่าทั้งหมดทั่วประเทศ (อัศตะอัศร 2537)

ผลกระทบจากไฟฟ้า

ไฟป่าสร้างความเสียหายให้แก่ระบบนิเวศป่าไม้ ทำลายสมดุลธรรมชาติ และส่งผลกระทบต่อการค้าทางชีวิตของมนุษย์ในทุกด้าน ดังเช่น

1) ขัดขวางการแพร่พันธุ์ของไม้ในป่า เมื่อเกิดไฟป่า ต้นกล้าไม้และลูกไม้เล็กๆ จะถูกเผาผลาญไปจนไม่เหลือต้นไม้อ่อนที่เจริญเติบโตไปทดแทนต้นไม้ใหญ่ ซึ่งจะต้องล้มตายไปตามอายุขัย ทำให้สูญเสียคุณค่าการใช้ประโยชน์ของแต่ละชนิด ถ้าสภาพการณดังกล่าวเกิดขึ้นบ่อยๆ และไม่สามารถควบคุมได้ สภาพป่าก็จะค่อยๆ หดไปทีละเล็กละน้อย ในกรณีนี้

เป็นต้นไม้ใหญ่ แม้จะไม่ตายเนื่องจากไฟป่าโดยตรง แต่เปลวไฟจะทำให้เกิดบาดแผลรอยไหม้ที่ลำต้น ทำให้ต้นไม้อ่อนแอ การเจริญเติบโตชะงักงัน และเป็นช่องทางให้โรคและแมลงเข้ากัดกินทำลายต้นไม้ได้ง่าย

2) ไฟป่าเปลี่ยนแปลงสังคมของพืชป่า เช่น ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ไฟป่าส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสังคมพืชของป่าดิบจากสังคมป่าดิบแล้งซึ่งเป็นป่าที่สมบูรณ์มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ครั้นเกิดไฟป่าบ่อยๆ ไม่นานป่าดิบก็ค่อยๆ ล่มหายตายจากไปพร้อมๆ กับการรุกคืบเข้ามาของป่า

เต็งรัง

3) ทำลายสิ่งปกคลุมดิน ได้แก่ เศษกิ่งก้าน ใบไม้แห้ง และพรรณไม้ล้มลุกนานาชนิด ทำให้หน้าดินโล่งขาดสิ่งปกคลุม เมื่อเกิดไฟป่า ถ้าดินได้รับความร้อนสูงเกิน 450 องศาเซลเซียส โมเลกุลของดินจะเปลี่ยนสภาพกลายเป็นอินทรีย์วัตถุแข็งๆ ไม่อุ้มน้ำ และไม่ให้น้ำซึมผ่าน ทำให้บริเวณนั้นชั้นน้ำลดลง เมื่อฝนตกลงมาและซึมลงดินไม่ได้ ก็จะไหลบ่าไปตามหน้าดินเร็วกว่าเดิม กัดเซาะผิวดินที่อุดมสมบูรณ์ให้พังทลายออกไปจากพื้นที่บริเวณนั้น



4) ทำลายชีวิตสัตว์ป่า สัตว์ป่าจะได้รับผลกระทบจากไฟป่าอย่างร้ายแรงโดยตรงเมื่อเกิดไฟป่าสัตว์ป่าทั้งหลายต้องหนีไฟอย่างอลหม่าน เพื่อให้ชีวิตรอด ถ้าหนีไม่ทันก็ต้องตายในกองเพลิง ไม่เว้นแม้กระทั่งสัตว์เล็กๆ เช่น ไข่เดือน กิ้งกือ รวมถึงจุลินทรีย์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในดินก็จะตายเพราะความร้อนของไฟ ทำให้ห่วงโซ่อาหารทางระบบนิเวศบริเวณนั้นลดบทบาทหรือสูญหายไป สัตว์ใหญ่แม้จะหนีพ้นจากเปลวไฟ แต่แหล่งที่อยู่อาศัย และแหล่งอาหารถูกทำลายไป ในที่สุดก็ต้องตายเช่นกัน ไฟป่าทำให้สัตว์ป่าที่หายากอยู่แล้ว สูญพันธุ์ไปได้ เช่น ลิงอุรังอุตัง ในอินโดนีเซีย

5) มลพิษ ควันไฟที่ลอยคลุ้งขึ้นไปในอากาศ ประกอบด้วยก๊าซต่างๆ ทำให้เกิดมลภาวะอากาศเป็นพิษ เป็นอันตรายต่อสุขภาพ หมอกควันทำลายทัศนวิสัย ก่อให้เกิดอันตรายต่อการคมนาคม ทั้งทางบกและทางอากาศ และยังทำลายทัศนียภาพอันสวยงามของป่าเขาอีกด้วย

ข้อสรุป

จากผลกระทบที่กล่าวมาทั้งหมด ย่อมเห็นถึงความรุนแรงในแต่ละพื้นที่ที่เกิดไฟป่า ดังนั้นถ้าปรากฏการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นอีก และไม่มีมาตรการควบคุมอย่างรวดเร็ว หรือจำกัดพื้นที่ได้โดยเร็ว และถ้าเกิดบ่อยๆ คาดได้ว่าหายนะจะเกิดต่อมวลมนุษยชาติในโลกได้ เนื่องจากจะมีผลกระทบต่อเนื่องทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต กล่าวคือ ความร้อน (อุณหภูมิ) ควันไฟ (มลพิษทางอากาศ) รวมทั้งเขม่าและซากเผาไหม้ที่ตกค้างจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพแหล่งน้ำ

สำหรับไฟในป่าพรุ เป็นไฟป่าที่ดับยากที่สุด นอกจากเปลวไฟที่ลุกโชนบนผิวดินแล้ว ได้ดินยังคุ่มอยู่จากเศษซากพืชที่ทับถม ไฟป่าใต้ดินยังทำให้เกิดก๊าซมีเทน เป็นอันตรายต่อประชาชนในละแวกใกล้เคียง

ยิ่งกว่านั้น หมอกควันจากไฟป่ายังมีส่วนทำให้ผลผลิตทางเกษตรลดลงอีกด้วย ดังเช่นในประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย ที่ถูกหมอกควันจากไฟไหม้ป่าปกคลุมเป็นเวลาแรมเดือน ทำให้พืชผักผลไม้ต่างๆ ขาดแสงอาทิตย์ เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของพืช ส่งผลให้ออกผลน้อยลง ในมาเลเซียคาดว่าผลผลิตของพืชผักผลไม้ในประเทศจะลดลงถึง 70% ส่วนอินโดนีเซียก็คาดว่าพืชเศรษฐกิจต่างๆ จะให้ผลผลิตลดลง ทั้งกาแฟ โกโก้ และน้ำมันปาล์ม และสุดท้ายจะมีผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจของประชาชนและประเทศด้วย

6) ทำให้น้ำเน่าเสีย น้ำที่ไหลบ่าไปตามหน้าดินจะพัดพาขี้เถ้า ซาก

อินทรีย์วัตถุ และอนุภาคดินลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้น้ำเน่าเสียไปด้วยสิ่งสกปรกดังกล่าว น้ำเกิดการเน่าเสีย มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคของมนุษย์

7) ทำลายที่อยู่อาศัยและชีวิตมนุษย์ บ่อยครั้งที่ไฟป่าได้ไหม้ลูกหลานเข้าเผาผลาญพื้นที่อยู่อาศัย ทำให้ทั้งชีวิต ทรัพย์สิน บ้านเรือน และเรือสวน ไร่นา ต้องสูญเสียไปภายใต้เปลวไฟ

8) นอกจากนี้ไฟป่ายังมีผลกระทบต่อระบบไฟฟ้าแรงสูง ถ้าไฟป่าลุกล้ำเข้าแนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง จะเกิดปัญหาขึ้นได้ และจากรายงานของ กฟผ. พบว่าเมื่อเกิดไฟป่า บรรดาสัตว์ป่าจะหนีไฟเข้าไปอยู่ในแนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง สัตว์ที่สามารถปีนป่ายได้ ก็จะปีนขึ้นไปอยู่บนเสาไฟฟ้าแรงสูง สัตว์เหล่านี้อาจไคร่ร้ายถูกไฟฟ้าชอร์ตตายและทำให้เกิดปัญหาไฟฟ้าลัดวงจร

และดิน ผลผลิตของป่าขาดหายไป ผลผลิตทางการเกษตรลดลง การคมนาคมขนส่งจะมีอุปสรรคและอาจเกิดอุบัติเหตุได้ แหล่งน้ำที่ใช้ประโยชน์ด้านอุปโภคบริโภคจะเสียหายไปหมด ป่าอุ้มน้ำจะลดลง ปัญหาความแห้งแล้งก็จะมีมากขึ้น ผลผลิตการเพาะเลี้ยง การประมงจะลดลงเนื่องจากระบบนิเวศแหล่งน้ำเบื้องต้นเสียหาย จากผลผลิตที่ต่ำดังกล่าวข้างต้นก็จะส่งผลกระทบต่อปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพอนามัย รวมทั้งทัศนียภาพแหล่งท่องเที่ยว และการท่องเที่ยวในที่สุด

รัฐต้องสูญเสียงบประมาณจำนวนมากในการดับไฟป่า จากการใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก เครื่องมือ เครื่องมือ ทั้งรถยนต์ เครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ และน้ำมัน ซึ่งนับเป็นเรื่องน่าเสียดายทั้งงบประมาณส่วนนี้ควรจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในด้านอื่นๆ

จะเห็นได้ว่าปัญหาไฟป่าเป็นปัญหาใหญ่ เป็นปัญหาระดับประเทศหรือระดับภูมิภาค ดังนั้นรัฐบาลจะต้องมีนโยบายที่ชัดเจน ต้องทบทวนแผนป้องกันและการดับไฟป่า และแผนฟื้นฟูพื้นที่ที่ถูกไฟป่าทำลาย



ผลกระทบจากไฟป่า

จัดทำแผนปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยรวบรวมหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานที่มีขีดความสามารถสูงในการเคลื่อนย้าย ได้แก่ หน่วยงานทหารอากาศ ทหารบก ทหารเรือ หน่วยงานหลายหน่วยในกระทรวงเกษตร หน่วยงานของจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการป้องกันและระงับอุบัติเหตุรวมทั้งของภาคเอกชน นำหน่วยงานเหล่านี้มา

ร่วมมือกันจัดทำเป็นรูปธรรมที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมด้านการฝึกอบรม ช่อมปฏิบัติการและความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ ขณะเดียวกันต้องพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ต้องวางแผนการประชาสัมพันธ์ วรรณกรรมการป้องกันไฟป่าอย่างจริงจัง ด้วยความตระหนักถึงความสำคัญของป่าและมหันตภัยของไฟป่า

เอกสารอ้างอิง

- กองบรรณาธิการ. 2540. เอล นีโน ปรากฏการณ์ธรรมชาติครั้งร้ายหรือดีกับไทย . วารสารสถาบันอาหาร. 1(2) : 46-48
- อัคคะอัคร. สิริ. 2537 ไฟป่า วารสารกลสิกร. 67(1) : 27-30.
- หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์. 2541. คนไทยกับไฟป่า. คอลัมน์สภาประชาชนฉบับประจำวันที่ 28 มีนาคม 2541
- หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์. 2541. สรุปความเสียหายไฟป่าทั่วประเทศ ฉบับประจำวันที่ 3 เมษายน 2541
- หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์. 2541. เรื่องราวของไฟแล้ง และหญ้าระบัด ฉบับประจำวันที่ 5 เมษายน 2541.
- หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์. 2541. บทเรียนจากไฟป่าห้วยขาแข้ง ฉบับประจำวันที่ 6 เมษายน 2541.



อธินันทนากการ

จาก

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

132/11 ถนนพระราม 6 เขตพญาไท กทม. โทร. 278-2996

ขอแสดงความยินดี

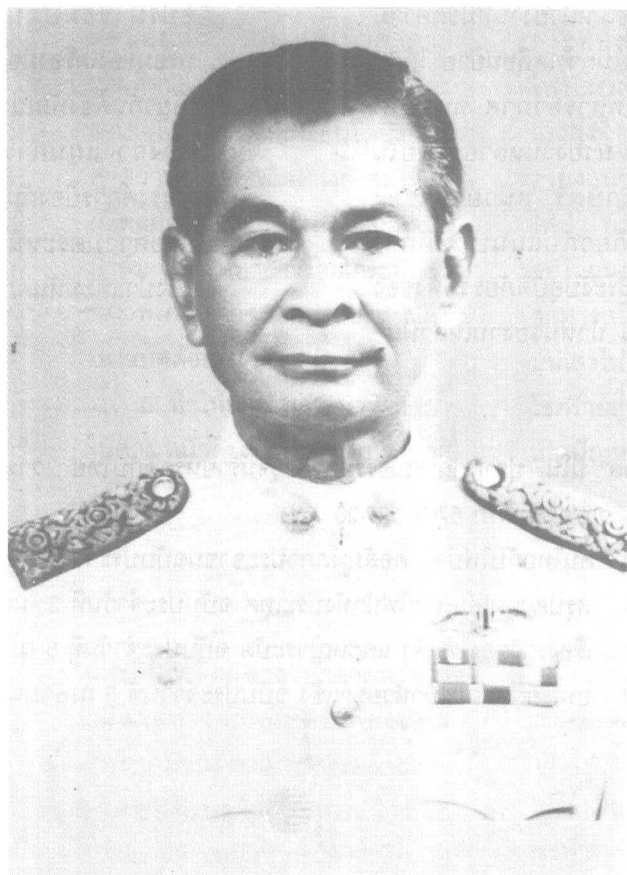
การจัดทำวารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เพื่อ

งานวิจัยและพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยความปรารถนาดี จาก



นายศิริ ประเสริฐภรณ์

อดีตกำนัน แขวงทรายกองดินใต้และรับราชการครู

กรมสามัญศึกษา และอดีต สมาชิกสภากรุงเทพ

73 ม.11 ถนนประชาร่วมใจ แขวงทรายกองดินใต้

เขตสามวา กรุงเทพฯ โทร. 543-7368

นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (Common Flameback)



นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง เป็นนกในวงศ์นกหัวขวาน (Picidae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dinopium javanense* นกในกลุ่มนกหัวขวานมีการปรับตัวเพื่อหากินตามลำต้นของต้นไม้ได้ดีกว่านกในกลุ่มอื่นๆ ชอบไต่หากินตามต้นไม้ในแนวตั้ง มีการพัฒนาตัวเองให้มีขาสั้นแต่แข็งแรง มีนิ้วเท้ายื่นมาทางด้านหน้า 2 นิ้ว และด้านหลังอีก 2 นิ้ว นิ้วเท้ายาวและมีเล็บยาวโค้ง เหมาะแก่การเกาะเปลือกไม้ ทำให้สามารถไต่ไปตามต้นไม้ได้อย่างสะดวกและมั่นคง ขนหางค่อนข้างสั้น แต่มีแกนขนหางที่แข็งแรง ใช้ในการค้ำยันลำตัวกับต้นไม้ขณะเกาะพัก ปากตรงยาว

ใหญ่ และแข็งแรง ใช้ในการเจาะต้นไม้หาแมลงและเจาะโพรงสร้างรัง หัวกระโหลกมีกระดูกหนาและแข็งเพื่อรับแรงสะท้อนขณะเจาะต้นไม้ มีกล้ามเนื้อคอที่แข็งแรงมาก มีลิ้นยาวและมีน้ำลายเหนียวเคลือบอยู่ที่ลิ้น เหมาะสำหรับล้วงจับแมลงและตัวหนอนตามโพรงไม้

นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง มีตัวยาวประมาณ 30 ซม. ขนด้านหลังและขนปีกสีเหลืองอมส้ม สะโพกสีแดงสด หางดำ ท้องและอกมีจุดกลมสีขาวบนพื้นสีดำ นกตัวผู้มีหัวและหงอนสีแดง ส่วนนกตัวเมียมีหัวและหงอนสีดำจุดขาว นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองมีลักษณะ

ทั่วๆ ไปคล้ายกับนกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองมาก แต่มีขนาดเล็กกว่าและมีนิ้วเท้าเพียง 3 นิ้วเท่านั้น ข้อแตกต่างอย่างอื่นก็คือ นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองจะมีแถบสีดำขนาดเล็กลากผ่านแก้มอยู่ 2 แถบ ในขณะที่นกหัวขวานสีน้ำตาลหลังทองจะมีแถบดำขนาดใหญ่เพียงแถบเดียว

นกหัวขวานสามนิ้วหลังทองเป็นนกประจำถิ่น มีถิ่นกำเนิดในอินเดีย ออสเตรเลีย จีน ชุนดาร์ฟิลิปปินส์ พม่า เขมร เวียดนาม และอินโดจีน ในประเทศไทยพบได้ค่อนข้างบ่อยทุกภาคตามป่าโปร่ง ป่าชายหาด และตามสวนผลไม้ ในระดับความสูงที่ไม่มากนัก มักพบหากินอยู่ตามลำพังตัวเดียวหรือเป็นคู่อยู่ตามลำต้นของต้นไม้ในแนวตั้ง โดยเริ่มจากโคนต้น แล้วไต่ขึ้นไปอย่างรวดเร็ว ใช้ปากเคาะไปตามเปลือกไม้ หรือเจาะต้นไม้เพื่อหาแมลง บางครั้งใช้ปากกระทุ้งเปลือกไม้ให้หลุดไป แล้วใช้ลิ้นวัดเหยี่ยวได้เปลือกไม้กิน ส่วนมากจะได้ยินเสียงเจาะต้นไม้ดัง ป๊อก ป๊อก ป๊อก ก่อนที่จะเห็นตัว เมื่อหากินไปจนถึงจุดที่บริเวณยอดแล้ว มันจะบินไปเริ่มจากโคนต้นไม้ต้นต่อไป เป็นนกที่มีปีกมนกลม บินได้ไม่ดีนัก ชอบบินในระยะทางใกล้ๆ

ฤดูผสมพันธุ์ของนกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง อยู่ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน ทำรังอยู่ในโพรงไม้สูง วางไข่ครั้งละ 2-3 ฟอง ทั้งพ่อและแม่จะช่วยกันกกไข่และเลี้ยงลูก เมื่อเลยฤดูผสมพันธุ์ไปแล้ว มันก็ยังคงพักอาศัยอยู่ในโพรงรังต่อไป ไม่ทิ้งรังไปเกาะนอนตามกิ่งไม้เหมือนนกอื่นๆ

นกบั้งรอกใหญ่ (Green-billed Malkoha)

นกบั้งรอกใหญ่เป็นนกในวงศ์นกคัคคู (Cuculidae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phaenicophaeus tristis* วงศ์นกคัคคูนี้จัดเป็นวงศ์ใหญ่ มีนกอยู่ในวงศ์นี้มากกว่า 150 ชนิด และมีอยู่หลายกลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มนกคัคคู กลุ่มนกกาเหว่า

กลุ่มนกกระปูด และกลุ่มนกบั้งรอก นกแต่ละชนิดในวงศ์นี้จึงมีความแตกต่างกันมาก ทั้งขนาด รูปร่าง สีลัน และอุปนิสัย แบ่งตามอุปนิสัย การสร้างรังออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ



1. กลุ่มของนกที่ไม่สร้างรังเอง (Parasitic Cuckoos) นกในกลุ่มนี้มีประมาณ 50 ชนิด เป็นนกที่ไม่สร้างรังเอง แต่จะแอบไปวางไข่ในรังของนกชนิดอื่น แล้วปล่อยให้พ่อแม่เจ้าของรังทำหน้าที่ฟักไข่และเลี้ยงลูกให้ นกที่ไม่สร้างรังพวกนี้ได้แก่นกคัคคูหงอน นกคัคคูเล็ก และที่รู้จักกันดีคือนกกาเหว่า
2. กลุ่มของนกที่สร้างรังเอง (Non-parasitic Cuckoos) เป็นกลุ่มของนกที่สร้างรังและเลี้ยงดูลูกเอง นกในกลุ่มนี้มีนกกระปูด นกบั้งรอก และนกโกโรโกโส

นกบั้งรอกใหญ่เป็นนกที่สวยงามมาก มีรูปร่างเพรียวยาว ลำตัวรวมทั้งหางยาวประมาณ 60 ซม. มีหางยาวมาก มากกว่าความยาวของลำตัว ขนหางยาวไม่เท่ากัน ขนหางคู่กลางยาวที่สุด ปลายขนหางเป็นสีขาว มองเห็นเป็นแถบคล้ายบั้งสีขาวได้ 5 แถบ ขนบนหัว คอ และหลังสีเทาแก่ คาง แก้มและท้องสีเทาอ่อน ปีกและหางสีเทาเข้มเหลือบเขียว ปากสีเขียวอ่อน จุดเด่นอยู่ที่แผ่นหนังสีแดงสดรอบดวงตา

นกบั้งรอกใหญ่เป็นนกประจำถิ่นที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย จีน เกาะไหหลำ สุมาตรา และในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบได้บ่อยในทุกภาคของประเทศ อาศัยอยู่ตามป่าทุกประเภท รวมทั้งบริเวณรือกสวน ไร่ นา และห้วย่อมป่าเล็กๆ พบตั้งแต่บนพื้นราบจนถึงระดับความสูง 1500 เมตร

มักจะพบนกบั้งรอกใหญ่หากินอยู่ตามลำพัง น้อยครั้งที่จะเป็นคู่ ชอบหากินอยู่ในระดับกลางของต้นไม้ที่มีพุ่มรกทึบ กระโดดไต่วนขึ้นไปตามกิ่งไม้ได้อย่างคล่องแคล่ว ขณะที่ไต่วนขึ้นไปนั้น หางอันยาวและมีลักษณะเป็นบั้งๆ ของมันก็จะถูกลากเรื่อยๆ ไปตามกิ่งไม้ มองไกลๆ ทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นหางของกระรอก ชาวบ้านจึงเรียกนกชนิดนี้ว่า นกบั้งรอก

ขณะหากินมันจะเจียบมาก ไม่ส่งเสียงร้องออกมาเลย กินแมลง กบ เขียด และสัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็กเป็นอาหาร บางครั้งจะออกมาเกาะอยู่บนกิ่งไม้โลงๆ เพื่ออาบแดด ปล่อยหางอันยาวห้อยลงมาด้านล่าง ทำให้มองเห็นบั้งสีขาวได้ชัดเจนมาก

นกบั้งรอกใหญ่บินได้ไม่แข็งแรง จึงไม่ค่อยชอบบินนัก เวลาจะย้ายจากต้นไม้หนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง จะใช้วิธีร่อนไปในช่วงสั้นๆ เมื่อถึงต้นใหม่แล้ว จะรีบมุดหายเข้าไปในพุ่มไม้หนาที่บนทันที เป็นนกที่ค่อนข้างเชื่อง ไม่ตกใจง่าย เวลาตกใจจะไม่ค่อยบินหนี แต่จะมุดเข้าไปในพุ่มไม้แทน

ถึงแม้ว่านกบั้งรอกใหญ่จะเป็นนกในวงศ์เดียวกับนกกาเหว่าและนกคัคคู แต่มันก็สามารถสร้างรัง ฟักไข่ และเลี้ยงลูกเองได้ ฤดูผสมพันธุ์อยู่ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม สร้างรังซ่อนอยู่ตามง่ามไม้ที่มีพุ่มใบหนาที่ปกคลุมอยู่ วางไข่ครั้งละ 2-3 ฟอง

นกระวังไพรปากยาว (Large Scimitar-Babbler)



นกระวังไพรปากยาวเป็นนกในวงศ์ Timalidae นกในวงศ์นี้เป็นวงศ์ใหญ่มาก มีจำนวนชนิดมากกว่า 280 ชนิด มีอยู่หลายกลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มนกกินแมลง กลุ่มนกกระรอก กลุ่มนกจาบดิน และกลุ่มนกระวังไพร เนื่องจากมีจำนวนชนิดมาก จึงทำให้นกในวงศ์นี้มีการปรับตัวแตกต่างกันไปมาก ทั้งขนาด รูปร่าง สีขน และอุปนิสัย

นกระวังไพรปากยาวมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pomatorhinus hypoleucos* มีลำตัวยาวประมาณ 28 ซม. สีสันส่วนใหญ่เป็นสีน้ำตาล

อมเขียว คาง ออก และท้องสีขาว ด้านข้างของลำตัวจากอกถึงท้องสีเทาเข้ม มีลายขีดสีขาวอยู่ทั่วไป มีแถบสีขาวเล็กๆ ลากจากหางตามายังคอ ปากยาวเรียวและโค้งลง สีเหลืองคล้ำ

นกระวังไพรปากยาวมีถิ่นกำเนิดในประเทศปากีสถาน จีน ไต้หวัน พม่า ไทย มาเลเซีย ลาว เขมร และเวียดนาม ในประเทศไทยพบได้เกือบทั่วประเทศ ยกเว้นภาคกลางและภาคใต้ เป็นนกประจำถิ่นที่พบตามป่าดงดิบ ป่าโปร่ง และป่าไผ่ ตั้งแต่พื้นล่างจนถึงระดับความสูง 1000 เมตร

ส่วนใหญ่มักจะพบนกระวังไพรลงมาหากินอยู่ตามพื้นดิน ใช้ปากคุ้ยเหยียบใบไม้แห้งที่ร่วงหล่นลงมาทับถมกันอยู่ เพื่อหาแมลง ไข่เห็บ และสัตว์เล็กๆ อื่นๆ กินเป็นอาหาร ชอบหากินตามลำพังตัวเดียว หรือไปด้วยกันเป็นกลุ่ม พ่อ แม่ ลูก 3-4 ตัว บางครั้งพบหากินรวมกันกับนกกระรอกหัวหงอกซึ่งขณะหากินจะส่งเสียงร้องดังมากอยู่ตลอดเวลา เวลาตกใจจะวิ่งหนีไปในลักษณะของการก้าวกระโดด แล้วจึงบินขึ้นไปเกาะกิ่งไม้ และชูตัวหายเข้าไปในพุ่มไม้

ฤดูผสมพันธุ์ของนกระวังไพรปากยาวอยู่ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน รังทำด้วยใบไม้ ใบหญ้าและรากไม้ รังมีลักษณะเป็นทรงกลม ขนาดค่อนข้างใหญ่วางอยู่บนพื้นดิน ในกอไผ่ หรือในพุ่มไม้ วางไข่ครั้งละ 2-3 ฟอง

นกสาลิกาเขียว (Green Magpie)

นกสาลิกาเขียวเป็นนกในวงศ์เดียวกับอีกา (วงศ์ Corvidae)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cissa chinensis* มีขนาดค่อนข้างเล็กเมื่อเทียบกับอีกา คือมีความยาวตัวประมาณ 38 ซม. หางยาวพอๆ กับความยาวตัว ขนหางยาวไม่เท่ากัน ขนหางคู่กลางยาวที่สุด ปลายขนหางสีขาว ถัดเข้ามาเป็นสีดำ มองเห็นเป็นบังๆ ขาวสลับดำ เป็นนกที่มีสีสันสดใสสวยงามมาก นกที่โตเต็มวัยมีหลังสีเขียวอมฟ้า ท้องสีเขียวอมเหลือง ปีกสีน้ำตาลแดง ขนปลายปีกมีแถบสีดำและขาว มองเห็นเป็นปล้องๆ ลดหลั่นกันไป จากโคนปากมีแถบสีดำขนาดใหญ่ลากผ่านตาไปจดกันที่ท้ายทอย ปากขาว และเท้าสีแดงสด



นกสาลิกาเขียวเป็นนกประจำถิ่นที่มีถิ่นกำเนิดบริเวณเทือกเขาหิมาลัย จีน สุมাত্রา บอร์เนียว มาเลเซีย เวียดนาม ลาว และไทย ในประเทศไทยพบได้ทั่วไปทางภาค ตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตกเฉียงเหนือ และพบบ้างในบางจังหวัดของ ภาคตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือ ชอบอาศัยอยู่ตามป่าดิบป่าโปร่ง และป่าไผ่ จากพื้นราบจนถึงระดับความสูง 1800 เมตร

นกสาลิกาเขียวชอบอาศัยอยู่บนต้นไม้ในระหว่างพุ่มใบ ที่รกทึบในระดับสูง 10-20 เมตร เป็นนกที่ขี้อายและมีความ ระแวดระวัง ไม่ค่อยจะโผล่ตัวออกมาจากพุ่มไม้ ชอบส่งเสียง ร้องดัง จึงมักจะได้ยินเสียงร้องมากกว่าเห็นตัว บินไปมาอยู่ใน พุ่มไม้หรือระหว่างต้นไม้เพื่อหาแมลงกิน บางครั้งจะลงมา กินแมลงหอยทากและสัตว์เลื้อยคลานเล็กๆ บนพื้นดิน

ฤดูผสมพันธุ์ของนกสาลิกาเขียวอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน สร้างรังอยู่ในพุ่มไม้หรือกอไผ่ ทำรังเป็น รูปถ้วยด้วยกิ่งไม้ ปูรังด้วยใบไม้ใบหญ้า วางไข่ครั้งละ 4-6 ฟอง



เอกสารอ้างอิง

จุกมงคล, รุ่งโรจน์ 2536 ดูนก. สำนักพิมพ์สารคดี, กรุงเทพมหานคร. 203 หน้า.

ศุภรัฐวิกร, สุธี 2540 ชีวิตนก จากบันทึก และความทรงจำ ตอนที่ 3. สำนักพิมพ์ PHOTO & LIFE, กรุงเทพมหานคร. 320 หน้า

King, B M. Woodcock and Dickinson, E C 1980 A Field Guide to the Birds of South-East Asia William Collins & Sons Co. Ltd Glasgow, London. 480 P.

Lekagul, B. and Round, P.D. 1991, A Guide to the Birds of Thailand. Darnsutha Press, Bangkok. 457 P.



ด้วยความปรารถนาดี

๑1ก



บริษัท ที.โอ.เคมิคอลส์ (1979) จำกัด
T.O. CHEMICALS (1979) LTD.

140 ซอยสบายใจ ถนนสุทธิสารวินิจฉัย กรุงเทพฯ โทร. 2756053-9, 2756060 แฟกซ์ 2777350
140 Soi Sabai Jai, Suthisarn Rd., Bangkok Tel. 2756053-9, 2756060 FAX. 2777350

ผู้ผลิต และจำหน่าย ยาแผนปัจจุบัน

ISO 9002 รางวัลเกียรติยศชิ้นใหม่ของ วท. (กลุ่มบริการ)

พเยาว์ รอดโพธิ์ทอง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

วท. เป็นหน่วยงานหนึ่งของรัฐที่รับผิดชอบการให้บริการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาเป็นเวลานานมากกว่า 30 ปี

ปัจจุบันงานทุกอย่างทั้งในภาครัฐและเอกชน จะเน้นการแข่งขันในการให้บริการอย่างมาก เพราะเป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน สามารถแข่งขันในโลกยุคโลกาภิวัตน์ได้ ในขณะที่การแข่งขันในด้านอื่นๆ ล้วนมีค่าใช้จ่ายและต้นทุนสูง ดังนั้นธุรกิจบริการแทบทั้งหมด จึงให้ความสนใจต่อการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการอย่างจริงจัง

เพื่อที่จะก้าวไกลต่อไปในอนาคต วท. จึงกำหนดวิสัยทัศน์และภารกิจที่จะยกระดับการให้บริการสู่มาตรฐานสากล โดยมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางการบริการ ด้วยนโยบายคุณภาพที่จะบริการลูกค้าให้ได้รับความพึงพอใจด้วยคุณภาพที่สม่ำเสมอ และเชื่อถือได้อย่างต่อเนื่องตลอดไป วท. ได้ประสบความสำเร็จ โดยได้รับการรับรองระบบบริการคุณภาพ ISO 9002 จาก Bureau Veritas Quality International (BVQI) นับเป็นหน่วยงานของรัฐรายแรกที่ได้รับการรับรอง ISO 9002 ในกิจกรรมการบริการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในเชิงการเผยแพร่และถ่ายทอดวิทยาการ



คณะผู้จัดทำระบบ ISO 9002 ของ วท. ถ่ายภาพร่วมกับ

Mr. Mc.Clurg ผู้เชี่ยวชาญชาวอังกฤษผู้ให้การฝึกอบรม

ความสำเร็จของ วท. ในครั้งนี้ เกิดจากผู้บริหารระดับสูง รอง ผวท. บริการ (นายไชยยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์) ผู้รับผิดชอบงานของกลุ่มบริการ และนางจุไร ศยามานนท์ ผู้ทำหน้าที่เป็นตัวแทนผู้บริหาร หรือ Quality Management Representative (QMR) รวมทั้งพนักงานที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในองค์กร นอกจากนี้ยังสืบเนื่องมาจากการเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมและให้คำแนะนำในการจัดทำระบบการบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9002 สาขาบริการ ซึ่งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นผู้ดำเนินการ

กิจกรรมภายใต้กลุ่มงานบริการของ วท. ที่เข้าสู่ระบบ ISO 9002 ได้แก่:

1. งานบริการสืบค้นข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ ภายใต้กองบริการสารนิเทศ (กบส.) ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย (สบอ.)
2. งานบริการจัดพิมพ์รายงานวิชาการ ภายใต้กองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศ (กผส.) ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย (สบอ.)
3. งานบริการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ภายใต้ห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์ (หป.ทบ.) ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (สบท.)
4. งานบริการจัดฝึกอบรม มี 2 หน่วยงานที่รับผิดชอบ ได้แก่ กองส่งเสริมการบรรจุภัณฑ์ (กสบ.) ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (สบท.) และกองวิทยาการ (กวก.) ศูนย์บริการวิชาการ (สบว.)
5. งานการให้บริการที่ปรึกษา (ด้านศึกษาวิจัย วางแผนการพัฒนา และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม) ภายใต้กองบริการที่ปรึกษา (กบป.) ศูนย์บริการวิชาการ (สบว.)


Certificate of Approval
Awarded to
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
196 PHAHONYOTHIN, CHATUCHAK, BANGKOK 10900
THAILAND

*Bureau Veritas Quality International certify that the
Quality Management System of the above supplier
has been assessed and found to be in accordance
with the requirements of the quality
standards detailed below*

QUALITY STANDARDS
BS EN ISO 9002:1994
ANSI/ISO/ASQC Q9002:1994

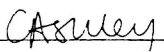
SCOPE OF SUPPLY

**THE PROVISION OF SERVICES INCLUDING LITERATURE SEARCH, PACKAGING
TESTING, TRAINING, TECHNICAL REPORT PRODUCTION, AND
CONSULTANCY SERVICES.**

Original approval date: 17 June 1998

Subject to the continued satisfactory operation of the supplier's
Quality Management System, this Certificate is valid for a period of three years from:
17 June 1998

Date: 22 July 1998



For Bureau Veritas Quality International

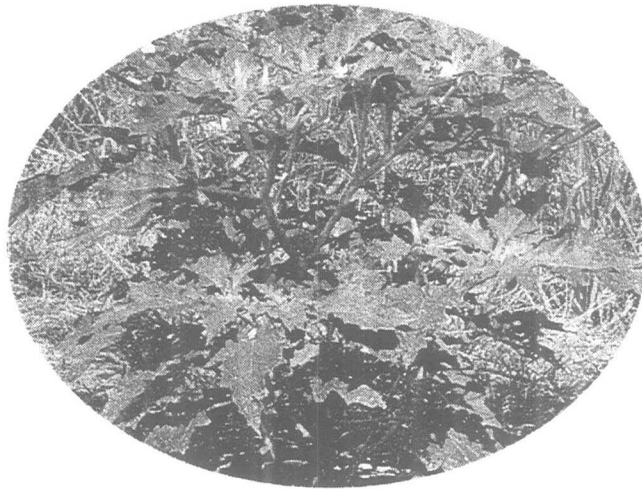
Certificate No: 48830

กิจกรรมทั้ง 5 กิจกรรมนี้ได้ผ่านการตรวจสอบและได้รับมอบประกาศนียบัตรรับรองระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9002 จาก บริษัท Bureau Veritas (Thailand) Ltd. (BVQI) แห่งประเทศอังกฤษ เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2541 และได้รับการรับรองจาก Bureau Veritas (England) Ltd. (BVQI) เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2541

ด้วยประกาศนียบัตรรับรองระบบคุณภาพ ISO 9002 ซึ่ง วท. ได้รับในครั้งนี้ นับเป็นผลสำเร็จอีกขั้นหนึ่งของ วท. หลังจากที่เคยได้รับการรับรองห้องปฏิบัติการ ตามระบบ ISO/IEC Guide 25 (มอก. 1300) มาแล้ว รวม 8 ห้องปฏิบัติการ อีกทั้งยังเป็นการรับรองให้กับผู้ใช้บริการของ วท. ได้เป็นอย่างดีว่าจะได้รับความพึงพอใจ จากบริการที่มีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐานสากล



ความมหัสจรรย์ของพืช

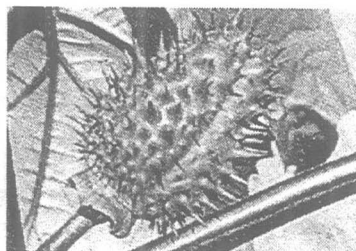


พนัส บุรณศิลป์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

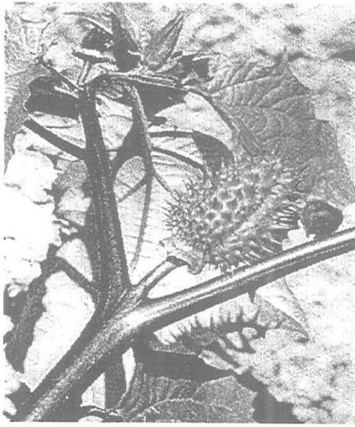
มีพืชจำนวนไม่น้อยในโลกนี้ที่มีคุณสมบัติพิเศษซ่อนเร้นอยู่ เป็นคุณสมบัติอันน่ามหัศจรรย์ เช่นสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ได้ หรือทำให้เกิดอารมณ์เคลิบเคลิ้มมีความสุข หลายชนิดกระตุ้นความรู้สึกทางเพศ บางชนิดช่วยลดความเจ็บปวด หรือทำให้หลับอย่างสงบใสยาวนาน คุณสมบัติอันน่ามหัศจรรย์เหล่านี้คนโบราณล้วนได้เคยนำมาใช้ประโยชน์แล้วทั้งสิ้น อาทิ ใช้พืชที่ช่วยลดความเจ็บปวดและทำให้หลับยาวนานเป็นยาสลบเมื่อครั้งที่ยังไม่มีสารอีเธอร์ (ether) หรือใช้พืชที่ทำให้เกิดอารมณ์ดี สัมผัสลิ้มรส นำมาเคี้ยวในพิธีทางศาสนา พิธีแต่งงาน และฝังศพ เป็นต้น พืชที่กระตุ้นความรู้สึกทางเพศมักจะได้รับความนิยมอย่างสูง และคุณสมบัติอันวิเศษของต้นไม้ ดังกล่าวนี

ถึงกับเคยมีประวัติว่า กษัตริย์ของบางประเทศยอมแลกสินค้าทั้งลำเรือกับเมล็ดของต้นไม้เพียงเมล็ดเดียวก็ยังมี อย่างไรก็ตาม การนำพืชเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ บางครั้งก็เป็นไปในทางไม่ถูกต้องทำนองคลองธรรมเท่าใดนัก เช่นพวกพอมดมอมผีใช้พืชบางชนิดเปลี่ยนคนให้เป็นผีดิบเพื่อนำไปใช้เป็นแรงงานทาสในไร่อ้อยหรือบางชนิดนำมาใช้เสพเพื่อให้เห็นภาพสวยงามงดงามวิจิตรตระการตาสร้างความเพลิดเพลินจนกลายเป็นสิ่งเสพติดขึ้นในภายหลังก็มี เป็นต้น มาถึงยุคปัจจุบันที่วิทยาศาสตร์สมัยใหม่เจริญก้าวหน้า การใช้



ประโยชน์จากพืชมหัศจรรย์เหมือนเช่นในอดีตนับวันมีแต่จะลดน้อยลงหรือหมดสิ้นไป พร้อมๆ กับป่าไม้ที่ถูกทำลายอย่างรวดเร็วซึ่งก็หมายถึงพันธุกรรมของพืชเหล่านี้กำลังล่อแหลมต่อการสูญหายไปด้วย จึงได้แต่เพียงหวังว่า นับแต่นี้เป็นต้นไปมนุษยชาติน่าจะได้ตระหนักถึงความสูญเสีย แล้วช่วยกันอนุรักษ์เอาไว้ และที่สำคัญยิ่งกว่าก็คือให้รู้ถึงคุณค่าของคุณสมบัติพิเศษที่พืชแต่ละชนิดมีอยู่นั้น แล้วหาทางนำมาพัฒนาใช้ให้เกิดประโยชน์สำหรับสังคมปัจจุบันของเราต่อไป

บทความเรื่องนี้มีจุดประสงค์ที่จะนำเสนอเรื่องราวของพืชที่มีคุณสมบัติแปลกๆ ซึ่งคนโบราณเคยใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางมาแล้วมาเล่าสู่กันฟัง โดยหวังที่จะให้เกิดแนวความคิดในการพัฒนาการใช้ประโยชน์ดังกล่าว



ลำโพง (thornapple) : พืชที่ใช้กับ มนต์ดำ

ที่เกาะไฮติ (Haiti) มีเรื่องเล่ากันมานานมาแล้วว่าพระและหมอผีใช้เมล็ดของต้นลำโพง (*Datura stramonium* และ *D. metel*) เป็นส่วนผสมทำยาพิษที่มีฤทธิ์เปลี่ยนคนให้เป็นผีดิบได้ ผีดิบประเภทนี้ฝรั่งเรียกว่า ซอมบี้ (Zombie) มีลักษณะเหมือนศพเดินได้ รับคำสั่งจากผู้เป็นนายและปฏิบัติตามอย่างไม่มีชีวิตจิตใจคล้ายถูกมนต์สะกด เรื่องนี้จะจริงเท็จเพียงใด ผู้ที่มีได้ประสบด้วยตนเองคงไม่กล้ายืนยัน แต่ก็มีหลักฐานที่เป็นบันทึกหรือรายงานกล่าวถึงเรื่องราวเหล่านี้เอาไว้ทั้งในตำราและแม้แต่วารสารทางวิชาการหลายต่อหลายเล่ม

แรกเริ่มทีเดียว เข่าว่ามีนักมานุษยวิทยาคนหนึ่งไปทำงานอยู่ที่เกาะไฮติ ต่อมาได้นำเรื่องราวของผีดิบซอมบี้กลับมาเล่าให้คนทางบ้านฟัง ผลก็คือไม่มีใครเชื่อ แกมพวกนักวิทยาศาสตร์กลับเห็นเป็นเรื่องน่าขบขันเหมือนนิยายเพื่อฝันเสียมากกว่า อย่างไรก็ตาม เป็นที่ปรากฏเมื่อไม่นานมานี้เองว่า เรื่องราวของผีดิบซอมบี้มิใช่จะไร้สาระเหมือนอย่างที่เคยคิดกันเสียแล้ว แต่กลายเป็นเรื่องจริงที่นักวิทยาศาสตร์และคนรุ่นใหม่สมควรจะต้องเปิดใจให้กว้างกว่าเดิม แล้วสดับรับฟังเอาไว้ระดับสติปัญญาบ้างก็ไม่แน่ว่าจะเสียหายอะไรกล่าวคือ

ศาสตราจารย์ Stanislaw Talalaj และคณะ เขียนเรื่องของต้นลำโพงเอาไว้ในหนังสือ *The Strangest Plants in the World* อ้างถึงรายงานทางวิทยาศาสตร์จากเกาะไฮติที่ตีพิมพ์ ลงในวารสารด้านเภสัชชื่อ *The Journal of Ethnopharmacology* เมื่อปี ค.ศ. 1983 กล่าวถึงกระบวนการที่ทำให้คนกลายเป็นผีดิบซอมบี้เอาไว้ รายงานอันเหลือเชื่อนี้บรรยายไว้ว่าเมื่อปี ค.ศ. 1963 เด็กหนุ่มคนหนึ่งเกิดป่วยโดยไม่ทราบสาเหตุ เมื่อถูกนำส่งโรงพยาบาลท้องถิ่นอาการของเขาค่อนข้างหนัก ความดันโลหิตลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว และหัวใจเต้นอ่อนเต็มที่ หมอช่วยไม่ได้ ในที่สุดก็ตาย หมอประจำหมู่บ้าน 2 คนเซ็นชื่อรับรองในใบมรณบัตรของเขาอย่างถูกต้อง และศพของเด็กหนุ่มก็ถูกนำไปฝังยังป่าช้า รายงานกล่าวต่อไปว่าวันหนึ่ง 20 ปีให้หลัง ผู้คนในหมู่บ้านก็ต้องประสบกับความประหลาดใจอย่างที่สุด เมื่อชายวัยกลางคนผู้หนึ่งปรากฏตัวขึ้นที่ตลาดและแนะนำตัวเองกับผู้หญิงคนหนึ่ง โดยเรียกชื่อเล่นของตัวเองเหมือนกับชื่อเล่นของตัวเขาเองเหมือนกับชื่อน้องชายของเธอคนที่ตายไปแล้ว ซึ่งชื่อนี้รู้จักกันแต่เฉพาะคนในครอบครัวที่ใกล้ชิดที่สุดเท่านั้น ชายผู้นี้ยืนยันว่าพี่ชายซึ่งเกลียดเขาเป็น ทำให้เขากลายเป็นผีดิบ หลังจาก

นั้นก็ได้นำไปเป็นทาสใช้งานในไร่อ้อย จนกระทั่งคนที่เขานายตายลงเขาจึงได้รับอิสรภาพ

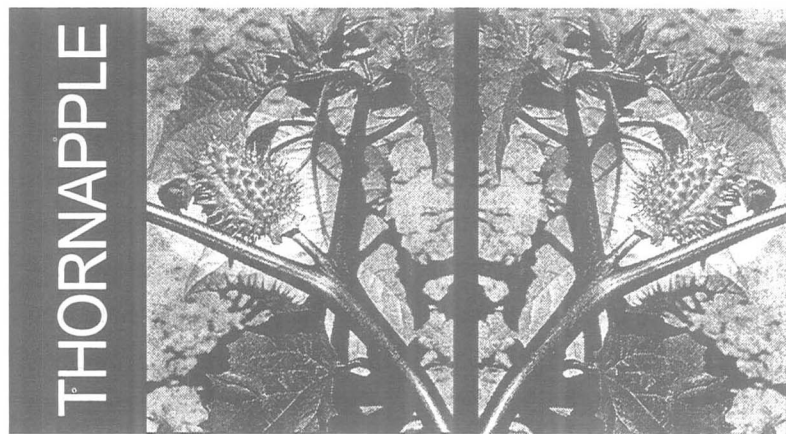
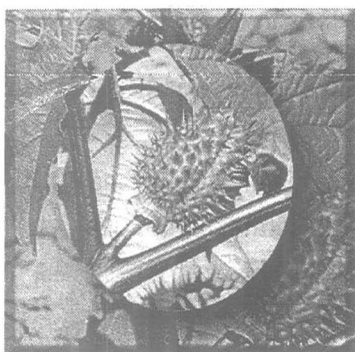
กรณีนี้ หมอและตำรวจท้องถิ่นได้ทำการตรวจสอบและยืนยันว่าชายผู้นี้คือคนๆ เดียวกับคนที่ได้ตายไปเมื่อ 20 ปีที่แล้วนั้นจริงๆ ในรายงานได้กล่าวถึงวิธีใช้ยาพิษที่ทำจากลำโพงนี้ว่า ใช้ทาลงบนผิวหนังของบุคคลที่เป็นเป้าหมาย หลังจากถูกยาจะเกิดอาการคันอย่างรุนแรง และเมื่อเกาพิษก็จะซึมเข้าสู่ร่างกาย ทำให้ลมหายใจอ่อนลง หัวใจหยุดเต้นเกือบจะโดยสิ้นเชิง อาการเช่นนี้แม้แต่หมอที่เชี่ยวชาญก็ยังเข้าใจผิดและวินิจฉัยว่าผู้เคราะห์ร้ายนั้นได้เสียชีวิตไปแล้ว ซึ่งแท้ที่จริงยังไม่ตาย เพียงแต่สลบไสลในขณะที่ความรู้สึกตัวก็ยังมิอยู่ สามารถได้ยินแม้กระทั่งเสียงร่ำไห้ของบรรดาญาติพี่น้องที่มาในงานศพ แต่อ่อนเปลี้ยเสียจนไม่สามารถจะช่วยเหลือตัวเองได้ ในที่สุดเมื่อถูกฝัง เขาก็ยังมีชีวิตอยู่ได้ในโลงศพที่มีอากาศเพียงเล็กน้อย ต่อมาก็ถึงช่วงเวลาอันสำคัญ เมื่อแขกเหรื่อกลับกันหมดแล้วร่างของคนตายก็จะถูกลากออกจากหลุม กรอกด้วยยาพิษที่ทำจากต้นลำโพงเช่นเดียวกัน ศพที่ยังไม่ตายก็จะฟื้นคืนชีพ กลายเป็นผีดิบซอมบี้



ผีดิบขอมบ็อยู่ในสภาพซ็อกและสับสนจากยาพิษลำโพงจนหมดความสามารถที่จะต่อต้านหรือตั้งต้นแต่จะทำตามคำสั่งของผู้เป็นนายอย่างว่างาย สุดท้ายก็ถูกขายเป็นทาส ผีดิบขอมบ็ที่ผ่านประสบการณ์คือความตายของตัวเอง จากการถูกฝัง แล้วปลุกให้ฟื้นขึ้นมาใหม่ ใครๆในสังคมถือว่าเขาได้ตายไปแล้วจากโลกนี้ เขากลัวว่าการแสดงตัวต่อสังคมจะทำให้ผู้คนตกใจกันยกใหญ่ ส่วนมากจึงเลือกที่จะทำงานอยู่ในไร่อ้อย โดยไม่พยายามที่จะกลับบ้าน

ข้อมูลเพิ่มเติมที่น่าสนใจมีอยู่ว่า แม้ต้นลำโพงจะเป็นตัวยากฤทธิ์หลัก แต่พิษสงที่ทำให้เกิดความง่วงและสลบใสนั้นเป็นผลร่วมจากยาพิษที่ทำจากสัตว์ กล่าวคือ มีการนำเอาสารสกัดจากนอปลาลูกเป่า ซึ่งมีพิษร้ายแรงปนเข้ากับยาพิษต้นลำโพง โดยที่พอมดหมอผีผู้ปรุงยาจะมีความชำนาญเป็นอย่างยิ่ง เพราะการนำยาพิษออกใช้แต่ละครั้งแทบไม่ปรากฏเลยว่าการตายจริงๆเกิดขึ้น

นอกจากชาวเกาะหรือคนพื้นเมืองในแถบทะเลแคริบเบียนจะนำต้นลำโพงมาใช้ประโยชน์ในด้านมนต์ดำทำคุณไสยดังกล่าวแล้วลำโพงยังเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายเกือบจะทุกทวีปทั่วโลก ตั้งแต่อเมริกาใต้จรดอเมริกาเหนือ ยุโรปแอฟริกาและเอเชียจนถึงออสเตรเลีย



ที่อเมริกาใต้ คนเผ่าอินเดียนรู้จักคุณสมบัติแปลกๆ ของพืชในสกุลลำโพงมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว โดยรู้ว่ยาที่ผสมขึ้นจากต้นลำโพงมีคุณสมบัติกลับสามารถสร้างภาพและกล่อมจิตใจให้เกิดความสุขได้ จึงนิยมปลูกพืชนี้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแถบอาณานิคมบริเวณเทือกเขาแอนดิส จนกลายเป็นพืชให้สารมีนเมาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดชนิดหนึ่งของอเมริกาใต้ และยาพิษที่ปรุงได้จากส่วนต่างๆ ของลำโพงนี้พวกคนทรงและหมอผีนิยมใช้กันมาก

กล่าวกันว่าในขณะที่ยาออกฤทธิ์จะเกิดภาพอันสยดสยองตาม จากนั้นผู้เสกก็จะสามารถ ล่องพ้นเข้าสู่โลกของวิญญาณและ ติดต่อกับบรรพบุรุษได้ ต่างเชื่อกันว่า คนทรงหมอผีเหล่านี้มีความสามารถในการทายอนาคต วินิจฉัย โรค และจับคนร้ายได้ด้วย



ส่วนลำโพงที่พวกยิปซีเคยใช้ กันอยู่เป็นชนิด *Datura stramonium* ซึ่งขึ้นเป็นวัชพืชกระจายอยู่ทั่วไประหว่างทะเลทรายแคสเปียนและประเทศอินเดีย ยิปซีใช้สารที่สกัดจากเมล็ดลำโพงในการสร้างภาพอันน่าอัศจรรย์ หรือชวนให้ชนลูกชนพอง พวกหัวขโมยใช้ส่วนต่างๆ นำมาทำเป็น "knockout drops" หรือยาที่ทำให้เหยื่อสลบสลือ พังดูแล้วพาให้นึกถึงพวก 18 มงกุฎในเมืองไทยที่เป็นชาวลงหนังสือพิมพ์อยู่เสมอว่า ใช้น้ำยาอะไรสักอย่างแต่มีผู้คนตามป้ายรถเมล์ ทำให้สติเลือนลอยแล้วทำการปลดทรัพย์จนหมดตัวเสียแต่อย่างไม่เคยมีนักวิทยาศาสตร์ไทยคนใดให้ความสนใจแล้วสืบสาวดูให้รู้ว่ยาอันมีฤทธิ์เป็นนะจังงังที่พวก 18 มงกุฎนำมาใช้นั้น ทำมาจากอะไรกันแน่

ต้นลำโพงบางชนิดสวยงามในขณะ
ออกดอก เพราะดอกมีหลากหลายสี รูป
ทรงคล้ายปากแตรครว้า ห้อย
กระจายอยู่ทั่วทั้งต้น จึงนิยมใช้
ปลูกเป็นไม้ประดับในเขตร้อน
ทั่วโลก รวมทั้งออสเตรเลียด้วย
ชนิดที่มีดอกใหญ่ ได้แก่ *D. arborea*
จากประเทศชิลี และเปรู ต่อมา
พบขึ้นแพร่กระจายทั่วไปที่รัฐนอร์ท
แคโรไลนา และฟลอริดา สหรัฐ
อเมริกา กับที่ประเทศปานามา
จาไมก้า แอฟริกาใต้ และโมนาโค
อย่างไรก็ตาม แม้ออกจะสวยแต่ก็
เป็นที่ทราบกันว่าใบและผลมีพิษ
ร้ายแรง บางแห่งในประเทศ
โคลัมเบียนิยมปลูกต้นลำโพงเป็นไม้
ประดับป่าช้าจนได้ชื่อว่า "ต้นไม้
แห่งความตาย" ซึ่งโดยความจริง
แล้วลำโพงก็เป็นต้นไม้ที่มีอันตราย
จริงๆ และสามารถที่จะเป็นฆาตกร
ได้ทุกเวลา กล่าวคือ ลำโพงทุกชนิด
เป็นพืชต่อสัต์วี่เลี้ยงและปศุสัต์วี่
โดยพิษของต้นและผลลำโพงนี้เกิด
จากอัลคาลอยด์ (alkaloids)¹
ที่มีชื่อว่า tropane ซึ่งส่วนใหญ่
จะเป็น hyoscyne (scopolamine)²
และ hyoscyamine ปัญหาที่เกิดกับ
ปศุสัต์วี่ก็คือเมล็ด และซากของ
ลำต้นแห้งที่ปะปนมากับฟางหรือ
อาหารสัต์วี่ทำให้สัต์วี่ป่วยและ
ตายได้ โดยจะทำให้มันตาขยาย
กว้าง จมูกและปากแห้ง ท้องผูก
ชีพจรเต้นเร็ว ไม่ค่อยปัสสาวะ
หายใจลึก ไม่หลับไม่นอน ตัวสั่น
เป็นอัมพาต โคม่า และตายในที่สุด

อย่างไรก็ตาม ลำโพงมีคุณ-
สมบัติเป็นสมุนไพรในเวลาเดียวกัน
ด้วย โดยมีการนำมาใช้เป็นยา
แก้ชัก แก้หืด และเป็นยานอนหลับ
ในอดีตที่ Appalachia หัวเมืองเล็กๆ
ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้สุดของรัฐ
เวอร์จิเนียใช้ใบลำโพงทำยาพอก
รักษาแผลและบรรเทาอาการเจ็บปวด
สำหรับเมืองไทยใช้ส่วนของใบ ดอก
เมล็ด และรากผสมบุนหรือสูบแก้หืด
เฉพาะส่วนรากทำยาแก้ปวดฟัน
ใบใช้พอกแผล ฝี แผลไหม้ รักษา
ไขข้ออักเสบ แก้กกลากเกลื้อน รักษา
ริดสีดวงทวาร น้ำจากใบสดๆ
หยอดหูแก้ปวดหู เมล็ดแก้ปวดฟัน
แต่หากกินในปริมาณมากๆ ทำให้
เกิดอาการประสาทหลอน



**แมนเดรค (Mandrake) : พืช
มนต์ดำอีกชนิดหนึ่ง**

เป็นต้นไม้ที่มีประวัติมหัศจรรย์
และน่าสพรึงกลัวมากที่สุดชนิดหนึ่ง
ซึ่งได้รับการบันทึกเล่าขานสืบทอด
Gallow Man" แปลเป็นไทยก็ทำนอง
"เจ้าตัวเล็กแห่งตะแลงแกง"
อะไร ทำนองนั้น ศาสตราจารย์
Stanislaw Talalaj และคณะ เขียน
เล่าเอาไว้ในหนังสือเล่มสำคัญ

ของพวกเขา คือ The Strangest
Plants in the World มีใจความว่า
แมนเดรคเป็นต้นไม้ที่หาได้ยาก
มาก ว่ากันว่าต้นไม้ชนิดนี้จะเจริญ
เติบโตได้ก็เฉพาะด้วยน้ำอสุจิของ
ผู้ชายที่ถูกแขวนคอโดยที่เขาไม่ได้
กระทำความผิด แหล่งที่จะพบ
ต้นไม้ชนิดนี้จึงมีแต่บริเวณใต้
ตะแลงแกงเท่านั้น และการขุดเอา
ต้นเจ้าตัวเล็กแห่งตะแลงแกง
ก็เป็นงานที่เสี่ยงอันตรายอย่างมาก
อีกด้วย ใครก็ตามที่พยายามจะดึง
เอาหัวแมนเดรคขึ้น จากดินจะต้อง
ตายในทันที วิธีปลอดภัยที่กระทำ
กันก็คือใช้เชือกผูกคอสุนัขแล้วเอา
ปลายอีกข้างหนึ่งมัดกับต้นแมนเดรค
จากนั้นใช้ ก้อนเนื้อส่ว สุนัขก็จะ
กระตุกเอาต้นแมนเดรคขึ้นจากดิน
สุนัขตาย และคนได้หัวแมนเดรค
ตามต้องการ

ทั้งหมดนี้ ฟังดูคล้ายนิทาน
หลอกเด็กก็จริงอยู่ แต่น่าพิศวงตรง
ที่ว่าได้มีตำราตำราและหนังสือที่มี
ชื่อเสียงหลายต่อหลายเล่มกล่าวถึง
ความพิลึกพิลั่นของต้นแมนเดรค
เอาไว้เป็นทำนองคล้ายๆ กัน จะ
แตกต่างกันก็ตรงที่รายละเอียดบาง
ประการเท่านั้น อย่างเช่นตำราเรื่อง
Living Plants of the World แต่งโดย
Lorus และ Margery Milne เขียนเอา
ไว้ตอนหนึ่งว่าแมนเดรคจัดเป็นพืชที่
เชื่อกันว่ามีความน่าสพรึงกลัว
ลำต้น สั้น มีรากรูปร่างเหมือนคน
ส่วนยอดมีใบเกิดอยู่เป็นกระจุกมองดู

¹ alkaloids เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีในพืช หลายชนิดเป็นพิษ และหลายชนิดใช้ทำยาได้ เช่นมอร์ฟีนใช้บรรเทา
ความเจ็บปวด เป็นต้น

² hyoscyne หรือ scopolamine เป็นสาร alkaloids ที่ได้จากพืชในกลุ่ม nightshade family (Family Solanaceae)
scopolamine ทำหน้าที่กดระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการสับสนและหลับไหล ใช้เป็นยานอนหลับก่อนที่จะ
มียาหลับ หรือ ใช้กับคนนอนไม่หลับจิตใจกระวนกระวาย เมื่อใช้ร่วมกับมอร์ฟีนจะทำให้เกิดอาการที่เรียกว่า twilight sleep
คือสามารถคลอดลูกได้เพราะยาทำให้มันจนไม่รู้สึกลัว แต่ปัจจุบันเลิกใช้กันแล้วเพราะมีอันตรายมาก

คล้ายศรีษะมนุษย์ที่มีผมยุ่งเหยิง การขุดต้นแมนเดรกจะต้องกระทำใน คื่นข้างขึ้นและในช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยใช้เชือกผูกแล้วให้สุนัขดึง ขณะที่ต้นแมนเดรกถูกดึงขึ้นจากดิน จะมีเสียงร้องโหยหวน ซึ่งเรื่องของเสียงร้องของต้นแมนเดรกขณะ ถูกขุดขึ้นจากพื้นดินนี้ หนังสือ สารานุกรมที่สำคัญ เล่มหนึ่ง คือ The Columbia Encyclopedia ก็ได้บันทึกเอาไว้อย่างพิสดาร เช่นเดียวกันว่า ในการดึงเอาหัว แมนเดรกขึ้นจากดิน จะมีเสียงร้อง ซึ่งหากผู้ใดได้ยินอาจถึงตายหรือเป็น บ้าได้ ดังนั้นจึงต้องใช้สุนัขล่าเนื้อ เชือก ขุดขึ้นมาโดยต้องไปล่อสุนัขอยู่ไกลๆ

คุณสมบัติที่สำคัญของแมนเดรก ได้แก่เป็นยาปวดยาเย็บแผล ราก ยาวที่มีรูปร่างคล้ายคนนั้นเชื่อกันว่า ให้พลังเหนือมนุษย์แก่ผู้ได้เสพ ทำให้ คึกคัก มีเรี่ยวแรงมหาศาล และรักษาการเป็นหมันได้ด้วย โดย ประเทศทางตะวันตกออกใช้สารที่สกัด ได้หรือผงบดจากหัวแห้งทำยาช่วย หญิงที่มีลูกยาก ให้ตั้งครรภ์ง่ายขึ้น

สารอัลคาลอยด์ที่มีในต้นแมนเดรก ช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวด ด้วยยา หรือสารสกัดด้วยไวน์ใช้กันมา นานจนถือเป็นเรื่องธรรมดาในการ ผ่าตัดก่อนที่จะมีการค้นพบอีเธอร์ อีกคุณสมบัติหนึ่งคือสามารถทำให้ หลับเป็นตายและหลับนาน ศาสตราจารย์ Stanislaw Talalaj และคณะค้นคว้าและเล่าเอาไว้ ในหนังสือเล่มเดียวกันว่า ฮันนิบาล ขุนพลชาวคาเธจ (Cathage) ก็เคยใช้ผงแมนเดรกนี้กับศัตรู คือกองทัพแอฟริกันที่เป็นขบถ ยุทธวิธีก็ง่ายๆ คือทำเป็นแพ่ ถอยทัพกลับไป แต่ได้ทิ้งไวน์ที่ผสม ด้วยผงแมนเดรกไว้เป็นจำนวนมาก เมื่อฝ่ายขบถเข้ายึดครองและ

ดื่มไวน์เข้าไปก็จะหลับไหลไม่ได้สติ เมื่อกองทัพของฮันนิบาลหวนกลับมาอีกครั้งจึงประสพชัยชนะอย่าง ง่ายดาย

คุณสมบัติในด้านระงับความ เจ็บปวดก็เคยใช้กันในสมัยโรมัน คนที่ต้องโทษถูกตรึงบนไม้กางเขน ได้รับทุกขทรมานเป็นอันมากนั้น พวกผู้หญิงมีความสงสาร ก็จะแอบ เอาไวน์ผสมแมนเดรกให้ดื่มก่อนตาย จนมีชื่อเรียกกันต่อมาว่า ไวน์มรณะ (death wine) แต่ทว่าไวน์มรณะที่ว่า นี้กลับมีฤทธิ์อันตรายอย่างไม่เคยมี ใครคาดคิด กล่าวคือ เมื่อคนที่ถูก ตรึงบนไม้กางเขนดื่มเข้าไปแล้ว จะ เกิดอาการหลับไหล ลมหายใจแผ่ว และหัวใจเต้นอ่อน ดูเหมือนคนตาย ทั่วๆ ที่ความจริงยังไม่ตาย ร่างของผู้ เสรจะหรือจะถูกนำลงจากไม้กางเขน แล้วมอบให้กับญาติเพื่อนำไปฝัง ด้วยวิธีนี้ก็เท่ากับว่าไวน์มรณะได้ช่วย ชีวิตของผู้ต้องโทษเหล่านั้นเอาไว้ นั่นเอง

คนโบราณเชื่อมั่นในฤทธิ์อัน มหัศจรรย์ของแมนเดรกนี้เป็นอันมาก นอกเหนือจากคุณสมบัติที่กล่าวแล้ว ยังเชื่อกันว่าแมนเดรกสามารถใช้ ป้องกันโรคระบาด ฝี และปีศาจ เหมือนใบหนาดของคนไทยไม่มีผิดกัน เลยทีเดียว รากหรือชิ้นส่วนของราก แมนเดรกจึงนิยมนำมาแขวนคอเป็น เครื่องรางกันผีกันในสมัยนั้น

แมนเดรกเป็นพืชสมุนไพรเก่า แก่ที่อยู่ในวงศ์ Solanaceae มีชื่อ สกุล (genus) ว่า *Mandragora* พืชสกุลนี้ มีอยู่ด้วยกันทั้งสิ้น 3-4 ชนิด (species) ชนิดหนึ่งได้แก่ *M.*

dudiam เป็นชนิดที่กล่าวถึงไว้ใน คำภีร์เล่มต้น (Old Testament) ของศาสนาคริสต์ที่ กล่าวถึงวิธีการ สร้างโลกของพระเจ้า แต่ในอเมริกา แมนเดรก หมายถึง ต้นไม้อีกสกุล หนึ่งเรียกว่า mayapple มีชื่อ วิทยาศาสตร์ว่า *Podophyllum peltatum* ส่วนแมนเดรกที่กำลัง กล่าวถึงอยู่และเป็นต้นเดียวกับที่ เล่าขาน กันมาตั้งแต่ครั้งอดีตนี้มีชื่อ วิทยาศาสตร์ว่า *M. officinarum* กับ *M. autumnalis* นิยมเรียกกันว่า love-apple ทั้งสองชนิดเป็นพืชแถบ เมดิเตอร์เรเนียน เป็นไม้พุ่มยืนต้น รากอวบมีรูปร่างคล้ายคน ใบใหญ่ รูปไข่ มีก้านใบ ขอบใบเป็นคลื่น เมื่อเจริญเต็มที่ยาว 1 ฟุตหรือ มากกว่า กว้าง 4-5 นิ้ว ปลายใบ แหลม ดอกสีม่วงรูปประพัง เกิดเป็น กลุ่มจากซอกก้านใบ ผลกลม หรือรีขนาดเท่าลูกแอปเปิ้ลขนาดเล็ก เมื่อสุกมีสีเหลืองเข้ม ส่วนของราก มีรายงานว่ามีอัลคาลอยด์ชนิด hyoscyamine, hyoscyne, y-hyoscyamine, cuscohygrine และ mandragorine อีกชนิด หนึ่งพบขึ้นบริเวณเทือกเขาหิมาลัย แถบเมืองสิกขิม (Sikkim) ที่ความสูง 3,600-3,900 เมตร จากระดับ น้ำทะเลได้แก่ชนิด *M. caulescens* เป็นไม้พุ่มสูง 30-36 ซม. มีรากอวบ ใบรูปประพังแคบ กว่า 2 ชนิดแรก ขอบใบเรียบแต่ดอกค่อนข้างใหญ่ กว่า สีของดอกมีตั้งแต่ขาวจนถึง ม่วงอมน้ำเงิน รากของแมนเดรก ชนิดนี้มีรายงานว่ามี อัลคาลอยด์ ชนิด mandragorine ซึ่งเป็นสารพิษ



บุญรัตน์กรกิจ, ลัดดาวัลย์ และสุภาวิตา, ถนนมจิต. 2522. ชื่อพืชสมุนไพรและประโยชน์. แผนกวิชาเภสัชพฤกษศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 109 หน้า

Bridgwater, W. and Kurtz, S. 1968. The Columbia Encyclopedia. Columbia University Press., New York. 2388 p.

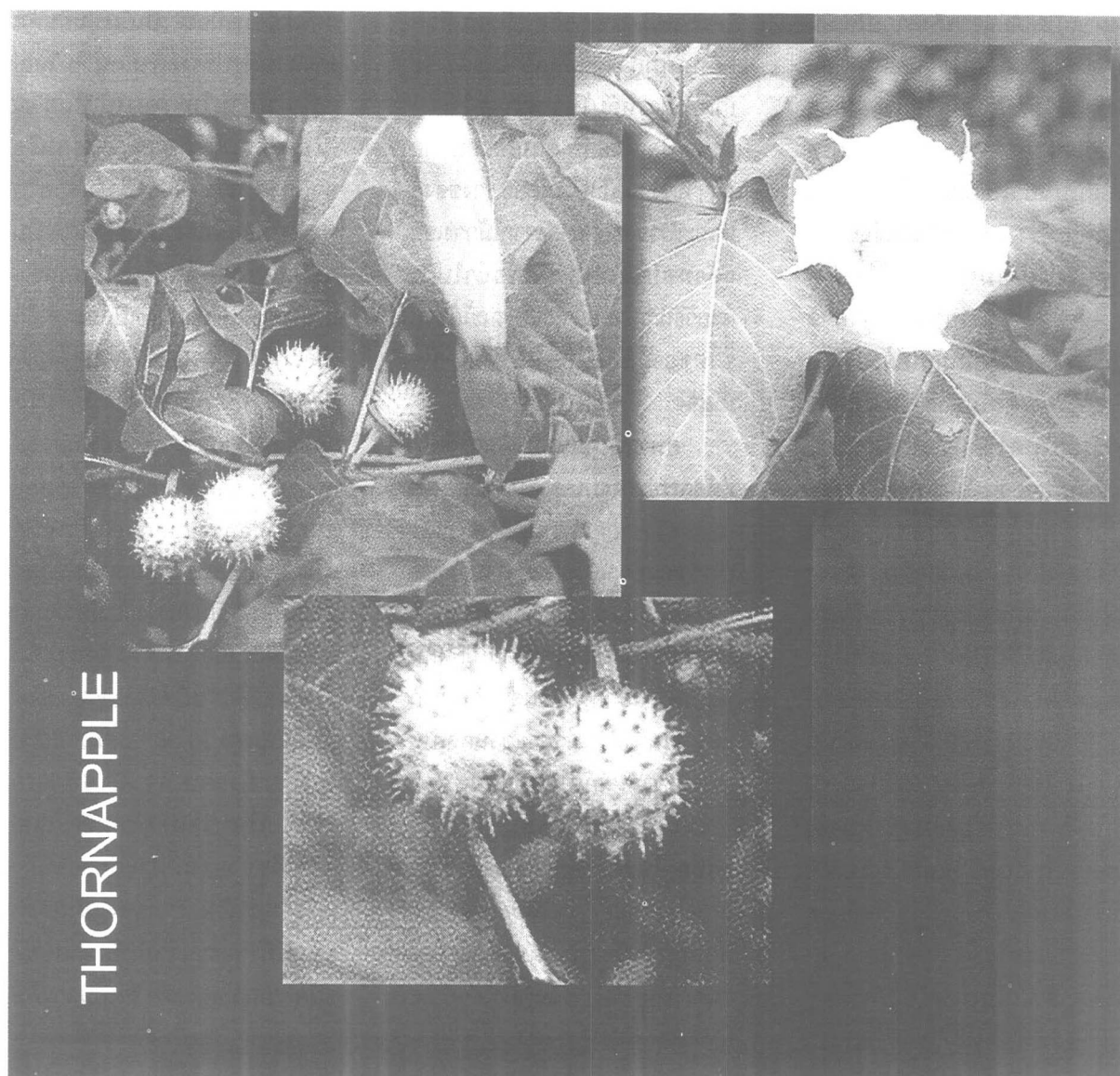
Coon, N. 1977. The Dictionary of Useful Plants. Emmaus. Rodale Press/Book Division Pa. 18049, 290 p.

Council of Scientific and Industrial Research. 1962. The Wealth of India. Vol. VI : L-M. New Delhi.

Dowling, R.M. and Mc Kenzie, R.A. 1993. Poisonous Plants. Department of Primary Industry, Brisbane Q4001,
Australia. 164 p.

Milne, L. and Milne, M. 1967. Living Plants of the World. Thomas Nelson and Sons Ltd., London W 1, 336 p.

Talalaj, S., Talalaj, D. and Talalaj, J. 1991. The Strangest Plants in the World. Hill of Content Publishing Company Pty,
Melbourne, Australia. 166 p. 





แสดมปีกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

แสดมปีชุดนกไทย ชุดที่ 3

พรทิพย์ อังคปรีชาเศรษฐ์ เรื่อง
ปัญจพร ศรีคุณ ภาพ

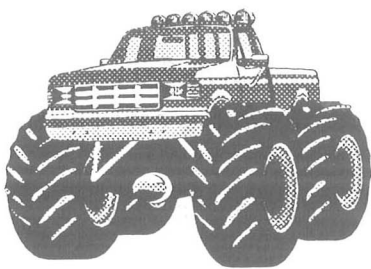
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

แสดมปีชุดนกไทยชุดที่ 3 นี้ ออกวางจำหน่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2519 หลังจากแสดมปีชุดนกไทยชุดที่ 2 ออกวางจำหน่ายแล้ว 1 ปีเต็ม แสดมปีชุดนี้ประกอบด้วยแสดมปี 4 ดวง เป็นภาพนก 4 ชนิด ได้แก่ นกหัวขวาน สามนิ้วหลังทอง นกบั้งรอกใหญ่ นกกระวังไฟรปากยาว และนกสาธิตาเขียว จัดเป็นแสดมปีชุดนกที่สวยงามมากอีกชุดหนึ่ง นกในแสดมปีชุดนี้เป็นนกที่ไม่ค่อยพบเห็นกันบ่อยนัก เพราะเป็นนกที่ชอบอาศัยอยู่ตามป่าดงมากกว่าที่จะเข้ามาปรากฏตัวอยู่ตามชุมชน ยกเว้นนกบั้งรอกใหญ่ ซึ่งพบค่อนข้างบ่อยตามสวนผลไม้ และตามห้วยอมป่าแถวชานเมือง

วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า

การพัฒนาเทคโนโลยีทำให้ตลาดยางขยายตัวมากขึ้น

ในปี 1990 ได้มีการใช้ยางเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ทั่วโลกมากถึง 16.5 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาประมาณร้อยละ 3 ซึ่งปริมาณการใช้ยางดังกล่าวประเทศกำลังพัฒนามีความต้องการใช้ยางเพิ่มขึ้นมากกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว จากการที่ตลาดยางขยายตัวมากขึ้นนี้ มีผลสืบเนื่องมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับยางเพื่อใช้ทดแทนวัสดุอื่นๆ ตลอดจนมีการปรับปรุงคุณภาพของยางให้คงทนต่อสภาพการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นยางรถยนต์ สายพาน ท่อน้ำ ฉนวน สายไฟฟ้า วัสดุหุ้มคาน และประเภทยางต่างๆ เป็นต้น



ยางรถยนต์เป็นผลิตภัณฑ์ยางที่เป็นที่ต้องการของตลาดมากยิ่งขึ้น เนื่องจากปริมาณการผลิตยางรถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกำลังพัฒนาในทวีปเอเชียและลาตินอเมริกา ตลอดจนกลุ่มประเทศในยุโรปและอเมริกาเหนือ ซึ่งอุตสาหกรรมผู้ผลิตยางรถยนต์ระดับผู้นำของโลกต่างๆ ได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติหรือผลิตภัณฑ์ยางสังเคราะห์ ทั้งนี้เพื่อให้อายุการใช้งานของยางรถยนต์ยาวนานขึ้น ปัจจุบันบางบริษัทมีการรับประกันการใช้งานของยางรถยนต์นานถึง 80,000 ไมล์ นอกจากนี้ ยังมีบางบริษัทที่อยู่ระหว่างการวิจัยเพื่อให้ยางรถยนต์ที่ปราศจากลมยางเนื่องจากถูกแทงของแหลมที่ฝังแทงบนท้องถนนสามารถวิ่งต่อไปได้ในระยะทางไม่น้อยกว่า 50 ไมล์ โดยไม่เกิดความเสียหายแก่ยางรถ ซึ่งการที่รถยนต์ยังวิ่งต่อไปได้โดยที่ยางรถยนต์ปราศจากลมนี้ทำให้เกิดการประหยัดเนื่องจากไม่จำเป็นต้องมียางอะไหล่ในรถยนต์ อีกทั้งยังสามารถประหยัดน้ำมันอันเนื่องมาจากน้ำหนักของ

ยางอะไหล่ที่อยู่ท้ายรถ

แหล่งวัตถุดิบของยางนั้นมาจากทั้งยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ดังนั้นบริษัทผู้ผลิตยางจึงมีแหล่งวัตถุดิบต่างๆ กัน อย่างเช่นบริษัท Goodyear ที่มีแหล่งปลูกยางธรรมชาติอยู่ในประเทศอินโดนีเซียและกัวเตมาลา รวมทั้งซื้อยางธรรมชาติบางส่วนจากตลาดโลกทั่วไป และมีโรงงานผลิตยางสังเคราะห์ของตนเอง ซึ่งจากข้อมูลของ International Institute of Synthetic Rubber Producers (IISRP) แสดงให้เห็นว่าในอเมริกาเหนือ มีการใช้ยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ยางถึงร้อยละ 76 ที่เหลือเป็นยางสังเคราะห์ และปริมาณร้อยละ 57 ของยางสังเคราะห์ที่ใช้ในอเมริกาเหนือเป็นการใช้ในการผลิตยางรถยนต์

จากการประมาณการการขยายตัวของตลาดยางทั่วโลก จะเห็นว่าการขยายตัวโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 2.3 ต่อปี ซึ่งระหว่างปี 1996-2000 จะมีปริมาณการใช้ยางมากกว่าปีละ 18 ล้านตัน ซึ่งยางที่มีการขยายตัวของตลาดมากที่สุดจะเป็นพวก thermoplastic elas-

tomers โดย IISRP ประมาณการว่า จะมีการใช้ thermoplastic elastomers ทั่วโลกเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5.4 ต่อปี โดยเพิ่มจาก 9.1 แสนตันในปี 1996 เป็น 1.1 ล้านตันในปี 2000 ส่วน ยางสังเคราะห์พวก styrene-butadiene, nitrile และ polybutadiene จะเพิ่มขึ้นในอ

ปริมาณที่มากกว่า

ใช้งานมากกว่า

ประมาณการ

เหล่านี้จะเพิ่มขึ้น

ต่อปี โดยเพิ่มจ

1996 เป็น 10.9 ล้านตันในปี 2000 สำหรับยางธรรมชาติจะมีปริมาณ ความต้องการเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.8 ต่อปี กล่าวคือ เพิ่มจาก 5.8 ล้านตัน ในปี 1996 เป็น 6.4 ล้านตัน ในปี 2000

สำหรับตลาดในอเมริกาเหนือ IISRP ประมาณการว่า ยางสังเคราะห์จะเติบโตน้อยกว่าร้อยละ 1 ต่อปี ในช่วงปี 1996-2000 โดยมี ปริมาณประมาณ 3.1 ล้านตันต่อปี ในขณะที่ความต้องการยางธรรมชาติ จะลดน้อยลงเหลือประมาณ 1.1 ล้านตันต่อปี ส่วนพวก thermoplastic elastomers กลับมีปริมาณเพิ่มขึ้น มากถึงร้อยละ 5.5 ต่อปี หรือ ประมาณ 4.94 แสนตัน ดังนั้น ปริมาณการใช้ยางทั้งหมดในอเมริกา เหนือจะมีปริมาณ 4.7 ล้านตันต่อปี ในปี 2000 หรือเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย ร้อยละ 1 ต่อปี

ส่วนปริมาณความต้องการยาง ในตลาดเอเชีย นั้น ปริมาณการใช้ ยางสังเคราะห์จะเพิ่มมากกว่าร้อยละ 3 ต่อปี หรือประมาณปีละ 2.5 ล้านตัน ในขณะที่ยางธรรมชาติจะ เติบโตร้อยละ 3 ต่อปี หรือปีละ 2.4 ล้านตัน สำหรับ thermoplastic elas tomers จะเพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 4

ต่อปี หรือปีละ 1.87 แสนตัน ซึ่งจาก การประมาณการของ IISRP เห็นว่า อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของการใช้ยาง ในเอเชียทั้งหมดจะมีมากกว่าร้อยละ 3 หรือประมาณ 7.7 ล้านตันต่อปี

วิศวกรรมเคมีชีวภาพคืออะไร?

ก่อนจะตอบคำถามนี้จะขอ อนุญาตย้อนไปสมัยที่ผมยังศึกษาใน ระดับปริญญาตรีอยู่ประมาณ 18 ปีที่ แล้ว เวลาที่เรามีการจัดนิทรรศการขึ้น ที่ Booth ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี จะมีคำถามประจำจากผู้เข้าชมงานก็ คือ วิศวกรรมเคมีต่างจากวิทยา- ศาสตร์เคมีอย่างไร? ผมก็จะตอบ เขาว่าๆ ว่า วิศวกรรมศาสตร์ ก็คือ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพราะฉะนั้น วิชา เคมี ก็จะเป็นการนำวิทยา เคมี มาประยุกต์นั่นเอง จริงๆ แล้วนักศึกษา วิชา เคมี นอกจากจะศึกษาพื้นฐาน ทางด้านเคมี เช่นเดียวกับนักศึกษา วิทยา เคมีแล้ว ยังจะต้องศึกษาหรือ เรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ใช้ในโรงงานจริง รวมทั้ง การออกแบบ การก่อสร้าง การควบคุม การทำงานของเครื่องจักร การซ่อม บำรุง การวางแผนและควบคุมกระ- บวนการผลิต และอื่นๆ อีกหลายอย่าง ที่วิทยา เคมีไม่มีการศึกษาในส่วนนี้

ในปัจจุบันได้มีคำใหม่ออกมา อีกก็คือ "วิศวกรรมเคมีชีวภาพ" ซึ่ง หลายคนอาจจะยังไม่คุ้นเคยหรือไม่

เคยได้ยินมาก่อนเลยเสียด้วยซ้ำ เพราะเดิมทีเดิยวนักเรียนที่ต้องการจะ สอบเข้าศึกษาทางด้านวิศวกรรมเคมี จะไม่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาหรือชีวภาพ คือ เลือกที่จะไม่เรียนเลยในชั้นมัธยม ตอนปลาย เนื่องจากการสอบเข้า มหาวิทยาลัยหรือที่เรียกทั่วไปว่า สอบเอ็นทรานซ์ ไม่ต้องสอบวิชาชีว- วิทยา สำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ชีวภาพนั้น เป็นการประยุกต์วิศ- วรรณเคมีเข้ากับชีววิทยา โดยเฉพาะ อย่างยิ่งในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ ไม่ว่าจะเป็นยีสต์ รา แบคทีเรีย ที่ใช้ใน อุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อาหาร เครื่อง ดื่ม สารเคมี ยา เป็นต้น ในการทำงาน วิศวกรรมเคมีจะเข้ามามีบทบาทด้านการ ออกแบบและควบคุมการผลิต ในขั้น ตอนของการขยายขนาดการผลิตจาก ระดับห้องปฏิบัติการ (lab scale) สู่ ระดับโรงงานต้นแบบ (pilot scale) ตลอดจนถึงขั้นอุตสาหกรรม (industrial scale) เพื่อให้ได้งานเหล่านี้ออกมา ดีสมบูรณ์แบบ วิศวกรรมเคมีจะต้องมี ความรู้ทางด้านชีวภาพด้วย เช่น มี ความเข้าใจปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในถังหมัก (fermentor หรือ bioreactor) ของจุลิน- ทรีย์ ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตจะแตกต่างจาก ปฏิกิริยาเคมีในถังปฏิกรณ์เคมี (reactor) ทั่วๆ ไป เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้วิศวกร- เคมีเหล่านี้ได้ชื่อว่า วิศวกรเคมีชีวภาพ อย่างแท้จริง ผมหวังว่าการสร้างความ เข้าใจตรงนี้จะให้ประโยชน์โดยตรงต่อ นักเรียน นิสิต นักศึกษา ทั้งที่กำลังจะ ตัดสินใจเข้ามาศึกษาหรือกำลังศึกษา อยู่ในสาขานี้หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง เจ้า ของหรือผู้บริหารธุรกิจที่ต้องการรับคน เข้าทำงาน รวมไปถึงบุคคลทั่วไปด้วย

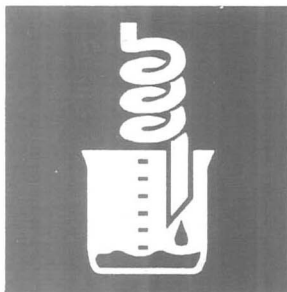
ดร. ธีรภัทร ศรีนรคุตร

ฟูเซลอยล์ (Fusel Oil)

ในกระบวนการหมักเอทิลแอลกอฮอล์ โดยใช้วัตถุดิบจำพวกแป้งหรือน้ำตาล เพื่อผลิตเป็นสุราหรือเหล้า จะมีสารเคมีอีกหลายตัวเกิดขึ้นด้วย แต่จะมีอยู่ตัวหนึ่งที่เรารู้จำเป็นต้องแยกออกมาจากผลิตภัณฑ์ มิฉะนั้นจะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้อยลงไปเนื่องจากปัญหาเรื่องกลิ่น ซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับของลูกค้า อย่างไรก็ตาม สารเคมีตัวนี้ไม่ได้ถูกทิ้งไป แต่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ อีกหลายด้าน ถือว่าเป็นผลพลอยได้ (by product) ให้กับโรงงานอีกทางหนึ่ง สารเคมีที่กล่าวถึงมีชื่อเรียกว่า ฟูเซลอยล์ (fusel oil)

สูตรทางเคมี	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
น้ำหนักโมเลกุล	88.15
จุดเดือดที่ 101.13 kPa	133.2°C
จุดเยือกแข็ง	-90°C
ความถ่วงจำเพาะ (20/20°C)	0.8155
ความหนืดที่ 20°C	4.3 cP
ความดันไอที่ 20°C	0.27 kPa
จุดวาบไฟ	45°C

ที่มา บริษัท ยูเนียนคาร์ไบด์ ผู้ผลิตพลาสติกและสารเคมี



ฟูเซลอยล์มีองค์ประกอบหลักคือ เอมีลแอลกอฮอล์ (amyl alcohol) ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพตามตารางข้างล่าง

Fusel oil ในรูปเอมีลแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่จะถูกนำไปผลิตเป็นเอมีลอะซีเตท (amyl acetate) หรือ Banana oil และเนื่องจากเอมีลแอลกอฮอล์มีจุดเดือดสูงจึงถูกนำไปใช้เป็นสารละลายในการผลิตแล็กเกอร์ นอกจากนี้ยังใช้ผสมทำกาว น้ำหอมบางชนิด ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช และอื่นๆ อีกมากมาย

ปัจจุบันปริมาณเอมีลแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักมีปริมาณน้อย ส่วนใหญ่จะได้มาจากการสังเคราะห์โดยวิธีทางเคมี

เอกสารอ้างอิง

Solvents and Coatings Materials
Division, Union Carbide Chemicals
and Plastics Corp. 1984. UCAR
Alcohols for Coatings Applications.
Brochure F-48588. Danbury, Conn.
Union Carbide Chemicals and Plastics
Corp. 1957. Tables of Azeotropic
Data. Unpublished.

ดร.ธีรภัทร ศรีนรคุตร

คุ้มกันอันตรายอย่างสบายด้วยเส้นใย Kermel®

เส้นใย Kermel เป็นเส้นใย aramide ที่ใช้ในการผลิตชุดป้องกันไฟและความร้อน องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยทำให้สามารถป้องกันไฟและมีเสถียรภาพภายใต้ความร้อน เสื้อผ้าที่ตัดเย็บจากเส้นใย Kermel จะยังคงคุณสมบัติไว้ได้แม้หลังจากถูกไฟไหม้ สิ่งทอที่ทำจากเส้นใย Kermel จะมีคุณสมบัติเป็นเยื่อเมและมีมากมายหลายสี ความสม่ำเสมอ ภาควัดขวางที่กลม และโมดูลัสความยืดหยุ่นที่ตัว ทำให้เส้นใยมีความอ่อนนุ่มสัมผัสดี

เนื่องจากเส้นใย Kermel สามารถผสมเข้ากับเส้นใยชนิดอื่นได้โดยง่ายจึงทำให้สามารถผลิตเนื้อผ้าได้หลากหลายประเภทตามความต้องการของผู้บริโภคชั้นสุดท้าย อาทิ เช่น ชุดของพนักงานดับเพลิง ชุดเครื่องแบบทหาร ตำรวจ ผู้ปฏิบัติงานในโรงกลั่นน้ำมัน โรงงานเคมีภัณฑ์ หรือโรงงานผลิตกระดาษไฟฟ้า ไม่ว่าจะใช้เพียงลำพัง หรือผสมกับเส้นใยอื่น เส้นใย Kermel สามารถตัดเย็บได้ง่ายในทุกขั้นตอนการผลิต

เส้นใยผสมแบบ Kermel/viscose FR ใช้ทำผ้าที่มีความทนทานสูง ซึ่งใส่ได้สบายและป้องกันความร้อนและไฟ เนื่องจากเส้นใยผสมนี้ได้รับการออกแบบให้เป็นผ้าสำหรับการตัดชุดเพื่อการคุ้มกันภัย ดังนั้นผู้ผลิตจึงได้ผลิตเนื้อผ้าที่มีน้ำหนักหนักเบาแตกต่างกัน เพื่อให้ใช้งานได้ดีในสภาพภูมิอากาศของแต่ละประเทศ และระดับของคุณภาพที่ต้องการ เส้นใยจะไม่หลอมเหลวหรือรวมตัวเป็นหยด และยังคง

สามารถทนต่อชนิดของกรด และ
เคมีภัณฑ์หลายชนิด

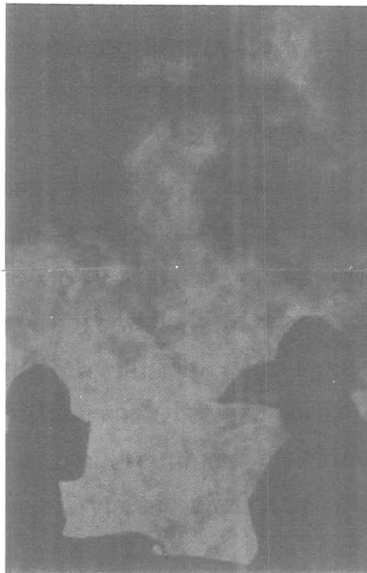
เส้นใยผสมแบบ Kermel/HTA
(High Tenacity Aramide) ใช้ในการ
ผลิตสิ่งทอที่ป้องกันอันตราย เนื้อผ้า
ชนิดนี้เกิดขึ้นจากการถักเส้นใย para-
aramide กับเส้นใย Kermel เข้า
ด้วยกันด้วยวิธี core-spun เนื้อผ้านี้จะมี
ความทนต่อความร้อนที่เป็นเลิศ
และมีความต้านทานเชิงกล (การ
ฉีกขาด) ถึงแม้หลังได้รับความร้อน
หรือรังสีอัลตราไวโอเล็ตต้องขอบคุณ
เส้นใย Kermel ที่ทำให้ผ้าชนิดนี้มี
ความทนทานที่ดีเยี่ยม สีสันไม่ตกเมื่อ
นำไปซักตาก ทนต่อการขัดสี และไม่
เป็นขุย ความนุ่มของเส้นใยทำให้ผู้
สวมใส่สามารถเคลื่อนไหวได้ง่าย
และสบาย ผ้าที่มีความเบาและ
สบายนี้เหมาะสำหรับการปฏิบัติการ
ทุกชนิดที่ต้องการการป้องกันอย่าง
สูงสุดต่อไฟและความร้อนปานกลาง

เส้นใยแบบผสมที่สามคือแบบ

Kermel/Wool FR ที่เหมาะกับการ
ถักทอเป็นชุดชั้นใน เสื้อสเวตเตอร์
และเครื่องแบบ เนื้อผ้าชนิดนี้มี
คุณสมบัติเหมือนสิ่งทอทั่วไปและ
ดูคล้ายกับผ้าที่ใช้กันทั่วไป

เส้นใย Kermel ได้รับการ
ออกแบบสำหรับรูปแบบการผลิต
สิ่งทอหลักๆ 3 ชนิดคือ

- แบบปั่น สำหรับผ้าแบบทอ
และถัก : ใช้ในการผลิตผ้า
สำหรับป้องกันไฟ และ
ความร้อน
- แบบใช้กระบวนการแบบแห้ง
สำหรับการผลิตผ้าที่ไม่ใช้การ
ถักทอ : สักหลาดที่ใช้กรองแก๊ส
ร้อน หรือทำที่กันไฟ
- แบบ flocking (การทำให้จับตัว
รวมกันเป็นขุย)



เส้นใย Kermel ได้รับการพัฒนา
โดยบริษัท Kermel ให้เป็นเส้นใยที่ดี
ที่สุดในทางเทคนิคสำหรับผ้าที่สวมใส่
สบายและป้องกันอันตรายได้
เส้นใย Kermel ได้รับการรับรอง
มาตรฐานของยุโรป (EN 469)
และมาตรฐานของอเมริกัน
(Legislation ๕ (1) (6) (III) Sec
1910.269) บริษัททั่วโลกจำนวนมาก
ได้นำเส้นใย Kermel ไปใช้ในการ
ผลิตเสื้อผ้าสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องต่อ
เปลวไฟ การเชื่อมไฟฟ้า และวัตถุ
ที่เป็นอันตราย

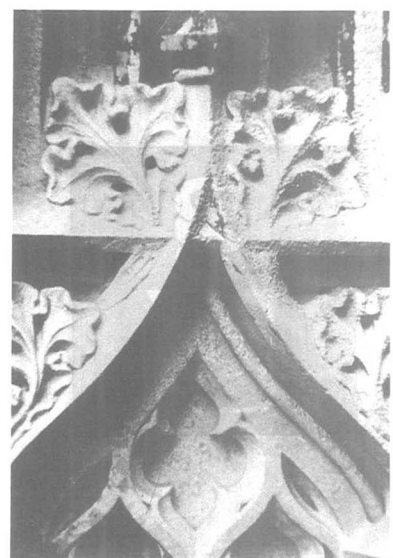
สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส
January 30, 1998

"ลามมา" อุปกรณ์เลเซอร์
สำหรับชำระล้างมรดกทางสถาปัตยกรรม

อุปกรณ์ "ลามมา" (LAMA) เครื่อง
มือเลเซอร์รุ่นใหม่ล่าสุดที่ใช้สำหรับทำ
ความสะอาดอนุสรณ์สถานโดยเฉพาะ
เนื่องจากอุปกรณ์ลามมานี้ใช้ประโยชน์
จากสายใยแก้วนำแสงในการชำระล้าง
ที่ให้ผลชะงัด และไม่เปลืองเนื้อที่ จึง
คาดว่าจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายลง
อย่างมาก

ในปัจจุบันองค์กรต่างๆ ที่รับ
ผิดชอบด้านการบูรณะมรดกทางสถา-
ปัตยกรรมได้แข่งขันกันนำเทคโนโลยี
ใหม่ๆ มาใช้ขจัดคราบสกปรกจำนวน
นับไม่ถ้วนที่เกาะติดอยู่ตามอนุสรณ์-
สถาน คราบสกปรกเหล่านี้มักจะมา
จากมลพิษทางอากาศหรือฝนกรด
รวมทั้งสภาพภูมิอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย
จึงทำให้สิ่งสกปรกบางอย่าง หรือ
"คราบดำ" ที่เป็นเขม่าควัน ชี้น้ำมันจากแร่
และชี้เถ้าที่ลอยมากับฝนปนเข้าไปเกาะ
ฝังในเนื้อหิน ทำให้พื้นผิวของเนื้อหิน
ค่อยๆ ร่อนออก และยังเข้าไปกัดกร่อน
ชั้นหินที่เปราะบางที่สุด

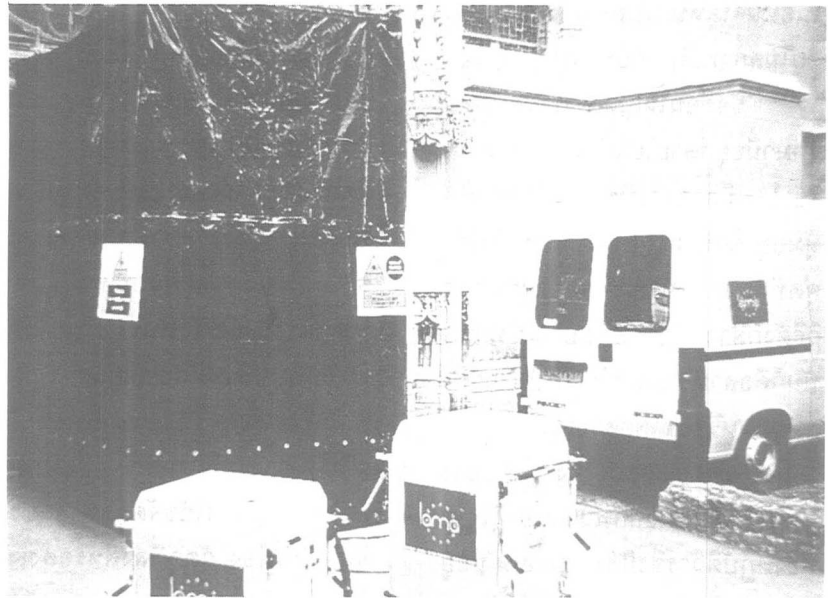
วิธีการทำความสะอาดหน้ามูข
ของสิ่งก่อสร้างโบราณ ประติมากรรม
และลายประดับของสถาปัตยกรรมมี
อยู่หลายวิธี อาทิ ใช้น้ำชำระล้างด้วย
การปล่อยไหลเป็นทาง พ่นเป็นฝอย
ฉีดด้วยน้ำแรงสูง หรือฉีดอัดน้ำ ฉีดขัด
ด้วยผงขัด ทรายละเอียด หรือทรายปั่น
หรือใช้สารเคมีล้าง การทำความสะอาด
ด้วยเทคนิคเหล่านี้ก่อให้เกิดข้อเสีย
แตกต่างกัน เช่น อาจทำให้พื้นผิวไม่
เรียบเสมอกัน น้ำอาจไหลซึมเข้าเนื้อ
วัสดุได้ ใช้น้ำหรือผงขัดในปริมาณมาก



หรือทำลาย "ผิวหนัง" หรือ "เปลือกนอก" ของพื้นผิว ทำให้เกิดคราบหินปูนและคราบหินทรายโดยฉับพลัน ฯลฯ

ในทศวรรษ 1970 การทำความสะอาดด้วยแสงเลเซอร์มีใช้ในประเทศอิตาลี กระทั่งถึงปัจจุบันวิธีดังกล่าวยังจัดเป็นวิธีที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ไม่คุ้มกับประสิทธิภาพที่มีอยู่จำกัด อุปกรณ์เลเซอร์เหล่านี้มักใช้เฉพาะในห้องทดลองเป็นส่วนใหญ่ จึงต้องขนบรรทุกไปใช้งานที่แหล่งบูรณะในเวลาปฏิบัติจริง และในที่สุดจึงมีการคิดค้นอุปกรณ์เลเซอร์ลามา (เครื่องเลเซอร์มือถือเพื่อการทำความสะอาดหินปูและอนุสรณ์สถาน) นับเป็นก้าวอย่างแห่งความสำเร็จอีกขั้นหนึ่ง ที่อาจจะทำให้มีการเปลี่ยนมาใช้เครื่องเลเซอร์มือถือนี้กันอย่างแพร่หลาย

อุปกรณ์ลามา นั้นประกอบด้วย 2 หน่วย (ขนาดความยาว 1.20 เมตร ความกว้าง 0.66 ม. และความสูง 1 ม.) และสายเคเบิลหุ้มสายใยแก้วนำแสง 4 เส้น ขนาดความยาว 11 ม. สายใยแก้วนำแสงนี้ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ "ตัวยิงมือถือ" น้ำหนักประมาณ 1.3 กก. ขนาดเท่ากับกล้องวิดีโอ อุปกรณ์ลามาทั้งชุดนำไปติดตั้งบนนั่งร้านได้อย่างง่ายดาย



หน่วยแรกเป็นชุดทำความสะอาดในตัว ส่วนหน่วยที่ 2 ประกอบด้วยชุดจ่ายกระแสไฟ 16 แอมแปร์ แรงดัน 220 โวลต์ และแหล่งจ่ายแสงเลเซอร์ประเภท นีโอไดเมียม : อีเทรียมอะลูมิเนียม การ์เนต (Nd : Yag) มีวิธีทำงานแบบคิวสวิตช์ (ความยาวของคลื่นแสง 1,044 ม. ; เลเซอร์ (Laser) ย่อมาจากคำว่า Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) อุปกรณ์ลามา มีกำลังเฉลี่ย 20 วัตต์ ขณะที่ระบบเลเซอร์อื่นๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีกำลังเฉลี่ยเพียง 3 ถึง 15 วัตต์ ความเร็วในการชำระล้างนั้นขึ้นอยู่กับกำลังเฉลี่ยอย่างเป็นสัดส่วนกัน จึงทำให้อุปกรณ์ลามา มีประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่า 7 ถึง 9 เท่า และประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าระบบเลเซอร์อื่นๆ 7 ถึง 8 เท่า

พลังงานแสง (ขนาดกำลังสูงสุด 500 มิลลิจูล) ซึ่งส่งออกเป็นลำแสงเลเซอร์มาที่ตัวยิงมือถือ นั้น จะถูกดูดกลืนด้วยความสทกปรกที่มีกเป็นสีหม่น จากนั้นความสทกปรกจะแตกตัวเป็นละอองแก๊ส และกระจายตัวไปอย่างรวดเร็ว คลื่นแสงที่ตกกระทบตามมา จะกะเทาะคราบสทกปรกที่เคลือค้ำง

อยู่ออกด้วยปรากฏการณ์ของพลังงานกล เนื่องจากช่วงเวลาทีแสงเลเซอร์ตกกระทบนั้นสั้นมาก (เพียง 8 นาโน nanosecond = 10^{-9} วินาที) จึงทำให้ความร้อนไม่กระจายเข้าสู่พื้นผิวของวัสดุ ความถี่ของเลเซอร์ที่ยิงออกในแต่ละครั้งสามารถปรับได้ตั้งแต่ 1 เฮิรตซ์ ถึง 60 เฮิรตซ์ (ความถี่ของเลเซอร์ 60 หนต่อนินาที)

กระบวนการทำงานนั้นอาศัยหลักการขจัดคราบระหว่างช่วงห่างของขีดปรับ 2 ขีด โดยมีปุ่มปรับตามองค์ประกอบของคราบสทกปรกกับวัสดุที่ต้องการทำความสะอาด รวมทั้งสมรรถภาพในการดูดกลืนรังสีเลเซอร์ หากปรับไม่ถึงขีดเริ่มต้นของกำลังเลเซอร์ แสงเลเซอร์จะไม่สามารถขจัดคราบสทกปรก และหากปรับเกินขีดสิ้นสุดกำลังเลเซอร์ อาจจะทำให้เนื้อวัสดุเสียหายได้ ในช่วงปฏิบัติการที่กำหนดโดยขีดปรับ 2 ขีดนี้ แสงเลเซอร์ที่ปล่อยออกมาจะสามารถจำกัดปริมาณได้เองโดยอัตโนมัติ นั่นคือ เมื่อคราบสทกปรกหลุดออก แสงเลเซอร์จะไม่ทะลวงเข้าไปในพื้นผิวของวัสดุ แม้จะมีแสงเลเซอร์ยิงออกอย่างถี่ๆ ก็ตาม จึงทำให้ "ผิวหนัง" หรือ "เปลือกนอก" ที่ปกคลุม

เนื้อหินจนเห็นเป็นสีโบราณนั้นยังคงอยู่ในสภาพเดิมทุกประการ

ข้อดีอันใหญ่หลวงของอุปกรณ์ลามานี้อยู่ที่สายใยแก้วนำแสงที่นำมาใช้ โดยมีสายเคเบิลแบบยืดหยุ่นได้หุ้มอยู่ จึงใช้ลำเลียงแสงเลเซอร์ไปยังจุดที่ต้องการบูรณะได้อย่างสะดวกวิธีดังกล่าวมีข้อได้เปรียบ 2 ประการ นั่นก็คือสามารถฉายลำแสงได้ไกลถึง 11 ม. (หรืออาจต่อสายเคเบิลให้ยาวได้ถึง 60 ม.) และถือใช้งานได้อย่างคล่องแคล่วกว่าอุปกรณ์เลเซอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการซึ่งมีข้อต่อเชื่อมกันอยู่นอกจากนี้อุปกรณ์เลเซอร์ที่ใช้กันอยู่นั้นปล่อยลำแสงด้วยกระจกที่ติดอยู่ตามข้อต่อ ทำให้แสงเลเซอร์ที่ส่งออกมาตรงจุดที่ทำความสะอาดเป็นรูปทรงระฆังคว่ำ

กำลังแสงเลเซอร์ที่ตกกระทบต่างกันระหว่างจุดศูนย์กลางกับขอบลำแสงบนพื้นผิว เสี่ยงต่อความเสียหายของเนื้อวัสดุ ในทางกลับกัน สายใยแก้วนำแสงนี้จะกระจายแสงแบบหน้าตัดแบนคล้ายรูปหมวกทรงสูง ทำให้ความเข้มของแสงที่ตกกระทบบนพื้นผิวเท่าเทียมกัน ดังนั้นกระบวนการชำระล้างที่กระทำขึ้นจะสม่ำเสมอทุก ๆ จุด

ดังนั้น พื้นผิวที่แสงเลเซอร์ตกกระทบอย่างไม่สม่ำเสมอจึงไม่ได้ใช้พลังงานเลเซอร์ที่ยิงออกมาทั้งหมด กล่าวคือ ลำแสงแบบระฆังคว่ำใช้พลังงานเพียงร้อยละ 37 ของพลังงานเลเซอร์ทั้งหมด ในขณะที่ลำแสงแบบหน้าตัดแบนที่ส่งจากเส้นใยแก้วนำแสงนี้สามารถใช้พลังงานเลเซอร์ที่มีอยู่ทั้งหมด นั่นก็คือ มากกว่าแบบระฆังคว่ำ 3 เท่าเมื่อเทียบกับปริมาณกำลังเฉลี่ยสูงสุด

นับเป็นเวลา 3 ปีที่ใช้ในการคิดค้นอุปกรณ์ลามานี โดยได้มีการนำ

ไปทดลองใช้ชำระคราบสกปรกบนวัตถุกว่า 200 ชิ้นในห้องปฏิบัติการ และนำไปใช้ในสถานที่บูรณะจริง 75 แห่ง ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในประเทศฝรั่งเศสและอิตาลี ผลพิสูจน์แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์พิเศษลามานีทำความสะอาดคราบสกปรกได้อย่างดีเยี่ยมบนเนื้อหิน อาทิ หินปูน หินอ่อน หินแกรนิต และหินทราย เครื่องดินเผา ปูนขาว วัสดุที่เป็นทองสัมฤทธิ์และเหล็ก คอนกรีต และปูนฉาบผนัง นอกจากนี้อุปกรณ์เลเซอร์ลามายังใช้ชำระคราบสกปรกที่เกิดในเมือง วัสดุที่ลงสีหรือลงเงาตัวอักษรและภาพบนกำแพง วัสดุไฮโดรคาร์บอน และลายประดับหรือลายเคลือบของโบราณสถาน

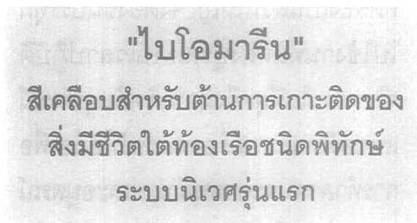
แต่เดิมการทำทำความสะอาดด้วยแสงเลเซอร์ยังมีราคาสูง กล่าวคือ 2,000 ฟรังก์ฝรั่งเศส (18,000 บาทโดยประมาณ) ต่อตารางเมตร การเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์เลเซอร์ลามานีเพิ่มขึ้นอาจช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายลงอย่างมาก โดยเหลือเพียง 500 ฟรังก์ฝรั่งเศส (4,500 บาทโดยประมาณ) ต่อตารางเมตร ดังนั้น การใช้แสงเลเซอร์สำหรับชำระคราบสกปรก จึงอาจจะกลายเป็นที่นิยมใช้กันในวงกว้างมากขึ้น

ในประเทศฝรั่งเศส มีงานพิสูจน์ที่ใช่วิทยาการขั้นสูงคิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 50 ล้านฟรังก์ฝรั่งเศส (450,000,000 บาทโดยประมาณ) โดยร้อยละ 20 (คือ 10 ล้านฟรังก์ฝรั่งเศส หรือเท่ากับ 90,000,000 บาทโดยประมาณ) ของเงินจำนวนนี้เป็นค่าใช้จ่ายในการทำทำความสะอาดอนุสรณ์สถานด้วยเทคโนโลยีที่พิถีพิถันสิ่งแวดล้อม คาดว่าในช่วงระยะเวลาไม่นาน (ราว 3 ปี) อุปกรณ์ลามานีอาจจะครองส่วนแบ่งในตลาดของทวีปยุโรปถึง 50 ล้านฟรังก์ฝรั่งเศส (450,000,000 บาทโดยประมาณ) อนึ่ง อุปกรณ์พิเศษนี้

ซึ่งสามารถปรับใช้งานโดยอัตโนมัติ และควบคุมได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ยังเหมาะสำหรับนำไปใช้ชำระคราบกัมมันตภาพรังสี และใช้ชำระล้างแม่พิมพ์ในอุตสาหกรรมการทำแก้ว ยาง และวัสดุพลาสติกได้อีกด้วย

สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

January 26, 1998



"ไปโอมาริน" คือสี่เคลือบป้องกันการเกาะติดของสิ่งมีชีวิต (biofouling) ในน้ำที่บริเวณท้องเรือ ซึ่งการมาจับเกาะนี้มักจะก่อให้เกิดปัญหาการแล่นของเรือ กล่าวคือ เรือแล่นต่อไปไม่ไหวเนื่องจากเรือสูญเสียความเร็วและกินน้ำมันมาก หรืออาจจะทำให้เรือมีน้ำหนักมากเกินไป ซึ่งเสี่ยงต่ออันตรายได้

ผลิตภัณฑ์ด้านการเกาะติดที่มีจำหน่ายในท้องตลาดขณะนี้มักทำจากคอปเปอร์ออกไซด์ ด้วยเหตุนี้เองจึงไม่สามารถนำมาใช้ฉาบทาบนท้องเรือที่เป็นอะลูมิเนียมได้โดยตรง เนื่องจากอาจทำปฏิกิริยากัดกร่อนที่ผิวเรือได้ หรือที่เรียกว่าปรากฏการณ์อิเล็กโทรไลซิส อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมักก่อให้เกิดมลพิษในทะเลและมหาสมุทรเป็นอย่างมาก เนื่องจากโลหะหนักที่ผสมอยู่จะแพร่กระจายลงสู่น้ำ ซึ่งคุกคามชีวิตของสัตว์น้ำ อาทิ หอยเชลล์ หอยนางรม สาหร่ายทะเล พืชน้ำ สัตว์น้ำที่มีหนังหุ้มมัน้ำ และอื่นๆ

สี่เคลือบ "ไปโอมาริน" เป็นผลิตภัณฑ์ด้านการเกาะติดรุ่นใหม่ล่า-

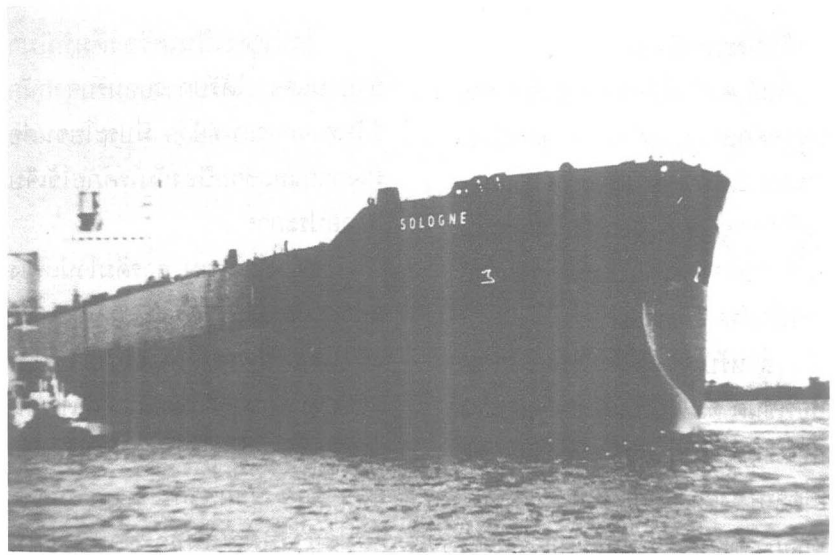
สุดที่รวมประสิทธิภาพในการปกป้อง
ลำเรือให้สะอาด และพิทักษ์สิ่งแวดลอม
"ไบโอมารีน" เป็นวัสดุปลอดโลหะหนัก
หรือสารพิษ ตลอดจนซิลิโคนอยู่ใน
ส่วนผสมโดยสิ้นเชิง ซึ่งเป็นผลที่ได้
จากสูตรจำเพาะที่ทำจากยางอะคริลิก
ชนิดพิเศษ ในระหว่างกระบวนการผลิต
ที่ซับซ้อนขั้นสูงนี้ ตัวอย่างอะคริลิกจะ
เปลี่ยนเป็นสารโพลิเมอร์แบบมันเงา
ในตัว และยังป้องกันการดูดของไฟฟ้า
สถิตย์ได้อย่างดีเยี่ยม "ไบโอมารีน" ได้
รับการคิดค้นและพัฒนาขึ้นโดยห้อง
ปฏิบัติการทางทะเลระหว่างประเทศ
สังกัดกลุ่มแบ่งตุริโมโนโปล (Groupe
Peintures Monopoli)

ด้วยเหตุนี้เอง "ไบโอมารีน" จึง
ปฏิบัติงานต่างกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ใน
ปัจจุบัน กล่าวคือ "ไบโอมารีน" ไม่ปล่อย
สารพิษ และบัดเล่างูลดชีพในน้ำไม่
ให้มาเกาะติด โดยทำให้พวกมันรอด
ชีวิตได้ ดังนั้น จึงทำให้ท้องเรือสะอาด
เกลี้ยงเกลา และยังรักษาชีวิตพืชและ
สัตว์ในน้ำด้วย

ผลประโยชน์อีกประการหนึ่ง
คือ "ไบโอมารีน" ใช้ทาเคลือบบนผิว
วัสดุได้ทุกประเภท อาทิ เหล็กกล้า
เหล็กหล่อ อะลูมิเนียม โพลีเอสเตอร์
ไม้ เหล็กชุบสังกะสี คอนกรีต ฯลฯ
"ไบโอมารีน" มีอายุการใช้งานนานกว่า
ค่าเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์อื่นๆ ถึง 2-3
เท่า และเป็นวัสดุเคลือบระดับ 3 ใน 4
ส่วนของของแข็ง อนึ่ง "ไบโอมารีน"
ยังใช้เคลือบท้องเรือพาณิชย์นาวี เรือ-
สำราญ และเรือสงครามได้ดีเช่นกัน

สีเคลือบ "ไบโอมารีน" มีจำหน่าย
ทั้งสีน้ำเงิน แดง ดำ เขียว ขาว และ
ยังมีเป็นสีเรืองแสงเพื่อป้องกันความ
ปลอดภัยสำหรับเรือใบ

สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส
January 29, 1998



ไวน์แดงช่วยป้องกันโรค Alzheimer

กรุงปารีส 27 มีนาคม 2540

ไวน์แดงได้ชื่อว่าเป็นแชมเปียนใน
การต่อต้านโรคหัวใจมาแล้ว ปัจจุบัน
นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ได้กล่าวว่า
ไวน์แดงอาจจะสามารถลดอัตราความ
เสี่ยงจากการป่วยเป็นโรค Alzheimer ได้
สถาบันสุขภาพและการวิจัยทาง
การแพทย์ แห่งประเทศฝรั่งเศสได้
เปิดเผยรายงานการค้นคว้าวิจัยว่าผู้ที่
ดื่มไวน์แดงสม่ำเสมอ จะมีโอกาสที่จะ
ป่วยเป็นโรค Alzheimer น้อยกว่าปรกติ

นายแพทย์ Jean Francois Dartigues
หัวหน้าคณะนักวิจัย ได้ค้นพบว่า ผู้ที่
ดื่มไวน์แดง 80 เปอร์เซ็นต์ช่วยลด
ความชรา และ 75 เปอร์เซ็นต์ ช่วย
ป้องกันไม่ให้ป่วยเป็นโรค Alzheimer



อย่างไรก็ตาม นายแพทย์ Jean
Francois Dartigues ได้เน้นว่า ควรที่จะ
ได้มีการวิจัยเพิ่มมากขึ้น เพื่อพิสูจน์ว่า
การดื่มไวน์จะช่วยลดความเสี่ยงจาก
การเจ็บป่วยได้

นายแพทย์ Steven De Kosky ผู้
เชี่ยวชาญทางด้านโรค Alzheimer
มหาวิทยาลัย Pittsburgh ประเทศสหรัฐ
อเมริกา ได้คัดค้านว่าจะทำให้ผู้ดื่ม
ไวน์เพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากรายงาน
การวิจัยในครั้งนี้

นายแพทย์ Steven De Kosky ได้
กล่าวว่า ไม่แน่นอนทุกคนสำหรับผู้ที่
ดื่มไวน์ Bordeaux ครึ่งขวดก่อนเข้านอน
แล้วจะช่วยป้องกันการเจ็บไข้ได้ป่วย

การวิจัยดังกล่าว ได้ดำเนินการที่
สถาบันวิจัยเมือง Dordogne ทางภาค
กลางตอนใต้ของประเทศฝรั่งเศส และ
อาณาเขตบริเวณรอบๆ แคว้น Bor-
deaux แหล่งผลิตไวน์แดงที่มีชื่อเสียง
แห่งหนึ่งของโลก

นายแพทย์ Steven De Kosky ได้
กล่าวว่า จากสถิติในระดับโลก การดื่ม
ไวน์เป็นประจำทุกวัน ไม่ได้มีส่วนเกี่ยว
ข้องกับการชรา หากผลการวิจัยดัง
กล่าวเป็นความจริงคงจะมีผู้ที่ป่วยเป็น
โรค Alzheimer ในประเทศฝรั่งเศสลด

น้อยลง อาจจะน้อยกว่าทุกแห่งทั่วโลก ยกเว้นประเทศอิตาลี

ในปี ค.ศ. 1988 นักวิจัยได้ทำการสำรวจศึกษาผู้ป่วยด้วยโรค Alzheimer จำนวน 3,777 คน ในวัย 65 ปีขึ้นไป บันทึกอายุ เพศ อุปนิสัยในการดื่ม พบว่า 2,273 คนภายในระยะเวลา 3 ปีป่วยเป็นโรค Alzheimer

สำหรับกลุ่มผู้ที่ดื่มไวน์พบว่า 99 เปอร์เซ็นต์ ดื่มไวน์เป็นประจำ และ 44 เปอร์เซ็นต์ ดื่มไวน์น้อยกว่า 1 แก้ว ต่อสัปดาห์ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่ไม่ดื่มไวน์ ปรากฏว่ากลุ่มนี้มีแนวโน้มของความชราเห็นได้ชัดเจนเพิ่มจำนวนสูงมาก

ผู้ที่ดื่มไวน์ขนาดปานกลาง ตั้งแต่ 4 แก้วต่อวัน ประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ของการสำรวจในครั้งนี้มีแนวโน้มของความชราน้อยที่สุด

ประมาณ 41 เปอร์เซ็นต์ของการสำรวจ จะดื่มไวน์ตั้งแต่ 1-2 แก้ว ต่อวัน ในกลุ่มนี้ รวมทั้งผู้ที่ดื่มไวน์จัด มีแนวโน้มที่จะป่วยเป็นโรค Alzheimer น้อยกว่า แต่อัตราการป้องกันยังไม่ได้เท่ากับผู้ที่ดื่มไวน์ขนาดปานกลาง

นายแพทย์ Jean Francois Dartigues กล่าวสรุปว่า จะต้องทำการวิจัยเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการค้นหสาเหตุและความสัมพันธ์ระหว่างการดื่มไวน์และการเจ็บป่วยด้วยโรค Alzheimer

นายแพทย์ Steven De Kosky เห็นด้วยว่า การดื่มน้ำองุ่นย่อมจะให้ผล เช่นเดียวกับการดื่มไวน์ นายแพทย์ทั้งสองมีความเห็นพ้องกันว่าควรที่จะได้มีการค้นคว้าวิจัยในรายละเอียดถึงสารประกอบในไวน์แดงให้มากขึ้น ซึ่งเป็นสารที่พืชชนิดโรคหัวใจได้ และอาจจะมียาที่สําคัญต่อการลดการชราภาพได้

ที่มา : Nando.net, March 27, 1997

บทวิเคราะห์

ไวน์แดงเป็นเครื่องดื่มที่มีมาช้านานแล้ว ได้รับการยอมรับจากนักวิจัยทางการแพทย์ว่า มีประโยชน์ต่อร่างกายและช่วยป้องกันโรคภัยไข้เจ็บหลายประการ

อย่างไรก็ตาม การดื่มไวน์เพียงอย่างเดียวไม่ทำให้ร่างกายมีสุขภาพแข็งแรง ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ สารอาหารอื่นๆ ก็มีส่วนสำคัญเช่นกัน และจำเป็นจะต้องได้รับสารอาหารชนิดอื่นๆ ด้วย นอกจากนี้การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยป้องกันโรคภัยไข้เจ็บ และชะลอการชราภาพเร็วกว่าปรกติได้ด้วย

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต กรุงบรัสเซลส์
ประจำสัปดาห์ที่ 18 เมษายน 2540

การค้นหาลี้มีชีวิตบนดาวอังคาร

ในขณะที่ท่านอ่านบทความนี้ ยานอวกาศ 3 ลำ ได้กำลังเดินทางสู่อวกาศ การเดินทางในครั้งนี้อาจจะทำให้ได้คำตอบว่าบนดาวอังคารมีสิ่งมีชีวิตอยู่หรือไม่



ยานอวกาศลำแรกในจำนวน 3 ลำ จะไปถึงดาวอังคารในวันที่ 4 กรกฎาคม 1997 คือ Mars Pathfinder ซึ่งจะเข้าสู่ชั้นบรรยากาศของดาวอังคารที่ระดับความเร็วมากกว่า 16,000 ไมล์/ชั่วโมง โดยยานจะถูกบังคับให้แล่นช้าลงด้วยจรวดเล็กและร่มชูชีพ ก่อนที่จะจอดลงบนผืนดินขนาดใหญ่ซึ่งจะโป่งขึ้นเพื่อทำให้ยานกระดอนสูงขึ้นไปจนถึง 40 ฟุต เมื่อกระทบพื้น และจะกระดอนไปจนกระทั่งจอดสนิท หลังจากนั้นลงจอดจะเผยแผ่ลง ด้วยยานจะบานออก และรถสำรวจเล็กๆ ชื่อ Sojourner จะวิ่งออกมาเพื่อทำการสำรวจพื้นที่ของดวงดาว

Sojourner จะเป็นรถสำรวจคันแรก ที่ทำการสำรวจพื้นที่บนดาวอังคาร แต่ยานอวกาศทั้ง 3 ไม่ใช่ยานลำแรก ยาน Mariner เป็นยานลำแรกที่ถูกส่งโดยสหรัฐอเมริกาให้ขึ้นไปบินสำรวจรอบๆ ดาวอังคาร ในปี 1964-1971 ส่วนยาน Viking เป็นลำแรกที่ได้ลงจอดในปี 1976 รัสเซียเองก็ได้มีการส่งยานไปสำรวจดาวอังคารเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ในระยะ 20 กว่าปีที่ผ่านมาการสำรวจดาวอังคาร นักวิทยาศาสตร์ได้พบหลักฐานฟอสซิลของสิ่งมีชีวิตในสะเก็ดของดาวอังคารที่ตกลงมาสู่โลก จึงทำให้เกิดโครงการสำรวจหาลี้มีชีวิตบนดาวอังคารขึ้นอีกครั้ง

- Mars Pathfinder ถูกส่งขึ้นสู่อวกาศเมื่อเดือนธันวาคม 1996 จะถ่ายรูปพื้นผิวของดาวอังคาร บันทึกข้อมูลของภูมิอากาศ และปล่อยรถสำรวจ

- Mars Global Surveyor ถูกยิงขึ้นในเดือนพฤศจิกายน 1996 จะเริ่มโคจรรอบดาวอังคารในเดือนกันยายน เครื่องมือ 6 ชิ้นที่ติดอยู่กับตัวยาน จะสำรวจสภาพพื้นผิว บรรยากาศ แรงโน้มถ่วงและสนามแม่เหล็ก

- Mars'96 ถูกยิงขึ้นเมื่อเดือนพฤศจิกายน 1996 และจะถึงดาวอังคารเดือนธันวาคม 1997 ยานลำนี้ได้บรรทุกยานโคจรเล็ก ยานสำหรับลงจอดอย่างละ 2 ลำ และเครื่องมือลักษณะคล้าย missile ซึ่งใช้ในการเจาะพื้นผิวของดาว

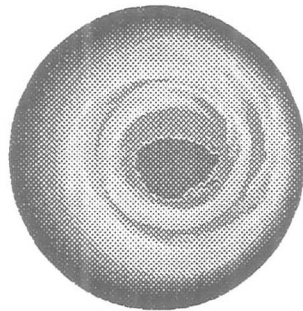
- Planet B เป็นยานโคจรรอบดาวอังคารของญี่ปุ่นที่จะถูกส่งขึ้นในปี 1998 เพื่อศึกษาลักษณะบรรยากาศของดาวอังคาร

เริ่มจาก Pathfinder และ Global Surveyor NASA มีแผนที่จะส่งยานอวกาศที่ละ 2 ลำขึ้นสู่อวกาศทุกๆ 26 เดือน ในขณะที่โลกและดาวอังคารมีวงโคจรเข้าใกล้กันมากที่สุด โดยทั้งหมดจะใช้ยาน 10 ลำ และจะยิงขึ้นในปี 1996, 1998, 2001 2003 และ 2005 ตามลำดับ และคาดว่าครั้งล่าสุดอาจจะมีการนำตัวอย่างของหินกลับสู่โลกด้วย Mars'96 และ Planet B จะนำยานสำรวจขึ้นสู่อวกาศในอีก 10 ปีข้างหน้า

สาเหตุที่มีการสำรวจดาวเคราะห์เพื่อนบ้านดวงนี้ก็คือ ดาวอังคารมีลักษณะบรรยากาศเหมือนโลกมากที่สุดในระบบสุริยะจักรวาล ถึงแม้ว่าจะมีอุณหภูมิระดับ -200 องศาฟาเรนไฮด์ แต่ก็ยังมีหลักฐานว่าดาวอังคารเคยมีความอุ่นและชื้นมากกว่าในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลและภูมิประเทศของดาวอังคารจะนำมาวิเคราะห์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศบนโลก และเห็นสิ่งอื่นใด ดาวอังคารมีความเป็นไปได้มากที่สุดที่จะมีสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบเดียวกับฟอสซิลโบราณหรือเหมือนคน โดยอาศัยอยู่ใต้มันได้ดิน

ในการสำรวจของยาน Viking เมื่อ 20 ปีที่แล้ว ไม่พบว่าจะมีสิ่งมีชีวิตบนดาวอังคาร แต่รถสำรวจเล็กๆ ของ Pathfinder จะทำให้การสำรวจทำได้ทั่ว

ถึงมากกว่า เนื่องจาก Pathfinder ถูกออกแบบให้มีความสามารถในการสำรวจมากกว่า Viking ในราคาที่ถูกลงกว่า เมื่อลงจอดบนดาวอังคารแล้ว Pathfinder จะรายงานสภาพทั่วไปของดาวอังคารโดยใช้กล้อง stereoscopic ซึ่งสร้างโดยนักวิทยาศาสตร์ของ University of Arizona และ Max Planck Institute ในประเทศเยอรมัน กล้องจะยื่นขึ้นจากยานเพื่อให้เห็นวิธรอบด้านได้ชัดเจน และส่วนหนึ่งของเครื่องมือจะรับข้อมูลของความกดดัน ลม และอุณหภูมิ NASA มีแผนว่าจะรายงานสภาพอากาศของดาวอังคารทุกวันบน Internet อีกด้วย



จากภาพถ่ายที่ได้จากการสำรวจครั้งก่อนๆ ทำให้มีการส่งรถสำรวจ Sojourner ที่มีขนาดเท่ากับเตาไมโครเวฟ บรรทุกกล้องและระบบสำรวจแบบเลเซอร์ขึ้นไปบนดาวอังคาร รถสำรวจนี้จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และมีระบบนำวิถีโดยใช้แสงเลเซอร์ การหักเหของแสงเลเซอร์จะเป็นตัวบอกว่ามีอุปสรรคเป็นก้อนหินหรือหลุมอยู่ข้างหน้า ซึ่งจะช่วยให้รถสามารถหลบหลีกอุปสรรคเหล่านี้ไปได้จนกระทั่งถึงที่หมาย Sojourner สามารถไต่ข้ามก้อนหินที่มีความสูงเป็น 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อได้อย่างสบาย ทุกๆ วัน ผู้ควบคุมบนโลกจะส่ง Sojourner ไป

สำรวจตามจุดที่น่าสนใจต่างๆ และในตอนเย็นมันจะกลับมาทำการสำรวจก้อนหินโดยติดเครื่องมือที่เรียกว่า Alpha Proton X-ray Spectrometer เข้ากับก้อนหินที่ต้องการสำรวจและในตอนเช้าก็จะสามารถทราบถึงรายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ ในหินก้อนนั้น

สถานที่ลงจอดของยานเป็นปากแม่น้ำเก่าเรียกว่า Ares Vallis มีขนาดกว้าง 60 ไมล์ และลึกถึง 1 ไมล์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าจะมีความหลากหลาย ของหินและแร่ธาตุซึ่งเหมาะแก่การสำรวจ ซึ่งหากโชคดีก็จะสามารถปะติดปะต่อความเป็นมาของลักษณะภูมิประเทศของดาวอังคารได้

แต่เดิม NASA ไม่มีโครงการที่จะส่งยานอวกาศขึ้นไปโคจรรอบดาวอังคารเพื่อช่วย Pathfinder ในการสำรวจ แต่เนื่องจากการหายไปอย่างลึกลับของ Mars Observer ทำให้มีแผนที่จะส่ง Mars Global Surveyor ขึ้นไป และกำหนดจะเดินทางถึงดาวอังคาร 2-3 อาทิตย์หลังการส่ง Pathfinder การสร้าง Surveyor นี้ ทีมงานของ Jet Propulsion Laboratory และ Lockheed Martin ทำได้เล็กและถูกกว่า Observer เนื่องจากใช้ระบบ aerobraking ซึ่งทำให้สามารถลดความเร็วและเปลี่ยนวงโคจรได้เมื่อเคลื่อนเข้าไปในบรรยากาศชั้นบนของดาวอังคาร กล้องซึ่งติดกับตัวยานมีลักษณะพิเศษ คือไม่สามารถเคลื่อนไปมาได้ แต่ใช้ความร้อนในการดึงภาพเข้าออก นอกจากนี้ Surveyor ยังใช้เครื่องวัดระยะความสูงระบบแสงเลเซอร์ในการถ่ายรูปสำรวจ ซึ่งจะทำให้ นักวิทยาศาสตร์สามารถมองหาน้ำพุร้อน ทะเลสาบโบราณและที่อื่นๆ ที่มีความเป็นไปได้ในการพบสิ่งมีชีวิต Surveyor จะใช้เวลา 2 ปี ในการสร้างแผนที่ของดาวอังคารทั้งหมด นอกจากนี้ ยาน Surveyor ยังมีระบบ

ถ่ายทอดสัญญาณที่จะช่วยในการส่งสัญญาณของยานที่ลงจอดบนพื้นผิว (lander) กลับสู่โลก ซึ่งรวมถึงยาน Lander 2 ลำที่จะถูกนำลงจอดโดย Mars'96 ในเดือนธันวาคม 1997 Mars'96 เป็นการร่วมมือของหลายชาติ นำโดย Russian Space Agency ร่วมกับสหรัฐอเมริกา และประเทศยุโรปอีกเกือบ 20 ประเทศ

นอกจากยานลงจอด 2 ลำแล้วยังมียานโคจร (orbiter) 1 ลำ เครื่องมือสำหรับเจาะ 2 เครื่อง และระบบ TV 2 ชุด โดยชุดแรกจะถ่ายรูปพื้นผิวในขณะที่ยานร่อนลงบนพื้นผิวโดยใช้ร่มชูชีพเพื่อให้ได้รูปถ่ายทางอากาศ และชุดที่สองจะถ่ายรูปแบบพาโนรามาบนพื้นผิวดาว ยานลงจอดจะมีเครื่องวัดคลื่นแม่เหล็กเพื่อการหาสนามแม่เหล็ก seismometer เพื่อวัดแรงไหวของพื้นดิน ระบบการทดลอง soiloxidation ของ U.S. และระบบอุตุนิยมวิทยาเพื่อศึกษาภูมิอากาศของดาว การลงจอดของ lander จะใช้ระบบถ่วงลมเช่นเดียวกับ Pathfinder แต่เครื่องเจาะจะถูกยิงสู่พื้นดินด้วยความเร็ว 220 ไมล์/ชั่วโมง ซึ่งจะทำให้ส่วนหนึ่งของเครื่องเจาะฝังลงในดินลึกถึง 10 ฟุต ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินจะส่งตัวอย่างดินและอากาศจากกล้อง TV ส่วนที่อยู่ใต้ดินจะมีเครื่องวัดความร้อนและ seismometer เครื่องมือจากเครื่องเจาะและยาน lander จะถูกส่งไปให้ยานโคจร (orbiter) ซึ่งจะศึกษาดาวอังคารจากบนอากาศ ในปี 1998 จะมีการส่งยาน Surveyor'98 เพื่อร่อนลงจอดทางขั้วโลกใต้ของดาวอังคาร โดยใช้วิทยาการของร่มชูชีพและเครื่องยนต์จรวดร่วมกัน มันจะนำเครื่องมืออุปกรณ์ที่ล้ำหน้า เช่นระบบการบันทึกภาพที่จะเก็บข้อมูลในขณะที่ยานลงจอด และหลังจากยานลงจอดโดยปลอดภัยแล้ว แขนหุ่นยนต์ที่มีขนาดยาว 6.5

ฟุตจะทำการกวาดเก็บหิมะและดินเพื่อนำมาวิจัยแยกธาตุ กล้องที่ติดอยู่กับแขนหุ่นยนต์จะเก็บภาพเหล่านี้ในระยะใกล้ ซึ่งทำให้นักวิทยาศาสตร์ศึกษาดินเหล่านี้ได้อย่างละเอียดถี่ถ้วนขึ้น โดยยานโคจรจะใช้กล้องมุมกว้างในการสร้างแผนภูมิอากาศ และใช้กล้องมุมแคบสำหรับการศึกษาพื้นผิวดาว

การสำรวจดาวอังคารนี้ นอกจากประเทศสหรัฐอเมริกาจะส่งยานอวกาศขึ้นสำรวจแล้ว ทางประเทศรัสเซียและญี่ปุ่นก็มีโครงการดังกล่าวเช่นกัน โดยเป้าหมายของโครงการสำรวจดาวอังคารในระยะแรกนี้ก็คือ การนำตัวอย่างหินบนดาวอังคารกลับสู่โลก เพื่อเป็นข้อมูลในการค้นหาคำตอบที่ว่าบนดาวอังคารมีสิ่งมีชีวิตอยู่หรือไม่ หลังจากนั้นจะเป็นการส่งมนุษย์ไปสู่ดาวอังคาร

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
ประจำสัปดาห์ที่ 31 มีนาคม - 4 เมษายน 2540

อุณหภูมิเฉลี่ยของโลก สูงขึ้นในปี 2540

คณะนักวิจัยด้านภูมิอากาศ 3 คณะ ได้ให้รายงานถึงอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในปี 2540 ตรงกันว่าปีค่าสูงที่สุดกว่าที่เคยผ่านมา และเป็นการเพิ่มแนวโน้มให้ทศวรรษนี้เป็นทศวรรษที่ร้อนที่สุดในรอบ 100 ปี คณะวิจัยทั้งสามได้ใช้กระบวนการแตกต่างกันออกไปในการศึกษาสภาพภูมิอากาศ เป็นที่น่าพอใจว่าทั้งหมดได้ข้อสรุปที่มีสาระหลักๆ ตรงกัน ถึงแม้ว่าความแตกต่างในรายละเอียดปลีกย่อยจะยังมีอยู่บ้างเล็กน้อย



รายงานแรกมาจาก National Climatic Data Center (NCDC) ในเมือง Asheville มลรัฐ North Carolina ซึ่งได้ศึกษาข้อมูลอุณหภูมิที่เก็บได้จากสถานีภาคพื้นดิน 5,000 แห่ง และอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งวัดโดย Sensor ของดาวเทียม, หุ่นลอยน้ำ และเรือ โดยสรุปว่าในปี 2540 พื้นผิวดินและมหาสมุทรมีอุณหภูมิสูงขึ้น 0.42 องศาเซลเซียส จากค่าเฉลี่ย 16.5 องศาเซลเซียส ในช่วงปี 2504-2533 ตามข้อมูลของ NCDC 9 ใน 10 ปีที่ร้อนที่สุดเกิดขึ้นในช่วงตั้งแต่ปี 2530 เป็นต้นมา หลักฐานดังกล่าวได้เพิ่มน้ำหนักให้แก่ทฤษฎีที่ว่ามนุษย์กำลังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในด้านภูมิอากาศ โดยเป็นไปได้ว่า ก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น

El Nino ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกดดันให้อุณหภูมิในปีที่ผ่านมาสูงขึ้น โดยทำให้เกิดกระแสน้ำอุ่นในเขตเส้นศูนย์สูตรของทะเลแปซิฟิก อย่างไรก็ตามถึงจะไม่มี El Nino อุณหภูมิของโลกก็ยังอยู่ในระดับสูงอยู่ดี จะเห็นได้จากในช่วง 2-3 เดือนแรกของปีก่อนที่ El Nino จะเกิด อุณหภูมิของพื้นดินก็สูงอยู่แล้ว แต่ถึงแม้อุณหภูมิเฉลี่ยจะสูงขึ้นแต่บางส่วนของโลกกลับมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ เช่น ทางฝั่งตะวันออกของอเมริกาเหนือ ทะเลเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก และตอนเหนือของอินเดีย

รายงานที่สองเป็นของ United Kingdom Meteorological Office ในเมือง Bracknell ประเทศอังกฤษ พบว่า อุณหภูมิในปี 2540 ร้อนขึ้นกว่าระดับปกติ 0.43 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นระดับที่สูงที่สุดตั้งแต่ทางสถาบันได้เริ่มการเก็บข้อมูลในปี 2403 ถึงแม้ว่าตัวเลขนี้จะไม่รวมข้อมูลของเดือนธันวาคม แต่เจ้าหน้าที่ของสถาบันกล่าวว่า จะไม่ทำให้ผลสรุปแตกต่างไปจากนี้มากนัก

รายงานสุดท้ายมาจาก Goddard Institute for Space Studies ขององค์การ NASA ในกรุง New York สรุปได้เช่นกันว่า อุณหภูมิในปี 2540 สูงขึ้น 0.40 องศาเซลเซียส จากค่าเฉลี่ยพื้นฐานของปี 2494-2523

ถึงแม้ว่ารายงานทั้งสามจะให้ข้อสรุปที่ตรงกัน แต่ค่าของอุณหภูมิที่วัดบนพื้นผิวโลกกลับแตกต่างจากค่าของอุณหภูมิในบรรยากาศชั้นล่างที่วัดโดยดาวเทียม ซึ่งให้ค่าอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศในช่วง 6,000 เมตรจากผิวโลกต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระหว่างปี 2525-2534 เล็กน้อย โดยเมื่อเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้รับการบันทึกในช่วง 19 ปีที่ผ่านมา ปี 2540 จัดเป็นปีที่มีอุณหภูมิต่ำเป็นอันดับ 8 อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลตามปฏิบัติการการเย็นตัวจากการระเบิดของภูเขาไฟ และการร้อนตัวจากกระแสน้ำอุ่น El Nino แนวโน้มที่ได้จากการคำนวณแสดงให้เห็นว่า โลกอุ่นขึ้น 0.07 องศาเซลเซียส ต่อหนึ่งศตวรรษ

นักภูมิศาสตร์กำลังทำการวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของผลสรุปที่ได้ ถึงแม้ว่าข้อมูลทั้ง 2 ชุดไม่จำเป็นจะต้องเหมือนกันทุกอย่าง เพราะทำการวัดมาจากคนละส่วนของโลก แต่ขนาดและระยะเวลาของความแตกต่างทำให้ไม่อาจมองข้ามความสำคัญ

ไปได้

Source: Science News, January 17, 1998.

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ

กรุงวอชิงตัน

ประจำสัปดาห์ที่ 16-20 กุมภาพันธ์ 2541

การเปิดลงนามสนธิสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

เมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2541 เป็นวันแรกที่มีการเปิดลงนามเป็นทางการของสนธิสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ซึ่งเป็นผลจากการประชุมที่กรุงเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เมื่อปีที่แล้ว สำหรับสถานที่ที่เปิดให้ลงนามได้แก่ ที่สำนักงานใหญ่องค์การสหประชาชาติ กรุงนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศที่เริ่มลงนามในวันดังกล่าว ได้แก่ อาร์เจนตินา มัลดีฟ เซนต์ลูเชีย สวิตเซอร์แลนด์ แอนติกวา (Antigua) และบาร์เบโดอา (Barbuda) และซามัวตะวันตก (Western Samoa) ในวันเดียวกันนั้นเองนักการทูตของอาร์เจนตินา คือ นาย Raul Estrada-Oyuela ซึ่งเป็นประธานในการเจรจาที่กรุงเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น ได้ให้สัมภาษณ์ผู้สื่อข่าวในกรุงวอชิงตัน ดี.ซี. ถึงประเด็นหัวข้อหลักที่ยังไม่สามารถบรรลุข้อตกลงที่กรุงเกียวโตในปีที่แล้ว และจะได้นำมาพูดคุยในการประชุมที่กรุงบัวโนส แอเรส ในเดือนพฤศจิกายนนี้

ประเด็นแรกและสำคัญที่สุดได้แก่ การมีส่วนร่วมของประเทศกำลังพัฒนาเพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นประเด็นหลักที่ยังหาข้อยุติเรื่องนี้ไม่ได้แล้วก็จะ

เป็นการยากที่รัฐสภาสหรัฐฯ จะยอมเห็นชอบให้รัฐบาลสหรัฐฯ ลงนามในสนธิสัญญาดังกล่าว นาย Raul ได้เตือนว่า การพิจารณาลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากประเทศกำลังพัฒนา หรือแม้กระทั่งการให้สัญญาผูกมัดที่จะลด จะไม่เกิดขึ้นแน่ในการประชุมที่บัวโนส แอเรส อย่างไรก็ตามเห็นว่ามีความจำเป็นที่ต้องมีการกำหนดจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากเดิมในประเทศกำลังพัฒนาหลักในกลุ่ม จี-7 คือ จีน อินเดีย อาร์เจนตินา และเม็กซิโก

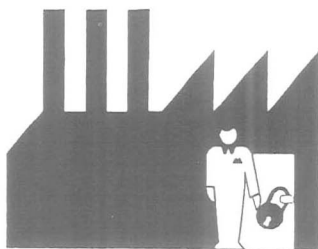


ประเด็นที่สอง จะมีการพิจารณาถึงกฎเกณฑ์ในการแลกเปลี่ยนปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยสู่บรรยากาศ (Emission Trading) ทั้งในกลุ่มของประเทศพัฒนาแล้ว หรือข้ามกลุ่ม เพื่อให้มีระบบการแลกเปลี่ยนที่ยุติธรรม และสามารถประเมินได้ทางวิชาการ เช่น การเสนอปิด Landfill เพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ จะได้ผลเทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้เพื่อดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือไม่ เป็นต้น

สำหรับประเด็นอื่นๆ เกี่ยวกับการตั้งกฎเกณฑ์สำหรับการดำเนินการของ Clean Development Mechanism ซึ่งจะช่วยในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประหยัดพลังงานสู่ประเทศกำลังพัฒนา

สนธิสัญญาจะไม่สามารถบังคับใช้ได้จนกว่าจะมีการลงนามเห็นชอบโดยประเทศ 55 ประเทศ โดยเฉพาะประเทศพัฒนาแล้วซึ่งปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 55% ของจำนวนทั้งหมด และในจำนวนนี้ 25% เป็นของสหรัฐอเมริกา ดังนั้น ความสำเร็จของการบังคับใช้สนธิสัญญานับนี้จึงขึ้นอยู่กับความร่วมมือของสหรัฐอเมริกาเป็นสำคัญ

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
ประจำสัปดาห์ที่ 13-17 เมษายน 2541



ทำเนียบขาวคาดเดาผลกระทบจากสนธิสัญญาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ที่กรุงเกียวโต

ทำเนียบขาวได้เปิดเผยถึงการประเมินผลทางเศรษฐกิจ (Economic assessment) ของผลกระทบจากการที่สหรัฐอเมริกาต้องดำเนินการตามข้อตกลงที่กรุงเกียวโต ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ในการชี้แจงต่อคณะกรรมการการค้า (House Commerce Committee) เมื่อวันจันทร์ที่ 4 มีนาคม ค.ศ. นี้

โดยฝ่ายบริหารชี้แจงว่า หากมีการดำเนินการตามสนธิสัญญาดังกล่าว (Climate Treaty) ผลกระทบจะเกิดเพียงเล็กน้อยต่อเศรษฐกิจของสหรัฐฯ ทั้งนี้ ในการลดการปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายที่วางไว้ในสนธิสัญญาดังกล่าวอาจจะทำให้สหรัฐฯ เสียค่าใช้จ่ายประมาณ 7 ถึง 12 พันล้านเหรียญฯ ต่อปี ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2555 หรือราวๆ 0.1% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (gross domestic product) ที่คาดไว้ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นตามมาได้แก่

ในปี พ.ศ. 2551 ราคาของพลังงานที่ใช้ตามบ้านเรือนทั่วไปจะสูงขึ้น 3% ถึง 5% นั่นคือพลังงานโดยเฉลี่ยต่อบ้านจะสูงขึ้นประมาณ 70 ถึง 100 เหรียญฯ ต่อปี

ค่าพลังงานที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นนี้จะชดเชยหรือหักล้างลงโดยการประหยัดพลังงานจากการปรับปรุงโครงสร้างไฟฟ้าใหม่ อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายจากการประชุมที่กรุงเกียวโต คือ การลดก๊าซเรือนกระจก 7% จากปริมาณที่ปล่อยในปี พ.ศ. 2533 ให้ได้ในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2555 ยังถือว่าเป็นจำนวนน้อยในภาพรวม ความร่วมมือจากประเทศกำลังพัฒนาหรือการแลกเปลี่ยนปริมาณก๊าซที่ปล่อย (trade of emission credit) จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
ประจำสัปดาห์ที่ 30 มีนาคม - 3 เมษายน 2541

อภินันทนาการ

จาก

คุณฤดี ฤทธาคนี

463/1 ซอยเชื่อนันท์ พหลโยธิน (56)

แขวงสายไหม บางเขน กทม.

โทร. 5238126

สร้างสรรค์บัณฑิต พัฒนาเศรษฐกิจสังคมไทย



มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย แหล่งผลิตบัณฑิตและพัฒนาคุณภาพทางวิชาการ ให้แก่สังคมไทย

เปิดสอนระดับปริญญาตรี 8 คณะ 39 สาขาวิชา

- | | | | |
|-----------------|----------------|-------------------|----------------|
| คณะบริหารธุรกิจ | คณะบัญชี | คณะเศรษฐศาสตร์ | คณะมนุษยศาสตร์ |
| คณะวิทยาศาสตร์ | คณะนิเทศศาสตร์ | คณะวิศวกรรมศาสตร์ | คณะนิติศาสตร์ |

ระดับปริญญาโท

หลักสูตร M.A.

Program in English for Business & Technology (EBT)
สาขาวิชา ภาษาอังกฤษเพื่อธุรกิจและเทคโนโลยี (48 หน่วยกิต)

หลักสูตร M.B.A. (หลักสูตรภาษาไทย)

สาขาวิชา การบัญชี
Program in Accounting (AC)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (M.S.)

สาขาวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (45 หน่วยกิต)
Program in Information Technology Management (ITM)

หลักสูตร M.Econ. เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ (ภาคปกติและภาคค่ำ) (47 หน่วยกิต)
Program in Business Economics (EC)

หลักสูตร M.A.

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารธุรกิจ (48 หน่วยกิต)
Program in Thai Language for Business Communication (TBC)

หลักสูตร M.A.

นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา นิเทศศาสตร์ธุรกิจและการตลาด (48 หน่วยกิต)
Program in Communication Arts (CA)

EX-MBA หลักสูตรสำหรับผู้บริหาร

สนใจติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ☎ 2761040, 6923050

BBA Program 2761040, 6923050 ต่อ 2110 Fax : 2762126

<http://www.utcc.ac.th>



INTERNATIONAL SCHOOL OF THE REGENTS (ISR)

โรงเรียนนานาชาติรวมบัณฑิต (เดอะรีเจ้นท์)

ตั้งอยู่ที่ กม. 7 ทางหลวงสาย 36 *ตรงจุดต่างระดับกรุงเทพฯ - พัทยา

โรงเรียนประจำนานาชาติที่สมบูรณ์แบบ

ปัจจุบันมีนักเรียน 425 คน เป็นนักเรียนต่างชาติ 63% จาก 27 ประเทศ

ขณะนี้เราเปิดรับสมัครนักเรียนประจำที่กำลังเดินทางกลับมาจากต่างประเทศ



เรามีความภูมิใจที่มีส่วนในการช่วยสร้างผู้นำอนาคตที่มีคุณธรรม และคุณภาพสำหรับสังคมไทยและสังคมโลก



โรงเรียน	:	โทร. (038) 734-777	โทรสาร. (038) 734-778
กรุงเทพฯ	:	โทร. (02) 661-9888	โทรสาร. (02) 661-9889
Website	:	http://www.isr.ac.th (โปรดชมวีดีโอทาง website)	
e-mail	:	isrpty@ksc15.th.com	

ครูใหญ่ : มร.ไชมอน เลสลีย์ อดีตครูใหญ่โรงเรียนประจำชื่อดังระดับโลก GEELONG TIMBERTOP

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำ “วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

กรรมการสุขาภิบาลบ้านฉาง



จักรชัย จิรายเวชวัฒนา



บุญรักษ์ เผือกนิสัย



มานิช ชุมเกษียร



จ.อ. พิเชษฐ์ ถนอมเกียรติ



มณฑิตา สิตธิเทพพร



สำรวย สุขเจริญผล



สมนิก ขอบอรัญ



วารินทร์ ไทยานนธ์



สุชิน ถมยา

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

**สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม**

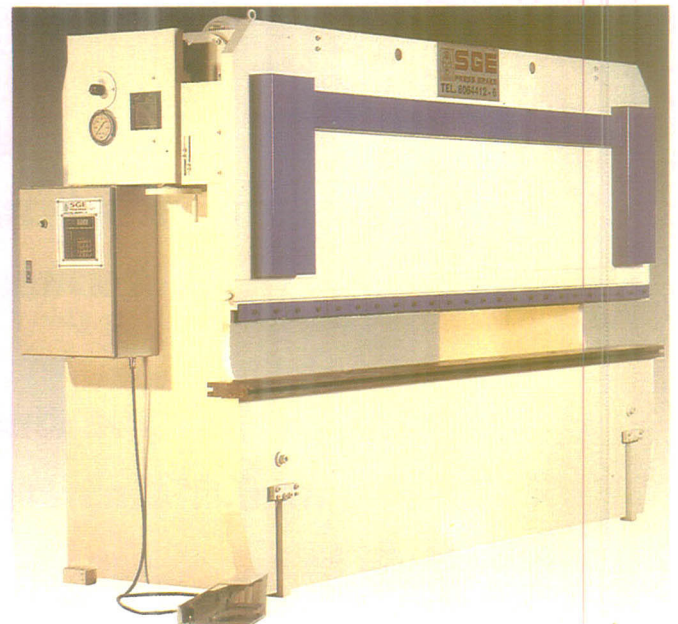
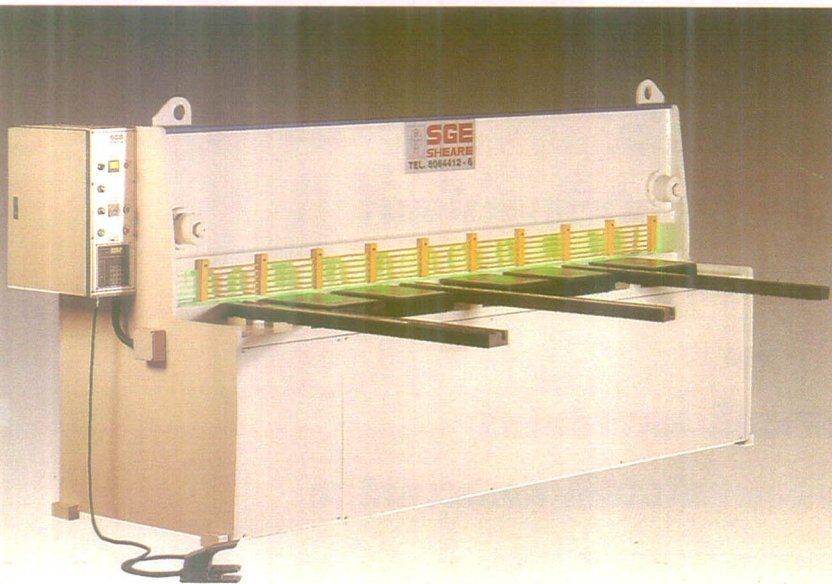
ด้วยความปรารถนาดี

จาก



บริษัท มาสเตอร์ มายด์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด

36/83 ถนนสุขุมวิท 21 ซอยอโศก เขตคลองเตย กทม. โทร. 261-3791-9



SIAM GENERAL ENGINEERING CO.,LTD.

**55/8 MU 10 BANGBON 3 RD., BANGKHUNTIAN
BANGKOK 10150, THAILAND**

TEL : 806-4412-6, 445-5520 FAX : 445-5520

บริษัทธนมงคลชัย จำกัด

ชีวิตนี้คุณจะซื้อเครื่องครัวสักกี่ครั้ง ? ขอโอกาสให้เรารับใช้คุณสักครั้ง เพื่อพิสูจน์ความจริง
ศูนย์รวมเครื่องครัวชั้นนำจาก "สหรัฐอเมริกา" สะดวก สบาย ประหยัด
ผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายเครื่องครัวชั้นนำจาก USA พร้อมผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือนจากญี่ปุ่นและไต้หวัน



บริษัท ธนมงคลชัย จำกัด สำนักงานใหญ่
(ตรงข้ามธนาคารกรุงเทพ จำกัด สาขาทองหล่อ)

190/16-18 ถ.ทองหล่อ ต.ลำพญา อ.เมือง จ.นครปฐม

โทร. (034) 256-595, 254-697 แฟกซ์ (034) 254-697



คุณบุญลือ กัยสุกสัน

ผู้บริหาร ธนมงคลชัย

ขอสนับสนุน

การเผยแพร่ความรู้และผลงานวิจัยและพัฒนา

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

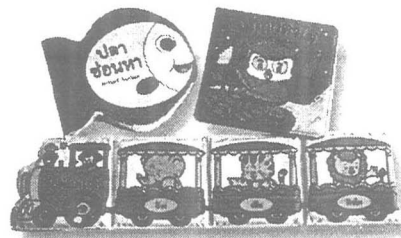
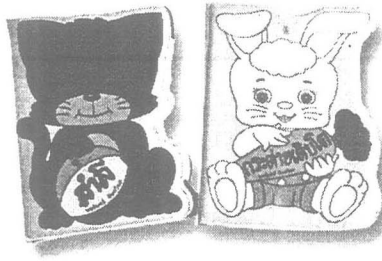
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี

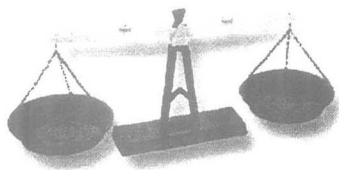
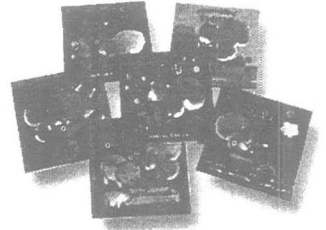
จาก

โรงงานจักรยานยนต์

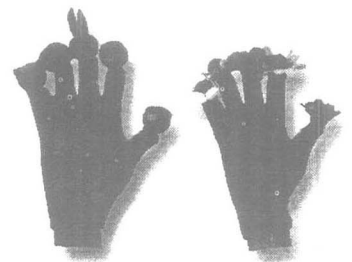
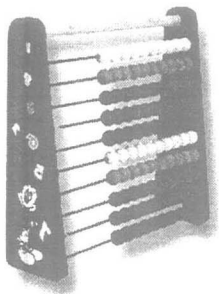
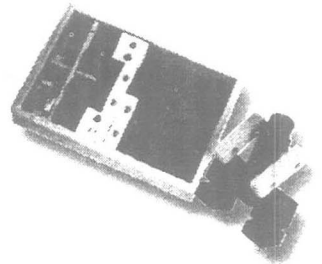
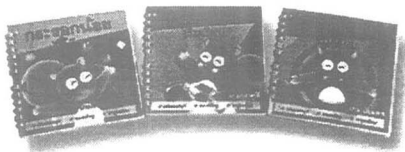
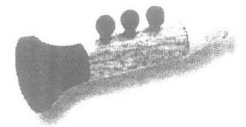
75 ม.6 ถนนพหลโยธิน ต.วังน้อย อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา



ผู้นำในการผลิตและจำหน่ายหนังสือ
เพื่อการเรียนสำหรับเด็กนักเรียน ครู
และบุคคลทั่วไป



เช่น คู่มือการเรียนการสอน
หนังสือวิชาการ การ์ตูนสำหรับเด็ก
นิทาน วรรณกรรมเยาวชน วรรณคดี
ซีดี-รอม เทปเพลง
วีดิทัศน์เพื่อการศึกษา เป็นต้น



บริษัท ต้นอ้อ แกรมมี่ จำกัด
๒๐๕/๑ อาคารซีมิกทาวเวอร์ บี (ชั้น ๑๔) ถนนสุขุมวิท ๒๑
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐
โทรศัพท์ ๖๖๔-๔๒๕๐ (อัตโนมัติ ๑๐ เลขหมาย)
ต่อ ๑๔๐๓ และ ๑๔๐๔ โทรสาร ๖๖๔-๔๐๑๐



ขอสนับสนุน

การเผยแพร่ความรู้และผลงานวิจัยและพัฒนา
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี
จาก

ศาสตราจารย์ ดร. อดิศักดิ์ อดิศักดิ์

สำนักงาน 101 ถ.สุขุมวิท

อำเภอแก่งคอย

จังหวัดสระบุรี

โทร. (036) 251-919

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำ

วารสาร “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
อภินันทนาการจาก

องค์การบริหารส่วนตำบลบางแก้ว

นายบุญช่วย ภูเทพ

26 บ้านครินทร์ อำเภอบางพลี สมุทรปราการ โทร. 740-2711

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำ

วารสาร “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

SCIENCE AND TECHNOLOGY MAGAZINE

เพื่อ

งานวิจัยและพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยความปรารถนาดี จาก

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

433 ถ.สุริยวงศ์ อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี โทร. (032) 337-477



โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา โรงเรียนรับรางวัลพระราชทาน

การจัดกระบวนการเรียนการสอน

- ◆ มุ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมและสื่อที่พัฒนากระบวนการทางความคิด และลงมือปฏิบัติจริง
- ◆ เรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเป็นสากล
- ◆ เรียนรู้สู่โลกยุคใหม่ ด้วยระบบ Internet
- ◆ มุ่งเน้นคุณธรรม
- ◆ ปลุกจิตสำนึกให้รักและห่วงใยสิ่งแวดล้อม

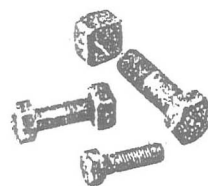
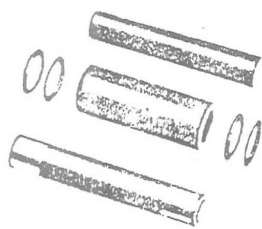
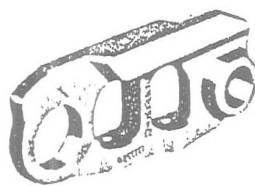
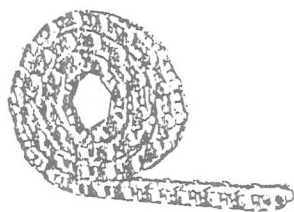
เปิดทำการสอน

ระดับชั้นอนุบาลปีที่ ๑ - มัธยมศึกษาปีที่ ๓

๒๐๑ ถนนวิภาวดี-รังสิต เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๑๐

โทรศัพท์ ๕๒๑-๑๔๕๗-๘ FAX. 551-2233

Internet : <http://www.patai.th.edu> E-mail Add. : patai1@patai.th.edu



ขอสนับสนุน วารสาร “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ผู้ผลิต และจำหน่ายอะไหล่ช่วงล่างเครื่องจักรกลสายพานดินตะขาบ

อาทิ รถแทรกเตอร์ , รถขุด , รถเกี่ยวข้าว และอื่น ๆ

เป็นเวลากว่า 28 ปี

ด้วยคุณภาพอันเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ในประเทศ และต่างประเทศ

มาเป็นเวลายาวนาน ถ้าคนไทยให้การสนับสนุนสินค้าไทย

คงช่วยเศรษฐกิจของชาติให้ดีขึ้นกว่าปัจจุบัน

บริษัท บิสเอเซียอุตสาหกรรมเครื่องมือกล จำกัด

เลขที่ 137 หมู่ 3 ถนนร่มเกล้า แขวงคลองสามประเวศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

โทร. 3268600-6 , 3268613-17 แฟกซ์. 3268057-8

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
ด้วยความปรารถนาดี
จาก

ว่าที่ ร.ต. สุรพล กระทุ้งเขตต์
ประธานกรรมการสุขาภิบาลท่าหลวง
ต.จำปา อ.ท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา
โทร. (035) 341-769, 341-021

ขอแสดงความยินดี
การจัดทำ “วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
อภินันทนาการ
จาก

สุขาภิบาลพระอินราช
สำนักงาน 99/22 ถนนสุขาภิบาล ซอย 2
อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
โทร. (035) 219619-20

วิตามินบี 2 (riboflavin)

ทำหน้าที่ช่วยป้องกันโรคปากนกกระจอก เมื่อร่างกายได้รับวิตามินบี 2 จะทำให้มีผิวพรรณสดใสยิ่งขึ้น และช่วยซ่อมแซมเยื่อต่างๆ ของร่างกายในส่วนที่สึกหรอไป วิตามินบี 2 ยังช่วยในการสร้างของเซลล์เม็ดเลือดแดงได้เป็นอย่างดี เป็นตัวกระตุ้นให้ร่างกายทำหน้าที่ให้เป็นปกติ

พบในแหล่งอาหารประเภท

นม, ไข่แดง, ตับ, ไต, ยีสต์, ผงโกโก้, เนยแข็ง, ถั่ว, ถั่วงอก, ข้าวโพด, รำข้าว, งา, ผักใบเขียว และเนื้อสัตว์ต่างๆ ฯลฯ เป็นต้น

วิตามินบี 3 (niacin)

ส่งเสริมการทำหน้าที่ของระบบประสาท ช่วยให้ระบบเซลล์ทำงานเป็นปกติ ช่วยในการเปลี่ยนอาหารให้เป็นพลังงาน รวมทั้งการเผาผลาญต่างๆ ช่วยกระตุ้นการหมุนเวียนของโลหิต ขยายหลอดเลือด บำรุงสมอง ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พบในแหล่งอาหารประเภท

ไข่, ตับ, ยีสต์, ข้าวซ้อมมือ, ถั่วเหลือง, ข้าวโอ๊ต และเนื้อสัตว์ต่างๆ

วิตามินบี 5 (pantothenic acid)

ส่งเสริมการทำหน้าที่ของ ระบบประสาท ลดความกังวล ทำให้อารมณ์มีภูมิคุ้มกันที่แข็งแรง เป็นวิตามินที่ช่วยในการเปลี่ยนรูปของโปรตีน, คาร์โบไฮเดรต และไขมัน ให้ไปเป็นพลังงาน

พบในแหล่งอาหารประเภท

น้ำผัก, ผลไม้เกือบทุกชนิด รวมทั้งเนื้อสัตว์

วิตามินบี 6 (pyridoxine)

มีส่วนป้องกันโรคผิวหนังได้เป็นอย่างดี เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์และกรดอะมิโนหลายตัว มีบทบาทต่อการเผาผลาญโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย

พบในแหล่งอาหารประเภท

นม และเนื้อสัตว์ต่างๆ เป็นต้น

วิตามินบี 12 (cyanocobalamin)

เป็นวิตามินทำหน้าที่ช่วยป้องกันให้ระบบการเจริญเติบโต และระบบของประสาทไม่ถูกทำลายและช่วยในการเป็นตัวเสริมให้มีการพัฒนาในเรื่องการผลิตเซลล์เม็ดเลือดแดงของร่างกาย

พบในแหล่งอาหารประเภท

ปลา, ตับ และนม เป็นต้น

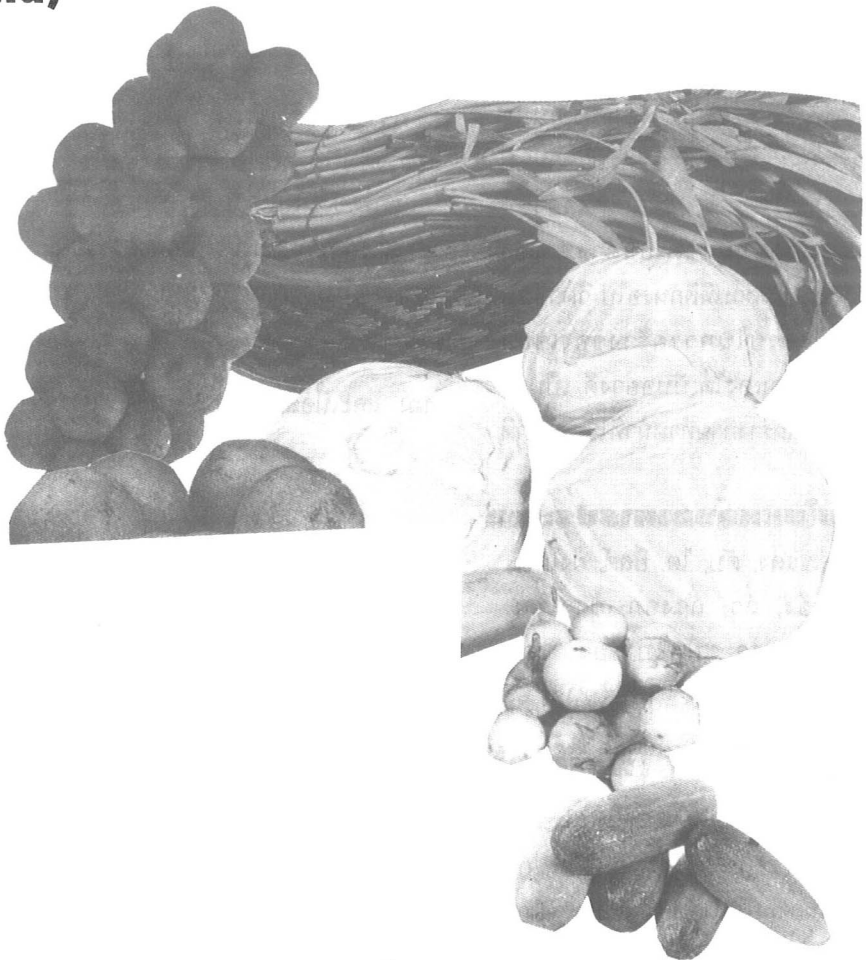


วิตามินซี (ascorbic acid)

เป็นวิตามินที่มีความสำคัญต่อร่างกาย ช่วยทำให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็ก ได้สะดวกขึ้น ช่วยสมานแผล เพราะวิตามินซีมีส่วนช่วยสังเคราะห์ โปรตีนคอลลาเจนตามเนื้อผิวหนัง และยืดเหนียวซึ่งค้ำจุนหลอดเลือด ต่าง ๆ ดังนั้นผู้ที่อยู่ในระหว่างพักฟื้น หลังการผ่าตัด จึงควรรับประทาน อาหารผลไม้รสเปรี้ยวเพิ่มมากขึ้น ช่วยลดปฏิกิริยาการตอบสนองอาการ แพ้บางอย่าง และช่วยขจัดการพอง หมดไปของฮอริโมนในต่อมหมวกไต ซึ่งมีสาเหตุมาจากความเครียด และวิตามินซียังช่วยใน เลือดออกตามไรฟัน (เลือดออกตามเหงือก) ป้องกันโรคห ิวนพรรณสดใสเปล่งปลั่ง โรคที่ดีและมีน้ำเหลือง, คุณภาพที่ดีด้วย

พบในแหล่งอาหาร:

ผักและผลไม้ต่างๆ



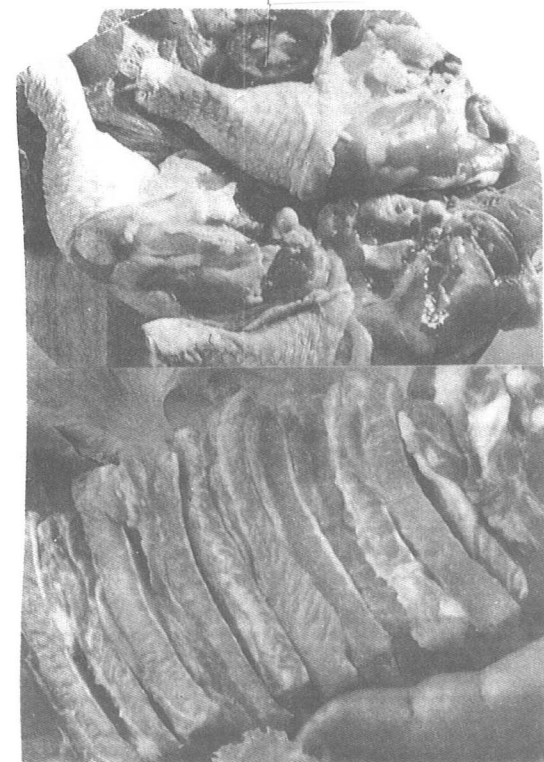
.....สำคัญและ มีประโยชน์ต่อร่างกาย

แคลเซียม (calcium)

เป็นธาตุอาหารช่วยในการพัฒนา กระดูก และฟันให้แข็งแรง ป้องกัน ไม่ให้ฟันผุกร่อน, กระดูกเปราะ ช่วย ฝ่อเนคปลายกล้ามเนื้อและส่วนต่างๆ ของร่างกายให้มีความแข็งแรงอยู่เสมอ สามารถช่วยลดการผิดปกติของลำไส้ และช่วยลดความดันโลหิตให้ต่ำลงได้

พบในแหล่งอาหารประเภท

นม, เนย, ผักใบเขียว, ปลาซาร์ดีน ที่มีกระดูก, และถั่วเหลือง ฯลฯ เป็นต้น



ทองแดง (copper)

ช่วยในเรื่องการทำหน้าที่ของเอนไซม์ การผลิตเม็ดเลือดแดง ช่วยบำรุงประสาท

พบในแหล่งอาหารประเภท

เมล็ดพืช, ลูกนัท, เรซิน, เนื้อสัตว์ที่มีอยู่บริเวณกระดูก (เนื้อติดกระดูก)

โครเมียม(chromium)

ช่วยทำหน้าที่ในเรื่องการเผาผลาญอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ผลิตพลังงานในร่างกาย และรวมทั้งมีส่วนช่วยในการดูดซึมกลูโคส

พบในแหล่งอาหารประเภท

ยีสต์, และน้ำมันจากธัญพืชต่างๆ

ซีเลเนียม(selenium)

ทำหน้าที่ช่วยในการเป็นตัวแอนติออกซิแดนซ์ร่วมกับวิตามินอี ป้องกันเยื่อหุ้มเซลล์ และโครงสร้างภายในร่างกาย

พบในแหล่งอาหารประเภท

อาหารทะเล, ไข่, ข้าวแดง, และเนื้อสัตว์ต่างๆ

โพแทสเซียม(potassium)

ธาตุอาหารโพแทสเซียมช่วยในการเชื่อมประสาท ควบคุมระบบประสาทที่ทำให้หัวใจเต้นเร็วเป็นปกติ ผลิตพลังงานพร้อมทั้งช่วยในการควบคุมค่าพีเอชในเลือดให้มีค่าคงที่อยู่ที่จุดสมดุล ทำให้ระดับน้ำในร่างกายอยู่ในสภาวะสมดุล ส่งเสริมการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อ และระบบประสาท

พบในแหล่งอาหารประเภท

เรซิน, ลูกพืช, เมล็ดดอกทานตะวัน, ผลไม้โดยเฉพาะกล้วยหอม, ผักและน้ำจากผัก, ลูกเกด, ถั่ว, และหอยต่างๆ

ฟอสฟอรัส(phosphorus)

เมื่อร่างกายได้รับธาตุอาหารฟอสฟอรัส จะเข้าไปช่วยในการเสริมสร้างกระดูกและฟันให้มีความแข็งแรง และความคงทนอยู่เสมอ ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ในร่างกายแข็งแรง ช่วยในการทำงานของไต รวมทั้งการทำงานของกล้ามเนื้อให้เป็นปกติ

พบในแหล่งอาหารประเภท

ไข่, ปลา, เนยแข็ง และเนื้อสัตว์ต่างๆ

แมกนีเซียม(magnesium)

มีความสำคัญต่อระบบประสาท การเชื่อมต่อของกล้ามเนื้อ และยังช่วยเพิ่มการไหลเวียนของโลหิต ทำให้เส้นเลือดบริเวณหัวใจแข็งแรง

ไม่เปราะ แมกนีเซียมจะทำงานในการผลิตพลังงานจากน้ำตาล รวมทั้งช่วยการผลิตโปรตีนอีกด้วย การได้รับแมกนีเซียมในปริมาณที่ต่ำ อาจทำให้เป็นโรคความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ

พบในแหล่งอาหารประเภท

ธัญพืชทั้งหมด, ถั่วเปลือกแข็ง, ผักใบเขียว, อาหารทะเล เป็นต้น

แมงกานีส(manganese)

ช่วยในเรื่องการทำกิจกรรมหรือการนำเอนไซม์มาใช้ใหม่ ช่วยในเรื่องการเจริญเติบโตของร่างกายและช่วยในการเผาผลาญไขมัน

พบในแหล่งอาหารประเภท

ไข่, ลูกนัท และผักใบเขียว

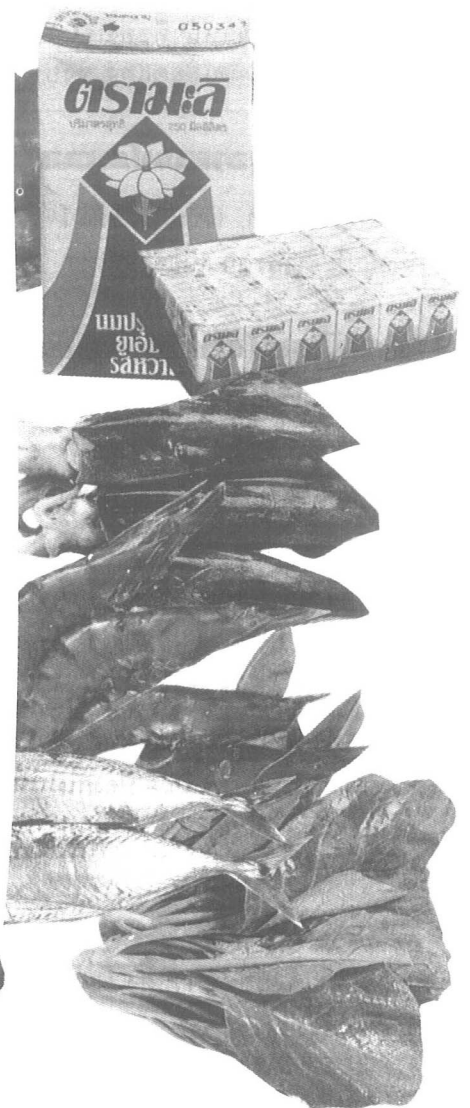
เกลือไอโอดีน เป็นต้น

โซเดียม (sodium)

ปกติแล้วร่างกายได้รับโซเดียมพร้อมกับคลอรีนในรูปของเกลือแกง โซเดียมมักจะพบในของเหลวนอกเซลล์ทำหน้าที่ช่วยควบคุมแรงดันให้คงที่และช่วยในการขับเคลื่อนคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด โซเดียมที่เหลือนจะถูกขับออกพร้อมปัสสาวะและเหงื่อ ถ้าร่างกายขาดโซเดียมจะอ่อนเพลียง่าย หัวใจเต้นเร็วโดยเฉพาะเวลาออกกำลังกายตัวร้อนเสมอ กล้ามเนื้อเป็นตะคริวบ่อยๆ

พบในแหล่งอาหารประเภทเกลือแกง

สรุปได้ว่าวิตามินและเกลือแร่เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย แต่การที่รับประทานในปริมาณมากหรือน้อยเกินไปก็อาจส่งผลไม่ดีต่อระบบร่างกายได้เช่นกัน คือ อาจจะเป็นพิษต่อร่างกายได้ ยกตัวอย่างอาการพิษต่างๆ เช่น การรับประทานวิตามินเอมากเกินไป ทำให้ผิวหนังและตาขาวเป็นสีเหลือง ปวดบวมตามข้อต่อ คลื่นไส้ ความดันของน้ำในกระดูกสันหลังสูง ทำให้ปวดกระดูก, การรับประทานวิตามินซี ซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนเกินขนาดจะทำให้เกิดอาการท้องร่วงได้, ถ้า

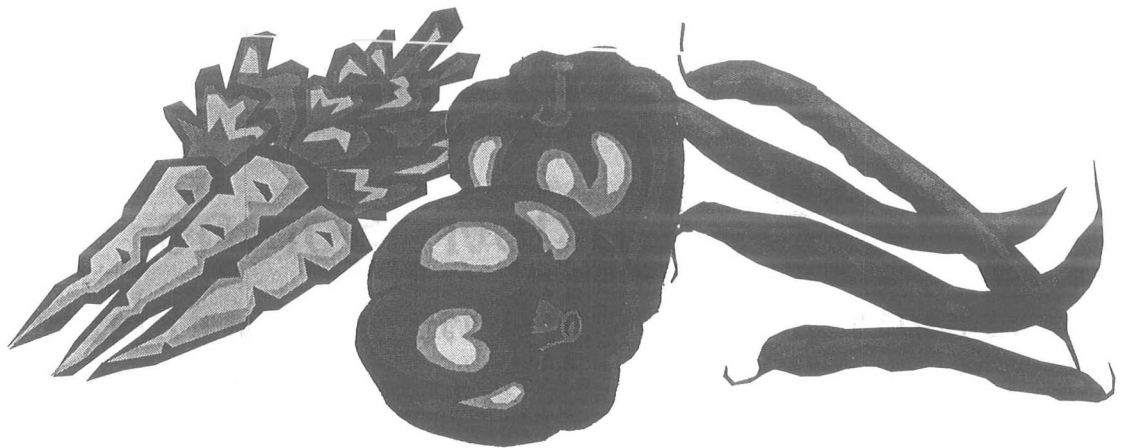


ได้รับวิตามินดีเกินขนาดจะทำให้ปวดปัสสาวะบ่อยๆ และกระหายน้ำ มีอาการอาเจียน ท้องร่วง, ส่วนวิตามินอี ถ้าร่างกายรับเข้าไปมากจะทำให้มีอาการคลื่นไส้ อ่อนเพลีย แต่ถ้าหากร่างกายขาดวิตามินอาจทำให้เกิดอาการป่วยได้ เช่น ขาดวิตามินเอ เป็นโรคเกี่ยวกับสายตา ทำให้มองไม่เห็นในเวลากลางคืน ตาอักเสบ, ขาดวิตามินบี 1 ทำให้เป็นโรคเหน็บชา, ขาดวิตามินบี 2, 3, 5, 6 และ 12 จะมีอาการแสดงออกคล้ายๆ กันคือ มีอาการทางผิวหนัง ตา ปากและลิ้นอักเสบ

ทำให้เกิดโรคโลหิตจางได้ เกิดอาการ
ขาดตามปลายมือและเท้า, ขาด
วิตามินซี ทำให้เป็นโรคเลือดออกตาม
เหงือก (เลือดออกตามไรฟัน) ได้ เมื่อเป็นโรค
เลือดออกตามเหงือก รุนแรงมากๆ จะทำให้
เส้นเลือดเปราะ ทำให้เลือดไหลไม่
หยุด และยังทำให้เป็นโรคฟันผุ
อีกด้วย, ขาดวิตามินดี ฟอสฟอรัส
และแคลเซียมอย่างรุนแรง จะทำให้

กระดูกอ่อนเปราะและหักง่าย, ถ้า
ขาดวิตามินอี ทำให้กล้ามเนื้อ
อ่อนเพลีย และเกิดโรคโลหิตจาง,
วิตามินเค ถ้าได้รับในปริมาณน้อย
อาจทำให้เกิดอาการแข็งตัวของ
เลือดเกิดซ้ำ ในกรณีที่ขาดวิตามินเค
มากๆ อาจมีอาการเลือดไหลไม่หยุด
ถ้าเป็นมากอาจถึงแก่ความตายได้,
ถ้าร่างกายได้รับเหล็กและกรดโฟลิก

ในปริมาณที่น้อยทำให้เกิดโรค
โลหิตจาง ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน
ลดลง, ขาดไอโอดีน ทำให้เกิดโรค
คอพอก ร่างกายเตี้ยแคระ สมอ
ไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร โลหิต
ไหลเวียนในสมองช้า และขาด
แมกนีเซียม มักจะพบอาการเกี่ยวกับ
ทางประสาท เป็นต้น



เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2529. ผลไม้ไทย. โรงพิมพ์กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ : 25 หน้า.
- เวอนอน, อีสแมน. 2541. สลายความเครียดเพื่อสุขภาพคุณ. แปลโดย วรารักษ์. สำนักพิมพ์เอดิชั่นเพรส ไพเรตส์ จำกัด. กรุงเทพฯ : 108 หน้า.
- อภิชาติสงรวง, อรุณี. 2530. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารทั่วไป. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 53-82.
- Simpson, S.A. and Weiner, E.S.C. 1989. The Oxford English Dictionary. 2 nd. ed. Volume XIX. Oxford University Press, New York. pp. 703-704.



อภินันทนาการ

จาก

กำนันฉะไอด รุ่งเรือง

(ประธานกรรมการบริหาร องค์การบริหารส่วนตำบลบางพลีใหญ่)

และ

นางเจียม รุ่งเรือง

(ประธานกรรมการสุขาภิบาลบางพลี)

ขอสนับสนุน วารสาร

“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

การวัด UNCERTAINTY

ที่ให้ความเชื่อมั่นที่ระดับ 95%

เมื่อผลการวัดไม่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ

โดย ปรีชา ดิษเสถียร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1. บทนำ

ในมาตรฐานการบริหารงานคุณภาพและประกันคุณภาพ ISO 9000 Series และมาตรฐานข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบและห้องปฏิบัติการทดสอบ ISO/IEC Guide 25 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า, ได้กำหนดหลักเกณฑ์เพื่อการยอมรับในผลการวัดและการสอบเทียบของเครื่องวัดหรือเครื่องทดสอบใดๆ ว่า ผลการวัดหรือการสอบเทียบที่เป็นที่ยอมรับได้ จะต้องกำหนดค่าความไม่แน่นอนของการวัดหรือการสอบเทียบ (Uncertainty of Measurement and Calibration) ไว้ด้วย

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่นักมาตรวิทยาทุกคนจะต้องทำความเข้าใจวิธีการหาค่าความไม่แน่นอนของการวัด จนสามารถที่จะประเมินค่าได้อย่างถูกต้องมากที่สุด ซึ่งมีเอกสารที่แนะนำวิธีการไว้หลายเล่ม เช่น ISO/TAG 4 และ NAMAS M3003 เป็นต้น

ด้วยเล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว ผู้เขียนจึงได้นำบทความเรื่อง "การกำหนดค่าความไม่แน่นอนของการวัดในการสอบเทียบ" ลงในวารสาร Quarterly TDO, Premier Global Corporation Ltd., Vol. 6 No. 3, July- September 1997

อย่างไรก็ตาม เนื้อหาของบทความดังกล่าวทั้งหมด เป็นการหาค่าความไม่แน่นอนของการวัดและสอบเทียบในกรณีที่ผลการวัดมีการแจกแจงแบบปกติ (normal distribution) ใช้ค่า coverage factor, $k = 2$ ที่ทำให้ผลของการวัดมีระดับความเชื่อมั่นที่ 95% แต่ในบางกรณีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปฏิบัติ การสอบเทียบบางประเภทไม่อาจทำการวัดซ้ำ (repeat measurement) จำนวนมากครั้งได้ ทำให้ผลการวัดนั้นอาจไม่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติหรืออาจเป็นกรณีที่ถึงแม้จะทำการวัดซ้ำได้มากครั้งแล้ว แต่ผลการวัดแสดงให้เห็นว่าไม่มีลักษณะเป็นการแจกแจงแบบปกติ เมื่อมีกรณีดังกล่าวเกิดขึ้น หากใช้ coverage factor, $k = 2$ จะได้ค่าความไม่แน่นอน

ของการวัดที่ทำให้ผลการวัดมีระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่า 95% ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับให้ใช้กันโดยทั่วไป ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการที่จะหาค่า k_{95} ที่จะทำให้ได้ค่าความไม่แน่นอนที่ทำให้ผลการวัดมีระดับความเชื่อมั่น มากกว่า 95%

2. การหาค่า Coverage factor k_{95}

การหาค่า coverage factor k_{95} จะสามารถหาได้จาก t-distribution table โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 หาค่า effective degrees of freedom, V_{eff} ของ combined uncertainty, $U_c(y)$

การหาค่า effective degrees of freedom, V_{eff} ให้คำนวณจากสมการ Welch Satterwaite ดังนี้ :

$$V_{\text{eff}} = \frac{U_c^4(y)}{\sum_{i=1}^n \frac{u_i^4(y)}{V_i}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

เมื่อ

$U_c(y)$ = Combined uncertainty

$u_i(y)$ = Standard uncertainty จากสาเหตุต่างๆ (ทั้ง Type A และ Type B component uncertainty)

V_i = degrees of freedom ของ standard uncertainty, $u(x_i)$ ของ input quantity, x_i

n = จำนวนครั้งของการอ่านค่า (reading)

2.2 หาค่า degrees of freedom, V

2.2.1 V สำหรับ Type A uncertainty V ของ Type A uncertainty จะเท่ากับจำนวนครั้งของการอ่านค่า (reading) ลบด้วย 1 ($V = n - 1$)

2.2.2 V สำหรับ Type B uncertainty

เนื่องจาก Type B uncertainty นั้นจะมี degree ของความไม่แน่นอนสูงมาก (เข้าใกล้ 0) ดังนั้น V จะมีค่าเข้าใกล้ infinity

2.3 t-distribution table ในการหา V_{eff} เพื่อหา k_{95} เพื่อให้ได้ U ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, U_{95} นั้น ให้ใช้ t-distribution table ดังต่อไปนี้

V_{eff}	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
k_{95}	13.97	4.53	3.31	2.87	2.65	2.52	2.43	2.37	2.28	2.23	2.20	2.17

V_{eff}	18	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	∞
k_{95}	2.15	2.13	2.11	2.09	2.07	2.06	2.06	2.05	2.04	2.03	2.02	2.00

หมายเหตุ : coverage factor, $K = 2$ เมื่อผลการวัดมีการกระจายแบบปกติ จะทำให้มีระดับความเชื่อมั่นที่ 95.45% แต่เมื่อความสับสนจะคิดว่าเป็นระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งจะสัมพันธ์กับ coverage factor = 1.96 อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติไม่มีความแตกต่างกันชัดเจน เพราะกระบวนการนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการประมาณการไปยังค่าที่แท้จริงอยู่แล้ว และค่าต่างๆ ในตารางนี้เป็นค่าที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95.45% เช่นเดียวกัน

2.4 การใช้ V_{eff} ที่คำนวณได้หา ค่า k_{95} ในตาราง t-distribution

โดยปกติ V_{eff} ที่คำนวณได้จะไม่เป็นเลขจำนวนเต็ม (เป็นเลขทศนิยม) หรือเป็นเลขจำนวนเต็ม แต่ไม่ตรงกับค่าที่กำหนดไว้ในตาราง t-distribution จึงจำเป็นต้องใช้วิธี interpolation ระหว่างค่า V_{eff} ที่เป็นเลขจำนวนเต็มในตารางฯ หรือวิธีที่สะดวกที่สุด คือใช้ค่า V_{eff} ค่าต่ำกว่าที่อยู่ถัดไปเพื่อให้ได้ค่า k_{95} เช่น ถ้าคำนวณค่า V_{eff} ได้เท่ากับ 31.5 ก็ให้ใช้ค่า V_{eff} เท่ากับ 30 ในตาราง t-distribution ซึ่งจะให้ค่า k_{95} เท่ากับ 2.09

2.5 การหาความไม่แน่นอน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, U_{95}

ค่า k_{95} ที่หาได้จากตารางฯ จะใช้คำนวณ expanded uncertainty, ที่มีระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ดังนี้

$$U_{95}(y) = k_{95} U_c(y) \dots\dots\dots(2)$$



2.6 การแสดงค่า V_{eff} ใน certificate ของการสอบเทียบ

ในกรณีที่ผลการสอบเทียบครั้งนั้น คำนวณค่า expanded uncertainty โดยใช้ effective degrees of freedom, V_{eff} จะต้องแสดงค่า V_{eff} ที่ทำให้ k_p เป็น k_{95} ไว้ใน certificate ด้วย

3. ตัวอย่าง

ในการวัดครั้งหนึ่ง คำนวณ Type A uncertainty, $u(y)$ ได้เท่ากับ 4.0 หน่วย จากจำนวนการวัด 6 ครั้ง นอกจากนี้ยังมี Type B contributions อีก 5 ตัว ซึ่งล้วนเป็นชนิด infinite degrees of freedom, จาก Type A และ Type B uncertainty components จะคำนวณ V_{eff} ได้ดังนี้

$$V_{\text{eff}} = \frac{5.8^4}{\frac{4^4}{(6-1)} + 0 + 0 + 0 + 0 + 0} = \frac{5.8^4}{4^4} \times 5 = 22.10$$

ค่า V_{eff} ในตารางฯ ที่มีค่าต่ำกว่า ค่า V_{eff} ที่คำนวณได้ซึ่งอยู่ลำดับถัดไปเท่ากับ 20 ซึ่งจะให้ค่า k_{95} เท่ากับ 2.13 และจะใช้ค่านี้ในการคำนวณหาค่า expanded uncertainty ต่อไปโดยใช้สมการ (2)

เอกสารอ้างอิง

M 3003, The Expression of Uncertainty and Confidence in Measurement, Edition 1, December 1997, UKAS



อธินันทนากการ

จาก

บริษัท อัลฟานี อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

129/131-133 พญาไทพลาซ่า เขตราชเทวี กทม. 10400

โทร. 216-5657

อธินันทนากการจาก

โรงเรียนอนุบาลสุชากร

1821/15 ถ.จรัล 57 บางบัวรุ เขตบางพลัด กทม. โทร. 424-9854

4. แนวทางการตัดสินใจใช้ t-distribution table

การพิจารณาว่าจะสมควรใช้วิธีนี้ในการคำนวณหาค่า U_{95} หรือไม่นั้น มีข้อแนะนำให้พิจารณาดังนี้

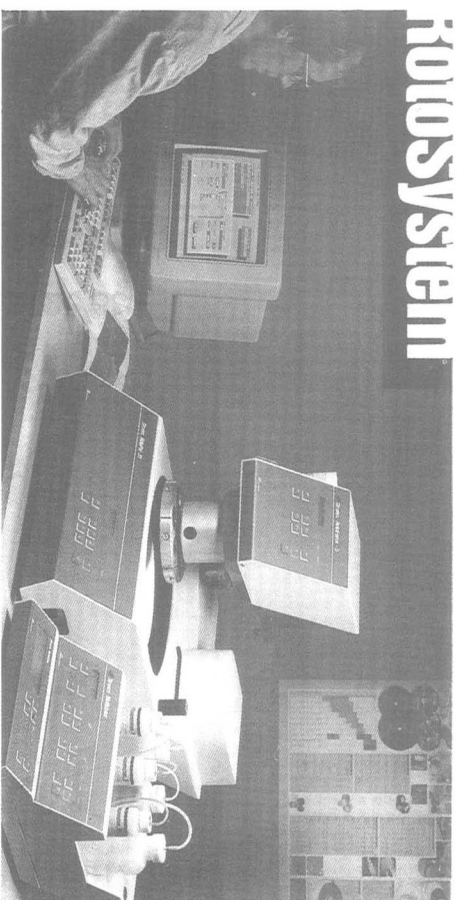
วิธีนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ถ้าจำนวนการอ่านค่า n มากกว่า 2 และ combined uncertainty, U_c มากกว่า 2 เท่าของ Type A uncertainty และ Type B contributions ทั้งหมดถูกประมาณการว่าเป็น infinite degrees of freedom ซึ่งจะส่งผลให้ $V_{\text{eff}} \geq 30$ ที่ให้ค่า $K_{95} \leq 2.09$ หรือประมาณได้ว่า $k = 2.0$

i.

TESTING INSTRUMENT CO., LTD.

บริษัท เทสทีง อินสตรูเมนต์ จำกัด

Tool System



จำหน่ายเครื่องมือทดสอบคุณภาพ

METALLURGICAL SPECIMEN PREPARATION

เครื่องมืออุปกรณ์และวัสดุเคมีในงานเพื่อตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค และภาพตัดขวาง

GEOLOGICAL SEMICONDUCTOR, ELECTRO-OPTICS

เครื่องมืออุปกรณ์และวัสดุเคมีสำหรับเคมีในงานในการตรวจสอบทางเคมีธรณีวิทยา

ฟิล์มรี เซมิคอน-ดัคเตอร์

IMAGE ANALYZER

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ วัดขนาดและนับจำนวนของอนุภาคเพื่อตรวจสอบ

โครงสร้างและความเสียหายโดยอัตโนมัติ

MICROSCOPES

กล้องจุลทรรศน์แบบกล้องจุลทรรศน์

COATING THICKNESS MEASUREMENT

เครื่องมือวัดความหนาของฟิล์ม ฟิล์มเคลือบอะโนด

เครื่องมือวัดความหนาของฟิล์มของบนเครื่องประดับ และแผงวงจร

เครื่องมือวัดความหนาของฟิล์มอะโนด

HOT - COLD TEST CHAMBERS

เครื่องทดสอบความต้านทานการกัดกร่อนของวัสดุ

CRACK DETECTION

เครื่องมือตรวจสอบรอยร้าวแบบอัตโนมัติใช้โซนิคและแบบแม่เหล็กขุดค้นหาตรวจสอบรอยร้าว

THICKNESS GAUGE AND MODULARITY TESTER

เครื่องมือวัดความหนาของโลหะ สลักพันเกลียว และโลหะ

เครื่องมือวัดโมดูลิตี้ของหมักหมักไฟฟ้า

HEATING AND FREEZING STAGE

ชุดเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับปรับและควบคุมอุณหภูมิที่ -100°C จนถึง +1500°C

วัสดุและการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ณ จุดอุณหภูมิที่ต้องการ

HARDNESS TESTER

เครื่องมือทดสอบความแข็งแบบสแกน และแบบห้องปฏิบัติการ

UNIVERSAL TESTING MACHINE

เครื่องทดสอบแรงดึง แรงอัด แรงฉีก แรงฉีกแฉก และแรงบิด

CONCRETE TESTER

เครื่องทดสอบคอนกรีตแบบสแกนและแบบห้องปฏิบัติการ

SALT SPRAY TEST CHAMBER

ตู้ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่อุณหภูมิต่างๆ



อินเทอร์เน็ต

ความสับสนของคอมพิวเตอร์ในรอบพันปี

เหลือเวลาอีกเพียงประมาณ 700 วัน ก่อนจะถึงวันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ. 2000 ซึ่งเป็นปีครบรอบพันปี (millennium) ภาคธุรกิจ รัฐบาล และประชาชนทั่วไปได้พยายามอย่างเต็มที่เพื่อให้แน่ใจว่าคอมพิวเตอร์ทั่วโลกจะรู้จักปี 00 ว่าหมายถึงปี 2000 ไม่ใช่ 1900

ความพยายามในการปรับเปลี่ยนโปรแกรมใหม่นี้มาพร้อมกับข่าวลือและคำทำนายถึงสิ่งร้ายแรง อันเป็นผลที่จะตามมาตั้งแต่เหตุการณ์เครื่อง บินตก จนกระทั่งถึงการล่มสลายทาง เศรษฐกิจและการเงิน หากปัญหานี้ไม่ได้รับการแก้ไข

เพื่อเป็นการแยกแยะระหว่าง ความจริงและข่าวลือ กลุ่ม Computer Professionals for Social Responsibility (CPSR) ซึ่งอยู่ในเมือง Palo Alto, รัฐ California ได้จัดตั้ง ศูนย์กลางข่าวลือ (Rumor Center) ขึ้นใน web site (<http://www.cpsr.org/program/y2k/>) โดยทางกลุ่มจะจัดแยกข่าวลือ

ซึ่งมีผู้ส่งผ่านมาทาง web site ออกเป็นกลุ่มๆ จัดระดับ ตั้งแต่ข่าวที่มีการยืนยันที่แน่นอนจนถึงข่าวโคมลอย วัตถุประสงค์ของ CPSR คือการให้ข่าวสารที่จะเป็นประโยชน์ ต่อองค์กรหรือธุรกิจขนาดเล็ก และบุคคลทั่วไปที่ไม่มีแหล่งข้อมูล หรือผู้เชี่ยวชาญที่จะให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาของปี 2000 เป็นของตนเอง

ที่มา : Science News, January 17, 1998.

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

ประจำสัปดาห์ที่ 2-6 กุมภาพันธ์ 2541

สิทธิการได้รับทราบข้อมูลกับประเด็นความมั่นคง

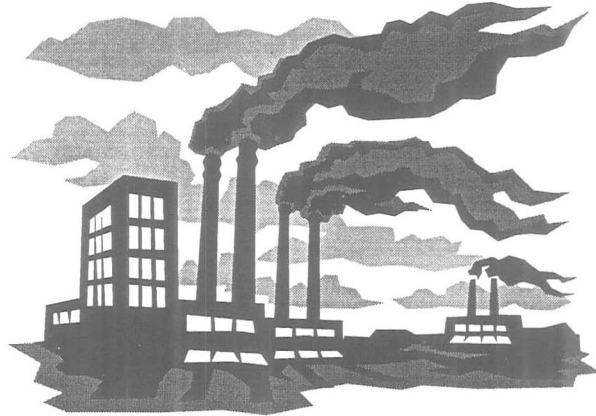
การให้ข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมีทั้งแง่ดีและเสีย ในด้านดีทำให้เกิดเสรีในเรื่องข่าวสาร ในขณะที่ข้อเสียเกิดจากการลักลอบขโมยข้อมูลได้ เช่นเดียวกันเมื่อหันมาพิจารณาในด้านโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ระบบอินเทอร์เน็ตช่วยให้เจ้าหน้าที่ของรัฐมีข้อมูลพร้อมในมือ เพื่อป้องกันประชาชนจากอันตรายอุบัติเหตุภัยสารเคมีรั่วไหล แต่ขณะเดียวกันก็เป็นการง่ายต่อการก่อการร้ายโดยผู้ไม่ประสงค์ดีได้เช่นกัน ข้อเสนอล่าสุดขององค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (USEPA) เพื่อให้ประชาชนมีสิทธิในการรับทราบข้อมูล (Right to Know) เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการความเสี่ยง (Risk Management Plan) ของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

ซึ่งมีอยู่ประมาณ 64,000 แห่งทั่วประเทศ จึงอาจไม่ได้พิจารณาในประเด็นการป้องกันการก่อการร้ายอย่างเพียงพอ ข้อเสนอของ USEPA นั้นเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมาย Clean Air Act แต่หาก USEPA ไม่ดำเนินการดังกล่าว องค์กรเอกชนเองก็มีแผนที่จะร้องขอโดยใช้กฎหมาย Freedom of Information Act เพื่อให้ใส่ข้อมูลดังกล่าวลงในระบบอินเทอร์เน็ต มุมมองขององค์กรเอกชนเห็นว่า ระบบข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศ (National electronic data system) จะไม่เพิ่มความเสี่ยงจากการก่อการร้าย เพราะหากจะวางแผนก่อการร้ายจริงก็มักจะโจมตีตัวโรงงานอุตสาหกรรมเคมีโดยตรง เพราะเป็นเป้าเห็นชัดเจน

อยู่แล้ว ขณะเดียวกันทางสมาคมกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Manufacturer Association) เห็นว่า การนำข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์อันตรายร้ายแรง (Hazard Assessment) ทั้งหมดใส่เข้าระบบอินเทอร์เน็ตจะเพิ่มศักยภาพความเสี่ยงจากการโจมตีโดยผู้ก่อการร้ายทั้งในและนอกประเทศ สมาคมเห็นว่าควรมีการพัฒนากระบวนการควบคุมให้มากขึ้นมิใช่เสรีทั้งหมด เช่น สำเนาของแผนฉุกเฉินทั้งโรงงานควรให้ประชาชนในพื้นที่รับทราบ CD-ROMs เกี่ยวกับแผนฉุกเฉินของแต่ละมลรัฐควรมีการจัดทำขึ้น และสามารถแจกจ่ายให้เฉพาะผู้ที่ร้องขอเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการตรวจสอบความปลอดภัยและยินยอมรับที่จะ

ไม่ทำสำเนาขึ้นใหม่ หรือถ่ายทอดลงสู่ระบบอินเตอร์เน็ต อย่างไรก็ตามแผนฉุกเฉินที่ให้นั้นจะไม่รวมการวิเคราะห์อันตรายร้ายแรงซึ่งมีรายละเอียดของความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละตัวในบริเวณโรงงาน ดังนั้นกระบวนการที่ USEPA กำลังพิจารณาเพื่อให้สาธารณชนสามารถเข้าถึงข้อมูลของแผนการจัดการความเสี่ยงของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีต่างๆ นั้น จึงคาดว่า จะต้องมีการเปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างสิทธิในการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมีที่โรงงานใช้กับการคุกคามต่อความมั่นคงของประเทศ

ที่มา : Chemical & Engineering News, Volume 78, Number 11, March 16, 1998)
สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
ประจำสัปดาห์ที่ 20-24 เมษายน 2541



WEB SITE จัดอันดับโรงงานที่มีสารเคมีอันตราย

กลุ่มขององค์กรเอกชนชื่อ Environmental Defense Fund (EDF) ได้ตั้ง Internet site เพื่อจัดอันดับโรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งมลพิษทางเคมี ในสหรัฐอเมริกา โดยใช้ Toxics Release Inventory (TRI) numbers และโดยใช้ข้อมูลอันตรายที่มีต่อสุขภาพของสารเคมีเป็นบรรทัดฐาน

Web Site ดังกล่าวเรียกว่า EDF Environmental Scorecard มีลักษณะเหมือนกับสิ่งที่องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐฯ (USEPA) กำลังจะเผยแพร่สู่สาธารณะ แต่ถูกหักทวงจากกลุ่มอุตสาหกรรมให้ปรับปรุงวิธีการประเมิน ตัวแปรบางตัว

เช่น exposure information EDF มิได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ข้อมูลผู้ใช้ Web Site ว่า จำนวนมลพิษในเมืองที่อยากทราบนั้นอยู่ในระดับปลอดภัยหรือไม่ปลอดภัยแต่อย่างใด และก็ไม่ได้คำนึงถึงโอกาสเสี่ยงต่อสุขภาพในบริเวณดังกล่าวเช่นกัน EDF เพียงแต่กล่าวถึงข้อสมมติฐานที่ใช้เพื่อการได้มาของข้อมูลด้าน Exposure เท่านั้น (Web Site <<http://www.scorecard.org>>)

(ที่มา : Chemical & Engineering News, Volume 76, No. 17, April 27, 1998.)

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
ประจำสัปดาห์ที่ 1-5 มิถุนายน 2541



สัตว์น้ำที่สำคัญใน World Wide Web Address (UHL)

จิรวินน์ กิตติกริชยวงศ์

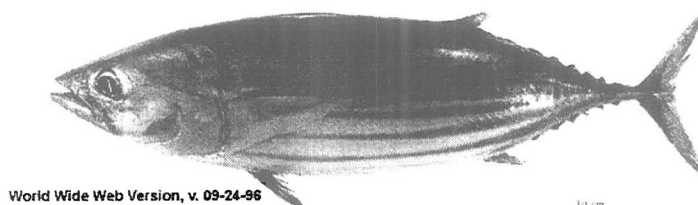
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บางครั้งเมื่ออ่านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสัตว์น้ำพบเห็นชื่อของสัตว์น้ำที่ใช้ในการทดลองก็คิดไม่ออกว่ารูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไร มันกินอะไรเป็นอาหาร และอาศัยในแถบไหน หรือนักวิชาการในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับงานต้องแปรรูปสัตว์น้ำที่มาจากต่างประเทศ เช่น ปลาทูน่า Albacore, Skipjack, Yellowfin, Bigeyes ฯลฯ ก็คิดไม่ออกว่า ลักษณะ รูปร่างของปลาทูน่าเหล่านี้ต่างกันอย่างไร จะหารูปได้จากที่ใด

มี URL ที่มีภาพสัตว์น้ำสวยๆ ที่สามารถ load และ save เก็บไว้ได้ จึงขอแนะนำให้เปิดดูได้ดังนี้

<http://vm.cfsan.fda.gov/~frf/rfe0.html>

Homepage นี้มีชื่อว่า Regulatory Fish Encyclopedia (RFE) Browse Page เป็น homepage ที่รวบรวมภาพสัตว์น้ำที่สำคัญโดยสามารถ load ภาพเต็มตัว, ภาพชิ้นเนื้อที่ลอกหนังออกแล้วและลักษณะ Band ของเนื้อเยื่อ จากการวิเคราะห์ทาง Electrophoresis การค้นหาอาจหาได้จากชื่อทางการค้า (Market Name), ชื่อเรียกทั่วไป (Common Name), ชื่อวิทยาศาสตร์ และชื่อจาก Taxonomic Family



World Wide Web Version, v. 09-24-96

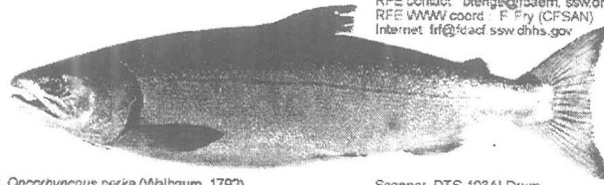
Species: *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus '758)
Common Name: SKIPJACK-Skipjack Tuna
RFE Code: kats001
Photographer: B. Tenge (SPRC, SEA-DO)
Date: 05-30-96
Image #: 325

RFE Team: Tenge, Dang, Barnett, Fry, Savary, Rogers, Gentry
RFE Funding: OS/CFSAN and ORA
RFE contact: btenge@lisaem.sswdnhhs.gov
WWW coord: F. Fry (CFSAN)
Internet: frf@lisaem.sswdnhhs.gov

Scanner: DTS-103AI Drum
Filename: wk0001.tif
Date: 06-15-96
Original File: 12Mb, 400dpi
Orig. Image arch: SEA-DO
Tissue arch: SEA-DO/SAN-DO
Fish Provided by: Puerto Rico
Authentication: 06-16-96, T. Iwamoto, CAS

World Wide Web Version, v. 05-22-95

RFE Team: Tenge, Barnett, Savary, Rogers, Dang
RFE Funding: OS/CFSAN and ORA
RFE contact: blenge@daem.ssw.dhhs.gov
RFE WWW coord: F Fry (CFSAN)
Internet: lrf@daem.ssw.dhhs.gov



Species: *Oncorhynchus nerka* (Walbaum, 1792)
Common Name: SL/AFS-Sockeye Salmon
RFE Code (this specimen): onconerk H84-001
Photographer: W. Savary (SAN-DO)
Date: 08-22-94
Image #: 187

Scanner: DTS-103AI Drum
Filename: idr001.tif
Date: 10-19-94
Original File: 12Mb, 400dpi
Orig. Image arch.: SEA-DO
Tissue arch.: SEA-DO/SAN-DO
Fish provided by: USDC
Authentic: none

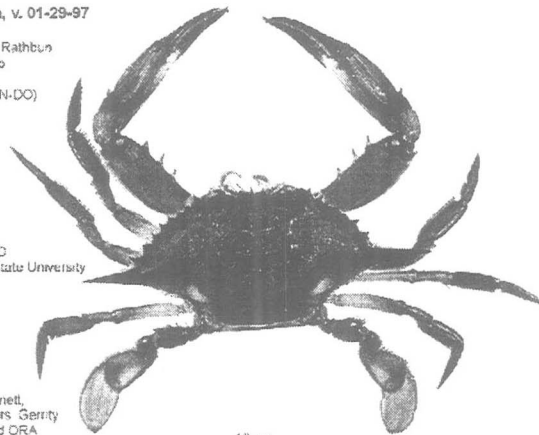
www.state.ak.us/local/akpages/COMMERCE/feast.htm

ASMI's Feast for the Eyes เป็นชื่อ Homepage ที่รวบรวมภาพของสัตว์น้ำและอาหารทะเลบางชนิด จุดเด่นของHomepage นี้คือภาพของปูที่สำคัญ เช่น Dungeness crab, Snow crab, King crab และอาหารที่ทำจากปลาชนิดอื่นๆ เช่น Halibut, cod เป็นต้น

World Wide Web Version, v. 01-29-97

Species: *Callinectes sapidus* Rathbun
Common Name: SL Blue Crab
RFE Code: callsap K96-001
Photographer: W. Savary (SAN-DO)
Date: 11-13-95
Image #: 360

Scanner: DTS-103AI Drum
Filename: crab001.tif
Date: 01-12-97
Original File: 13Mb, 400dpi
Orig. Image arch.: SEA-DO
Tissue arch.: SEA-DO/SAN-DO
Fish Provided by: Louisiana State University
Authentication: none



RFE Team: Tenge, Dang, Barnett,
Fry, Savary, Rogers, Gerrity
RFE Funding: OS/CFSAN and ORA
RFE contact: blenge@ora.fda.gov
WWW coord: F Fry (CFSAN)
Internet: lrf@vm.cfsan.fda.gov

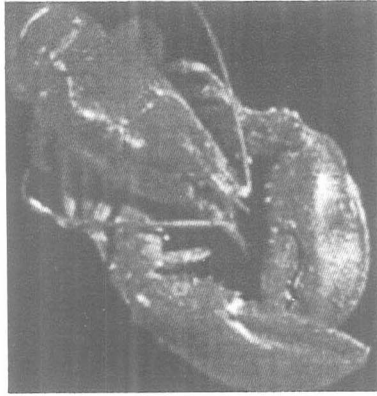
www.mackerel.com

เป็น Homepage ที่รวบรวมชนิดปลา Mackerel ที่มีความสำคัญ รวมถึงถิ่นอาศัย ลักษณะทางชีววิทยา จุดเด่นของ Homepage นี้คือ มีภาพปลาชนิดต่างๆ ที่มีความสำคัญทางการค้าค่อนข้างจะครบ เป็นภาพวาดที่สวยงามใกล้เคียงกับของจริง และยังมีถึงภาพปลาล้างที่เราคุ้นเคยอีกด้วย

www.wh.who.edu/homepage/fag.html

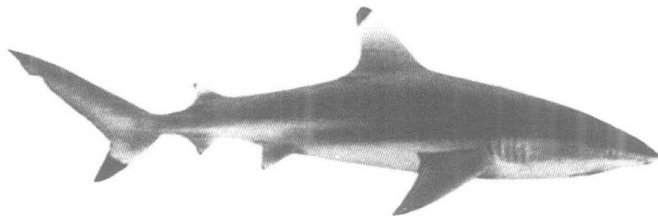
Fish FAQ-A Bouillabaisse of Fascinating facts About Fish

เป็น Homepage ที่เป็นคำถาม – คำตอบ ปัญหาที่น่าสนใจ – น่าสนใจเกี่ยวกับสัตว์น้ำ เช่น ปลา มีการนอนหลับมั้ย ? ปลาว่ายน้ำถอยหลังได้หรือไม่ ? จะหาอายุจากตัวของปลาได้อย่างไร ? ปลาที่ใหญ่ที่สุดและปลาที่เล็กที่สุดเป็นปลาอะไร ? มีปลาทุ่นกี่ชนิดในโลก ? สัตว์น้ำมีเปลือกเน่าเสียง่ายจริงหรือ ? ปลาไหลไฟฟ้าสร้างกระแสไฟได้อย่างไร ? และคำถาม - คำตอบที่น่าสนใจอื่นๆ อีก มากมาย สามารถ Load มาดูได้ พร้อมกับมีภาพประกอบสวยๆ ให้ดูด้วย

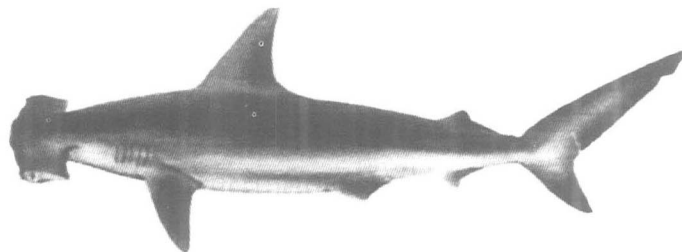


www.aloha.com:80/~lifeguard/shrintr.html

เป็น Homepage ที่บอกถึง ชนิดของฉลาม นิเวศการกินอยู่ รวมถึงการป้องกันภัยเมื่อเผชิญหน้ากับฉลาม พร้อมทั้งมีรูปภาพปลาฉลามที่ดุร้ายและที่น่ารัก เช่น ฉลามเสือ (Tiger shark), ฉลามหัวค้อน (Hammerhead shark), Blacktip shark



1. Reef Blacktip Shark. *Carcharhinus melanopterus* Length up to 6 feet ; usually less than 4 feet. Eat reef fishes.



2. Scalloped Hammerhead Shark. *Sphyrna lewini* Length up to 12-13 feet with some reaching 15 feet ; average 5-7 feet. Eat reef fishes, sharks and rays, cephalopods, crustaceans.



ขอสนับสนุน วารสาร “ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

อภินันทนาการจาก



บริษัท สยามซิตีคอร์ปอเรชั่น จำกัด
SIAM CITY CORPORATION LTD.

99/22-23 ซ.วัดลาดพร้าว ถ.ลาดพร้าว แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กทม. 10230
99/22-23 Soi Watladphrao, Ladphrao Road, Ladphrao, Bangkok 10230 Thailand.
โทร. 5141904, ~~5000002~~, 9316401-5 แฟกซ์ : 9316413



โรงเรียนรางวัลพระราชทาน ปีการศึกษา ๒๕๓๗
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานนาม
อำนวยการสอนโดย
อาจารย์สุนงนาท สุตะบุตร

พิชฌุศึกษา พัฒนาความคิด กิจกรรมสร้างสรรค์ เสริมสร้างจริยธรรม

เน้น : สอนเข้มวิชา คณิตศาสตร์ ภาษาไทย

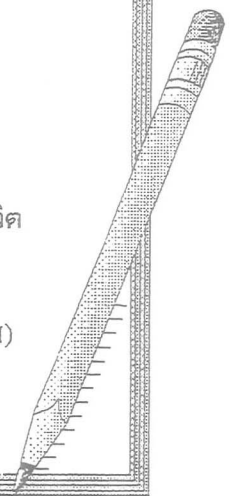
ภาษาอังกฤษ สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เสริม : วัยน้ำ คอมพิวเตอร์ ดนตรีไทย -สากล

ห้องนอนปรับอากาศ บริการรถรับ - ส่ง (รถตู้ปรับอากาศ)

ติดต่อกับ โรงเรียนพิชฌุศึกษา ปากเกร็ด นนทบุรี

โทร. ๕๙๓-๓๗๗๖-๘



"เมล็ดพันธุ์ดี...มีคุณภาพ"

ผู้ผลิตและนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักและดอกไม้ ตลอดจนรับสั่งนำเข้าหัวพันธุ์ดอกไม้เมืองหนาว เช่น แกลดิโอลัส ลิลลี่ วานสีกัส ที่ผ่านการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์มาอย่างดี โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย



สนใจสั่งซื้อหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายเมล็ดพันธุ์บรรจุซองโปรดติดต่อมายังบริษัทฯ

บริการสั่งซื้อทางพัสดุไปรษณีย์ตั้งแต่ 200 บาทขึ้นไป โดยส่งธนาณัติสั่งจ่าย ปณ.เกษตรศาสตร์ 10903 ในนาม บริษัท ที เอส เอ จำกัด พร้อมค่าส่ง 20 บาท หรือทางพัสดุเก็บเงินปลายทาง (พกก.) ค่าส่ง 30 บาท

บริษัท ที เอส เอ จำกัด

1/1 ถนนพหลโยธิน 40 ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 ตู้ปณ.1000 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 10903
โทร. 5797761-2, 9401698-9 โทรสาร. 561-1643

วันนี้...คุณ



ประหยัด

แล้วหรือยัง?



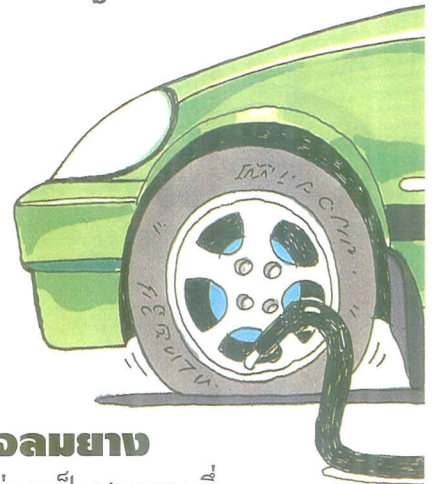
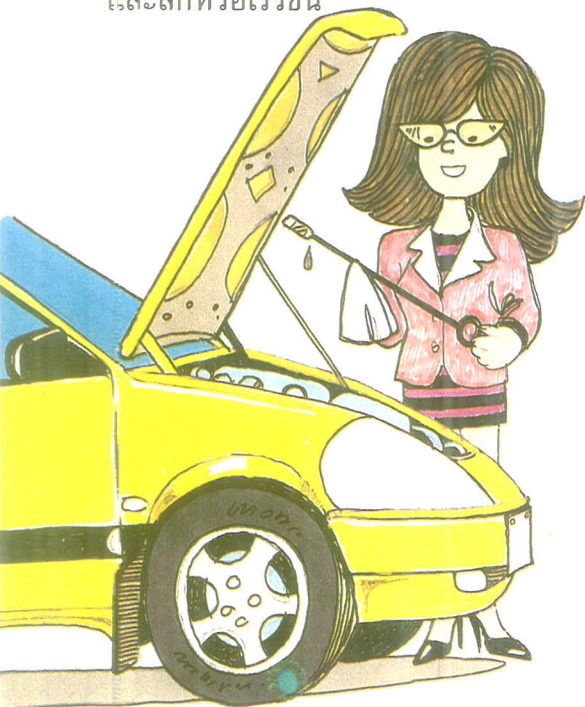
ลดน้ำหนัก

ของท้ายรถที่ไม่จำเป็น
เอาออกเสียบ้าง

จะทำให้รถเบาลง
สิ้นเปลืองน้ำมันน้อยลง

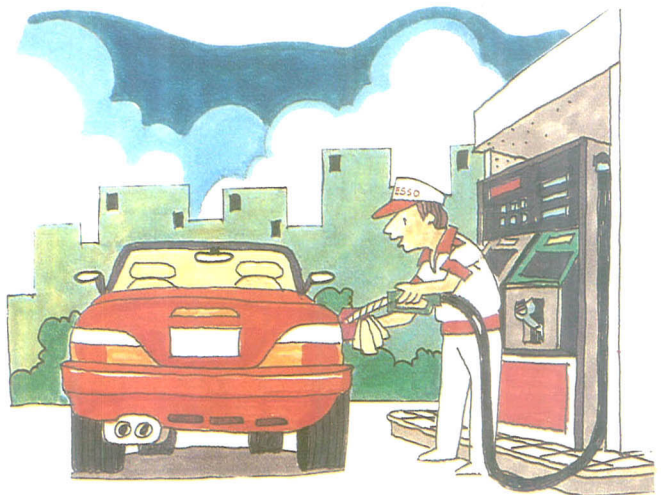
วัดระดับน้ำมันเครื่อง

น้ำมันเครื่องไม่ควรต่ำกว่าขีดที่กำหนด
เพราะจะทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก
และสึกหรอเร็วขึ้น



ตรวจลมยาง

ลมยางอ่อนเป็นสาเหตุหนึ่ง
ของการสิ้นเปลืองน้ำมัน
ควรเติมลมยางให้เต็มตามกำหนด



เลือกเวลาเติมน้ำมัน

น้ำมันมีการระเหยและเกิดการขยายตัวเมื่อได้รับอากาศร้อน
ดังนั้นจึงควรเติมน้ำมันช่วงที่อากาศเย็น
จะได้ปริมาณน้ำมันที่เข้มข้น



ให้พลังของเรา เป็นพลังของคุณ

งาน* พวงศกา ลายใหม่ขอบทอง สวยหรู จากไทยชูรส

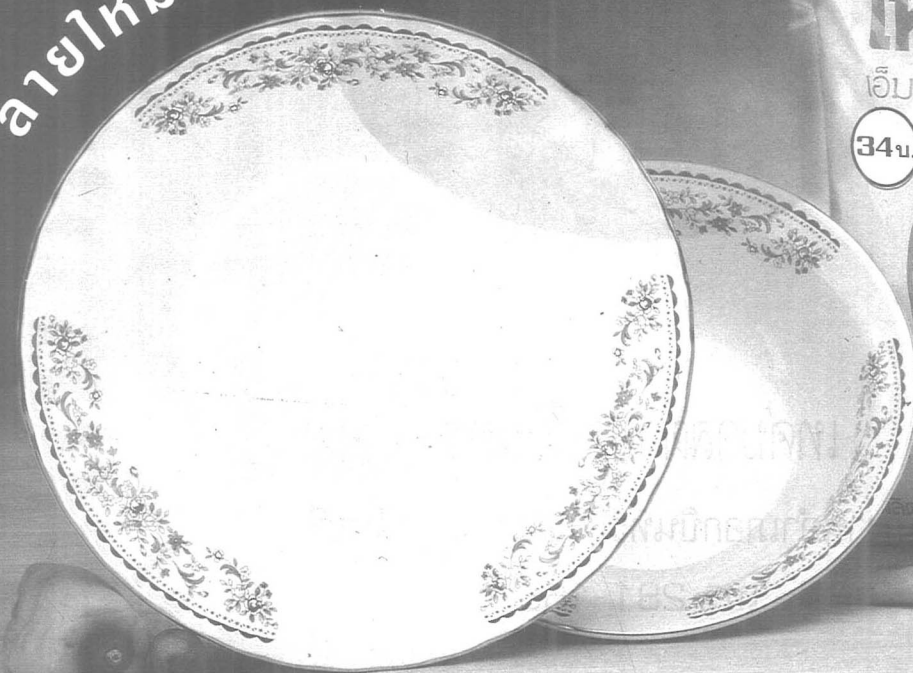
ราคา 20 บาท ขายคู่ ไทยชูรส ตราชฎา
ขนาด 1 ปอนด์ (454 กรัม)

ราคา 34 บาท มูลค่ารวม ~~54~~ บาท

พิเศษเพียงชุดละ

44
บาท

ลายใหม่ขอบทอง



*จานขนาด 8" หรือชามขนาด 7"



วันนี้-31 ธันวาคม 2541



ไทยชูรส ตราชฎา อร่อยแบบไทยๆ

ของมีจำนวนจำกัด

ขอแสดงความยินดี
การจัดทำวารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยอกนิบนันทนาการ
จาก



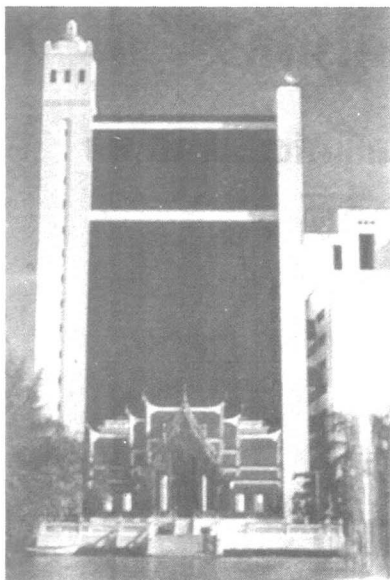
เทศบาลตำบลกบินทร์บุรี
สำนักงานอำเภอ กบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี
โทร. 281-168

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์



มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC)

ขอสนับสนุนผลงานและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของคนไทย
ด้วยถินันทนการจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งเปิดสอนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังนี้



ระดับปริญญาตรี

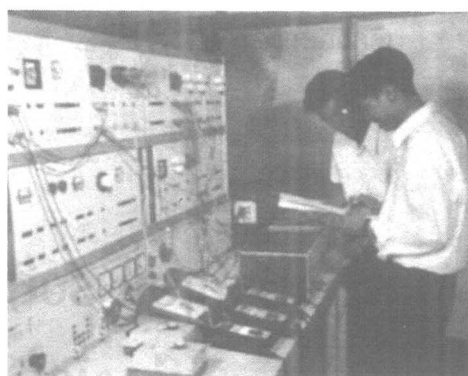
- คณะพยาบาลศาสตร์
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - วิทยาการคอมพิวเตอร์ - เทคโนโลยีสารสนเทศศาสตร์
 - วิทยาการโทรคมนาคม - สถิติประยุกต์
- คณะวิศวกรรมศาสตร์
 - วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ - วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
 - วิศวกรรมไฟฟ้า
- คณะเทคโนโลยีชีวภาพ
 - เทคโนโลยีการอาหาร - อุตสาหกรรมเกมตร

ระดับปริญญาโท

- สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาการจัดการงานคอมพิวเตอร์
และวิศวกรรม
- สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศศาสตร์
- สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาระบบสื่อสารแถบความถี่กว้าง
- สาขาวิชาจิตวิทยาการให้คำปรึกษา

ระดับปริญญาเอก

- สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาการจัดการงานคอมพิวเตอร์
และวิศวกรรม



มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC) หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

โทร. 3004543, 3004553 โทรสาร. 3004563

<http://www.au.ac.th>

ขอสนับสนุน
การเผยแพร่ความรู้และผลงานวิจัยและพัฒนา
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
ด้วยความปรารถนาดี



จาก
S.S.อนุบาลอุนากุล
S.S.อนุบาลบัวเทพ



เลิศลักษณ์ อุนากุล



สนอง อุนากุล



ในเมืองเอก-รังสิต 73/412 ถนนบูรพา 5
เมืองเอก ปทุมธานี 12000
โทร. 533-9674

ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ”
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดี จาก



เทศบาลเมืองโพธาราม
สำนักงานอำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี
โทร. (032) 231-267



โรงพยาบาล ซาน เปาโล หัวหิน
SAN PAULO HUA-HIN HOSPITAL



โรงพยาบาล ซาน เปาโล หัวหิน

สถานพยาบาลชั้น 1 ขนาด 120 เตียง รับสมาชิกประกันสังคม

รักษา-ผ่าตัดทุกโรค เชี่ยวชาญเฉพาะโรคหัวใจ-เด็ก

กายภาพ-ฟื้นฟูสุขภาพผู้สูงอายุ รับดูแล เด็กอ่อน เด็กเล็ก

ที่พักของผู้สูงอายุ พร้อมโภชนาการ

สนใจติดต่อ (032) 532576-80

ปณ. 222 ถ.เพชรเกษม ต.หัวหิน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

๗๑๑๗๖๑๗๗

“วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยอภิธานนาการ

จาก



องค์การบริหารส่วนตำบลราชาเทวะ

สำนักงาน 7/2 ต.กึ่งแก้ว ช.ก้านัน อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ

โทร. 312-4035-7

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ขอแสดงความยินดี

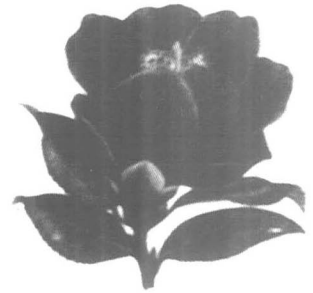
การจัดทำวารสาร “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี
จาก



บ้านอาหารศรีสุวรรณ



ผู้จัดการ สุวรรณ - มาลี แสงสุข

หน้ามหาวิทยาลัยมหิดลศาลายา พุทธมณฑลสาย 4 โทร. 441-9243, 441-0777-8

ขอสนับสนุน

“วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก



โรงเรียนสาขาศึกษาพิเศษ

ในพระบรมราชูปถัมภ์

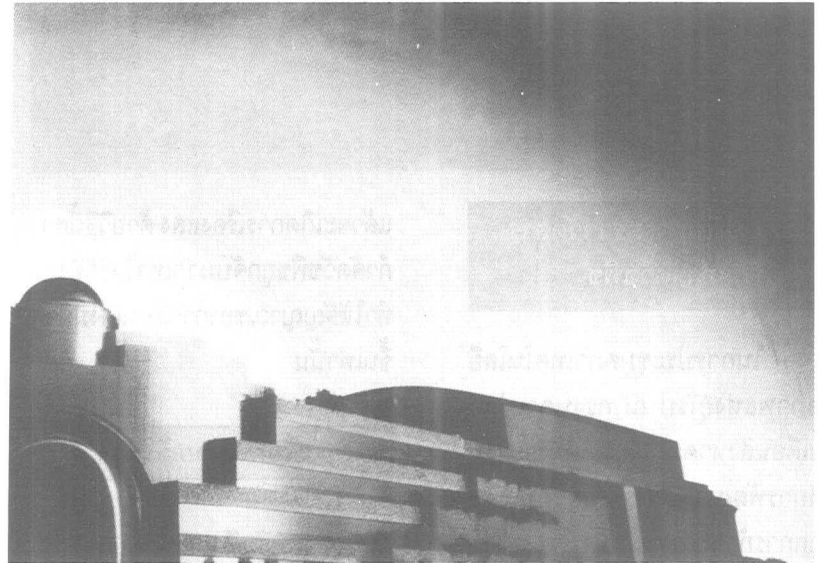
ยานเทคโนโลยี

อลาสการ้อนร้อน..

หลังจากที่สหรัฐถูกสวดเพราะไม่ยอมเซ็นสัญญาลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การศึกษาวิจัยล่าสุดก็ได้พบความจริงว่า อากาศโลกร้อนนั้นกำลังเกิดขึ้นแล้วอย่างรุนแรงที่สนามหญ้าหลังบ้านของลุงแซมนั่นเอง กล่าวคือ...ที่อลาสกา แผ่นดินที่มีน้ำแข็งปกคลุมอยู่ (permafrost) นั้นกำลังละลาย อุณหภูมิเฉลี่ยที่อลาสกาสูงขึ้น 1 องศาทุก ๆ 10 ปีมาเป็นเวลามากกว่า 30 ปีแล้ว คอมพิวเตอร์ก็ได้ทำนายเอาไว้แล้วว่า ความร้อนที่รุนแรงที่สุดนี้จะเกิดขึ้นในฤดูหนาวเสียด้วย ปรากฏการณ์ดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์ต่างเชื่อว่าเป็นผลอันเกิดจากปฏิกิริยาเรือนกระจกอย่างไม่ต้องสงสัย

ผลงานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า ตั้งแต่ปีค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2503) อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละปีของแผ่นดินแถบอาร์คติกหรือเหนือสุดของโลกสูงขึ้นนับเป็นองศาๆ ที่เดียว แต่งานวิจัยชิ้นใหม่ชี้ว่าอลาสกาและแคนาดาที่เป็นเพื่อนบ้านอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจะเป็นจุดร้อนที่นับวันจะยิ่งร้อนขึ้น โดยอุณหภูมิจะสูงขึ้นรวดเร็วที่แผ่นดินอาร์คติกโดยรวมถึง 3 เท่า

นักวิจัยแห่งมหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์เชื่อว่า การหมุนเวียนของบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วง



เวลาระหว่างปีค.ศ. 1970-1980 อันทำให้อลาสการ้อนขึ้นนั้นมีส่วนในการเร่งปฏิกิริยาเรือนกระจกด้วย ความร้อนส่งสัญญาณให้เห็นโดยแผ่นดินที่น้ำแข็งปกคลุมเริ่มมีร่องรอยของการละลายอยู่ทั่วไป

ผลกระทบที่มองเห็นได้ชัดที่สุดก็คือ เกิดหลุมขนมครกขึ้นทั่วไปบนผิวดินหลุมที่วุ่นนี้ฝรั่งเรียกว่า "thermokarsts" เกิดจากส่วนของพื้นผิวดินที่เคยมีน้ำแข็งฝังตัวอยู่ แล้วน้ำแข็งนั้นละลายตัวไป ผลที่ตามมาก็คือ ถ้าเป็นถนนก็ต้องเสียเงินซ่อมถนนจำนวนมหาศาลทีเดียว หรือบางแห่ง เช่นที่หุบเขาแถบแม่น้ำ Mackenzie การละลายของ permafrost ทำให้เกิดแผ่นดินถล่มถึง 2,000 จุด

บางส่วนของอลาสกา ความร้อนที่เพิ่มขึ้นทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตเร็วก็จริงอยู่ แต่ในเวลาเดียวกันฝนก็

จะตกน้อยลงและมีพายุลมแรงขึ้นอีกต่างหาก แมลงเพิ่มจำนวนรวดเร็วแล้วระบาดทำลายป่าไม่เสียหาย จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นไม้ด้วยวิธีดูวงปี (tree ring หรือ annual ring หรือ growth ring) ทำให้เราได้ทราบความจริงว่า ภูมิอากาศที่ร้อนถึงขนาดนี้ไม่เคยมีปรากฏมาก่อนเลยในช่วงเวลา 400 ปีที่ผ่านมา

จากบางตอนในเรื่อง *Baked Alaska*
รายงานโดย Jeff Hecht ตีพิมพ์ใน
วารสาร *New Scientist*
ฉบับวันที่ 11 ตุลาคม 1997

พนัส บุรณะศิลปิน



วิธีใหม่ในการตรวจวัดสาร กำจัดวัชพืช

ในการประชุมสภาเทคโนโลยีชีวภาพแห่งยุโรป ณ กรุงบูดาเปสต์ในเดือนสิงหาคม 1997 ได้มีรายงานถึงการพัฒนาวีธีการตรวจวัดมลพิษจากการกำจัดวัชพืช

วิธีการดังกล่าวเป็นการดัดแปลงพันธุกรรมของพืชให้สามารถจับสารกำจัดวัชพืชที่ปนเปื้อนในน้ำและดินได้อย่างมีประสิทธิภาพคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยอะเบอร์ดีน ได้ดัดแปลงยีนของต้นยาสูบให้สามารถผลิตแอนติบอดีชนิดพิเศษที่สามารถจับสารกำจัดวัชพืช "อะทราซีน (atrazine)" คณะนักวิจัยวางแผนที่จะศึกษาถึงปริมาณความเข้มข้นของอะทราซีนที่พืชสามารถทนทานได้ ก่อนที่จะนำไปปลูกในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อน การพัฒนาสำหรับเชิงการค้าในขั้นแรกจะเป็นการใช้ในการตรวจวัดมลพิษจากสารกำจัดวัชพืชในดินและผิวน้ำ โดยลำต้นของยาสูบสามารถตรวจวัดความเข้มข้นของอะทราซีนได้ 100 ส่วนในล้านล้านส่วน (part per trillion) และเนื่องจากโมเลกุลของแอนติบอดี เมื่อจับกับอะทราซีน

แล้วจะเกิดการเรืองแสง ด้วยวิธีนี้สารกำจัดวัชพืชถูกจับมากเท่าไรก็ยิ่งจะทำให้สัญญาณของการเรืองแสงมีมากขึ้นเท่านั้น

เพิ่มเติมจากผู้แปล

อะทราซีน (atrazine) คือ 2-Chloro-4-ethylamino-6-isopropylamino-s-triazine

ความเป็นพิษ Threshold Limit Value (TLV) ปริมาณความเป็นพิษห้ามใช้เกิน 5 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร
การใช้: เป็นยากำจัดวัชพืช หรือสารกระตุ้นการเจริญเติบโตในพืช (plant growth regulator) ใช้ควบคุมวัชพืชในไร่ข้าวโพด พืชไร่ พืชสวน และพืชอุตสาหกรรมอื่นๆ ผลข้างเคียง : ยับยั้งการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายในแหล่งน้ำได้

แปลและเรียบเรียง
จาก New Ways to Monitoring
Herbicide Pollution CRI/ICEIT
Newsletter
Vol.8 No.1 -January 1998

ดร. อาภากรรัตน์ มหาจันทร์

สัญญาณอันตรายจากควันไฟป่า

การเกิดไฟไหม้ป่าซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากปรากฏการณ์เอลนีโญขึ้นในประเทศบราซิล และอินโดนีเซีย ในช่วงสามเดือนหลังของปี 1997 ทำให้ทั่วโลกได้ตระหนักถึงผลร้ายของหมอกควันที่มีต่อสุขภาพ แพทย์ในเมืองอัลต้า ฟลอเรสต้า (Alta Floresta) ซึ่งตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศบราซิล ได้สรุปว่าครึ่งหนึ่งของประชากรในเมืองดังกล่าวต้องทนทุกข์ทรมานเนื่องจากโรกระบบทางเดินหายใจ ซึ่งมีสาเหตุมาจากหมอกควันของไฟป่า นอกจากนี้มีรายงานว่าในเมืองมานาเียส (Manaus) ซึ่งตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือห่างออกไป 900 กม. จากเมืองอัลต้า ฟลอเรสต้า มีจำนวนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเนื่องจากหลอดลมอักเสบเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ในทำนองเดียวกันการเกิดไฟไหม้ป่าครั้งใหญ่ในอินโดนีเซีย ได้ส่งผลกระทบต่อบรรยากาศทั่วภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยสถานการณ์ในรัฐซาราวัก (Sarawak) มีความรุนแรงเป็นอย่างมาก เนื่องจากทัศนวิสัยลดเหลือเพียงสิบเมตร ในช่วงเวลาหนึ่งได้มีการประกาศภาวะฉุกเฉินและแนะนำให้ประชากรชาวซาราวักจำนวน 1.9 ล้านคน อาศัยอยู่แต่ในบ้านที่ปิดประตูและหน้าต่าง

มีความเชื่อว่ากลุ่มหมอกควันเหล่านี้เป็นสาเหตุของปัญหาสุขภาพได้อีกทางหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มหมอกควันจะเป็นตัวดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) โดยเฉพาะในช่วงคลื่นของรังสี UV-B ซึ่งเป็นรังสีที่ทำลายแบคทีเรียและไวรัส จากการอ่านค่า



รังสี UV-B ที่เมืองอัลต้า ฟลอเรสตา ในช่วงเวลาที่มีกลุ่มหมอกควันอยู่อย่างหนาแน่นพบว่าในช่วงดังกล่าวมีระดับของรังสี UV-B อยู่ต่ำกว่าหนึ่งในสิบของวันที่ฟ้าใส และในหลายๆ คราว รังสี UV-B ลดลงอยู่ในระดับศูนย์ นอกจากนี้ยังพบว่า ในวันที่รังสี UV-B ลดลง จุลินทรีย์ในอากาศชนิดที่ไม่มีสีภายในเซลล์จะถูกพบในปริมาณมากกว่าจุลินทรีย์ชนิดที่มีสี และเนื่องจากจุลินทรีย์กลุ่มที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังใหญ่เป็นชนิดที่ไม่มีสี ดังนั้นจึงมีความ

เป็นไปได้ว่า ภายใต้สภาวะที่บรรยากาศถูกปกคลุมด้วยหมอกควันแบคทีเรีย และไวรัสจะเป็นตัวการสำคัญที่คุกคามสุขภาพมนุษย์

แปลและเรียบเรียง
จาก *Smoke Alarm from Forest Fires*
CRI/ICEIT Newsletter
Vol.8.No.1 -January 1998

ดร. อาภารัตน์ มหาพันธ์



North American pawpaw

สารต้านมะเร็งชนิดใหม่

ในการประชุมสมาคมเคมีแห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งจัดขึ้นที่เมืองลาสเวกัส ในเดือนกันยายน 1997 นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเพอร์ดู (Purdue University) มลรัฐอินเดียนา ได้รายงานถึงผลงานวิจัยซึ่งค้นพบสารประกอบกว่า 40 ชนิด ที่มีศักยภาพในการยับยั้งมะเร็งจากเปลือกของต้น North American pawpaw

งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นว่า สารประกอบจากเปลือกไม้ดังกล่าว มีศักยภาพในการยับยั้งมะเร็งบางชนิดที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่า มีความต้านทานต่อยาชนิดอื่น

สารบัลลาคาซิน (bullatacin) ซึ่งเป็นหนึ่งในสารที่ถูกค้นพบ มีความสามารถในการยับยั้งพลังงานที่เซลล์มะเร็ง (ที่ดื้อต่อยาชนิดอื่น) ต้องการ และยังสามารถฆ่าเซลล์มะเร็งเหล่านั้นด้วย

อย่างไรก็ตาม ผลของบัลลาคาซินที่มีต่อเซลล์มะเร็งที่ดีอยู่ยังมีการศึกษาเฉพาะในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ยังมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมในสัตว์ทดลอง ก่อนที่จะนำมาใช้ทดสอบในมนุษย์ในขั้นต่อไป

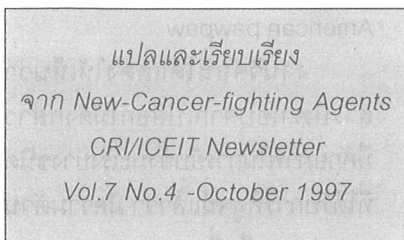
เพิ่มเติมจากผู้แปล

North American pawpaw ชื่อวิทยาศาสตร์ *Asimina triloba* ต้น pawpaw ในที่นี้ไม่ใช่ต้นมะละกอ (*Carica papaya*) ซึ่งในบางครั้งก็เรียกว่า pawpaw เช่นกัน

ต้น pawpaw มีการเจริญเติบโตตั้งแต่มลรัฐนิวเจอร์ซีย์ และอิลลินอยส์ ไปจนถึงอ่าวเม็กซิโก ลำต้นจะสูงจาก 3-5 ฟุต เป็น 12-15 ฟุต ภายในเวลา 4-6 ปี ในบางครั้งอาจสูงถึง 20-30 ฟุต

ใบมีความมันยาว 6-12 นิ้ว ห้อยลง เป็นไม้ผลัดใบ ออกดอกขนาดยาว 2 นิ้ว บริเวณฐานใบ ดอกมีสีเขียวเมื่อ แรกบานแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้ม ผลมีสีฐานคล้ายไส้กรอก ขนาดยาว 4-6 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1-2 นิ้ว มีสีน้ำตาลเหลือง มีรสหวานคล้าย กล้วย

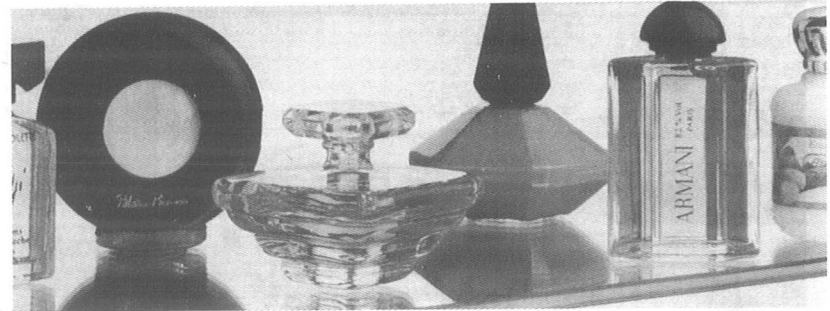
ขอขอบคุณ ดร. อนวัช สุวรรณกุล ในการสืบค้นข้อมูลพืช



ดร. อาภารัตน์ มหาพันธ์

ฟูเซลอยล์ (Fusel Oil)

ในกระบวนการหมักเอทิล แอลกอฮอล์โดยใช้วัตถุดิบจำพวกแป้ง หรือน้ำตาลเพื่อผลิตเป็นสุราหรือเหล้า จะมีสารเคมีอีกหลายตัวเกิดขึ้นด้วย แต่จะมีอยู่ตัวหนึ่งที่เรารู้จำเป็นต้องแยก ออกจากผลิตภัณฑ์ มิฉะนั้นจะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้อยลงไป เนื่องจากปัญหาเรื่องกลิ่น ซึ่งไม่เป็น ที่ยอมรับของลูกค้า อย่างไรก็ตาม สารเคมีตัวนี้ก็ไม่ได้ถูกทิ้งไป แต่ถูกนำ



ไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ อีกหลาย ด้านถือว่าเป็นผลพลอยได้ (byproduct) ให้กับโรงงานอีกทางหนึ่ง สารเคมีที่ กล่าวถึงมีชื่อเรียกว่า ฟูเซลอยล์ (fusel oil)

ฟูเซลอยล์มีองค์ประกอบ หลักคือ เอมีลแอลกอฮอล์ (amyl alcohol) ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพ ตามตาราง

Fuseloi ในรูปเอมีลแอลกอฮอล์ ส่วนใหญ่จะถูกนำไปผลิตเป็นเอมีลอะซีเตท (amyl acetate) หรือ Bananaoil และเนื่องจากเอมีลแอลกอฮอล์มีจุดเดือดสูงจึงถูกนำไปใช้เป็นสารละลาย ในการผลิตแล็กเกอร์ นอกจากนี้ยังใช้ ผสมทำกาว น้ำหอมบางชนิด ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช และอื่นๆ อีกมากมาย

ปัจจุบันปริมาณเอมีลแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักมีปริมาณน้อย ส่วนใหญ่จะได้มาจากการสังเคราะห์ โดยวิธีทางเคมี

ดร. ธีรภัทร ศรีนครบุตร

สูตรทางเคมี	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
น้ำหนักโมเลกุล	88.15
จุดเดือดที่ 101.13 kPa	132.2°
จุดเยือกแข็ง	-90°
ความถ่วงจำเพาะ (20/20°C)	0.8155
ความหนืดที่ 20°C	4.3 cP
ความดันไอที่ 20°C	0.27 kPa
จุดวาบไฟ	45°C

ที่มา : Solvents and Coatings Materials Division, Union Carbide Chemicals and Plastics Corp. 1984. UCAR Alcohols for Coatings Applications. Brochure F-48588. Danbury, Conn. Union Carbide Chemicals and Plastics Corp. 1957. Tables of Azeotropic Data. Unpublished.

อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นในปี 2540

คณะนักวิจัยด้านภูมิอากาศ 3 คณะ ได้รายงานถึงอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในปี 2540 ตรงกันว่ามีค่าสูงที่สุดเท่าที่เคยผ่านมา และเป็นการเพิ่มแนวโน้มให้ทศวรรษนี้เป็นทศวรรษที่ร้อนที่สุดในรอบ 100 ปี คณะวิจัยทั้งสามได้ใช้กระบวนการแตกต่างกันออกไปในการศึกษาสภาพภูมิอากาศ เป็นที่น่าดีใจว่าทั้งหมดได้ข้อสรุปที่มีสาระหลักๆ ตรงกัน ถึงแม้ว่าความแตกต่างในรายละเอียดปลีกย่อยจะยังมีอยู่บ้างก็ตาม

รายงานแรกมาจาก National Climatic Data Center (NCDC) ในเมือง Asheville มลรัฐ North Carolina ซึ่งได้ศึกษาข้อมูลอุณหภูมิที่เก็บได้จากสถานีภาคพื้นดิน 5,000 แห่ง และอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งวัดโดย Sensor ของดาวเทียม, ทุ่นลอยน้ำ และเรือโดยสรุปว่าในปี 2540 พื้นผิวดินและมหาสมุทรมีอุณหภูมิสูง

ขึ้น 0.42 องศาเซลเซียส จากค่าเฉลี่ย 16.5 องศาเซลเซียส ในช่วงปี 2504-2533ตามข้อมูลของ NCDC 9 ใน 10 ปีที่ร้อนที่สุดเกิดขึ้นในช่วงตั้งแต่ปี 2530 เป็นต้นมา หลักฐานดังกล่าวได้เพิ่มน้ำหนักให้แก่ทฤษฎีที่ว่ามนุษย์กำลังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในด้านภูมิอากาศ โดยเป็นไปได้ว่า ก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น

El Nino ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ผลักดันให้อุณหภูมิในปีที่ผ่านมาสูงขึ้น โดยทำให้เกิดกระแสน้ำอุ่นในเขตเส้นศูนย์สูตรของทะเลแปซิฟิก อย่างไรก็ดีถึงจะไม่มี El Nino อุณหภูมิของโลกก็

เมือง Bracknell ประเทศอังกฤษ พบว่า อุณหภูมิในปี 2540 ร้อนขึ้นกว่าระดับปกติ 0.43 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นระดับที่สูงที่สุดตั้งแต่ทางสถาบันได้เริ่มการเก็บข้อมูลในปี 2403 ถึงแม้ว่าตัวเลขนี้จะไม่รวมข้อมูลของเดือนธันวาคม แต่เจ้าหน้าที่ของสถาบันกล่าวว่า จะไม่ทำให้ผลสรุปแตกต่างไปจากนี้มากนัก

รายงานสุดท้ายมาจาก Goddard Institute for Space Studies ขององค์การ NASA ในกรุง New York สรุปได้เช่นกันว่า อุณหภูมิในปี 2540 สูงขึ้น 0.40 องศาเซลเซียสจากค่าเฉลี่ยพื้นฐานของปี 2494-2523

เมื่อมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลตามปฏิบัติการยืนยันตัวจากการระเบิดของภูเขาไฟ และการร้อนตัวจากกระแส น้ำอุ่น El Nino แนวโน้มที่ได้จากการคำนวณแสดงให้เห็นว่า โลกอุ่นขึ้น 0.07 องศาเซลเซียส ต่อหนึ่งศตวรรษ

นักภูมิศาสตร์กำลังทำการวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของผลสรุปที่ได้ ถึงแม้ว่าข้อมูลทั้ง 2 ชุดไม่จำเป็นจะต้องเหมือนกันทุกอย่าง เพราะทำการวัดมาจากคนละส่วนของโลก แต่ขนาดและระยะเวลาของความแตกต่างทำให้ไม่อาจมองข้ามความสำคัญไปได้

Source: Science News, January 17, 1998.



ยังอยู่ในระดับสูงอยู่ดี จะเห็นได้จากในช่วง 2-3 เดือนแรกของปีก่อนที่ El Nino จะเกิด อุณหภูมิของพื้นดินก็สูงอยู่แล้ว แต่ถึงแม้อุณหภูมิเฉลี่ยจะสูงขึ้นแต่บางส่วนของโลกกลับมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ เช่น ทางฝั่งตะวันออกของอเมริกาเหนือ ทะเลเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก และตอนเหนือของอินเดีย

รายงานที่สองเป็นของ United Kingdom Meteorological Office ใน

ถึงแม้ว่ารายงานทั้งสามจะให้ข้อมูลที่ตรงกัน แต่ค่าของอุณหภูมิที่วัดบนพื้นผิวโลกกลับแตกต่างจากค่าของอุณหภูมิในบรรยากาศชั้นล่างที่วัดโดยดาวเทียม ซึ่งให้ค่าอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศในช่วง 6,000 เมตรจากผิวโลกต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระหว่างปี 2525-2534 เล็กน้อย โดยเมื่อเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้รับการบันทึกในช่วง 19 ปีที่ผ่านมา ปี 2540 จัดเป็นปีที่มีอุณหภูมิต่ำเป็นอันดับ 8 อย่างไรก็ตาม

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ประจำสัปดาห์ที่ 16-20 กุมภาพันธ์ 2541

ความสับสนของคอมพิวเตอร์ในรอบพันปี

เหลือเวลาอีกเพียงประมาณ 700 วัน ก่อนจะถึงวันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ. 2000 ซึ่งเป็นปีครบรอบพันปี (millennium) ภาครัฐกิจ รัฐบาล และประชาชนทั่วไปได้พยายามอย่างเต็มที่เพื่อให้แน่ใจว่าคอมพิวเตอร์ทั่วโลกจะรู้จักปี 00 ว่าหมายถึงปี 2000 ไม่ใช่ 1900

ความพยายามในการปรับเปลี่ยนโปรแกรมใหม่นี้มาพร้อมกับข่าวลือและคำทำนายถึงสิ่งร้ายแรง อันเป็นผลที่จะตามมาตั้งแต่เหตุการณ์เครื่องบินตก จนกระทั่งถึงการล่มสลายทางเศรษฐกิจและการเงิน หากปัญหานี้ไม่ได้รับการแก้ไข



เพื่อเป็นการแยกแยะระหว่างความจริงและข่าวลือ กลุ่ม Computer Professionals for Social Responsibility(CPSR) ซึ่งอยู่ในเมือง Palo Alto, รัฐ California ได้จัดตั้งศูนย์กลางข่าวลือ (Rumor Center) ขึ้นใน web site (<http://www.cpsr.org/program/y2k/>) โดยทางกลุ่มจะจัดแยกข่าวลือ ซึ่งมีผู้ส่งผ่านมาทาง web site ออกเป็นกลุ่มๆจัดระดับตั้งแต่ข่าวที่มีการยืนยันที่แน่นอนจนถึงข่าวโคมลอย วัตถุประสงค์ของ CRSR คือ การให้

ข่าวสารที่จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กร หรือธุรกิจขนาดเล็กและบุคคลทั่วไปที่ไม่มีแหล่งข้อมูลหรือผู้เชี่ยวชาญที่จะให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาของปี 2000เป็นของตนเอง

ที่มา : Source: Science News, January 17, 1998.สำนักงานที่ปรึกษา
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำ
สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
ประจำสัปดาห์ที่ 2 - 6 กุมภาพันธ์
2541

มาเลี้ยงสัตว์ได้อีก นอกจากนี้มะรุมยังเหมาะแก่การปลูกไว้เป็นรั้วกันลม และกันการพังทลายของดิน และเป็นร่มไม้รำไรเพื่อป้องกันแสงแดดที่จะทำอันตรายแก่ต้นไม้เล็กด้วย แต่เรื่องทั้งหมดดังที่กล่าวมาแล้วไม่ค่อยจะเกี่ยวกับผมเท่าไร เพราะผมเป็นวิศวกร แต่ชอบรับประทานแกงส้มมะรุม และผมคิดว่าท่านผู้อ่านคงเคยกินแกงส้มมะรุมกับปลาช่อนมาบ้างแล้ว ท่านเคยสังเกตบ้างไหมว่าเมื่อทิ้งแกงส้มมะรุมค้างคืนน้ำแกงจะใสเหมือนน้ำประปา มองเห็นเนื้อปลาช่อนนอนกันเลยทีเดียว ผมก็สงสัยว่าอะไรที่ทำให้แกงส้มตกตะกอน ลองพิจารณาดูแล้วเครื่องแกงเคย ปลาเคย คงทำให้น้ำตกตะกอนไม่ได้ คงจะเป็นมะรุมนี้เอง ด้วยความสงสัยก็เลยไปเก็บมะรุมหลังที่ทำงาน เอาแต่ฝักแห้งที่หล่นลงมาอยู่กับพื้นเอามาแยกเมล็ดในกับตัวเปลือกหุ้มเมล็ด แล้วบดให้ละเอียด มาทดลองตกตะกอนน้ำคลองโดยเปรียบเทียบกับสารเคมีที่ใช้บำบัดน้ำ ได้แก่ สารส้ม

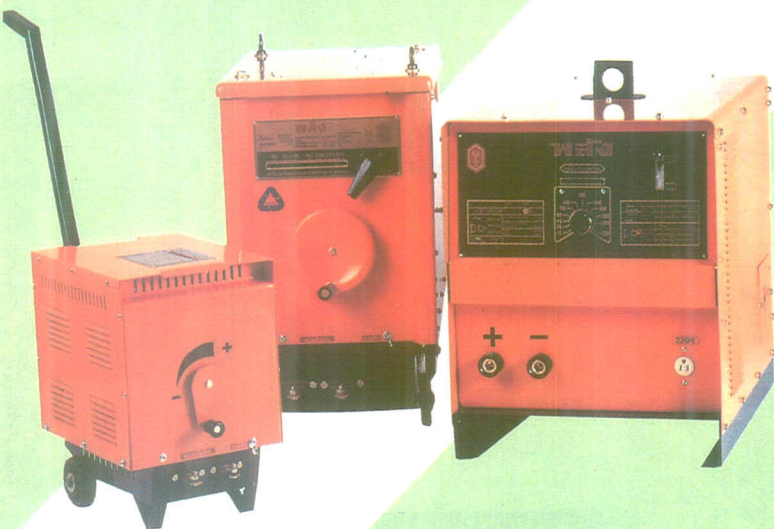
มะรุม ต้นไม้สารพัดประโยชน์ แกงส้มก็ดี บำบัดน้ำก็ดี

มะรุมเป็นต้นไม้เมืองร้อน ปลูกง่ายโดยใช้เมล็ด หรือกิ่งชำ เป็นพืชที่ทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง และไม่จำเป็นต้องดูแลรักษา เป็นไม้โตเร็ว อายุ 1 ปี สามารถโตได้ถึง 4 เมตร ออกดอกภายใน 1 ปี เก็บเกี่ยวได้ปีละหลายครั้ง มะรุม อาจเรียกว่าเป็นต้นไม้สารพัดประโยชน์ฝัก ใบและดอก ใช้เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เมล็ดประกอบด้วย โปรตีนถึง 27% ไขมัน 40% แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส และวิตามิน เอ และซี น้ำมันจาก



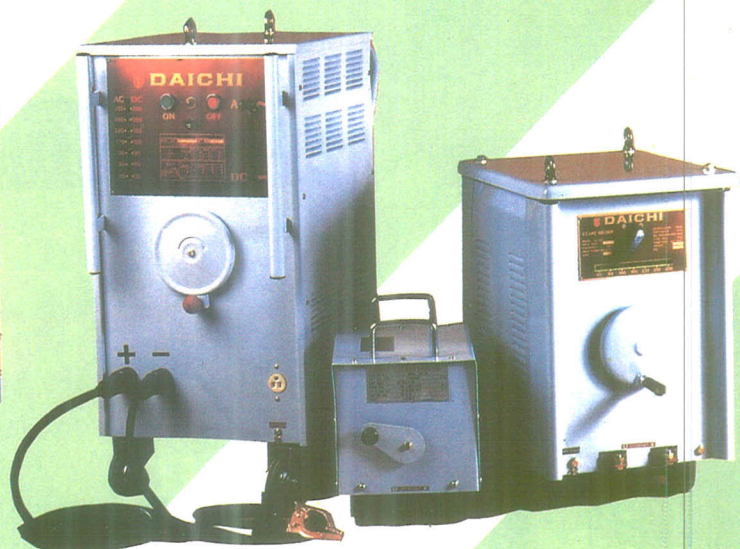
เมล็ดมะรุมใช้ทำ น้ำมันพืช ทำเครื่องสำอาง ทำสบู่ และใช้เป็นเชื้อเพลิง มะรุมทั้งห้าใช้ทำยาแผนโบราณ และเมล็ดมะรุมที่สกัดเอาน้ำมันออกแล้วยังใช้ปรับสภาพดิน เป็นปุ๋ย หรือนำ

สารเฟอร์ริกคลอไรด์ และสารตกตะกอนตัวใหม่มาแรง ได้แก่ โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์หรือเรียกว่า PAC



"PLANG" AC AND DC ARC WELDERS

“พลัง”เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC และ DC



"DAICHI" AC AND AC/DC ARC WELDERS

“ไดชิ”เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC และ AC/DC



Beta

HAND TOOLS

อุปกรณ์เครื่องมือช่าง



Fini
COMPRESSORS

AIR COMPRESSORS PISTON TYPE, OIL LESS, SCREW TYPE, AIR FILTER, AIR DRYER, AIR COOLED

เครื่องอัดลม แบบลูกสูบ, แบบไม่ต้องใช้น้ำมัน, แบบสกรู, อุปกรณ์กรองลมหลัก, เครื่องทำลมเย็น, เครื่องทำลมแห้ง



บริษัท ดี. เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด
D. ENTERPRISES CO.,LTD.

121/1-5 หมู่ 12 ถนนเพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร ตู้ปณ.ก. 2343 กรุงเทพฯ
121/1-5 MOO 12 Phetkasem Road, A.Kathumbaan, C.Samutsakhon Thailand P.O. Box 2343 Bangkok

TEL. 420-0559, 420-0078, 420-9964, 420-2903, 812-8670-1

FAX: (662) 420-3387, 420-9965

COMPUTER SERVICES

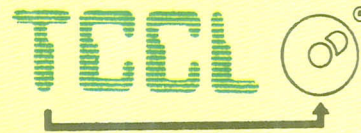
UNISYS



Tally

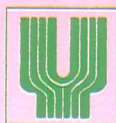


Hasler
TELEX INTERFACE



‘ยิปอินซอย’

ผู้แทนจำหน่ายและบริการสินค้าคุณภาพ



YIP IN TSOI & CO., LTD.

G.P.O. Box23. Cable address : "TINBANK" BANGKOK

523 Mahaprutharam Road, Bangkok 10500, Thailand.

Tel : 236 -9294 -9, 639 -0200 -14 Fax : (662) 236 -5693, 236 -8123

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

ขอสนับสนุน
การจัดทำ
วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
เพื่อ
งานวิจัยและพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ด้วยความปรารถนาดี
จาก



เทศบาลตำบลทางเกวียน

สำนักงาน ถ.เทศบาล 2 อ.แกลง จ.ระยอง โทร. (038) 674-774

BETTER STEP FOR YOUR LIFE

“屋”是「家庭」的良好避風港，聯絡站



● SRINAKARIN
● 西那卡林

☎ 3992284-5

● SUANLUANG
● 桑郎

☎ 3280683-4

● NGAMWONGWAN
● 阿翁哇

☎ 5806836

● JANGWATTANA
● 詹瓦將那

☎ 5840544-8

● TIWANON- WONGWAEN 345 ☎ 9770450-1

● 地瓦弄一翁晚

● RAMINDRA Km.10 ☎ 5176364-5

● 拉母因他

● RAMINDRA Km.12 ☎ 5175411, 5181294

● 拉母因他

● RANGSIT KLONG 2 ☎ 9960849-51

● 郎西康

● RANGSIT KLONG 5 ☎ 5770623, 5773209

● 郎西康

● RANGSIT KLONG 9 ☎ 5461213, 5461901

● 郎西康

● RANGSIT KLONG 15 ☎ (037) 322382-6

● 郎西康

● SUKHUMVIT 101

☎ 3318322-3

● 素坤逸



RANGSIYA INTERNATIONAL GROUP PUBLIC CO., LTD.

蘭詩耶國際集團機構

董事長：劉邦宿博士

251/64 RAJDAMNERN MANSION BLDG., RAJDAMNERN KLANG RD., BANGKOK 10200

總公司住址：泰京五馬路泰軍人銀行分行對面劉順興大廈

☎ 2800791-9, 2815511-6 FAX: (662) 2803745

ขอแสดงความยินดี
การจัดทำวารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดี
จาก



**ประธานกรรมการบริหาร
องค์การบริหารส่วนตำบลบางโกลน**

สำนักงาน ถนนบางนา-ตราด ช.รัตนราช

อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

โทร. 312-7461-2

ท่านมีส่วนช่วยสังคมของเราให้น่าอยู่



ทำนุบำรุงศาสนา

ช่วยพัฒนาการศึกษาและอาชีพ

เสริมสร้างสุขภาพอนามัย

สงเคราะห์ผู้ยากไร้ในสังคม

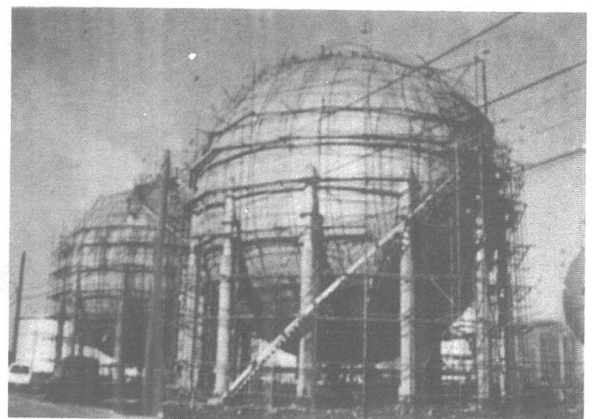
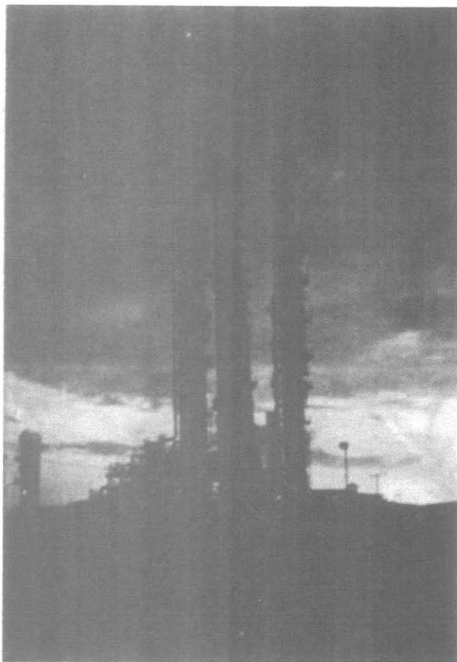
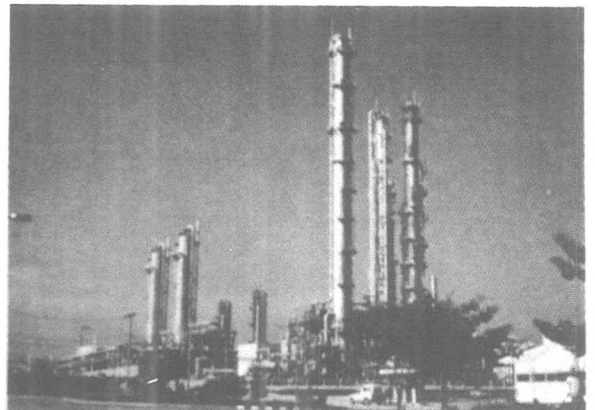
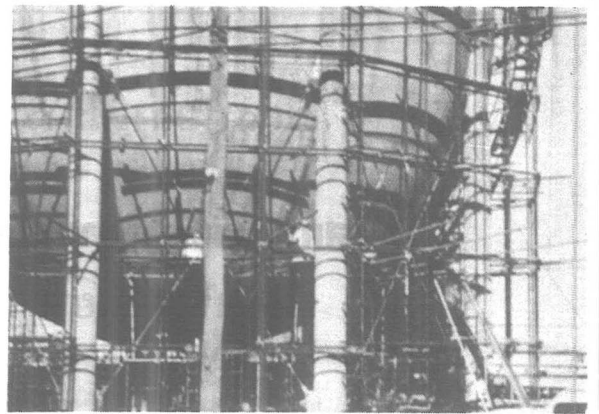
รายได้จากสลากกินแบ่งรัฐบาลเป็นรายได้ของรัฐเพื่อพัฒนา
ประเทศและสนับสนุนกิจการสาธารณประโยชน์สาธารณกุศล

เพื่อคืนกำไรแก่ประชาชนโดยตรง



สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล

ช่วยรัฐพัฒนาชาติ ช่วยราษฎรพัฒนาสังคม



PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND GAS SEPERATION PLANT I
UNDER CONSTRUCTION.

RADIOGRAPHIC TEST SERVICE FOR BANGCHAK PERTROLEUM TOOK
PLACE ON SPHERICAL TANK WITH PANORAMIC TECHNIQUE

บริการ - ตรวจสอบวัสดุโดยวิธีไม่ทำลาย

- ตรวจสอบภาชนะอัดความดันและหม้อไอน้ำ
- ตรวจสอบแนวเชื่อม
- ให้คำปรึกษาด้านโลหะวิทยา
- ตรวจสอบสินค้าอุตสาหกรรมทั่วไป



บริษัท ศิวะ เทสติ้ง อินสเปคชั่น แอนด์ คอนซัลติง จำกัด
SIWA TESTING INSPECTION & CONSULTING CO.,LTD.

26/64 หมู่ 10 ซอยเพชรเกษม 65 ถนนเพชรเกษม แขวงบางแค เขตบางแค กทม. 10160
โทร. 444-3645-59 แฟกซ์ 444-3026-7

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

อภินันทนาการ

จาก



สุชาภิบาลบ้านเพ

สำนักงาน 95 ถนนสุขุมวิท อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

โทร. 652-726

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ขอแสดงความยินดี
การจัดทำวารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดี
จาก



ประธานสภาวิชาการ
สภาวิชาการทั่บกว้าง

สำนักงาน ถนนมิตรภาพ อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
โทร. (036) 357-225

ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี
จาก



สมาคมโปคาตี 35

205/18-19 ถนนรัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร โทร. 692-6890-8

ขอสนับสนุน

วารสาร “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี
จาก

นางยุวดี เจริญพิทักษ์

30 ถนนสุขุมวิท ขอยร่วมใจ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ โทร. 252-1787

ระบบการบริหารข้อมูลการผลิต สำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป

Product Data Management Systems For Garment Industry

รศ. อธิวัช กาลบุตร

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)

รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. ถ.ฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

บทคัดย่อ

ได้นำเสนอระบบการบริหารข้อมูลการผลิตของโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป ด้วยการนำระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ และพัฒนาการบริหารข้อมูลการผลิตสำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยใช้ Data Flow Diagram เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ และใช้ ER-Diagram ในการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

ABSTRACT

This paper presents Product Data Management for garment industry, with the application of RDBMS technology in the design and system development. Data Flow Diagram was used to analyze and design system requirement. ER-Diagram was used to show the correlation of data.

1. บทนำ

ในปัจจุบันระบบงานในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปหลายแห่งยังคงใช้ระบบการบริหารแบบดั้งเดิมที่ใช้เอกสารในการทำงาน ซึ่งปัญหาที่พบอยู่เสมอๆ คือความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ไม่ทันสมัย ไม่สามารถนำข้อมูลนั้นมาตัดสินใจได้ เช่น ในสายการผลิตหากเราได้ข้อมูลที่ไม่ทันสมัยเราจะไม่สามารถเข้าไปแก้ปัญหาได้ทันทีที่ หากสายการผลิตหนึ่งเกิดล่าช้าอาจจะทำให้อีกสายการผลิตที่ต่อเนื่องกันนั้นล่าช้าตามไปด้วย หรือในบางครั้งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตหมดขึ้นมาในขณะที่ผลิตซึ่งอาจเป็นเพราะมีการสั่งผลิตเข้ามาหลาย ๆ งาน จำเป็นต้องใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกัน

ซึ่งเจ้าหน้าที่ควบคุมสิ่งอุปกรณ์คงคลังไม่มีข้อมูลที่ทันสมัยจึงทำให้ไม่สามารถสั่งวัตถุดิบได้ทันเวลา ทำให้งานการผลิตต้องหยุดลง ด้วยเหตุนี้จึงได้นำระบบสารสนเทศมาใช้ในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา

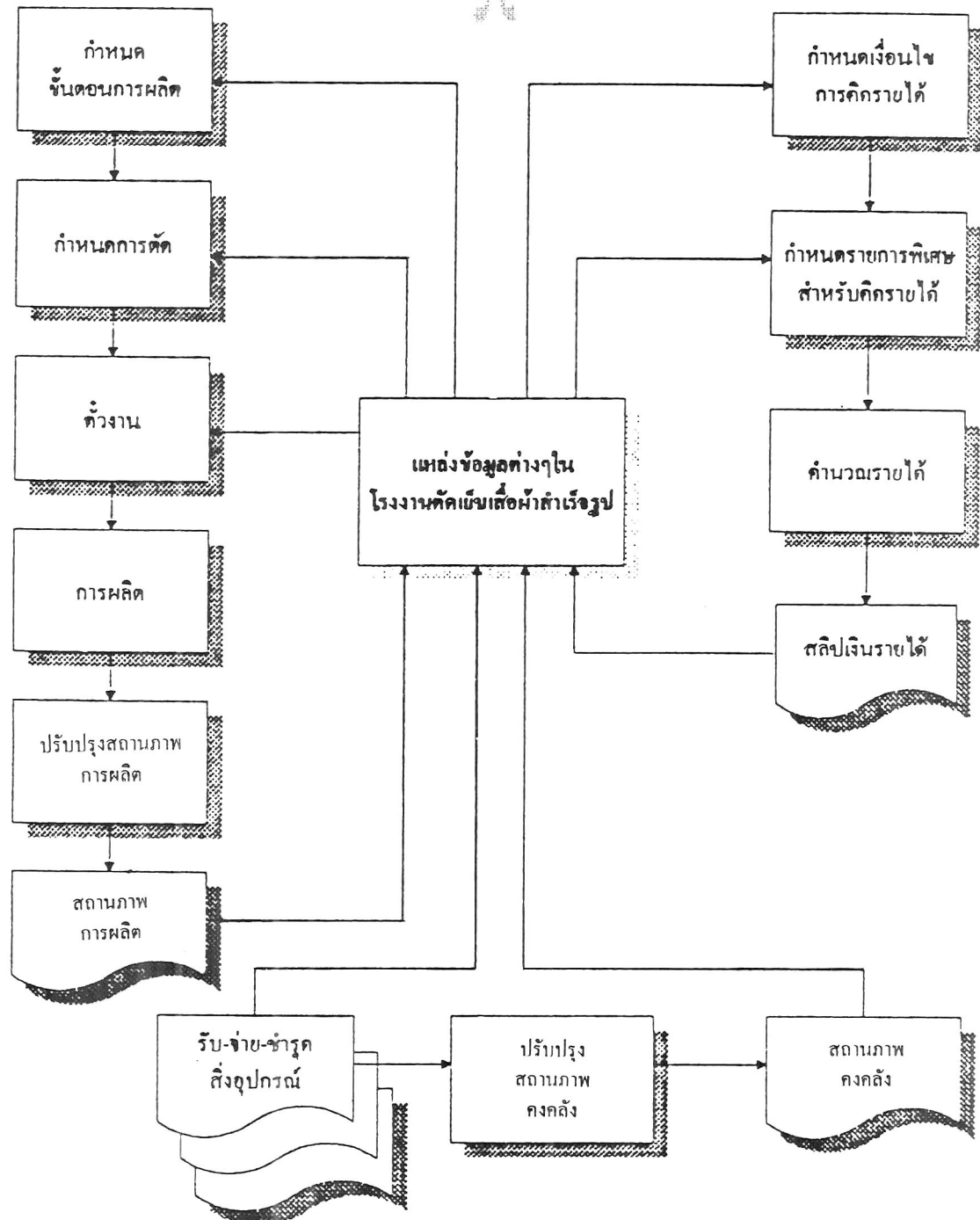
2. แนวความคิด

2.1 ระบบงานในปัจจุบัน

ก่อนที่จะมีการผลิตจริงนั้นลูกค้าจะให้ตัวอย่าง หรือแบบ กับทางโรงงาน ผู้จัดการโรงงานจะต้องวางแผนและแบ่งงานในการผลิตให้กับแผนกต่างๆ แผนกออกแบบจะต้องทำแพทเทิร์นขึ้นจากตัวอย่างหรือแบบ และทดลองเย็บให้ได้ตาม

ความต้องการของลูกค้า ผู้จัดการโรงงานจะคำนวณจำนวนวัตถุดิบที่ใช้ผลิต และค่าแรงแต่ละขั้นตอนในการผลิต เพื่อเสนอราคาให้กับลูกค้า และเมื่อลูกค้าตอบตกลงก็จะส่งใบสั่งซื้อมา ซึ่งจะมีรายละเอียดและเงื่อนไขสัญญาในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทางโรงงานจะต้องผลิตให้เสร็จทันเวลาและให้ถูกต้องตามแบบที่กำหนด มิฉะนั้นลูกค้ามีสิทธิ์ในการยกเลิกสินค้า และฟ้องเรียกค่าเสียหายได้ ดังนั้นจะต้องมีการวางแผนในการผลิตให้รัดกุม โดยเริ่มจากแผนกออกแบบจะต้องส่งแพทเทิร์น และตัวอย่างที่เย็บสำเร็จแล้วให้กับทุกๆ แผนกที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นตัวอย่างในการ

ผลิตต่อไป โดยมีขั้นตอนการผลิต
เพื่อผ้าสำเร็จรูปในงานปัจจุบัน
ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบการผลิตเสื้อผ้ายสำเร็จรูปในปัจจุบัน

จากรูปที่ 1 สามารถแยกประเภทงานได้ดังนี้

2.1.1 การกำหนดขั้นตอนการผลิต ทุกๆ ครั้งที่มีการสั่งผลิตจะต้องกำหนดขั้นตอนการผลิตไว้เพื่ออ้างอิงให้การผลิตเป็นไปตามขั้นตอน โดยส่วนใหญ่จะเป็นขั้นตอนของการเย็บซึ่งจะต้องกำหนดตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้ายซึ่งทุกๆ ขั้นตอนจะมีการกำหนดราคาไว้เพื่อคิดค่าแรงสำหรับพนักงาน

2.1.2 กำหนดการตัด ในการตัดทุกครั้งจะตัดเป็นจำนวนมากให้พอดีกับจำนวนที่สั่งผลิต ซึ่งอาจตัดได้หลายครั้งเพราะฉะนั้นในการตัดแต่ละครั้งจะต้องมีหมายเลขกำกับด้วยเพื่อมิให้มีการสับสนในการตัดของสินค้าที่สั่งผลิต การตัดจะต้องวางผ้าที่ต้องการหลายๆ ชิ้นซ้อนกันตามที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นนำแพทเทิร์นของส่วนต่างๆ ของแบบเสื้อผ้าวางบนผ้าที่จะตัดให้ได้เนื้อที่ของผ้าให้มากที่สุด แล้วนำเลื่อยไฟฟ้าสำหรับตัดผ้ามาตัดตามทิวางแพทเทิร์นไว้ ชิ้นผ้าที่ได้จะมีหลายชิ้น จำนวนจะเท่ากับผ้าที่วางซ้อนกันไว้ในแต่ละส่วนของแพทเทิร์นที่ตัดแล้วแยกออกเป็นมัดๆ ในแต่ละมัด จะมี หมายเลข ที่สั่งผลิต หมายเลขครั้งที่ตัด หมายเลขมัด หมายเลขขั้นตอนการผลิต และจำนวนชิ้น ซึ่งก็คือตัวงานที่กำกับขั้นตอนการทำงานไว้ในแต่ละมัดเพื่อส่งไปแผนกเย็บต่อไป

2.1.3 ตัวงาน จะใช้ในการอ้างอิงและตรวจสอบกระบวนการผลิตรวมทั้งใช้ในการคิดรายได้ของพนักงาน ดังนั้นการกำหนดตัวงานจะต้องมีความสัมพันธ์กับการตัดและขั้นตอนการผลิตอย่างถูกต้องด้วย เพราะเมื่อตัดผ้าแล้วจะต้อง

แยกมัดงานออกมาเป็นมัดๆ แต่ละมัดจะประกอบไปด้วยชิ้นผ้าที่ต้องใช้ในขั้นตอนการผลิตนั้นๆ โดยจะต้องมีตัวงานกำกับไว้ให้ตรงกับชิ้นผ้าและขั้นตอนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย หมายเลขที่สั่งผลิต หมายเลขครั้งที่ตัด หมายเลขมัด หมายเลขขั้นตอนการผลิต และจำนวนชิ้นงาน

2.1.4 การผลิต มัดงานจะถูกแจกจ่ายไปตามสายการผลิตที่กำหนดเมื่อพนักงานได้รับมัดงานก็จะทำงานตามที่ตนเองรับผิดชอบและเมื่องานทำเสร็จหนึ่งขั้นตอนพนักงานก็จะเก็บตัวงานในขั้นตอนที่ตนเองทำไว้ และจะหวนกลับมาจะไม่ขั้นตอนที่ตนเองทำในมัดงานนั้นแล้วจึงส่งมัดงานไปยังขั้นตอนอื่นต่อไปโดยขั้นตอนแรกๆ ส่วนมากจะเป็นการเย็บส่วนประกอบของสินค้าและจะสร้างรวมกันเป็นตัวสินค้าเสร็จสมบูรณ์ในขั้นตอนสุดท้าย

2.1.5 คำนวณกำลังผลิตและรายได้ของพนักงานทุกๆ เย็นพนักงานในแต่ละสายการผลิตจะต้องส่งตัวงานที่ตนเองทำได้ในวันนั้นให้กับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี เพื่อลงบันทึกการทำงานประจำวันของพนักงานทุกคน ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้จากตัวงานมาคำนวณโดยจะสรุปตามหมายเลขที่สั่งผลิตของแต่ละขั้นตอนการทำงาน โดยนำจำนวนชิ้นงานรวมกัน แต่ในปัจจุบันยังไม่สามารถดูสถานะภาพได้ทุกขั้นตอนเนื่องจากจำนวนตัวงานต่อวันมีเป็นจำนวนมากไม่สามารถสรุปได้ทุกขั้นตอน โดยจะสรุปเฉพาะขั้นตอนที่สำคัญหรือขั้นตอนสุดท้ายของการผลิต ในส่วนของการคำนวณรายได้ของพนักงานแต่ละวันจะคำนวณจากราคาของ ขั้นตอนการผลิต

มาคูณกับจำนวนชิ้นงานที่ทำได้ในแต่ละขั้นตอน แล้วจึงจะสรุปเป็นรายได้ของพนักงานทุกๆ สองอาทิตย์อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะนำรายการพิเศษสำหรับคำนวณรายได้มาคิดในส่วนนี้ด้วย

2.1.6 การควบคุมสิ่งอุปกรณ์ คงคลัง ทุกครั้งเมื่อมีการรับ จ่าย หรือ ขำรุตของสิ่งอุปกรณ์จะต้องทำการบันทึกข้อมูลไว้เพื่อเป็นหลักฐานและตรวจสอบสถานะภาพสิ่งอุปกรณ์ ซึ่งมีการจัดเก็บไว้คงคลังมีอยู่สองประเภท คือสิ่งอุปกรณ์ประเภทถาวร ได้แก่ สิ่งอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ เช่น จักรเย็บผ้า เลื่อยตัดผ้า โต๊ะเก้าอี้ และสิ่งอุปกรณ์ ประเภทสิ้นเปลือง ได้แก่ สินค้าที่ใช้ เป็นวัตถุดิบต่างๆ ในการผลิตสินค้า เช่น ผ้า ด้าย กระดุม และป้าย เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้ในการบริหาร และตรวจสอบเครื่องมือเครื่องใช้ และวัตถุดิบในการผลิตต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต เมื่อมีการรับสิ่งอุปกรณ์ก็คือการบวกลบในจำนวนคงคลังและหากมีการจ่ายหรือการชำรุตของสิ่งอุปกรณ์ก็ต้องลบออกจากจำนวนคงคลัง

2.2 ปัญหาหรือข้อจำกัดในการดำเนินงาน

2.2.1 มีการสร้างแฟ้มข้อมูลกำลังผลิตของพนักงานแต่ละคนซึ่งได้จากตัวงานและมีจำนวนมากในแต่ละวันทำให้สรุปค่าแรงแต่ละวันไม่ทัน มีความล่าช้าและผิดพลาดง่าย

2.2.2 ไม่สามารถสรุปสถานะภาพกำลังการผลิตของสินค้าแต่ละชนิดได้

2.2.3 ในการตรวจสอบข้อมูลต้องใช้ข้อมูลหลายแหล่งและทำได้ยากมีผลทำให้เกิดการทุจริตขึ้น

2.2.4 ข้อมูลไม่ทันสมัย

2.2.5 ปริมาณงานเข้าซื้อและ
ยุ่งยาก

2.2.6 การสืบค้นข้อมูลใช้เวลา
นาน

2.3 แนวทางการพัฒนา

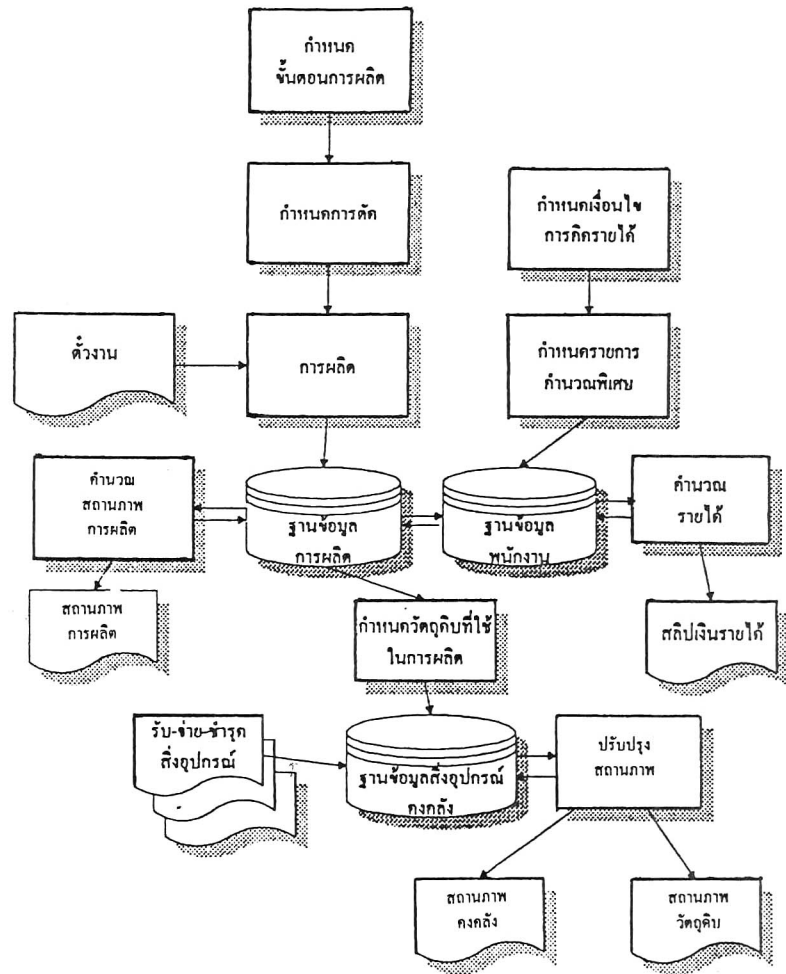
จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็น
หัวใจหลักในการดำเนินการและพัฒนา
ระบบงานใหม่ดังรูปที่ 2 โดยจะเข้า
มาช่วยในการจัดฐานข้อมูล ให้
สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ทั้งในเรื่องการสืบค้นข้อมูล การ
ปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัยได้
อย่างอัตโนมัติ

จากรูปที่ 2 สามารถแยกประเภท
งาน ได้ดังนี้

2.3.1 สร้างฐานข้อมูลของระบบ
บริหารข้อมูลการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จ
รูป

ข้อดีที่จะได้รับการพัฒนา
ระบบบริหารข้อมูล คือ ลดการ
ซ้ำซ้อนของข้อมูล ในส่วนของการ
ผลิต การคำนวณรายได้ และวัตถุ
ติบที่ใช้ซึ่งสามารถใช้ฐานข้อมูล
เดียวกัน จึงมีผลทำให้ลดขั้นตอน
การทำงาน ในส่วนของการบันทึก
ข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล
มีความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล
ได้อย่างรวดเร็ว และทันสมัย

2.3.2 ออกแบบระบบให้
สามารถควบคุมกำลังผลิตของสินค้า
และคำนวณรายได้ของพนักงาน
พร้อมทั้งสามารถควบคุมสิ่งอุปกรณ
คงคลัง และสรุปสถานภาพของ
วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตของสินค้า
แต่ละตัว

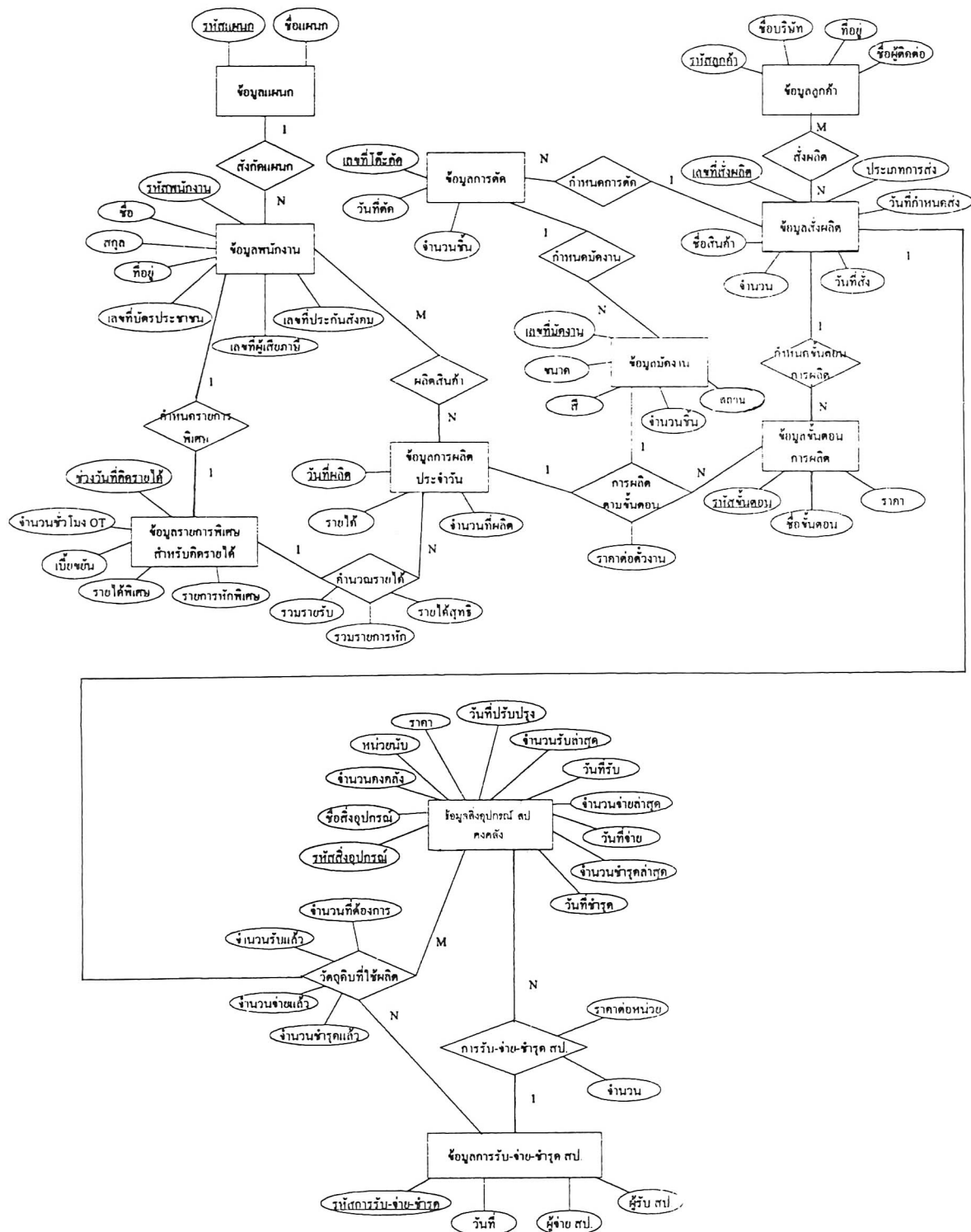


รูปที่ 2 ระบบการบริหารข้อมูลการผลิตสำหรับโรงงานตัดเย็บ
เสื้อผ้าสำเร็จรูปในระบบงานใหม่

3. การออกแบบฐานข้อมูล

จากการศึกษาถึงลักษณะ
กระบวนการผลิต การคำนวณ
รายได้ และการควบคุมสิ่งอุปกรณ์
และวัตถุดิบคงคลังทำให้ทราบถึง
ระบบใหม่ที่จะมารองรับการทำงาน

โดยการจำลองความสัมพันธ์ระหว่าง
ข้อมูลในรูป E-R Model ดังรูปที่ 3
และแปลงความสัมพันธ์ของ E-R
Model ให้เป็นฐานข้อมูลสัมพันธ์ [1],
[4] ซึ่งประกอบด้วยตารางและความ
สัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 1



รูปที่ 3 E-R Model ระบบการบริหารข้อมูลการผลิตสำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ตารางที่ 1 แสดงการแปลง E-R Model ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลสัมพันธ์

แผนก

รหัสแผนก	ชื่อแผนก
----------	----------

พนักงาน

รหัสแผนก	รหัสพนักงาน	ชื่อ	สกุล	ที่อยู่	เลขที่บัตรประชาชน	เลขที่ผู้เสียภาษี	เลขที่ประกันสังคม
----------	-------------	------	------	---------	-------------------	-------------------	-------------------

ลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อบริษัท	ที่อยู่	ชื่อผู้ติดต่อ
------------	------------	---------	---------------

การสั่งผลิต

รหัสลูกค้า	เลขที่สั่งผลิต	ชื่อสินค้า	จำนวน	วันที่สั่ง	วันที่กำหนดส่ง	ประเภทการส่ง
------------	----------------	------------	-------	------------	----------------	--------------

ขั้นตอนการผลิต

รหัสลูกค้า	เลขที่สั่งผลิต	รหัสขั้นตอน	ชื่อขั้นตอน	ราคา	จำนวนที่ผลิตได้
------------	----------------	-------------	-------------	------	-----------------

การตัด

รหัสลูกค้า	เลขที่สั่งผลิต	เลขที่โต๊ะตัด	วันที่ตัด	รวมจำนวนชิ้น
------------	----------------	---------------	-----------	--------------

มดงาน

รหัสลูกค้า	เลขที่สั่งผลิต	เลขที่โต๊ะตัด	เลขที่มด	ขนาด	สี	จำนวนชิ้น	สถานะ
------------	----------------	---------------	----------	------	----	-----------	-------

การผลิตประจำวัน

รหัสแผนก	รหัสพนักงาน	วันที่ผลิต	จำนวนที่ผลิต	รายได้
----------	-------------	------------	--------------	--------

การผลิตตามขั้นตอน

รหัสแผนก	รหัสพนักงาน	วันที่ผลิต	เลขที่สั่งผลิต	เลขที่โต๊ะตัด	เลขที่มด	รหัสขั้นตอน	ราคาค่างาน
----------	-------------	------------	----------------	---------------	----------	-------------	------------

รายการพิเศษสำหรับคิดรายได้

รหัสแผนก	รหัสพนักงาน	ช่วงวันที่คิดรายได้	จำนวน ชม. OT	เบี้ยขยัน	รายได้พิเศษ	รายการหักพิเศษ
----------	-------------	---------------------	--------------	-----------	-------------	----------------

คำนวณรายได้

รหัสแผนก	รหัสพนักงาน	ช่วงวันที่คิดรายได้	รวมรายได้	รวมรายการหัก	รายได้สุทธิ
----------	-------------	---------------------	-----------	--------------	-------------

สิ่งอุปกรณ์ (สป.) คงคลัง

รหัส สป.	ชื่อ สป.	หน่วยนับ	จำนวนคงคลัง	ราคา	วันที่ปรับปรุง	จำนวนรับล่าสุด	วันที่รับ
----------	----------	----------	-------------	------	----------------	----------------	-----------

จำนวนจ่ายล่าสุด	วันที่จ่าย	จำนวนชำระล่าสุด	วันที่ชำระ
-----------------	------------	-----------------	------------

สป.วัตถุดิบที่ใช้ผลิต

เลขที่สั่งผลิต	รหัส สป.	จำนวนที่ต้องการ	จำนวนที่รับแล้ว	จำนวนที่จ่ายแล้ว	จำนวนที่ชำระแล้ว
----------------	----------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

การรับ-จ่าย-ชำระ สป.

รหัสการรับ-จ่าย-ชำระ สป.	วันที่	ผู้รับ สป.	ผู้จ่าย สป.
--------------------------	--------	------------	-------------

สป.ที่ รับ-จ่าย-ชำระ

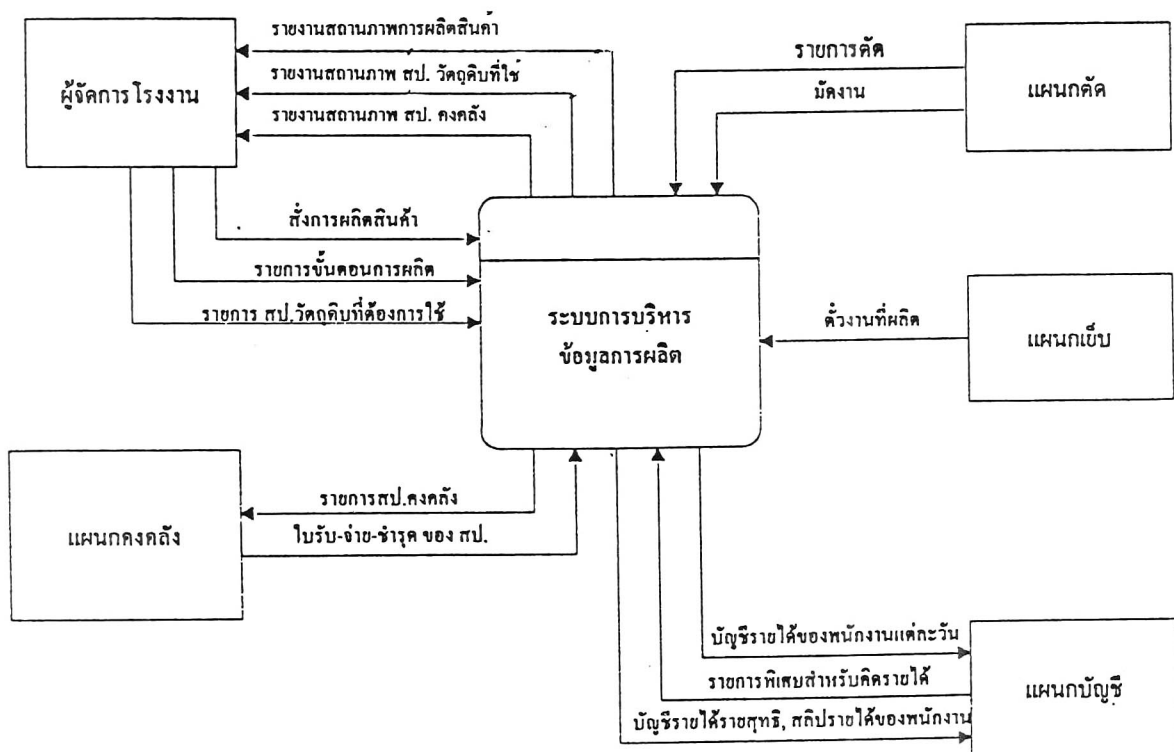
รหัสการรับ-จ่าย-ชำระ สป.	รหัส สป.	จำนวน	ราคาค่อนหน่วย	เลขที่สั่งผลิต (FK)
--------------------------	----------	-------	---------------	---------------------

4. การออกแบบระบบงานใหม่

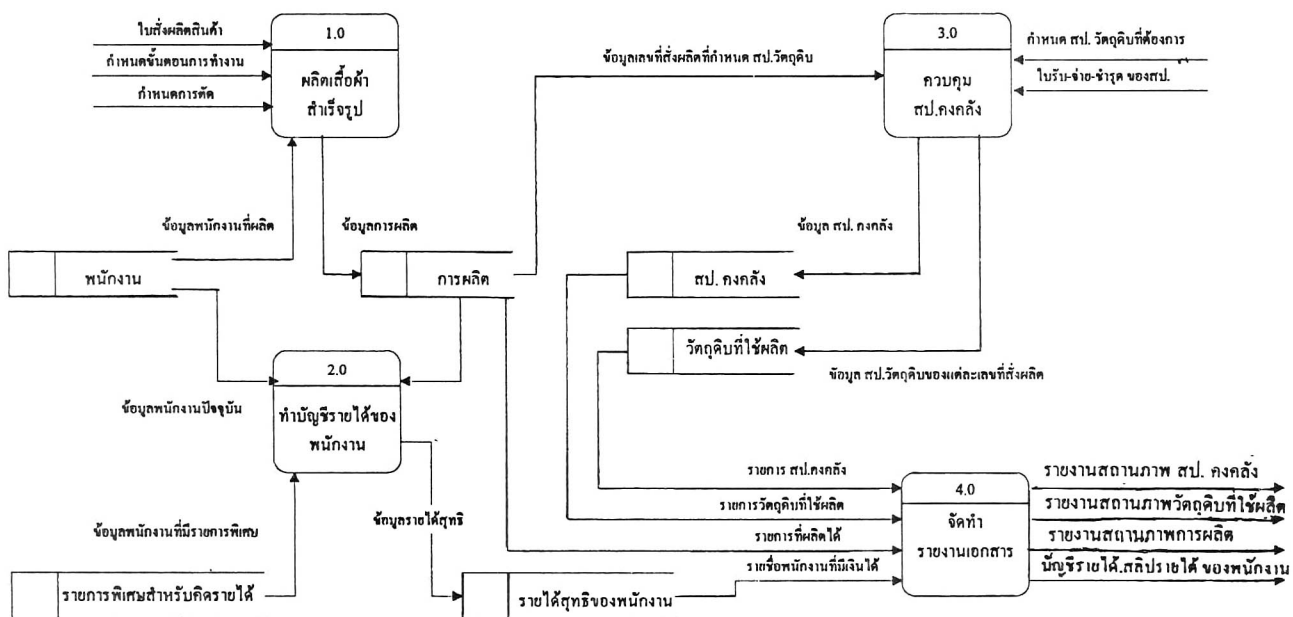
จากแนวความคิดที่กล่าวมาแล้วได้นำมาสร้างระบบงานใหม่ ดังแสดงในแผนภาพ Data Flow Diagram (DFD) [2], [3] ของระบบการ

บริหารข้อมูลการผลิตสำหรับโรงตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูประบบใหม่ ซึ่งสามารถแบ่งให้เห็นภาพการทำงาน ดังรูปที่ 4 - 8

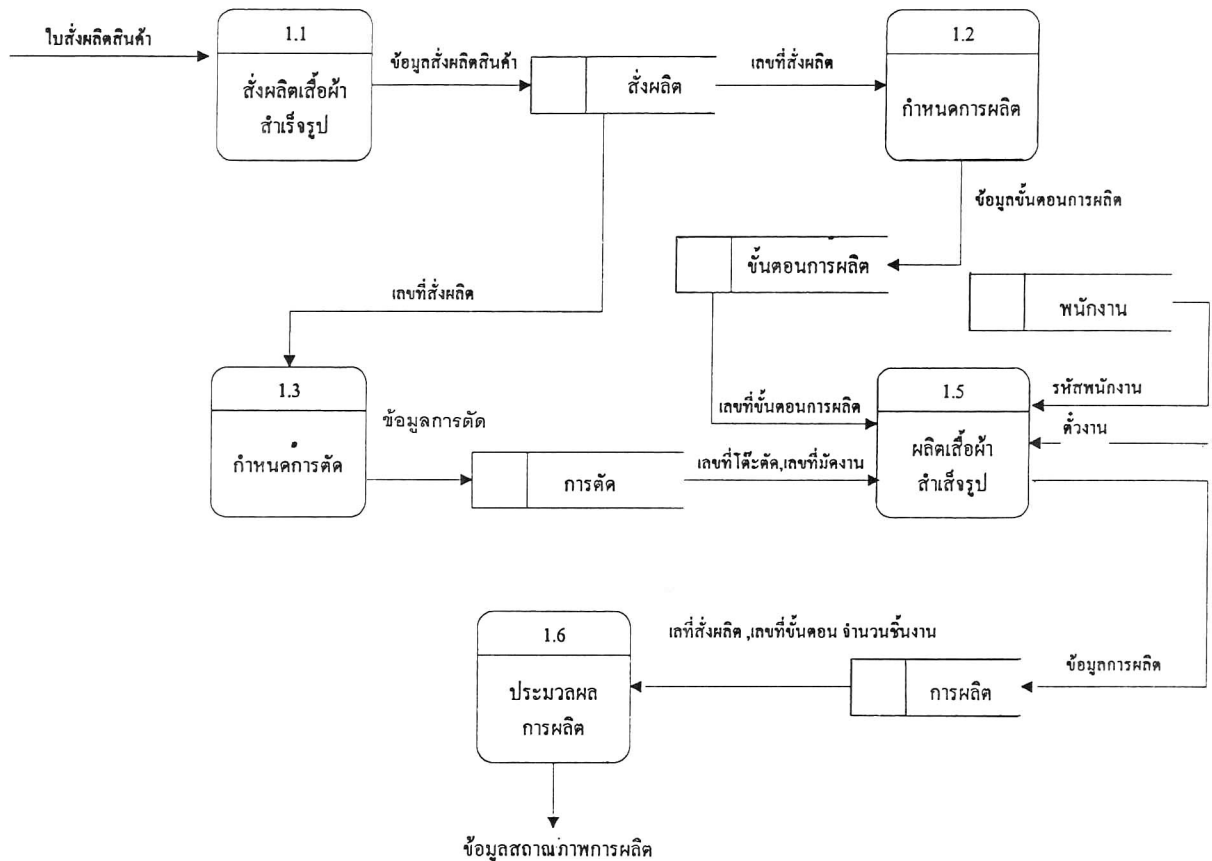




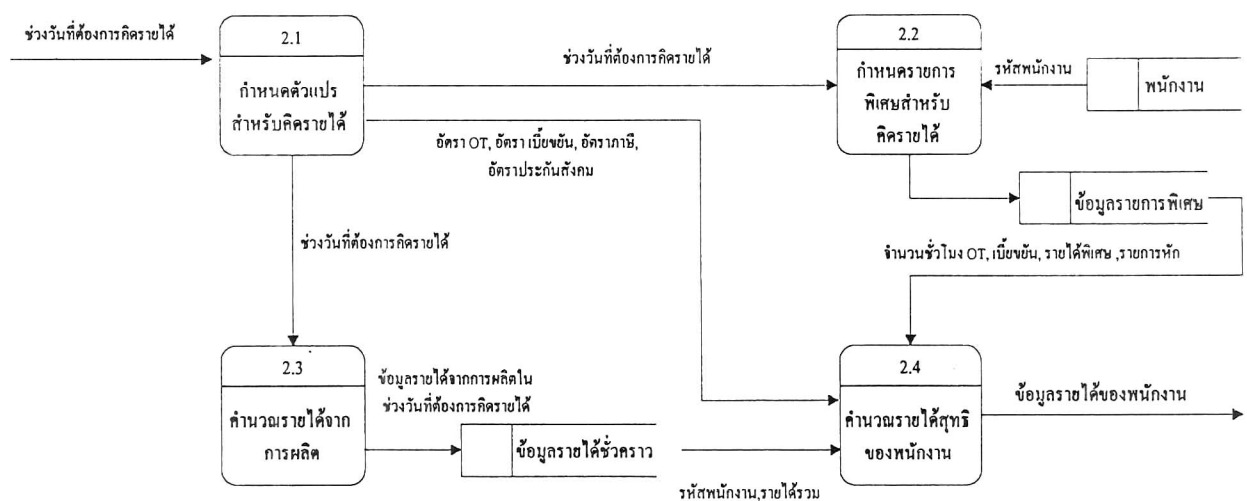
รูปที่ 4 Context Diagram ระบบการบริหารข้อมูลการผลิต สำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป



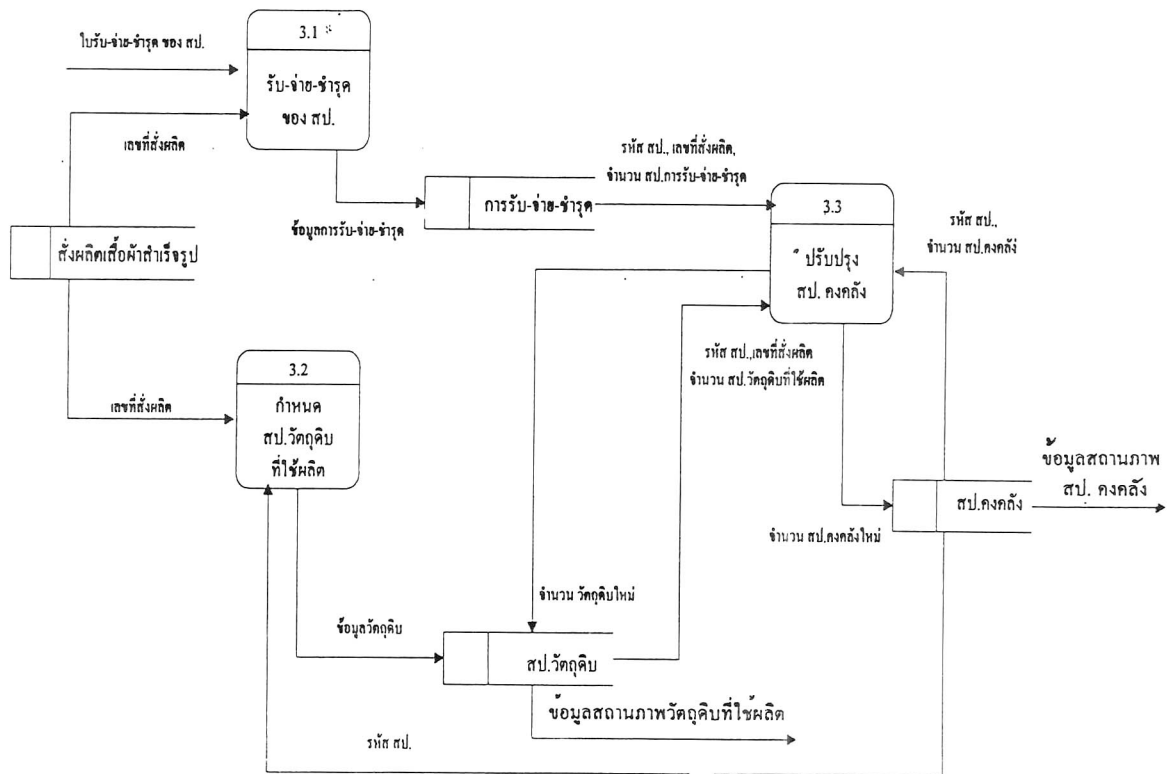
รูปที่ 5 Overview DFD ระบบการบริหารข้อมูลการผลิตสำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป



รูปที่ 6 Level 1.0 ระบบ การผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป



รูปที่ 7 Level 2.0 ระบบบัญชีรายได้ของพนักงาน



รูปที่ 8 Level 3.0 ระบบ สิ่งอุปกรณ์คงคลัง

5. อัลกอริธึมที่ใช้ในระบบงาน

ระบบการบริหารฐานข้อมูล
การผลิตสำหรับโรงงานตัดเย็บ
เสื้อผ้าสำเร็จรูปมีอัลกอริธึมที่
สำคัญดังนี้

5.1 คำนวณการผลิต

READ ข้อมูลพนักงาน
READ ข้อมูลขั้นตอนการผลิต
READ ข้อมูลการผลิต
SORT ข้อมูลการผลิต ตามสินค้าที่
สั่งผลิต และขั้นตอนการ
ทำงาน
TOTAL ข้อมูลการผลิต ON สินค้า
ที่สั่งผลิต+ขั้นตอนการ
ทำงาน TO ข้อมูลชั่วคราว
ใน Col. จำนวนชิ้นงาน
READ ข้อมูลชั่วคราว
DO WHILE. NOT. EOF()
ตัวแปร 1 = จำนวนชิ้น

FIND สินค้าที่สั่งผลิต บวกกับ
ขั้นตอนการทำงาน ในข้อมูล
ขั้นตอนการผลิต

IF FOUND THEN ()

UPDATE จำนวนชิ้นงานที่
ผลิต=จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้เดิม +
ตัวแปร 1 ในข้อมูลขั้นตอนการผลิต
ENDIF
SKIP 1 ROW ในข้อมูลชั่วคราว
ENDDO

5.2 การคำนวณรายได้

READ ข้อมูลการผลิต
SORT ข้อมูลการผลิต ตามรหัส
พนักงาน+วันที่ผลิต
TOTAL ข้อมูลการผลิต ON สินค้า
ที่สั่งผลิต+ขั้นตอนการ
ทำงาน TO ข้อมูลรายได้
พนักงาน ใน Col. ผลรวม

รายได้ในแต่ละขั้นตอน
การผลิต (จำนวนชิ้น*
ราคาขั้นตอนการผลิต) FOR
ช่วงวันที่ต้องการทราบ

READ ข้อมูลรายได้พนักงาน
READ ข้อมูลรายการพิเศษ
DO WHILE. NOT. EOF()

ตัวแปร 1 = ผลรวมรายได้พิเศษ
(ค่าล่วงเวลา+เบี้ยขยัน+รายได้อื่นๆ)
ตัวแปร 2 = ผลรวมรายการหัก
พิเศษ (ภาษี+ประกันสังคม +
รายการหักอื่นๆ)

FIND รหัสพนักงาน ในข้อมูลรายได้
IF FOUND THEN
UPDATE ผลรวมรายได้รวม=ผล
รวมรายได้รวมเดิม+ตัวแปร 1-
ตัวแปร 2 ในข้อมูลรายได้
ENDIF

SKIP 1 ROW ในข้อมูลรายการพิเศษ
ENDDO

5.3 ปรับปรุงสิ่งอุปกรณ์ และ วัตถุดิบคงคลัง

```
READ ข้อมูลสิ่งอุปกรณ์คงคลัง
READ ข้อมูลการดำเนินการรับ (หรือ
จ่ายหรือชำรุด) สิ่งอุปกรณ์คงคลัง
(Transaction)
DO WHILE. NOT. EOF( )
    ตัวแปร 1 = จำนวนรับเข้า
    (จำนวนจ่าย หรือจำนวนชำรุด)
    */Update สิ่งอุปกรณ์คงคลัง/*
    FIND รหัสสิ่งอุปกรณ์ ในข้อมูลสิ่ง
    อุปกรณ์คงคลัง
    IF FOUND( )
        UPDATE จำนวนสิ่งอุปกรณ์
        คงคลัง = จำนวนสิ่งอุปกรณ์คงคลัง
        เดิม+ตัวแปร 1
        */จำนวนสิ่งอุปกรณ์คงคลัง
        เดิม-ด้วยตัวแปร 1 ในกรณีเป็นการ
        จ่ายหรือชำรุด/*
    ELSE
        INSERT "ERROR" ใน Col. รหัส
        สิ่งอุปกรณ์
    ENDIF
    */Update วัตถุดิบ /*
    IF รหัสสิ่งอุปกรณ์ <> '*****'
```

```
FIND เลขที่สินค้าที่+รหัสสิ่ง
อุปกรณ์
IF FOUND( )
    UPDATE จำนวนวัตถุดิบ=
    จำนวนวัตถุดิบเดิม+ตัวแปร 1
    */จำนวนวัตถุดิบเดิม-ด้วย
    ตัวแปร 1 ในกรณีที่มีการจ่ายหรือ
    ชำรุด/*
    ENDIF
ENDIF
SKIP ROW ข้อมูลการดำเนิน
การรับ (จ่ายหรือชำรุด) สิ่งอุปกรณ์
คงคลัง
ENDDO
```

6. สรุปผลการพัฒนา

ระบบการบริหารข้อมูลการผลิตสำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ได้พัฒนาขึ้น และทดลองใช้กับข้อมูลการผลิต และข้อมูลสิ่งอุปกรณ์คงคลัง สรุปได้ดังนี้

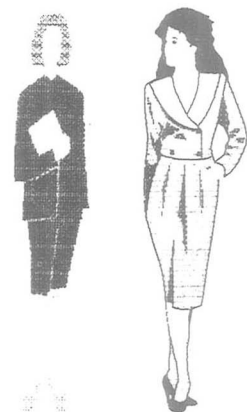
6.1 โรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปมีฐานข้อมูลใช้ในการบริหารการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และทันสมัย

6.3 สามารถลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล ในส่วนของการผลิต การคำนวณรายได้ และวัตถุดิบ ซึ่งสามารถใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน จึงมีผลทำให้ลดขั้นตอนการทำงานในส่วนของการบันทึกข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล

6.4 ระบบที่ออกแบบขึ้นมาสามารถควบคุมกำลังผลิตของสินค้าและคำนวณรายได้ของพนักงาน พร้อมทั้งสามารถควบคุมสิ่งอุปกรณ์คงคลัง และสรุปสถานะภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตของสินค้าแต่ละตัว ซึ่งมีผลทำให้ผู้บริหารมีข้อมูลในการตัดสินใจในการควบคุมการผลิต และตรวจสอบคุณภาพการทำงานของพนักงาน

6.5 สามารถจัดการทุจริตของพนักงานที่ปลอมตัวงานขึ้นมาเพื่อให้ตนเองได้ค่าแรงเพิ่มขึ้น



เอกสารอ้างอิง

สวามิภักดิ์, ดวงแก้ว. ระบบฐานข้อมูล, กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด. 219 หน้า

พรประเสริฐสกุล,อำไพ. การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด. 295 หน้า

Date, C.J. 1995. An Introduction to Database System Vol. 1 (6 EDN), USA : Addison-Wesley Publishing Company, 1995. 839 p.

Eliason, A.L. 1989. Systems Development Analysis, Design and Implementation. Second Edition, London : University of Oregon, 1989. 624 p.



ตุรกี : 8 ชาติที่ยังน้อยไป

โดย ณรงค์ศักดิ์ นาคธน
369 / 3 ซอยราชวิถี 14
ถนนราชวิถีทุ่งพญาไท
ราชเทวี กทม. 10400

ต่อจากฉบับที่แล้ว

เราเดินทางออกจากพามุคคาเลมุ่งหน้าสู่เมืองสูลจุกเพื่อไปชมบ้านของพระแม่มารีและเมืองโบราณเอพิซุส ทิวทัศน์สองข้างทางชวนตื่นตาทีเดียว แต่มองนานๆ ก็ชักเบื่อและก็เกิดเป็นความง่วง จึงค่อยๆ หายใจหลับนอนตาต่อไปทีละคนสองคนจนหมดรวมทั้งไกด์ แต่โชคดีที่คนขับไม่ยอมเล่นเกมชอนตาตานี้ด้วย

เราแวะทานมื้อเที่ยงที่ร้านอาหารระหว่างทาง จากนั้นรถจึงพาเราขึ้นบนภูเขา Aladag ซึ่งเป็นที่ตั้งของบ้านของพระแม่มารี (The House of the Virgin Mary)



บ้านพระแม่มารี

บ้านของพระแม่มารียังอยู่บนความสูงกว่า 420 ม. จากระดับน้ำทะเล บรรยากาศโดยรอบร่มรื่นไปด้วยป่าสน อากาศเย็นสบาย พระแม่มารีเป็นใครคงไม่ต้องบอกนะครับ แต่ถ้าไม่ทราบลองถามเพื่อนที่เป็นชาวคริสต์ดู เขาจะอธิบายให้ฟังได้ ตามตำนานแล้วพระแม่มารีเสียชีวิตที่กรุงเยรูซาเล็มตอนอายุ 63 แต่ใน the Third Ecumenical Council of 431 อันเป็นหลักฐานที่ปรากฏในเมืองโบราณเอพิซุสกล่าวว่าพระแม่มารีเดินทางมาที่นี่กับเซนต์จอห์น และอาศัยอยู่ช่วง ค.ศ. 37-48 จนเสียชีวิต ซึ่งจาก

หลักฐานหลายๆ แห่งก็แสดงข้อมูลที่ขัดแย้งกับตำนานเช่นเดียวกัน หลักฐานชิ้นนี้จึงทำให้เชื่อได้ว่าที่นี่คือบ้านของพระแม่มารีที่แท้จริง

บ้านของพระแม่มารีนี้นั้นมีขนาดเล็กมาก ใช้เวลาไม่ถึง 5 นาที ก็ชมครบทั่วทั้งหลัง แต่บริเวณรอบๆ บ้านนี้สิ กว้างใหญ่และร่มรื่นจนเสียเวลาในการชมอีกมากพอควร



ภายในบ้านของบ้านพระแม่มารี

แต่ธรรมชาติที่แสนดีก็ไม่ยอมให้เราอยู่ที่นี้นาน เนื่องจากเธอบอกว่าที่เอพิซุสนั้นยิ่งใหญ่และมีอะไรต่อมิอะไรให้ดูเยอะมาก

ก็ต้องเชื่อล่ะครับ เธอเป็นผู้ทำนาย

เอพิซุสอยู่ห่างจากบ้านของพระแม่มารีไปไม่ถึง 10 นาทีนั่งรถ ที่นี่เป็นเมืองโบราณขนาดใหญ่ อายุไม่ต่ำกว่า 2,000 ปี สิ่งก่อสร้างต่างๆ ในเมืองโบราณแห่งนี้หลายชิ้นดูพังไป

ตามเวลา แต่ถึงกระนั้นความยิ่งใหญ่แห่งเอพิซุสก็ถูกขุดค้นขึ้นมาให้คนรุ่นใหม่ได้ศึกษาและตื่นตะลึง



เมืองโบราณเอพิซุส

เอพิซุสใหญ่ขนาดที่วกก่อนเข้าไปชมต้องเข้าห้องน้ำให้เรียบร้อยและซื้อน้ำดื่มเข้าไปสักขวดไว้แก้กระหาย เพราะคุณจะต้องเดินเที่ยวชมเป็นเวลานาน อย่างน้อยที่สุดก็ 3 ชั่วโมงกว่าจะถึงทางออกอีกด้าน

นอกจากพื้นที่ของเอพิซุสจะกว้างแล้ว สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งของที่นี่ก็คือประวัติศาสตร์อันยาวนานและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่บ่งบอกถึงภูมิปัญญาและความเจริญอันเป็น “สุดยอด” ของคนในยุคนั้น

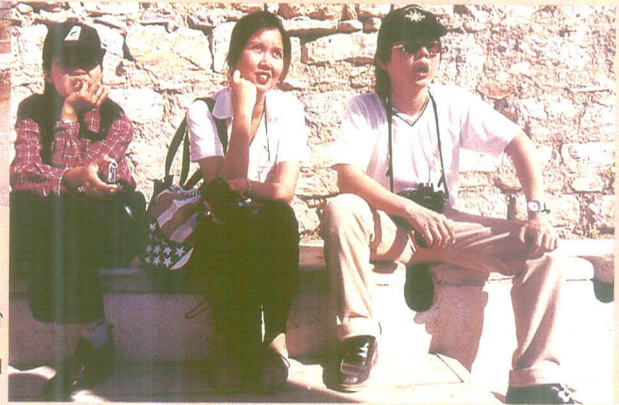
สิ่งก่อสร้างต่างๆ ในเอพิซุสเกือบทุกแห่งมีผลงานที่ชวนให้น่าทึ่ง ไม่ว่าจะเป็นทางเดินบนถนนคูเรติส (Curetes Street) ที่ปูด้วยหินอ่อนโดย

มีบางช่วงสกัดหินกันสิ้นเอาไว้ห้องอาบน้ำอุ่นสาธารณะที่มีพื้นและผนังปูด้วยหินอ่อนและโมเสก สุขาสาธารณะแบบที่ผู้มาใช้บริการต้องนั่งรวมกัน (แบบเปิดโล่ง)

โดยสุขานี้มีการป้องกันแมลงวันรบกวนผู้มาใช้บริการ และมีระบบระบาย

อุจจาระ บัสสาวะที่ดีมากจนต้องทิ้งในภูมิปัญญาของคนในยุคนั้น มีห้องสมุดขนาดใหญ่ที่บรรจุม้วนหนังสือซึ่งทำจากปาปิรุส (Papyrus) จำนวนถึง 12,000 ม้วน มีป้ายโฆษณาที่เชื่อว่าเป็นป้ายโฆษณาแผ่นแรกของโลก (แถมยังเป็นป้ายโฆษณาสถานบริการทางเพศด้วย) มีโรงละครทั้งขนาดเล็กและใหญ่ ขนาดเล็กชื่อโอเดียน (The Odeion) มี 22 ชั้น บรรจุนคนได้กว่า 1,500 คน แต่โรงละครใหญ่ที่ชื่อแอมฟิเธียเตอร์ (Amphitheatre) หรือบางคนเรียก

The Great Theatre นั้นยิ่งมหัศจรรย์กว่า เพราะสามารถบรรจุผู้ชมได้ถึง 25,000 คน และมีสภาพอคูสติก (Acoustic) ที่ดีมาก แถมยังหันหน้าหาทะเล ซึ่งได้รับลมจากทะเลช่วยในการพาเสียงจากเวทีสู่ผู้ชมให้ได้ยินชัดเจน ประกอบกับการที่แอมฟิเธียเตอร์นี้มี



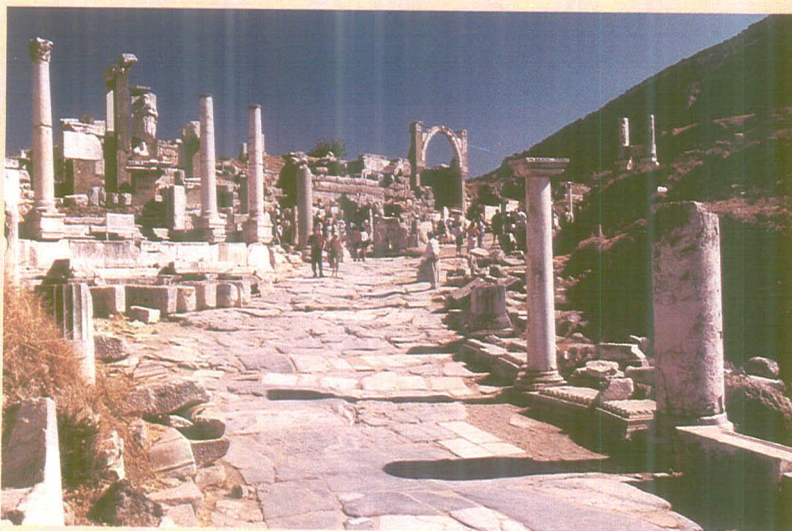
ส่วนโบราณแบบเปิดโล่ง

สภาพอคูสติกที่ดีมากดังที่บอกไว้ จึงว่ากันว่าหากผู้ชมที่นั่งอยู่แถวหน้าทำเงินเหรียญหล่น คนที่อยู่แถวบนสุดก็จะได้ยินด้วยโดยไม่ต้องใช้ไมโครโฟนช่วยขยายเสียงเลย

ทั้งหมดนี้ ถ้าเป็นในยุคปัจจุบันก็ดูเป็นเรื่องธรรมดา แต่อย่าลืมว่าที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นสิ่งที่ประดิษฐ์ของคนเมื่อ 2,000 ปีก่อนคริสตศักราชว่าภูมิปัญญาเขาสุดยอดขนาดไหน

หลังจากใช้เวลากว่า 3 ชั่วโมงในการเที่ยวชมและศึกษาเมืองโบราณเอพิซุสให้เกือบทั่วแล้วจึงนั่งรถต่อมาชมวิหารอาร์เทมิส (Temple of Artemis) ซึ่งเป็น 1 ใน 7 สิ่งมหัศจรรย์ของโลกในยุคเก่า

วิหารนี้มีขนาดกว้าง 55 เมตร ยาว 115 เมตร และสูง 19 เมตร ใช้เสาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เมตร จำนวน 127 ต้น กินเวลารสร้างถึง 120 ปี เริ่มตั้งแต่ศตวรรษที่ 7 ก่อนคริสตกาล ปัจจุบันพังเรียบเหลือเสาได้แค่อยู่ต้นเดียว ที่เหลือคือมูลดินและเศษหิน ดูยังไถ่ก็ภาพความยิ่งใหญ่ของวิหาร



ถนนหินอ่อนคูเรติสในเอพิซุส

แห่งนี้ไม่ออก

คืนนี้เราเดินทางมานอนกันที่โรงแรมโครุมาร์ (Korumar) ใกล้เมืองคูซาดาสี (Kusadasi) บรรยายากาศดีทีเดียว เพราะตัวโรงแรมหันหน้าหาทะเลเอเจียน (Aegean Sea) ซึ่งเป็น 1 ใน 4 ทะเลที่ตุรกีมีอาณาเขตครอบคลุมอยู่

หลังจากเราเดินทางอยู่บนที่ราบสูงอนาโตเลียหลายวัน เจอแต่แผ่นดินและเนินเขา มาคราวนี้เราก็ได้เห็นทะเลของตุรกีกันบ้าง แต่ก็ไม่ได้ลงเล่นหรือกระบี่ เพราะชายฝั่งด้านเมืองคูซาดาสีนี้เป็นหน้าผาสูงและแนวหิน ถึงกระนั้นน้ำทะเลที่นี่ก็เป็นสีฟ้าใส สะอาดทีเดียวละ คืนนี้ด้วยความหวังว่าเราเป็นคณะสื่อมวลชนชาวไทย ทางโรงแรมคงจะจัดห้องที่ให้มุมมองของทะเลสีครามแบบ sea view ให้ แต่เราสำคัญตัวเองผิดถนัด พวกเราทั้งทีมได้ห้องในมุมมองแบบ car park view

หรรษาบอกว่า ถ้าคุณไม่มาพักที่โรงแรมนี้มากกว่า 3 คืน คุณไม่มีทางได้ห้อง sea view เด็ดขาด

หลังอาหารเข้าวันรุ่งขึ้น ผม

สีขาและน้ำเงิน ร้อยเชือกแขวนอยู่ที่เสาหน้าประตูโรงแรม ไม่รู้ว่าเป็นอะไร แต่สวยดี เมื่อไกด์เดินมาถึงเธอจึงไขข้อข้องใจของผมว่าสิ่งที่เห็นคือบลูอาย (Blue Eye) ลักษณะเป็นแกว่งกลมสีน้ำเงินสลับขาวอย่างที่เห็น ชาวตุรกีถือว่าสิ่งนี้เป็น “สัญลักษณ์แห่งความโชคดี”

เธอบอกเพิ่มเติมอีกว่า เราจะพบเห็นบลูอายได้ทั่วไปหากข้างสังเกตหน่อย เพราะคนตุรกีมักจะนำบลูอายมาประดับไว้ตามที่ต่างๆ เพื่อให้เกิดสิริมงคล

ตั้งแต่นั้นมาผมก็เริ่มสังเกตเห็นบลูอายอยู่ทั่วไปอย่างที่หรรษาบอก เช่น ที่ป้ายทะเบียนรถ หน้าประตูบ้าน ตุ่มหู รั้วบ้าน ร้านค้าหรือแม้แต่ในรายการโทรทัศน์ก็มีบลูอายติดอยู่ตรงมุมบนซ้ายของจอ เหมือนกับสัญลักษณ์ของสถานีด้วย

เราออกจากเมืองคูซาดาสีมุ่งหน้าขึ้นเหนือสู่อิซมีร์ (Izmir) ตามทางหลวง E-87 เพื่อเป็นทางผ่านไปสู่มืองเบอร์กามา (Bergama) อันเป็นที่ตั้งของเมืองโบราณอีกแห่งหนึ่งนามเพอร์กามัม (Pergamum)

แปลตรงๆ อโครโปลิสก็หมายถึงเมืองใหญ่ เมืองโบราณนี้ตั้งอยู่บนยอดเขา โดยรวมแล้วก็มีอะไรคล้ายๆ กับที่เอพิซุส แต่ดูแล้วที่นี่ไม่ค่อยมีอะไรให้ทึ่งในภูมิปัญญาของคนสมัยก่อนเหมือนกับที่เอพิซุสสักเท่าไร

ที่ดูรู้สึกชอบที่สุดก็คงเป็นเรียเตอร์รีกณะแหละครับ เพราะเรียเตอร์หรือโรงละครที่อโครโปลิสนี่วิสวยทีเดียว มองลงไปเห็นทิวทัศน์เมืองเบอร์กามาและแอสเกลพิออน (Asklepion) ได้อย่างชัดเจน

แถมเรียเตอร์แห่งอโครโปลิสนี้ยังได้ชื่อว่าเป็นโรงละครโบราณที่ชันที่สุดในโลก เพราะมีความลาดชันถึงกว่า 60° แบ่งเป็น 87 ชั้น จุนได้กว่า 10,000 คน

ส่วนอื่นๆ ในเมืองโบราณอโครโปลิสที่น่าสนใจก็มีตลาดโบราณวิหารแห่งเทพอาเธนา, พระราชวัง, ห้องสมุดที่จุม้วนหนังสือกว่า 200,000 ม้วน (มากเป็นอันดับ 2 ของโลก) วิหารแห่งเทรเจน, แท่นบูชาเทพซีอุส ฯลฯ

ใช้เวลาเดินชมประมาณ 1 ชั่วโมงเศษๆ ก็ทั่วอโครโปลิส จากนั้นเราจึงเดินทางต่อไปที่แอสเกลพิออน (Asklepion) ซึ่งอยู่ไม่ไกลอโครโปลิสนัก

ความสำคัญของแอสเกลพิออน คือ เป็นสถานที่ซึ่งนักโบราณคดีเชื่อกันว่าที่นี่คือโรงพยาบาลแห่งแรกของโลกสร้างขึ้นโดยยุคของจักรพรรดิเฮเดรียน (ค.ศ. 117-138)



เมืองโบราณเพอร์กามัม

ออกมาเดินเตร็ดเตร่อยู่หน้าโรงแรมรอเวลารถออก สายตาบังเอิญเหลือบไปเห็นผลึกแก้วสีน้ำเงินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 คืบ ทำเป็นวงกลมซ้อนกันหลายๆ ชั้น สลับด้วย

ส่วนแรกที่ได้ไปชมในบริเวณเพอร์กามัมคืออโครโปลิส (Acropolis) หาก



โรงพยาบาลแห่งแรกในแอสเกลพิออน

จากประตูทางเข้าถึงแอสเกล
พ็อนเป็นทางเดินยาวประมาณ 150
เมตร เวลาคนไข้จะมาหาหมอต้อง
เดินตามทางพร้อมกับภาวนาขอพร
ให้ตนหายป่วยซึ่งนี่ก็ถือว่าเป็นการ
รักษาทางใจแบบหนึ่งแล้ว

เมื่อคนไข้เดินไปถึงส่วนที่เป็น
โรงพยาบาลก็จะมีหมอคอยวิเคราะห์
อาการของโรคและส่งตัวคนไข้เข้า
ห้องรักษาโดยหมอก็จะแยกไปดูตำรา
ในห้องสมุด ซึ่งวิธีการรักษาก็มีทั้ง
รักษาด้วยยาและด้วยความเชื่อทางใจ
ผสมกันไป

เราใช้เวลาเดินดูสถานที่
สำคัญในแอสเกลพ็อนประมาณ 40
นาที จึงออกเดินทางต่อมุ่งหน้าขึ้น
เหนือ ตามทางหลวง E-87 เลียบชาย-
ฝั่งทะเลเอเจียนไปเรื่อยๆ จนถึงเมือง
ซานัคคาเล (Canakkale) ซึ่งต้องใช้
เวลาอีกกว่า 4 ชั่วโมงทีเดียว



ซานัคคาเล เมืองชายทะเลที่น่ารักน่าอยู่

ทิวทัศน์สองข้างทางจาก
เบอร์กามาถึงซานัคคาเลไม่เหมือนกับ
บริเวณอื่นๆ ที่ผ่านมา ต้นไม้ใหญ่
มีให้เห็นหนาตามากขึ้น และถนนบาง
ช่วงก็วิ่งเลียบชายฝั่ง เท่าที่ดูเห็นว่า
น้ำทะเลเขาใสสะอาดมาก แม้หาดจะ
ไม่ค่อยสวยนักก็ตาม

เรามาถึงซานัคคาเลเมื่อบ่าย
มากแล้ว เมืองนี้สวยงามน่ารักทีเดียว

น้ำทะเลก็ใสมาก มีทางเดินเลียบชาย
ฝั่งยาวหลายกิโลเมตร ผู้คนดูเป็นมิตร
ตั้งนั้นทันทีที่พวกเราเก็บของเข้าที่พัก
เสร็จ ก็รีบรวมกลุ่มกันลงเดินเล่น
ถ่ายรูปริมชายฝั่งซานัคคาเลกันทันที

ซานัคคาเลเป็นเมืองที่ตั้งอยู่
บนส่วนที่แคบที่สุดของช่องแคบ
ดาร์ดาแนลส์ (Dardanelles) ซึ่งกว้าง
เพียง 1.3 กม. เรียกว่ายืนอยู่ที่เมืองนี้
ซึ่งอยู่ในทวีปเอเชียก็มองเห็นอีกฝั่ง
หนึ่งซึ่งเป็นเขตทวีปยุโรปได้

คณะของเราออกมาเดิน
เล่นเลียบชายฝั่งกัน แรกๆ ก็เกาะ
กลุ่มกันดี แต่วิวสวๆ ก็ตั้งคนโน้นไปทาง
คนโน้นไปทาง กระเจายกันไปหามุมที่
ตัวเองชอบ ไปๆ มาๆ เลยกระเจายกัน
ไปหมด

มารวมตัวกันได้อีกทีก็ตอน
ที่แสงหมด ถ่ายรูปอะไรอีกไม่ได้แล้ว
นั่นแหละ จึงค่อยเดินกลับโรงแรมกัน

ตำนานที่ชื่อ “ทรอย”

คนตุรกีไม่รู้จัก “ทรอย” แต่
รู้จักเมืองนี้ในนาม “ทรูวา” (Truva)
ดังนั้นถ้าจะถามเขาเกี่ยวกับเมืองทรอย
ต้องเปลี่ยนชื่อเป็นทรูวาเสียก่อนจึง
จะคุยกันรู้เรื่อง



เมืองทรอย หรือ ทรูวา

ชื่อเสียงของทรอยที่โด่งดัง
ที่สุดเห็นจะเป็นเรื่อง “ม้าไม้เมือง-
ทรอย” ตัวผมเองรู้จักตุรกีก็เพราะ



ม้าไม้ในตำนานเมืองทรอย

เคยฟังตำนานม้าไม้เมืองทรอยซึ่งเป็น
เรื่องราวการสู้รบระหว่างกรีกกับ
ทรอยด้วยเหตุผล “ผู้หญิงคนเดียว”
นี่แหละ

เรื่องมีอยู่ว่าชายหนุ่มรูป
งามนามปารีสซึ่งเป็นโอรสของกษัตริย์
เฟรียม ผู้ครองนครทรอยได้รับการขอ
ร้องให้ตัดสินว่าเทพีฮิรา อะธินา และ
อะโฟรดิติ ใครกันแน่ที่สวยที่สุด ปารีส
ตัดสินให้อะโฟรดิติชนะ เพราะเธอติด
สินบนปารีสว่าจะช่วยให้ปารีส
สมหวังในรักกับผู้หญิงคนใดก็ได้ที่
ปรารถนา

ปารีสก็ยอมผิดศีล อยาก
สมรักกับพระนางเฮเลนผู้เป็นมเหสีของ
กษัตริย์เมเนเลอัส แห่งนครสปาร์ตา
ซึ่งมี อำนาจที่สุดแห่งหนึ่งในกรีซ

อะโพรดิทีเจอคำขอนี้เข้าก็ คงอึ้ง แต่ทำไม่ได้ สัญญาต้องเป็น สัญญา อะโพรดิทีช่วยให้ปารีสกับเฮเลนพากันหนีสำเร็จ โดยทั้งคู่ลี้ภัยไป เมืองทรอยซึ่งอยู่ห่างออกไปกว่า 480 กม.

ปารีสทำอย่างนี้ก็เท่ากับ เป็นการกระตุกหนวดเสือชัดๆ กษัตริย์เมเนเลอัสยอมไม่ได้จึง สาบานว่าจะล้างแค้นเอาแฟนคืนให้ได้ จึงจัดทัพเรือที่แกร่งที่สุดไปตีเมืองทรอย แต่ทรอยนั้นแกร่งมากโดนล้อมอยู่ถึง 10 ปี ก็ไม่ยอมพ่าย พวกกรีกสุดท้าย (แห่ล้อมอยู่ตั้ง 10 ปี ไม่สำเร็จสักที) จึงแกล้งทำเป็นเบื่อล้อมขึ้นมادت้อๆ แล้วยกพลกลับกรีก แต่จริงๆ แล้วแค่ หลบให้พ้นตาเท่านั้น ก่อนไปก็สร้างม้าไม้ ขนาดมหึมาทิ้งไว้ นอกประตูเมือง ทรอยเป็นของกำนัล จากผู้แพ้

ชาวทรอย พอเห็นว่าพวกกรีกไปแล้วก็ชักลากไม้เข้า เมืองอย่างผู้มีชัย

คีนัน ทหารกรีกหนึ่งกองก็ คลานออกจากม้าไม้

ย่องไปเปิดประตูเมืองทรอยให้พวก ตนที่คอยอยู่ข้างนอกบุกเข้ามา ทหาร กรีกสังหารปารีสและผู้ชายทรอยตาย เรียบ ส่วนผู้หญิงถูกจับเป็นเชลยและ เฮเลนผู้อื้อฉาวก็กลับสู่อ้อมกอดของ กษัตริย์เมเนเลอัส

ปัจจุบันทรอยเหลือเพียงม้า ไม้จำลองที่สร้างไว้เป็นอนุสรณ์แห่ง ตำนานอันยิ่งใหญ่และซากเมือง โบราณที่ค่อยๆ ถูกเผยโดยนัก โบราณคดีให้โลกได้รับรู้เท่านั้น

เราออกจากเมืองทรอยนั่ง รถขึ้นเหนืออีกครั้งเพื่อจะต่อเรือเฟอร์รีข้ามช่องแคบดาร์ดาแนลส์จากฝั่งเอ-

เซียสู่ยุโรป

รถมาถึงท่าไม่ทันเรือเที่ยวนี้ จึงต้องรอเรือเที่ยวต่อไป ซึ่งก็อีกกว่า 1 ชั่วโมง หรรษาคงสงสัยหากต้องขัง เราอยู่ในรถรอเวลาเรือออก เธอจึง ปลอ่ยพวกเราให้ไปเดินเล่นได้โดย กำชับเวลากลับขึ้นรถไว้อย่างดี เพราะกลัวจะพลาดเรือพลัดหลงกัน อยู่คนละทวีป

มีเวลาที่ให้เดินเที่ยว ประมาณ 45 นาที พวกเราจับกลุ่ม กันเดินไปเจอตลาดนัดตุรกีเข้า สุนัข ไม่แพ้ตลาดนัดไทยของแปลกๆ มีเยอะ แฉกอากาศไม่ร้อน พวกเราเลยเดิน อยู่ที่ตลาดนี้จนเกือบหมดเวลาจึง ค่อยออกมาขึ้นเรือได้



เรือเฟอร์รีใช้เวลานับชั่วโมง ในการเดินทางข้ามช่องแคบ ดาร์ดาแนลส์ แม้จะนานไปหน่อยแต่ ก็เป็นประสบการณ์เดินทางข้ามทวีป ที่แปลกไปอีกแบบหนึ่ง

เรามาขึ้นเรือที่เมืองเกลิโบลู ซึ่งเป็นเมืองท่าคล้ายๆ กับชานันคาคาเล ซึ่งเราไปนอนมาเมื่อคืนนี้ แต่ความ คึกคักน้อยกว่ามาก

หลังอาหารเที่ยงบริเวณท่า เรือ เรานั่งรถเดินทางสู่อิสตันบูลเมือง สุดท้ายที่เราจะได้เที่ยวในตุรกีก่อน เดินทางกลับ และเป็นเมืองที่เราจะ พักกันถึง 3 คืน เพื่อเก็บภาพสถานที่

สำคัญของอดีตกรุงคอนสแตนติโนเปิลอันยิ่งใหญ่เอาไว้ให้มากที่สุด ด้วย

คณะของเรามาถึงอิสตันบูล เอาเกือบค่ำ กว่าจจะรับประทานอาหารเย็นและเช็คอินเสร็จเวลาก็ล่วง เข้าไปถึง 2 ทุ่มแล้ว แต่ด้วยความที่ พวกเราไม่มีใครวางแผนนอนมาบน รถตลอดวันแล้ว ทันทีที่จัดของเข้า ห้องพักและหยิบเสื้อกันหนาวเสร็จ เราก็ตกลงจะไปเดินชมราตรีของตุรกี กัน

เพื่อนคนหนึ่งในที่มึนเลนอว่า น่าลองไปเดินเที่ยวแถวจตุรัสทักซิม (Taksim) กัน เพราะเมื่อครู่นั่งรถผ่าน มาดูคึกคักดีและอยู่ไม่ไกลจากโรง- แรมด้วย ทุกคนเห็น ด้วย

จากโรงแรมอิสตันบูล ฮิลตัน เราเดิน มุ่งหน้าลงใต้มาตาม ถนน Cumhuriyet จนถึงจตุรัสทักซิม ที่นี่ผู้คนพลุกพล่านที่ เดียว แสงไฟ สว่างไสวดูคึกคัก น่า เดินเที่ยวมาก แต่ บริเวณนี้มีถนน หลายสายมาบรรจบ

เลือกเดินไม่ถูก เราจึงเลือกเอาถนนที่มีคนเดินเยอะและมีไฟส่องสว่างที่สุด คือถนน Istiklal ซึ่งมีรางรถรางพาด ผ่านกลางถนน เป็นเป้าหมายการเดิน เที่ยวในคืนนี้

เหมือนกับเดินสยามสแควร์ บ้านเรา เดินเที่ยว ดูโน่นดูนี้ได้เพลินๆ

เกือบ 4 ทุ่ม ร้านรวงเริ่ม ททยอยปิด เราจึงค่อยเดินกลับโรงแรม พร้อมกับมุ่งมาดในใจว่าหากมีเวลา จะมาเดินอีก

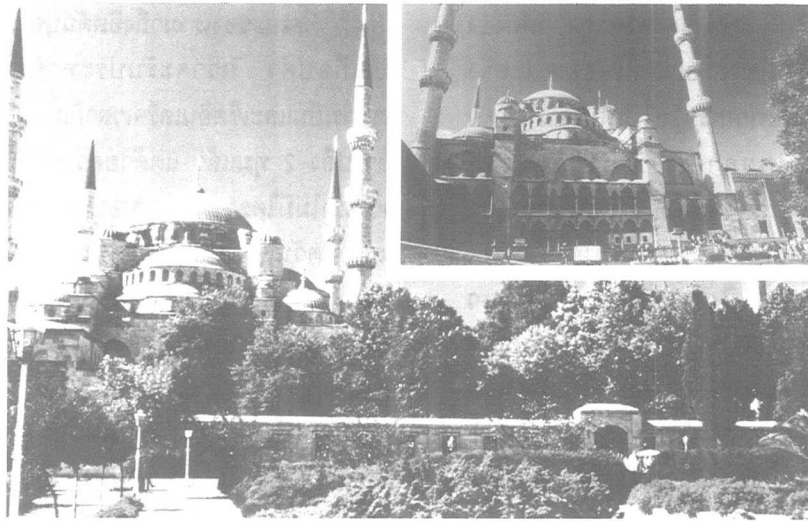
ชาวต่างชาติมากรุงเทพฯ แล้วต้องมาเยือนวัดพระแก้วฉันใด เมื่อชาวต่างชาติมาอิสตันบูล ก็ต้องมา

เยือนสุเหร่าสีน้ำเงิน พระราชวังทอป-กาปี พระราชวังดอลมาบาห์เซ ฉะนั้น

เสาที่ 3 ชื่อ โคลอสซุส (The Colossus) สูง 26 เมตร แต่เดิมหุ้ม

เงิน สุฟิพิทกันท์อาเยียโซเฟีย (Museum of Hagia Sophia) ซึ่งเคยได้รับคำยกย่องให้เป็นสถาปัตยกรรมชั้นเอกแห่งยุคไบแซนไทน์ ตัวอาคารพิพิทกันท์แห่งนี้เป็นสีแดงสด สวยงาม รูปทรง เหมือนสุเหร่า แต่จริงๆ แล้วอาเยียโซเฟีย เป็นทั้งสุเหร่าและโบสถ์อยู่ในที่แห่งเดียวกัน ซึ่งแปลกพอสมควร

อาเยียโซเฟียกำเนิดขึ้นในปี ค.ศ. 532 ตามคำบัญชาของจักรพรรดิ จัสติเนียนที่ต้องการให้มีโบสถ์ขนาดใหญ่กลางกรุงคอนสแตนติโนเปิล โดยพระองค์ทรงเลือกนักคณิตศาสตร์



สุเหร่าสีน้ำเงิน

ดังนั้นกำหนดการที่เหลืออีก 3 วัน ในตรอกของเราคือเที่ยวสถานที่เหล่านี้ และใกล้เคียงให้ครบทุกแห่ง ซึ่งไม่น้อยเลย

เช้าวันรุ่งขึ้นเปิดประเดิมการเที่ยวอิสตันบูลอย่างเป็นทางการที่ The Hippodrome ซึ่งเป็นสนามกีฬาโบราณ (ส่วนใหญ่ไว้แข่งรถม้า) มีความกว้าง 120 เมตร ยาว 400 เมตร บรรจผู้ชมได้ 40,000 คน ซึ่งเดี๋ยวนี้เปลี่ยนไปเสียจนนึกภาพไม่ออก

จากนั้น หรรษาพาเราเดินไปดูเสาสามต้น ตั้งเรียงเป็นแนวเดียวกันที่เรียกว่า The Egyptian Obelisk เสาทั้ง 3 มีชื่อและรูปร่างต่างกันไป เสาแรกชื่ออียิปเตียนคอลัมน์ หรืออีโอโดซุสคอลัมน์ สร้างขึ้นที่อียิปต์เมื่อประมาณ 1,500 ปีก่อนคริสตกาล ตอนแรกสร้างเสานี้สูง 60 เมตร แต่พอจะย้ายมาที่ตรอกก็เลยตัดมาแค่ 20 เมตร ที่ตัวเสามีอักษรเฮียโรกลีฟิคจารึกอยู่ด้วย

เสาที่ 2 ชื่อเสาสงู (The Serpent Column) เป็นรูปงู 3 ตัวพันกันขึ้นไป เดิมสูง 8 เมตร ปัจจุบันเหลือ 5 เมตร (โดนพวกไปแลนด์ดัตเอาหัวทิ้งไป 3 เมตร)

ด้วยบรอนซ์ทั้งต้น ปัจจุบันบรอนซ์ที่หุ้มโดนขโมยไปหมด ในช่วงสงครามครูเสด

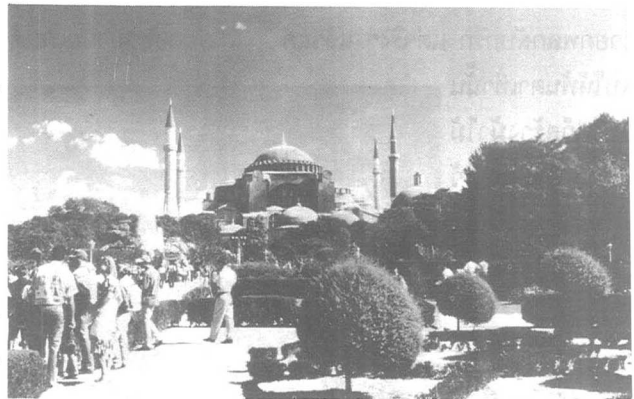
เราเดินออกจากบริเวณเสาทั้ง 3 สูสุเหร่า

สีน้ำเงิน (The Blue Mosque)

หรือสุเหร่าสุลต่านอาห์เหม็ด

(Sultan Ahmed Camii) ซึ่งมีอาณาบริเวณต่อกัน สุเหร่าสีน้ำเงินนี้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งในอิสตันบูล หากสังเกตดูภายนอกสุเหร่าจะเห็น Minaret (หอยอดแหลมตามสุเหร่าของศาสนาอิสลาม) ถึง 6 หอ ซึ่งมีเพียงแห่งเดียวในโลกเท่านั้น ตัวสุเหร่าหันหน้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ อันเป็นทิศที่จะไปสู่กรุงเมกะเมื่อเดินเข้ามาภายในก็ประจักษ์ถึงชื่อสุเหร่าสีน้ำเงิน เพราะภายในสุเหร่าประดับไปด้วยกระเบื้องสีน้ำเงินสวยงามมาก นอกจากนี้โดมที่ใหญ่ที่สุดของสุเหร่ายังมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 23.50 เมตร ซึ่งใหญ่เป็นอันดับที่ 4 ของประเทศด้วย

เราเดินออกจากสุเหร่าสีน้ำ



อาเยียโซเฟีย สถาปัตยกรรมที่สวยงามที่สุด

แห่งยุคไบแซนไทน์

ชั้นเลิศมาเป็นสถาปนิกเพื่อความแม่นยำในการคำนวณมุมโค้งและมุมตั้งของโดมขนาดยักษ์ รวมทั้งกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของเสาได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ จากนั้นก็ส่งวัสดุชั้นเลิศและแรงงานคนนับหมื่นจากทั่วจักรวรรดิมาสร้างอาเยียโซเฟียอันตระการตาโดยใช้เวลากว่า 5 ปี

แต่สร้างเสร็จได้ 21 ปี ก็เจอแผ่นดินไหวพังไปบางส่วน แถมช่วงสงครามครูเสดครั้งที่ 4 ยังโดนทหารซึ่งเป็นปรปักษ์กับนิกายอีสเทิร์นออร์ทอดอกซ์ ทำลายผนังด้านในบางส่วนไปอีกด้วย

ต่อมาในศตวรรษที่ 16 อาเยียโซเฟียก็โดนเปลี่ยนสภาพจากโบสถ์มาเป็นสุเหร่าโดยสถาปนิก

ระดับเขียน ดัดแปลงด้วยการทาสีทับ และติดคำจารึกข้อความจากคัมภีร์ อัลกุรอ่านรวมทั้งรูปปั้นแบบคริสต์ออก

อาเยียโซเฟียหมดความสวยงามเมื่อถูกเปลี่ยนฐานะจากศาสนสถานมาเป็นพิพิธภัณฑ์ในปี ค.ศ. 1934

สิ่งที่โดดเด่นที่สุดของอาเยียโซเฟียก็คือ ภายในตัวอาคารแห่งนี้มีทั้งภาพเขียนของพระเยซูและตัวอักษรในคัมภีร์อัลกุรอ่านอยู่ในที่เดียวกัน

เราเดินเที่ยวชมความงดงามและยิ่งใหญ่ของอาเยียโซเฟียอยู่นานพอสมควร จากนั้นพระราชินีพาเดิน ออกมาที่ Underground Cistern หรือที่เก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งอยู่ติดๆ กับอาเยียโซเฟีย

อ่างเก็บน้ำใต้ดินนี้น้ำท่วมมาก (อีกแล้ว) เพราะสร้างขึ้นตั้งแต่ศตวรรษที่ 6 โดยการสร้างห้องเก็บน้ำนี้ไว้ใต้ดิน โดยใช้เสาถึง 336 ต้น ในการค้ำยันเพดานซึ่งเป็นดินไว้ อ่างเก็บน้ำนี้รับน้ำมาจากป่าเบลเกรด (Belgrade Forest) ซึ่งอยู่ห่างออกไป 19 กม.

อ่างเก็บน้ำใต้ดินนี้กว้าง 70 เมตร ยาว 140 เมตร บรรจุน้ำได้ถึง 80,000 ลูกบาศก์เมตร น้ำใส สะอาด เพราะผมเห็นปลาว่ายอยู่เต็มไปหมด

กำหนดการในช่วงเช้าหมดลงกับ 4 สถานที่ซึ่งอยู่บริเวณเดียวกัน หลังอาหารกลางวัน กำหนดการในช่วงบ่ายคือเที่ยวตลาดใหญ่ 2 แห่งคือ Grand Bazaar และ Egyptian market ตัว Grand Bazaar เป็นตลาดขนาดใหญ่ในเมืองอิสตันบูล มีหลังคาคลุมภายในมีร้านค้ากว่า 4,000 แห่ง พระราชินีถามนักหนาว่าจำทางออกให้ได้นะคะ เพราะมีทางออกที่คล้ายๆ กัน อยู่หลายแห่ง ถ้าออกผิดละก็ หาทางกลับโรงแรมเองก็แล้วกัน

พอเธอพาเรามาปล่อยที่ตลาดได้ พวกเราหลายคนก็ถอด

วิญญาณช่างภาพแล้วมาสวมวิญญาณนักช้อปปิ้งแทน

ที่แกรนด์บาร์ซาร์ และตลาดอียิปต์มีสินค้าขายเกือบทุกประเภท และสิ่งหนึ่งที่ผมสังเกตเห็นคือเกือบทุกร้านต้องมีลูอาขายประดับอยู่และบางร้านก็มีลูอาขายจำหน่ายด้วย พวกเราหลายคนซื้อเจ้าลูอาขายนี้กลับมาเป็นที่ระลึกด้วย

หลักการเลือกซื้อของในตุรกีไม่ว่าจะเป็นในเมืองหรือนอกเมืองนั้น หากสินค้าใดที่ไม่ติดราคาไว้เป็นมาตรฐานเวลาจะซื้อต้องต่อให้สุดฤทธิ์ เช่นถ้าคนขายบอกว่าลูอาขายนี้อันละ 8 \$ ให้ต่อเหลือสัก 3 \$ (ลดมากกว่า 50%) คุณก็อาจจะซื้อได้ ถ้าคนขายเขาโอเค (และร้อยละ 95 ของคนขายก็มักจะโอเคแบบไม่เสียเวลาคิดด้วย)

เราใช้เวลาอยู่ที่ทั้งสองตลาดนานไม่แพ้กับช่วงเช้า เพราะตลาดที่นี่มีของให้ดูเยอะดี แค่เดินชมและถ่ายรูปก็สนุกแล้ว

เรากลับถึงโรงแรมเมื่อแดดร่มแรง จากห้องพัก ผมมองเห็นช่องแคบบอสฟอรัสและแผ่นดินของทั้ง 2 ทวีป อาบด้วยแสงสีส้มอุ่น ก่อนจะค่อยๆ ซีดจาง และความมืดที่ค่อยๆ คืบคลานถูกทดแทนด้วยแสงไฟจากบ้านเรือน

มันคือ ภาพที่น่าประทับใจอีกภาพหนึ่งในชีวิตผมได้เห็นภาพรอยต่อของวันและคืนบนรอยต่อของ 2 ทวีป อย่างชัดเจน และสวยงามที่สุด

หลังอาหารเย็นรุ่งขึ้น เรานั่งรถไปลงเรือล่องชมทิวทัศน์สองฟากฝั่งช่องแคบบอสฟอรัสกัน เรือลำใหญ่มี 2 ชั้น คนเต็มลำ สารพัดชาติ

ทั้งไทย ญี่ปุ่น ได้หวัน ยุโรป อเมริกัน ตุรกี ดูคึกคักดี และเป็นเครื่องบ่งบอกได้ดีว่า การล่องเรืออย่างนี้ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเพียงไร

น้ำทะเลบริเวณช่องแคบบอสฟอรัสเป็นสีครามใส ไปกันได้ดีกับสีท้องฟ้าที่ครามเข้มไม่แพ้กัน เรือออกจากท่าด้านที่ติดกับทะเลมาร์มารา มุ่งหน้าขึ้นสู่เหนือทะเลดำ โดยลอดใต้สะพานข้ามช่องแคบที่สวยงามทั้ง 2 แห่ง ผ่านสถานที่สำคัญๆ มากมายรวมทั้งพระราชวังดอลมาบาห์เซ ที่เราจะเดินทางไปชมในวันพรุ่งนี้ด้วย

รถไปรอรับเราที่ท่าเรือเพื่อเดินทางกลับเข้าตัวเมืองหลังจากที่ล่องเรือลอดสะพานข้ามช่องแคบครบทั้งสองแห่งแล้ว

ระหว่างทางกลับสู่ตัวเมืองอิสตันบูลมีเหตุฉุกเฉินเล็กน้อยทำให้เรามาถึงพระราชวังทอปกาปี (Topkapi Palace) ช้ากว่าที่ควร

พระราชวังทอปกาปี เป็นพระราชวังของสุลต่านอาห์เหม็ดที่ 2 ตัวพระราชวังครอบคลุมอาณาเขตถึง 700,000 ตารางเมตร ใหญ่เป็นอันดับสองของโลกรองจาก The Forbidden City ที่เมืองจีน



พระราชวังทอปกาปี

เราได้เข้าชมพระราชวังทอปกาปีในส่วนของห้องแสดงเครื่องใช้และเครื่องประดับของสุลต่านซึ่งแต่ละอย่างล้วนมีค่าแบบหาตัวเลขไม่ได้ทั้งนั้น ว่ากันตั้งแต่จานชามซึ่งทำด้วยพอร์ซ-

เลน (porcelain) จากจีนและญี่ปุ่นอายุ ช่วงศตวรรษที่ 13-19 กว่า 12,000 ชิ้น หรือไล่ขึ้นไปจนถึงเพชรเม็ดใหญ่ที่สุดในโลกนาม Spoon maker ซึ่งหนักถึง 86 กะรัต เชิงเทียนทองคำขนาดยักษ์ 1 คู่ แต่ละเชิงเทียนหนัก 48 กิโลกรัม แถมประดับเพชรอีกต่างหาก กริชของสุลต่านที่ตัวด้ามประดับด้วยมรกต เพชร และทองคำ ส่วนฝักกริชก็มีทั้งเพชรทั้งทองวูบวาบแทบตาไปหมด



พระราชวังทอปกาปี

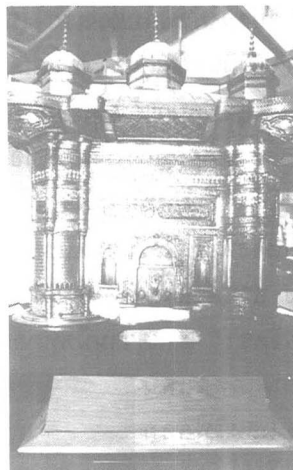
ดูแค่ส่วนของห้องเก็บสมบัติก็กินเวลาเป็นชั่วโมงแล้ว เสียดยที่ไม่ได้เข้าไปดูในส่วนของฮาเร็ม ซึ่งว่ากันว่าฮาเร็มนี้ในยุคนั้นมีสตรีเลอโฉมถึง 400 คนอยู่ในฮาเร็มแห่งนี้ แต่เนื่องจากพิพิธภัณฑ์กำลังจะปิด พวกเราจึงไม่ได้เข้าไปชม

คืนนี้เป็นคืนสุดท้ายในตุรกี พวกเราบางคนจึงชวนกันไปเดินเล่นเก็บความทรงจำดีๆ ที่จัตุรัส Taksim กันอีก

เช้าวันใหม่ วันนี้เป็นวันสุดท้ายสำหรับการเดินทางบนแผ่นดินตุรกีของพวกเราในทริปนี้ กำหนดการในช่วงเช้าของเราคือไปเที่ยวพระราชวังดอลมาบาห์เซ (Dolmabahce) ซึ่งเป็นพระราชวังของสุลต่านเซ็นเดย์กับพระราชวังทอปกาปี แต่ต่างกันที่พระราชวังดอลมาบาห์เซนี้ เป็นศิลปะแบบ Renaissance ซึ่งเมื่อสิ้นสุดยุคของสุลต่านอตาเติร์กก็ใช้พระราชวังนี้เป็นที่พำนักในอิสตันบูลซึ่งอตาเติร์กก็มาเสียชีวิตที่พระราชวังแห่งนี้ด้วย

พระราชวังนี้สร้างโดยสุลต่านอับดุลเมจิตที่ 1 (Abdulmecit I) ในช่วงปี ค.ศ. 1843-1856 สวยงามและยิ่งใหญ่ด้วยห้องถึง 285 ห้อง ห้องโถง 43 ห้อง นาฬิกา 156 เรือน เชิงเทียนคริสตัล 58 อัน โคมระย้า (chandelier) 36 โคม โคมใหญ่ที่สุดทำจากบัตการาคริสตัล (ปัจจุบันไม่มีใครใช้บัตการาคริสตัล เพราะหายากและราคาแพงมาก) น้ำหนักรวมถึง 4 ตันครึ่ง ใช้หลอดไฟถึง 750 ดวง และที่สำคัญภายในพระราชวังแห่งนี้ใช้ทองคำมาประดับตามผนังและเพดานเพื่อความสวยงาม โดยใช้ทองคำน้ำหนักรวมถึง 14.5 ตันมาประดับ

เคยมีคนประมาณเอาไว้ว่าพระราชวังดอลมาบาห์เซแห่งนี้สุลต่านใช้เงินกว่า 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (สมัยนั้น) ในการก่อสร้าง รวบแค่นี้ก็คิดดูเอาเองก็แล้วกัน



พระราชวังทอปกาปี

เราเดินไล่ชมเกือบทุกห้องจนครบ กินเวลากว่า 2 ชั่วโมง จึงออกมาขึ้นรถเพื่อข้ามสะพานข้ามช่องแคบบอสฟอรัสไปฝั่งเอเชีย เพื่อเข้าชมพระราชวังเบย์เลอบัย ซึ่งอยู่ตรงเชิงสะพานฝั่งเอเชียพอดี

สะพานข้ามช่องแคบนี้ยาว 1.06 กิโลเมตร รถที่จะข้ามจากยุโรปมาเอเชียจะต้องเสียค่าผ่านทาง แต่ถ้าข้ามจากเอเชียไปยุโรปไม่ต้องเสีย

พระราชวังเบย์เลอบัย (Beylerbeyi Palace) สร้างขึ้นในสไตล์เดียวกับพระราชวังดอลมาบาห์เซ แต่ความงามความยิ่งใหญ่สู้พระราชวังดอลมาบาห์เซไม่ได้เลย เพราะมีห้องแค่ 24 ห้อง และห้องโถงเพียง 6 ห้องเท่านั้น ที่สำคัญคือพระราชวังนี้เป็นพระราชวังฤดูร้อน จึงไม่มีฮีตเตอร์ช่วยทำความอบอุ่น

เราใช้เวลาชมพระราชวังนี้ไม่นานนัก ก่อนจะเดินทางกลับมาที่ฝั่งยุโรปอีกครั้งเพื่อไปเที่ยวชมสุเหร่าสุไลมาน (Suleymaniye Mosque)

สุเหร่าสุไลมานเป็นสุเหร่าของสุลต่านสุไลมานที่ 1 สุเหร่านี้สร้างในช่วงปี ค.ศ. 1550-1557 ในเสา 24 ต้น รองรับโดม 28 โดม โดมใหญ่ที่สุดมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 27.50 เมตร และที่สำคัญระบบบอคุสติกของสุเหร่านี้ดีมาก ว่ากันว่าสถาปนิกสินาน (Sinan) ผู้ออกแบบสุเหร่านี้ได้ฝังท่อลงไปในพื้นตั้งแต่ Mihrab ถึงทุกๆ มุมในสุเหร่าเพื่อให้ผู้เข้าทำพิธีละหมาดและเสียงของอิหม่ามได้ยินทั่วถึงกันและดังออกไปภายนอกสุเหร่าด้วย

เราออกมาจากสุเหร่าเมื่อเย็นมากแล้ว ขึ้นรถมุ่งหน้าสู่สนามบินนานาชาติอตาเติร์ก ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของเมืองอิสตันบูลด้านยุโรป เวลากว่า 10 วัน บนแผ่นดิน 1 ประเทศ 2 ทวีป 3 อารยธรรม 4 ทะเล หมดลงอย่างที่เราไม่อยากเป็น แต่ถึงกระนั้นทุกการเดินทางก็ต้องมีคำว่ากลับบ้าน

ฟ้าสีครามค่อยเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ส้ม แดง และมืดลงในที่สุด Blue Eye ซึ่งเป็นสัญลักษณ์นำโชคของชาวตุรกีนับสิบอันอยู่ในกระเป๋าของผม มันเป็นของฝากแต่คนที่รัก และบางอันก็เป็นของฝากให้ตัวเองเพื่อการระลึกถึงช่วงหนึ่งแห่งความทรงจำอันสวยงามบนแผ่นดินแห่งนี้.....ตุรกี





ประสิทธิภาพของ วท.

นับเนื่องตั้งแต่คณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติ ระบบประเมินผลการดำเนินงานรัฐวิสาหกิจ เมื่อปี 2538 ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานของแต่ละรัฐวิสาหกิจ โดยกำหนดระบบแรงจูงใจที่สะท้อนระดับผลงานเพื่อให้แต่ละรัฐวิสาหกิจมีกำลังใจในการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานรวมทั้งการผ่อนคลายกฎระเบียบของกระทรวงการคลังเป็นการทั่วไป

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้จัดทำบันทึกข้อตกลงประเมินผลงานของ วท. ต่อกระทรวงการคลัง เมื่อปีงบประมาณ 2540 ที่ผ่านมา ซึ่งเป็นความตั้งใจแน่วแน่ของคณะกรรมการ วท. หรือคณะกรรมการบอร์ด และคณะผู้บริหารระดับสูงของ วท. ที่เชื่อว่า วท. น่าจะผ่านเกณฑ์วัดการดำเนินงานได้ในระดับหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็น **ประสิทธิผล** และ **ประสิทธิภาพ** ที่จะพิจารณาย่อยลงไปในการดำเนินงาน ด้านการวิจัยและพัฒนา การพัฒนานวัตกรรมให้แก่ภาครัฐและเอกชน การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบและสอบเทียบ กับอีกส่วนหนึ่ง คือ **การพัฒนาองค์กร** ซึ่งจะพิจารณาจากคุณภาพของแผนวิสาหกิจ วิสัยทัศน์ความเป็นผู้นำที่ดีและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้บริหาร การดำเนินงานตามแผนวิสาหกิจ และสุดท้ายดูจากคุณภาพการบริหาร

หนึ่งปีเต็มแห่งความมุ่งมั่นพยายาม หนึ่งปีเต็มที่เหล่าพนักงาน วท. ร่วมแรงร่วมใจ ระดมสรรพกำลังกันอย่างเต็มประสิทธิภาพ ควบคู่ไปกับการ

ขอความร่วมมือและปลูกใจจากคณะผู้บริหารระดับสูงของ วท. อย่างต่อเนื่องโดยไม่ย่อท้อ ซึ่งเสี่ยงกู่ก้องดังกล่าวดำเนินการจนรับจากพนักงานด้วยดี

วันที่ 16 มิถุนายน 2541 มีหนังสือแจ้งเพื่อทราบจากกระทรวงการคลัง เรื่องการประเมินผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ 2540 ของ วท. ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ **ดีขั้น-ดีขั้นมาก** ซึ่งถือเป็นขั้นสูงสุดของค่าเกณฑ์วัด และในเมื่อผลการพัฒนาของท่านคณะกรรมการประเมินรัฐวิสาหกิจชี้ชัดออกมาเช่นนี้ ย่อมเป็นการบ่งชี้ให้เห็นถึง **ประสิทธิภาพ** ของการดำเนินงานของ วท. ให้เป็นที่ประจักษ์

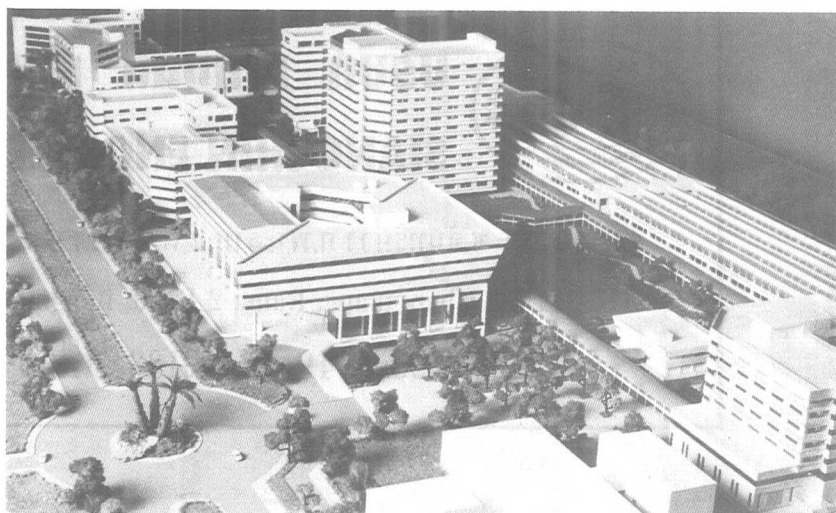
ผนวกกับเมื่อ 2 ปี ที่ผ่านมา วท. เคยได้รับเกียรติอย่างสูง คือได้รับการคัดเลือกให้เป็นหน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาการพัฒนาเศรษฐกิจ งานประยุกต์ผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม นั่นยังเป็นการแสดงให้เห็น

ถึงว่า วท. มีบทบาทสำหรับการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก มีความพร้อมที่จะทำงานและมีบุคลากรที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ในอนาคต วท. มีแผนงานที่จะช่วยบรรเทาปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ ด้วยการเน้นการให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรม และการพัฒนาชนบทเพิ่มมากขึ้น ผลงานวิจัยและพัฒนาที่สั่งสมมากกว่า 30 ปี จะนำมาประยุกต์ให้สอดคล้องตามสภาพการณ์ และพร้อมที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ดังกล่าวต่อภาคอุตสาหกรรมด้วยความจริงใจ

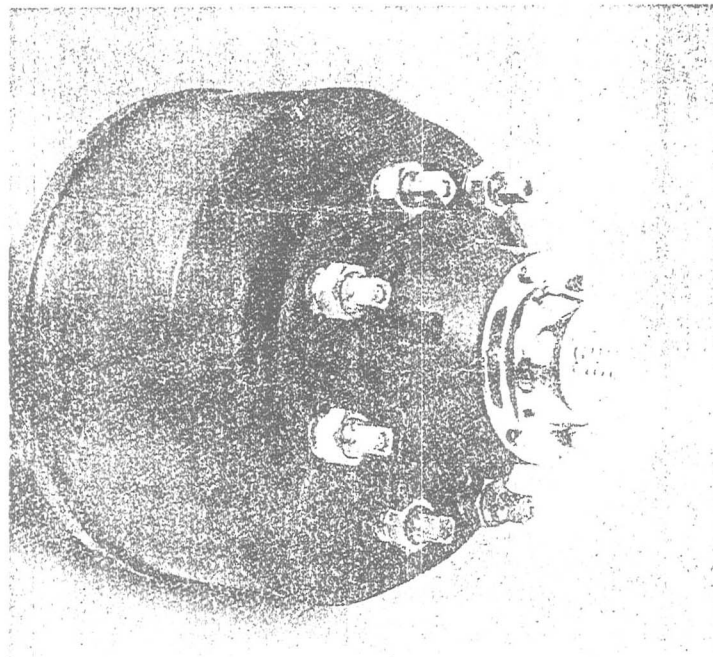
วท. บันทึก ขอถือโอกาสนี้แสดงความขอบคุณต่อผู้ให้บริการทุกท่านที่เข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศร่วมกับ วท. และขอเชิญชวนภาคอุตสาหกรรมทุกแขนง ซึ่งหากมีข้อขัดข้องทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ขอคำปรึกษาได้ที่ วท. และขอฝากคำขวัญทั้งท่ายเพื่อความมั่นใจของท่านว่า

"ประสบการณ์ของเราคือประโยชน์ของท่าน"



ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ”

อภินันทนาการ จาก



ผู้รับจ้างผลิตอะไหล่รถยนต์ทุกชนิด, ด้วยเครื่องจักร CNC



บริษัท เชียงฉิน เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
SIANGCHIN ENGINEERING CO., LTD.

44/110-111 ซ.จันทร์ม่วง ถ.พระราม 2 ต.บางมด อ.จอมทอง กรุงเทพฯ 10150
44/110-111 Soi Chanmuang, Rama 2 Road, Bangmot Chomthong Bkk 10150
โทร. 428-2249, 874-2183 แฟกซ์ 428-2249

โพลีแซคคาไรด์จากสาหร่าย



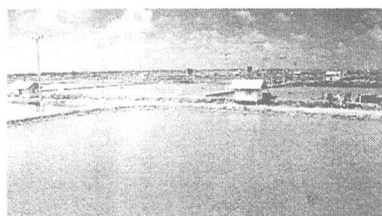
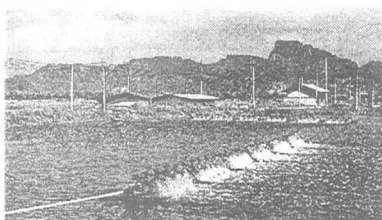
เบญจรักษ์ วายุภาพ

ภาคเทคโนโลยีทางอาหาร กลุ่มคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยรังสิต ถ. พหลโยธิน จ. ปทุมธานี 12120

1. บทนำ

การเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็วในประเทศที่กำลังพัฒนาทำให้มีความต้องการอาหารจำพวกโปรตีนเพิ่มขึ้น แนวทางหนึ่งที่ตอบสนองความต้องการโปรตีนได้มาจากอาหารทะเล ดังนั้นจึงมีการผลิตอาหารทะเลมากขึ้น (รูปที่ 1)



รูปที่ 1. ฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

และในขณะเดียวกันปริมาณความต้องการอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาหรือกุ้งก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในหลายประเทศทางแถบเอเชีย อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาหรือกุ้งได้พัฒนาไปอย่างกว้างขวาง มีการใช้สารอาหารจำพวกสารอินทรีย์เป็นจำนวนมาก ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและปลาจะปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำหรือทะเล เมื่อปล่อยปริมาณมากก็เป็นสาเหตุทำให้แม่น้ำหรือทะเลในบริเวณดังกล่าวเกิดการเน่าเสีย จึงได้มีการนำน้ำเสียจากบ่อเลี้ยงกุ้งและปลามาทำการบำบัด ซึ่งวิธีนี้ได้ผลดีแต่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ดังนั้นนักวิจัยจึงได้พยายามคิดค้นหาวิธีที่จะบำบัดน้ำเสียเหล่านี้ โดยพยายามให้เกิดผลพลอยได้ที่สามารถนำไปจำหน่ายเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรอีกด้วย วิธีหนึ่งก็นำสาหร่ายมาเลี้ยงในบ่อเลี้ยงปลาและกุ้งทำให้คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาและกุ้งดีขึ้น เมื่อปล่อยน้ำทิ้งออกสู่มแม่น้ำหรือทะเลก็ไม่เกิด

ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำสาหร่ายซึ่งเป็นผลพลอยได้มาทำประโยชน์ได้อีกด้วย

สาหร่ายทะเลที่สำคัญมีอยู่ 4 Class คือ Rhodophyta (red algae) สาหร่ายสีแดง ; Phaeophyta (brown algae) สาหร่ายสีน้ำตาล ; Chlorophyta (green algae) สาหร่ายสีเขียว ; และ Cyanophyta (blue-green algae) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เฉพาะสาหร่ายสีน้ำตาลและแดงเท่านั้นที่เป็นแหล่งผลิตโพลีแซคคาไรด์ที่สำคัญในทางอุตสาหกรรม

โพลีแซคคาไรด์ที่ได้จากสาหร่ายที่สำคัญได้แก่ อาการ์ (Agar) อากาโรส (Agarose) อัลจิเนต (Alginate) และคาราจีแนน (Carrageenan) ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ มีการนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร ยารักษาโรค ผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคและใช้ในกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วโลก

2. แหล่งที่มา องค์ประกอบ และการนำไปใช้

อาหาร หรือ วุ้น

สกัดได้จากสาหร่ายสีแดงใน Class Rhodophyta โครงสร้างคล้ายแป้ง ประกอบด้วยโพลิแซคคาไรด์ 2 ชนิด คือ อะกาโรส (Agarose) และ อะกาโรเพกติน (Agarpectin) อะกาโรสเป็น โพลิเมอร์ที่ประกอบไปด้วยหน่วยซ้ำของ β -D-galactosyl (1-4) 3,6 anhydro-L-galactopyranosyl (รูปที่ 2) ส่วน

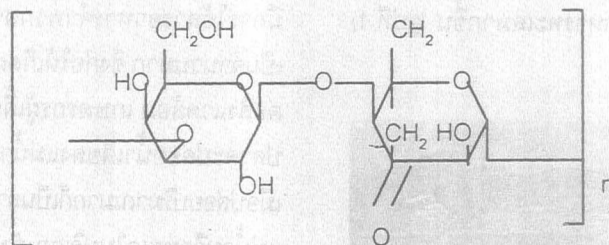


รูปที่ 2. ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้อาหารเป็นส่วนผสม

อะกาโรเพกติน ประกอบไปด้วย หน่วยซ้ำเหมือนอะกาโรส และมี 5-10% ของซัลเฟตเอสเทอร์ กรดกลูโคโรนิก และไฮดรอกซีเอสเทอร์ เป็นองค์ประกอบ อยู่ภายในโมเลกุล

คุณสมบัติของอาหาร ละลายได้ในน้ำร้อน แต่จะไม่ละลายในน้ำเย็น หรือที่อุณหภูมิห้อง จะแข็งตัวที่อุณหภูมิ ประมาณ 32-39°C. เกิดเป็นเจลที่มี ลักษณะเนื้อแข็งและยืดหยุ่น ความหนืดของอาหารจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และค่าความเป็นกรด-เบส จะค่อนข้างคงตัวที่ความเป็นกรด-เบส 4.5-9.0 คุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของอาหาร คือเป็นเจลได้ที่ความเข้มข้นต่ำ

ประโยชน์ของอาหารคือนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร โดยใช้เป็นสารรักษาความคงตัว เช่น ใช้ในผลิตภัณฑ์ icing และ cream shell เป็นส่วนประกอบในขนมหวานพวก เยลลี่ ไอศกรีมและครีมชีส ใช้เป็นสารเพิ่มความเข้มข้นและทำให้เกิดเจล มีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร กระป๋อง จำพวกปลาและเนื้อ เพื่อช่วยให้ปลาหรือเนื้อจับกันได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้ในการตกตะกอนไวน์ น้ำผลไม้และน้ำส้มสายชู และเป็นส่วนประกอบในอาหารเลี้ยงเชื้อเยื่อพืช และ จุลินทรีย์อีกด้วย (รูปที่ 3)



รูปที่ 3. หน่วยซ้ำของอะกาโรส (Branen และคณะ 1990)

การสกัดอาการจากสาหร่ายสีแดงในสกุล *Gracilaria* ทำได้โดยนำสาหร่ายมาแช่ในสารละลายต่างเข้มข้นเป็นเวลา 1-3 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 80-95°C. หลังจากนั้นปรับค่าความเป็นกรด-เบสให้เป็นกลางด้วยกรดไฮโดรคลอริก กรองและตั้งทิ้งไว้ให้จับตัวเป็นเจล นำไปผ่านกระบวนการแช่แข็ง และ ละลาย (Freeze and Thaw) จากนั้นทำให้แห้งจะได้อาการผง

คาราจีแนน

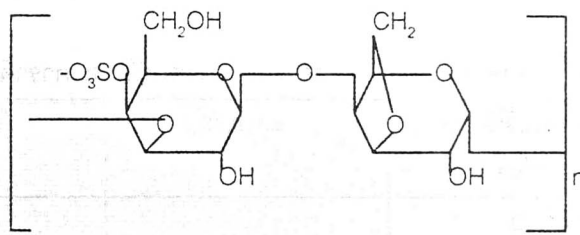
คาราจีแนนเป็นสารพอลิไฮโดรฟิลิกคอลลอยด์

Irish moss (*Chondrus crispus*) พบมากตามชายฝั่งทะเลของไอร์แลนด์ อังกฤษ ฝรั่งเศสและสเปน โครงสร้างหลักประกอบไปด้วย 1,3-linked α -D galactose และ 1,4 linked 3,6 anhydro- β -D-galactose (Carrabiose) และมีหมู่แทนที่เป็นซัลเฟตเอสเทอร์ คาราจีแนนแบ่งย่อยออกตามเปอร์เซ็นต์ของซัลเฟตเอสเทอร์ได้ 5 ชนิด คือ Kappa κ , Lambda, λ , Iota, ι , Mu, μ และ Nu, ν แต่ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมมี 3 ชนิดคือ แคปปา (Kappa) แลมบ์ดา (Lambda) และไอโอตา (Iota) ซึ่งแต่ละชนิด มีโครงสร้างแตกต่างกัน ดังนี้

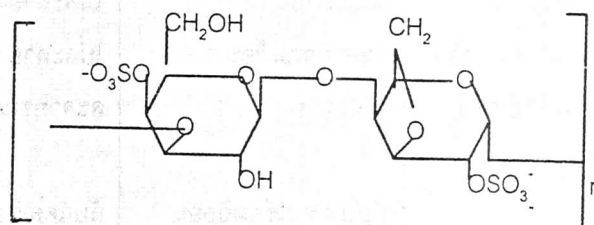
Kappa, κ ประกอบด้วย 4-sulfated บนหน่วยย่อย galactose (~25% ester sulfated) (รูปที่ 4)

Iota, ι ประกอบด้วย 4-sulfated บนหน่วยย่อย galactose และ 2-sulfated บนหน่วยย่อย 3,6-anhydrogalactose (~32% ester sulfated) (รูปที่ 5)

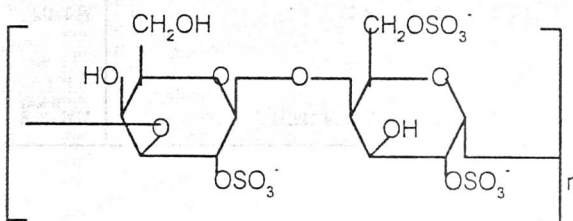
Lambda, λ , ประกอบด้วย 2-sulfated 1,3-linked α -D galactose และ 2,6-disulfated 1,4-linked β -D-galactose (~35% ester sulfated) (รูปที่ 6)



รูปที่ 4. โครงสร้างของแคปปา คาราจีแนน



รูปที่ 5. โครงสร้างของไอโอตา คาราจีแนน



รูปที่ 6. โครงสร้างของแลมบ์ดา คาราจีแนน

คุณสมบัติของคาราจีแนนทั้ง 3 ชนิด
แตกต่างกันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1. แสดงลักษณะโครงสร้างและคุณสมบัติของคาราจีแนนชนิดแคปปา แลมบ์ดาและไอโอตา

คุณสมบัติของ คาราจีแนน	แคปปา	ไอโอตา	แลมบ์ดา
ค่าการละลาย			
น้ำอุณหภูมิ 80° ซ.	ละลาย	ละลาย	ละลาย
น้ำอุณหภูมิ 20° ซ.	ละลายในสารละลาย เกลือโซเดียม	ละลายได้ในสารละลาย เกลือโซเดียม	ละลาย
น้ำอุณหภูมิ 80° ซ.	ละลาย	ละลาย	ละลาย
น้ำอุณหภูมิ 20° ซ.	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ละลายน้อย
50% สารละลายน้ำตาล	ละลายขณะร้อน	ไม่ละลาย	ละลาย
10% สารละลายเกลือ	ไม่ละลาย	ละลายขณะร้อน	ละลายขณะร้อน
การเกิดเจล			
เกิดเจล	กับโพแทสเซียมไอออน	กับแคลเซียมไอออน	ไม่เกิดเจล
ลักษณะของเจล	แตกง่าย	ยืดหยุ่น	ไม่เกิดเจล
กลายสภาพเมื่อโดน แรงเขือน	ไม่กลายสภาพ	กลายสภาพ	ไม่กลายสภาพ
ความคงทนในการแช่แข็ง และละลาย	ไม่คงทน	คงทน	คงทน
คงทนต่อกรด			
มีค่าความเป็นกรด-เบส มากกว่า 3.5	คงทน	คงทน	คงทน
ทนเกลือ	ทนได้น้อย	ทนได้ดี	ทนได้ดี

คาราจีแนนคงทน ที่ค่าความเป็น
กรด-เบสที่ 7 และเริ่มแตกตัวเล็กน้อย
ในช่วง 5-7 และแตกต่างอย่างรวดเร็ว

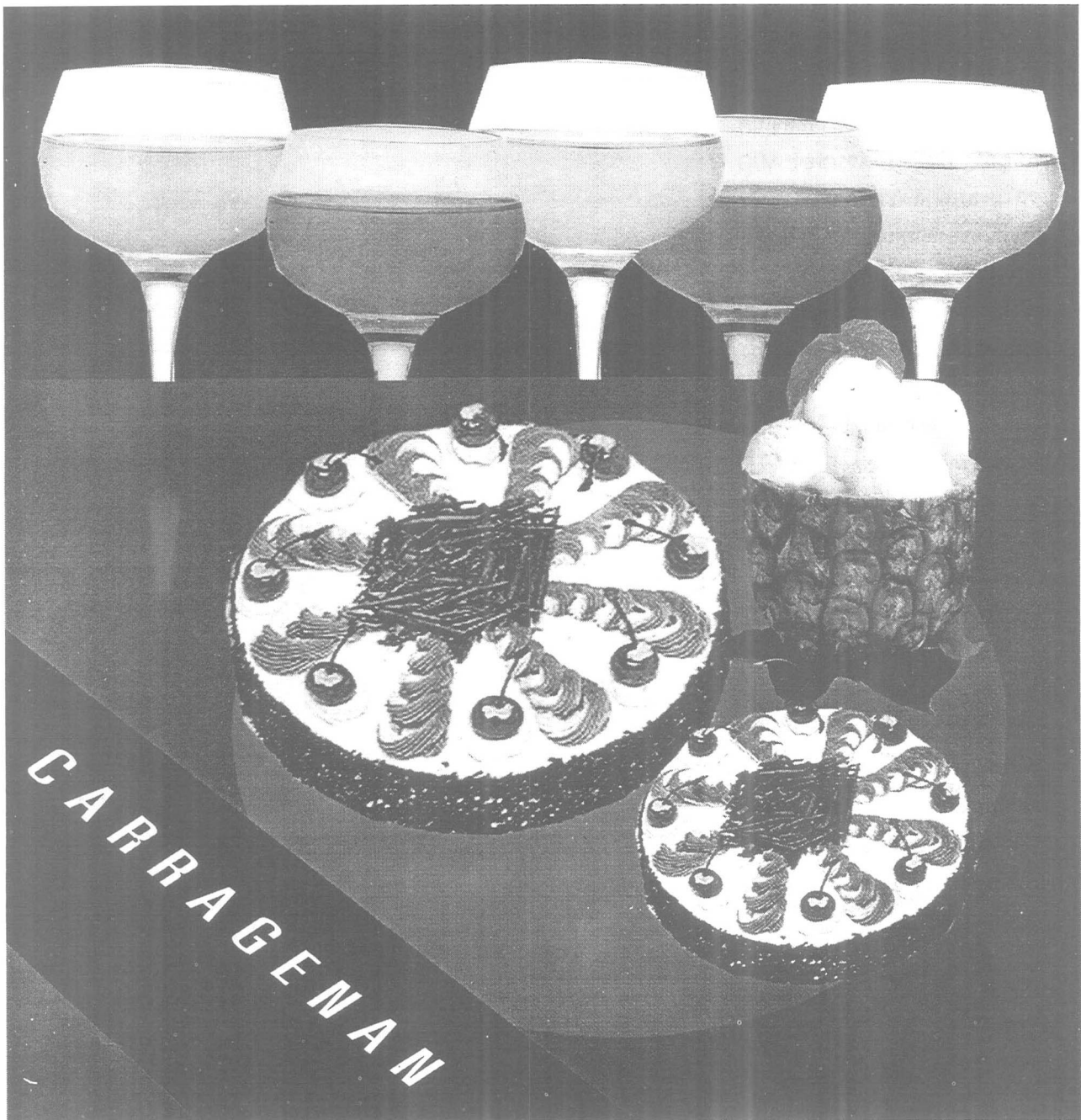
เมื่อความเป็นกรด-เบสต่ำกว่า 5
ประโยชน์ของคาราจีแนน คือใช้
เป็นสารรักษาความคงตัวในนม

โดยประจุลบของคาราจีแนนจะทำ
ปฏิกิริยากับโปรตีนเกิดสารประกอบ

เชิงซ้อนของโปรตีน-คาราจีแนนทำให้
นมไม่เกิดการตกตะกอน เมื่อเติม
คาราจีแนนลงในนมช็อกโกแลตจะช่วย
ป้องกันไม่ให้ช็อกโกแลตตกตะกอน
และแขวนลอยอยู่ในนํ้านมได้ นอกจากนี้
นี้ยังช่วยให้เกิดเจลในผลิตภัณฑ์อาหาร
หรือเป็นสารรักษาความคงตัวในผลิต-
ภัณฑ์ไอศกรีม ใช้เป็นสารเพิ่มเนื้อ
(body agents) ในอาหารประเภท ซุป

ซอส เครื่องดื่มน้ำผลไม้ และน้ำหวาน
ทำให้เบียร์ใส และเพิ่มความหนืดในน้ำ
สลัด ใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เพื่อเพิ่ม
ปริมาณ ใช้ป้องกันการเหินเหินสำหรับ
ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ไขมันต่ำ นอกจากนี้
นั้นยังนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหาร
ด้วย เช่น ยาสีฟัน สบู่ แชมพู
ครีมนวดผม โลชั่น น้ำยาปรับอากาศ
และยารักษาโรค

การสกัดคาราจีแนน ทำโดย
การนำสาหร่ายสีแดงใส่ลงในถังสกัด
เติมสารละลายด่างที่ร้อน กวนอย่าง
ต่อเนื่อง จนสารละลายมีลักษณะเป็น
เจลหรือมีความหนืด แยกส่วนใส
ออกมาทำให้เข้มข้นโดยการระเหยน้ำ
นำมาตกตะกอนโดยการแช่เยือกแข็ง
หรือตกตะกอนในแอลกอฮอล์ ทำให้
แห้ง และบดให้เป็นผง



อัลจิเนต

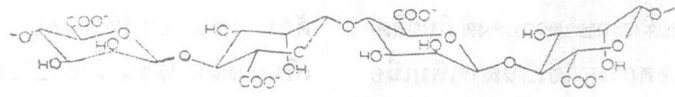
สกัดแยกจากสาหร่ายสีน้ำตาลในสกุล *Macrocystis pyrifera* อยู่ใน Class Phaeophyta โครงสร้างหลักประกอบไปด้วย β -D-Mannuronic acid

(M) (รูปที่ 7) และ α -L-guluronic acid (G) โดยอัตราส่วนระหว่าง M/G ขึ้นอยู่กับแหล่งของสาหร่าย ซึ่งจะมีผลต่อคุณสมบัติของอัลจิเนต โมเลกุลของอัลจิเนตประกอบไปด้วยโพลิเมอร์รวมระหว่าง Poly-M และ Poly-G เชื่อมต่อกันเป็น M-G (รูปที่ 8)

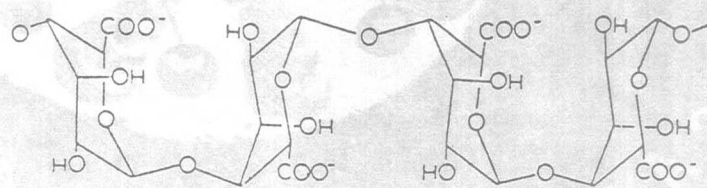
ความหนืดของสารละลายอัลจิเนตขึ้นอยู่กับ ค่าอัตราส่วนของ M/G มวลโมเลกุล และค่าการนำไฟฟ้า ความหนืดของสารละลายจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น สารละลายอัลจิเนตคงตัวที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลานาน เมื่อค่าความเป็นกรด-เบส อยู่ในช่วง 4-10

เกลือโลหะอัลคาไลด์ เกลือแอมโมเนีย และ เกลือเอมีนของอัลจิเนตที่มีมวลโมเลกุลต่ำจะละลายได้ดีในน้ำร้อน และน้ำเย็น ส่วนเกลือที่มีประจุ +2 และ +3 ของอัลจิเนตจะไม่ละลายน้ำ เช่น เกลือแคลเซียม

ประโยชน์ของอัลจิเนต คือ นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เป็นสารทำให้เกิดการกระจาย และเพิ่มความข้นในเครื่องดื่ม น้ำผลไม้ เป็นอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ในน้ำสลัด ทำให้ฟองในเบียร์คงตัวเป็นต้น



รูปที่ 7. โครงสร้างของ Poly(D-Mannuronic acid)

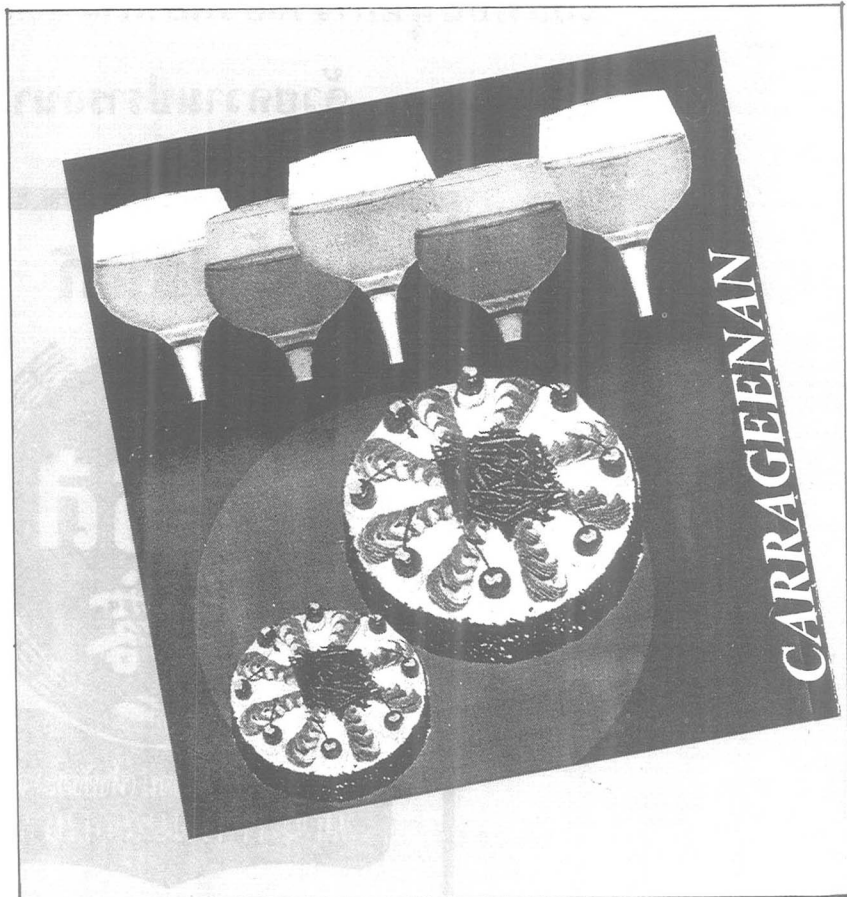


รูปที่ 8. โครงสร้างของ Poly-M และ Poly-G หน่วยย่อยของอัลจิเนต (Branen 1990)

3. สรุป

ในอนาคตโพลิแซคคาไรด์จากสาหร่ายทะเลจะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ มากขึ้นในผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภค ไม่ว่าจะเป็นทางด้านเภสัชกรรมหรืออาหาร ดังนั้นจึงต้องมีการเพิ่มการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาตลอดจนการประยุกต์ใช้โพลิแซคคาไรด์ใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

และพันธุวิศวกรรม มาใช้เพื่อให้ได้โพลิแซคคาไรด์ชนิดใหม่ที่มีประโยชน์มากขึ้น นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้บริโภคและการแข่งขันในการตลาด จะนำไปสู่งานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้ อย่างหนึ่ง คือ ผลิตภัณฑ์อาหารประเภทไขมันและพลังงานต่ำ (low fat/low calorie food product)



เอกสารอ้างอิง

- Bauer, F. 1993. Carrageenan in meat products. *Meat Focus International*, V.2/10, p. 455-459.
- Brannen, L.A., Davidson, M.P. and Salminen, S. 1990. Food Additives. Marcel Dekker, INC. New York, p. 416-419.
- Chandkranchang, S. 1996. Bioprocess and Utilization of Seaweeds and Shrimp Waste By-Products. Bioprocess Technology Program, Presented at Asian Institute of Technology, Thailand. June 26-28, p. 118-129.
- De Ruiter, G.A. and Rudolph, B. 1997. Carrageenan biotechnology. *Trends in Food Science and Technology*, December, Vol. 8, p. 389-395.
- Renn, D. 1997. Biotechnology and the red seaweed polysaccharide industry : status, needs and prospects. *Trends Biotechnology*, V 15, p. 9-14.



ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยความปรารถนาดี

จาก



ขอสนับสนุนการจัดพิมพ์หนังสือ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แห่งประเทศไทย



บริษัท ซีฮอว์คบิลด์มิงเมนเทนแนนซ์ จำกัด
SEA HAWK BUILDING MAINTENANCE CO., LTD.

บริษัท ซีฮอว์คบิลด์มิงเมนเทนแนนซ์ จำกัด
SEAHAWK BUILDING MAINTENANCE CO., LTD.

สำนักงานใหญ่ :

163 ถนนสุรวงศ์ บางรัก กรุงเทพฯ 10500

โทร. 234-8000 ต่อ 465

แฟกซ์ : 238-4188

Head Office :

163 Ocean Bldg., Surawongse Road

Bangrak, Bangkok 10500 Thailand.

Tel. 234-8000 Ext. 465 Fax : 238-4188

ผลการเจรจาเพื่อแก้ปัญหาเรื่อง

โลกร้อน

ณ นครเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น

โดย สุชาติ ทิมกุล

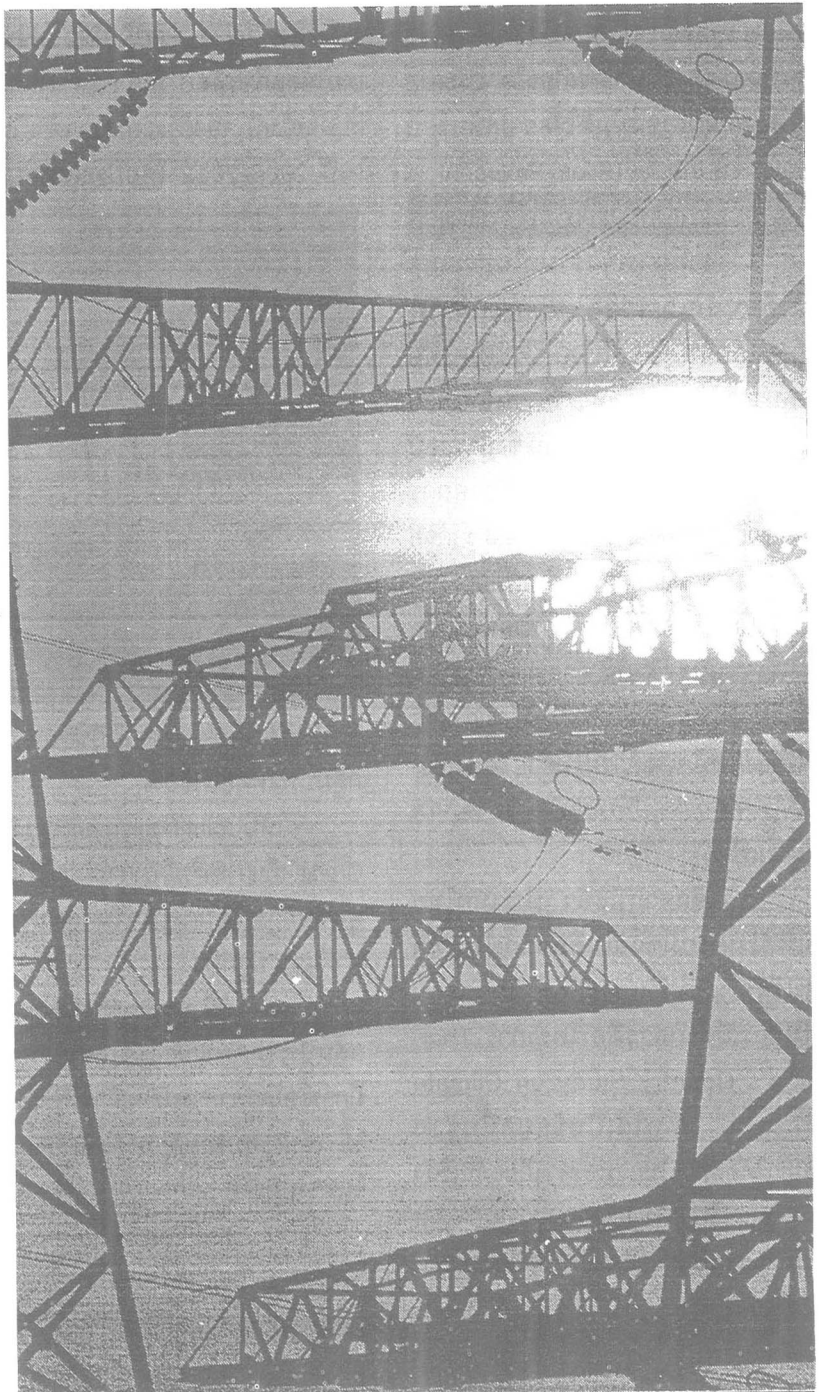
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1.ความเป็นมาของพิธีสาร เกียวโต

ระหว่างการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development) เมื่อเดือนมิถุนายน 2535 ณ กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล ประเทศไทยได้ลงนามให้การรับรองอนุสัญญาระหว่างประเทศทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 ฉบับ คือ อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2537 คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบให้ประเทศไทยให้สัตยาบันเพื่อเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ ซึ่งประเทศไทยได้นำส่งสัตยาบันสารต่อสหประชาชาติเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2537 ทำให้อนุสัญญาดังกล่าวมีผลบังคับใช้ต่อประเทศไทยหลังจากที่ให้สัตยาบันแล้ว 90 วัน คือในวันที่ 28 มีนาคม 2538

การให้สัตยาบันต่ออนุสัญญาทำให้ประเทศไทยมีพันธกรณีที่จะต้องดำเนินการตามอนุสัญญา และมีสิทธิในการเข้าร่วมประชุมประเทศภาคีอนุสัญญา (Conference of the Parties) สมัยต่างๆ ได้ในฐานะประเทศภาคี ซึ่งได้จัดมาแล้วทั้งสิ้น 3 สมัย และจากการประชุมประเทศภาคีอนุสัญญาว่าด้วยการ



เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 1 เมื่อเดือน เมษายน 2538 ณ นครเบอร์ลิน ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ที่ประชุมมีความเห็นร่วมกันว่าพันธกรณีของประเทศที่พัฒนาแล้วภายใต้อนุสัญญานั้นไม่มีความเพียงพอที่จะแก้ไขปัญหาเรื่องโลกร้อนและมีมติให้จัดตั้งคณะทำงาน Ad Hoc Group on the Berlin Mandate เพื่อกระจายกร่างพิธีสารภายใต้อนุสัญญาเพื่อพิจารณาเพิ่มเติมพันธกรณีให้ประเทศที่พัฒนาแล้ว สมัยที่ 2 ณ มอนทรีออล ประเทศแคนาดา และล่าสุดในการประชุม ประเทศภาคีอนุสัญญาสมัยที่ 3 เมื่อวันที่ 1-10 ธันวาคม 2540 ณ นครเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น ที่ประชุมมีมติให้ความเห็นชอบต่อพิธีสาร เกียวโต (Kyoto Protocol)

2. พันธกรณีของประเทศไทย

จากการเข้าร่วมเป็นประเทศภาคีอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยมีพันธกรณีในการจัดทำรายงานแห่งชาติ (National Communication) ซึ่งประกอบด้วยข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบัญชีรายการแห่งชาติ (National Inventories) ว่าด้วยปริมาณการปล่อยออกของก๊าซเรือนกระจกที่มีได้ถูกควบคุมโดยพิธีสารมอนทรีออล ตลอดจนนโยบายและ มาตรการต่างๆ ในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) และการปรับตัว (Adaptation) จากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

นอกจากนี้แล้ว ประเทศไทยยังได้รับความช่วยเหลือจากประเทศสหรัฐอเมริกาในการดำเนินการตามพันธกรณีดังกล่าวคือ โครงการ Thailand's Country Study on Climate Change เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจในการเจรจาเกี่ยวกับเรื่องนี้ครั้งต่อไปและเพื่อเตรียมการในการลดปริมาณการปล่อยออกของก๊าซเรือนกระจกในอนาคต

3. ผลจากที่ประชุม

3.1 เป้าหมายของการประชุม
เจรจาของที่ประชุม

- ให้ประเทศที่พัฒนาแล้ว ภายใต้ อนุสัญญา 36 ประเทศ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เท่ากับที่เคยปล่อยในปี 1990

- ขยายพื้นที่ดูดซับก๊าซเรือนกระจก

3.2 ที่ประชุมได้เจรจาในสาระสำคัญ ที่จะต้องดำเนินการสรุปได้ 6 ประเด็น คือ

- ให้ประเทศที่พัฒนาแล้ว ภายใต้ อนุสัญญาลดการปล่อยก๊าซ 6 ชนิด ได้แก่ CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC_8 , PFC_8 และ SF_6 โดยให้ลดก๊าซทั้ง 6 ชนิด ร่วมกันให้เท่ากับที่ปล่อยในปี 1990 ระยะเวลาดำเนินการ ในปี 2008-2012 โดยประเทศอเมริกา

ที่ให้สัตยาบันไว้เข้าเป็นกองทุนเพื่อช่วยประเทศที่กำลังพัฒนา

- ให้ประเทศที่กำลังพัฒนา ที่ไม่อยู่ภายใต้ อนุสัญญาลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบอาสาสมัคร และ กำหนดเปอร์เซ็นต์ของการลดด้วย (ที่ประชุมยังไม่มีข้อสรุป) เนื่องจากสัตยาบันเดิมเริ่มแรกเป็นเรื่องเฉพาะของกลุ่มประเทศพัฒนา

- ประเทศที่จะต้องลงนามในพิธีสารเกียวโตมีไม่น้อยกว่า 55 ประเทศ และประเทศเหล่านั้นต้อง มีการปล่อยก๊าซ CO_2 รวมกันไม่น้อยกว่า 55% ของทั้งหมด

4. ข้อคิดเห็นบางประการจากประเทศไทย

4.1 พิธีสารเกียวโต เป็นเวทีที่จะเร่งรัดให้ประเทศภายใต้ อนุสัญญา



จะปล่อยลดลง 7% ญี่ปุ่น 6% และกลุ่มประเทศยุโรป 8%

- ให้มี Joint Implementation with Credit เป็นการสร้างโครงการต่างๆ ที่จะช่วยดูดซับก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มประเทศภาคี เช่น ปลูกป่า

- ให้มี Emission Trading ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว โดยยึดหยุ่นให้มีการซื้อโควตาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ (ที่ประชุมรับหลักการไว้แต่ยังไม่มีผลในทางปฏิบัติ)

- จัดตั้ง Clean development mechanism โดยการกำหนดค่าปรับสำหรับประเทศภายใต้ อนุสัญญาที่ไม่ปฏิบัติตาม

36 ประเทศ รับผิดชอบการตามที่ได้ให้สัตยาบันไว้

4.2 ประเทศภาคีที่ร่วมประชุม จะลงนามในพิธีสารเกียวโตหรือไม่ ไม่มีผลบังคับให้ต้องปฏิบัติตาม แต่ส่วนใหญ่ต้องการลงนามเพื่อให้ประเทศภายใต้ อนุสัญญาเริ่มปฏิบัติตามที่ได้ให้สัตยาบันไว้

4.3 ให้ใช้รายงานแห่งชาติว่าด้วยปริมาณการปล่อยของก๊าซเรือนกระจกเป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการเจรจาเกี่ยวกับเรื่องนี้ครั้งต่อไป และเพื่อเป็นการเตรียมการในการช่วยลดก๊าซเรือนกระจกในอนาคต



ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”
อภินันทนาการ
จาก

บริษัท น้ำตาลท่ามะกา จำกัด

บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด

ผู้ผลิตและจำหน่าย น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์,
น้ำตาลทรายขาว, น้ำตาลทรายดิบ, และกากน้ำตาล
ซึ่งได้การรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9002 จาก SGS YARSLEY

สำนักงาน : เลขที่ 503 อาคาร เค.เอส.แอล. ทาวเวอร์
ถนนศรีอยุธยา แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร. 6426229-39, 6426191-9

ขอสนับสนุน

“วารสารวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

โรงเรียนอานวยพิทยา

“ศึกษาดี มีคุณธรรม กิจการเด่น”

54 ถ.ประชาสงเคราะห์ 28 เขตดินแดง กทม. โทร. 692-1485,

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
ด้วยความปรารถนาดี
จาก

บริษัท เรือลำเลียงไทย และบริการ จำกัด
โทร. 211-8136, 211-9095, 211-9127, 212-8605, 674-0677, 674-0679 แฟกซ์ 212-8604



THAI LIGHTER & SERVICE CO., LTD.

271/14 ถนนสารูปประดิษฐ์ แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120
271/14 SATUPRADIT ROAD, CHONGNONGSI YANNAWA BANGKOK 10120
Tel. 211-8136, 211-9095, 211-9127, 212-8605, 674-0205-6, 674-0677, 674-0679
Fax : 212-8604

ขอสนับสนุน
“วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
ด้วยความปรารถนาดี
จาก

เทศบาลเมืองชัยนาท
สำนักงานอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท โทร. 411-942

อภินันทนาการ

จาก

บริษัท วินเนอร์อินดัสตรี จำกัด

W บริษัท วินเนอร์อินดัสตรี จำกัด
WINNER INDUSTRIES CO., LTD.

- ตัวแทนจำหน่ายเหล็กของ
บริษัท นครไทยสตีปมิล จำกัด (N.S.M.)
- ผลิตภัณฑ์ประตู (ชิงค์)
- ผนังสำเร็จรูป
- ด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ
- บริการตัดพับแบบเหล็ก
- งานตัดพับทั่วไป ยาว 6 เมตร
รับประกัน 10 ปี

มานพ พรอรุณสวัสดิ์
MANOP PORNARUNSAWAT
Manager Director

589 หมู่ 17 ต.บางเสาธง กิ่งอ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540
โทร. 705-2471-80 แฟกซ์ : 705-2480 มือถือ (01) 832-2973

รับตัด-พับแบบเสาเข็ม เขื่อนเสาไฟฟ้า งานตัดพับทั่วไปยาว 6 เมตร งานถ่วงรอรับได้

589 ต.เทพารักษ์ กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ
โทร. 705-2471-80 มือถือ 01-8322973

ขอสนับสนุน วารสาร

“วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี”

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำ

วารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

SCIENCE AND TECHNOLOGY MAGAZINE

เพื่อ

งานวิจัยและพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยความปรารถนาดี จาก

ประธาน สหภาพบาลอ้อมไทย

สำนักงาน ถนนเพชรเกษม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

โทร. 420-5385

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

79 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กทม. โทร. 561-4567 แฟกซ์ 579-5101

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ขอสนับสนุน

“วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยอภินันทนาการ

จาก

เทศบาลตำบลเมืองระยอง

สำนักงาน ก.ตากสิน อ.เมือง จ.ระยอง

โทร. (038) 761-120

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำ “วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

อภินันทนาการ

จาก

สุจินต์ ชัยบังคลาบันท์

บริษัท เบเคอร์ แอนด์ แม็คเคินซี่ จำกัด

990 ชั้น 25 ถนนพระราม 4 แขวงสีลม บางรัก กรุงเทพฯ 10500

โทร. 636-2000 แฟกซ์ : 636-2111

ด้วยอภินันทนาการ

จาก

บริการชุบ สังกะสี กัลวาไนซ์
S:UU HOT DIP GALVANIZING
ZING, STEEL'S BEST FRIEND.

โครงเหล็ก แป๊ป เหล็กเส้น อุปกรณ์ไฟฟ้า - ประปา
ตะแกรงเหล็ก สกรูน็อต ฯลฯ

บริษัท แสงเจริญกุลวาไนซ์ จำกัด

5/2 ม. 1 ปากซอยวัดเจดีย์หอย ถ.ปทุม-บางเลน อ.ลาดหลุมแก้ว ปทุมธานี 12140

TEL. 976-2118-20

โรงชุบแสงเจริญ

丘建新電鍍廠

SANG CHAREON PLATING SERVICE CO., LTD.

บริษัทแสงเจริญเพลทติ้งเซอร์วิส จำกัด

โรงงาน 672 ซ.พหลโยธิน 32 ถ.พหลโยธิน ลาดยาว จตุจักร กทม. 10900

TEL.941-9346-7, 561-2792, 561-3106

579-0397 FAX:561-2720

- * ชุบโครเมียม, นิเกิล, ทองเหลือง, ทองแดง, ชัดเงา, พ่นทราย
- * ทอง 24 K เฟอร์นิเจอร์ สุขภัณฑ์ อะไหล่รถ เครื่องประดับ
- * สังกะสี ชั่ง (ZINC) สีขาว, รุ้ง ระบบอิเล็กทรอนิกส์
- * ฮาร์ดโครม เพลา แกน และ ลูกกลิ้งตามความหนาที่ต้องการ

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำวารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก



บริษัท เม่งเซ่ง พลาสติก จำกัด
MENG SENG PLASTIC CO.,LTD.
明 成 塑 膠



8/7 หมู่ 8 ถนนบางนา-ตราด ซ.อ่องเอี่ยม เขตพระโขนง กทม. 10260
โทร. 361-6331-4, 393-8060, 393-1489 แฟกซ์ 361-6329, 398-1859

ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

อภินันทนาการ

จาก

นายนิพนธ์ วงษ์ศรีห่าน

55/364 ถ.รัตนธิเบศร์ ซ.หมู่บ้าน ซ.รุ่งเรือง
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ขอสนับสนุน

การเผยแพร่ความรู้ และผลงานวิจัยพัฒนา

ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
ด้วยความปรารถนาดี

จาก



บริษัท ไมเคอร์เนติกส์ จำกัด

24/35 ถ.รัชกาลที่ ๑ เขตตลิ่งชัน กทม. 10170 โทร. 880-7065-8 (โรงงาน)
258-260 ถ.ราชวงศ์ เขตจตุจักร เขตจตุจักร เขตจตุจักร แขวงสามพันราช กทม. 10110 โทร. 223-2198, 221-4804
โทร. 221-5106 (สำนักงาน)



PacCon

FLEXIBLE BULK CONTAINER BAG

Single-Loop Bag

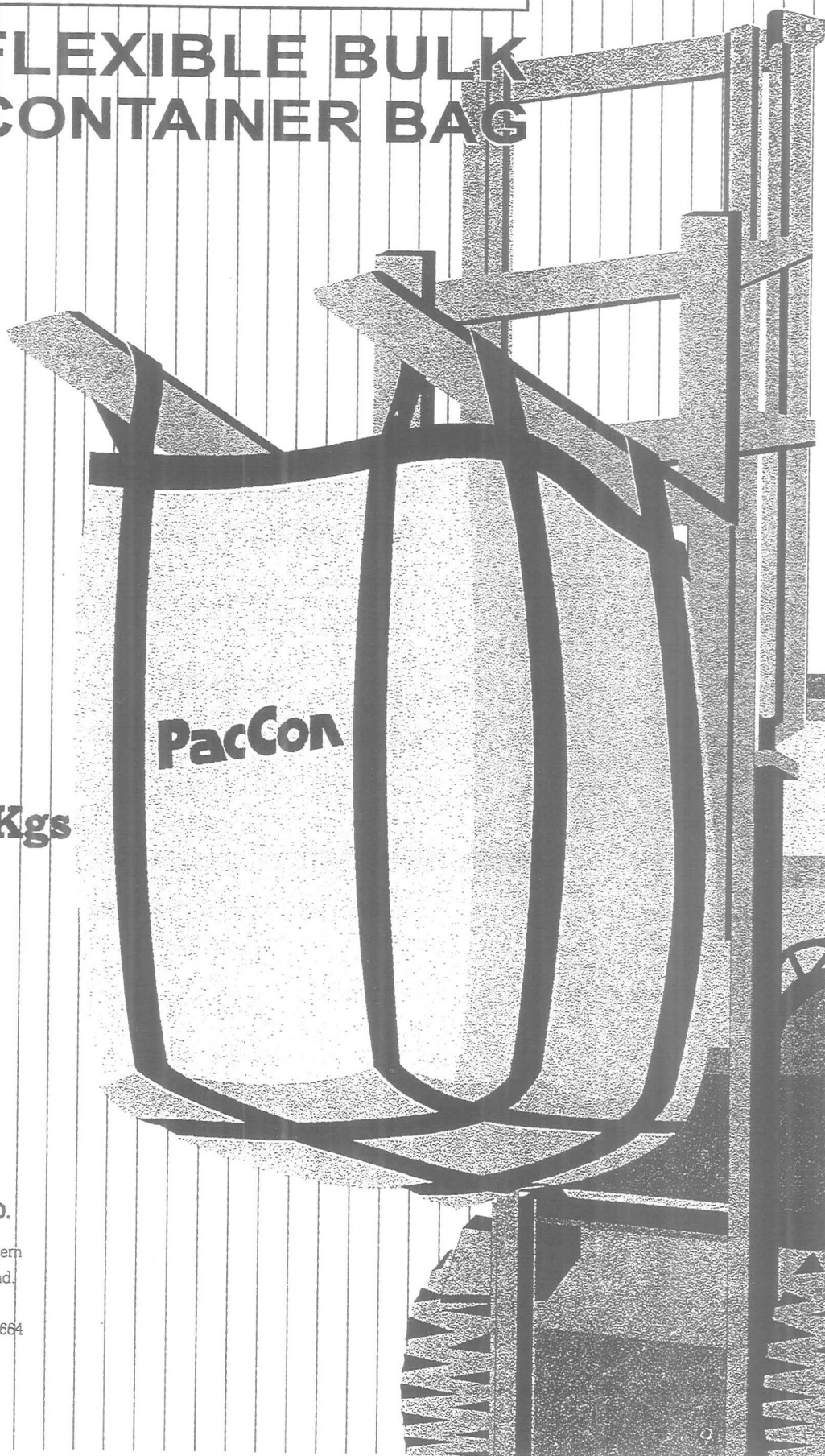
Two-Loop Bag

4-Loop Bag

Rope-Lift Bag

Sling Bag

SWL 500-3000 Kgs



PacCon

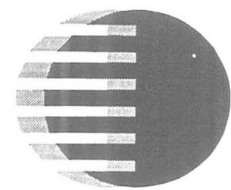
PACIFIC CONTAINERBAG CO., LTD.

Park Chong Building 113 Soi Chockchaijongjamren
Rama 3 Road, Yannawa, Bangkok 10120, Thailand.

Tel : (662) 294-9242-7 Fax : (662) 294-9248-9

Factory : Tel : (662) 529-2661-3 Fax : (662) 529-2664

ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท



ฉบับที่ 69 กันยายน 2541
รวบรวมโดย สายสวาท กุลวัฒนาพร
ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย

การทำปุ๋ยหมักโดยใช้เวลาเพียง 2-3 สัปดาห์

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่สามารถผลิตได้ง่ายไม่สลับซับซ้อนเหมือนการผลิตปุ๋ยเคมี เพียงแต่นำเอาเศษพืชที่เหลือทิ้งไว้ในไร่นา หรือเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือวัชพืชที่ไม่เป็นประโยชน์ทั้งวัชพืชน้ำและวัชพืชบกตามเรือกสวนไร่นาและขยะมูลฝอยที่มีอยู่ในครัวเรือนมาหมักเพียงอย่างเดียวหรือมาหมักโดยผสมตัวเร่งชนิดอื่นๆที่หาได้ง่ายเช่นเดียวกันคือมูลสัตว์เลี้ยงต่าง ๆ เช่น มูลโค มูลกระบือ มูลสุกร มูลเป็ด มูลไก่ โดยนำมาหมักในสถานที่ที่เตรียมไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่งก็จะเป็นปุ๋ยหมักที่ใช้ได้

การทำปุ๋ยหมักมีหลายวิธีแต่วิธีที่ทำกันมาแต่เดิมนั้นจะเป็นการทำปุ๋ยหมักแบบธรรมชาติ ต้องใช้เวลามากในการหมักประมาณ 4-8 เดือน ต่อมาได้มีการคิดค้นและพัฒนาการทำปุ๋ยหมักด้วยระยะเวลาที่สั้นลง โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์และสารอินทรีย์เคมีเป็นตัวเร่ง โดยสารเหล่านี้ต้องซื้อจากร้านค้าต่างๆทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่าย ดังนั้นจึงขอเสนอวิธีการทำปุ๋ยหมักโดยไม่ต้องใช้สารเคมีอินทรีย์ และใช้เวลาเพียง 2-3 สัปดาห์ซึ่งมีขั้นตอนการทำดังต่อไปนี้

1. เตรียมสถานที่สำหรับทำปุ๋ยหมัก โดยเลือกสถานที่ที่ใกล้กับแปลงเพาะปลูกพืชผล (ถ้าสามารถเลือกได้) เพื่อความสะดวกในการนำปุ๋ยหมักไปใช้ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการขนย้ายอีกทั้งต้องเลือกสถานที่ให้ห่างไกลจากแหล่งน้ำ



สำหรับอุปโภคและบริโภคประมาณ 25 เมตร

2. เตรียมวัสดุต่างๆที่สามารถนำมาใช้ทำปุ๋ยหมัก ซึ่งต้องเตรียมวัสดุให้เพียงพอ โดยวิธีนี้จะใช้วัสดุทำกองปุ๋ยหมักให้มีความสูง 1-1.5 เมตร ส่วนความกว้างและความยาวนั้นไม่จำกัด ขึ้นอยู่กับปริมาณของปุ๋ยหมักตามความต้องการของเกษตรกรแต่ละคนส่วนวัสดุที่ต้องเตรียมในการทำปุ๋ยหมักมีอยู่ 2 ประเภทคือวัสดุที่ให้ธาตุคาร์บอนมาก และวัสดุที่ให้ธาตุไนโตรเจนมาก

- วัสดุที่ให้ธาตุคาร์บอนมาก คือวัสดุที่มีสีน้ำตาลและแห้ง ได้แก่ ฟางข้าว ชังข้าวโพด ใบไม้แห้ง หญ้าแห้ง เป็นต้น

- วัสดุที่ให้ธาตุไนโตรเจนมาก

คือวัสดุที่มีสีเขียวและมีความชื้น ได้แก่ ใบไม้ หญ้า เศษพืชผักและผลไม้ต่างๆ ผักตบชวา ต้นมันสำปะหลัง เปลือกถั่ว ต้นถั่ว หรือมูลสัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น

3. นำวัสดุต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ข้างต้นมาสับหรือหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ มีความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร

4. นำวัสดุที่สับแล้วทั้งหมดมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน จากนั้นนำมากองให้มีความสูงประมาณ 1-1.5 เมตร ส่วนความกว้างและความยาวนั้นไม่จำกัดขึ้นอยู่กับความต้องการของเกษตรกรว่ามีความต้องการใช้ปุ๋ยหมักมากน้อยเพียงใด

5. จดน้ำกองปุ๋ยหมักให้ชุ่ม แต่อย่าให้เปียกแฉะ และนำใบตองใบมะพร้าวหรือผ้าใบมาคลุมกองปุ๋ยหมักไว้เพื่อให้วัสดุในกองปุ๋ยหมักสลายตัวได้อย่างรวดเร็ว

6. จากนั้นประมาณ 3-4 วัน ให้ไปตรวจกองปุ๋ยหมักเพื่อดูความร้อนความชื้น และกลิ่นของกองปุ๋ยหมักโดยมีขั้นตอนดังนี้

- การตรวจดูความร้อนว่ากองปุ๋ยหมักมีความร้อนเพียงพอหรือไม่โดยการนำไม้ไผ่หรือไม้ยาวมาเสียบไว้ตรงกลางของกองปุ๋ยหมัก และทิ้งไว้ 5 นาทีหลังจากนั้นให้ดึงไม้ออกถ้าหากอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักมีความร้อนจะรู้สึกได้จากความร้อนของไม้ที่เสียบเข้าไป และหากอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักไม่ร้อนให้เติมมูลสัตว์ต่างๆเข้าไปในกองปุ๋ยหมักและหลังจากนั้นอีกประมาณ 2 วัน ให้มาตรวจดูอุณหภูมิที่กองปุ๋ยหมักอีกครั้ง ถ้าหากพบว่กองปุ๋ยหมักยังไม่ร้อนอาจมีสาเหตุมาจากการทำกองปุ๋ยหมักเล็กเกินไปดังนั้นควร



ทำกองปุ๋ยหมักใหม่ให้ใหญ่กว่าเดิม

- การตรวจดูความชื้นของกองปุ๋ยหมัก โดยใช้วิธีเดียวกันกับการตรวจดูความร้อน โดยการเสียบไม้เข้าไปตรงกลางของปุ๋ยหมัก ทิ้งไว้ 5 นาที แล้วดึงไม้มาดูว่าไม่มีความชื้นหรือไม่ ถ้าไม่มีความชื้นแสดงว่ากองปุ๋ยหมักมีความชื้นที่ใช้ได้ แต่หากไม้เปียกและมีหยดน้ำไหลออกมาแสดงว่ากองปุ๋ยหมักมีความแฉะและยังใช้ไม่ได้ต้องแก้ไขโดยการเติมวัสดุประเภทที่มีธาตุคาร์บอนมากคือพวกวัสดุแห้งต่างๆลงไป

- การตรวจดูกลิ่นของกองปุ๋ยหมัก กลิ่นที่ใช้ได้คือกลิ่นที่ค่อนข้างฉุน

7. เมื่อตรวจดูความร้อน ความชื้น และกลิ่นของกองปุ๋ยหมักว่าใช้ได้แล้ว ให้กลับหรือพลิกกองปุ๋ยหมักทุก 2 วัน จนครบ 2-3 สัปดาห์ ก็จะได้ปุ๋ยหมักที่สามารถนำมาใช้กับพืชผลได้ ซึ่งปุ๋ยหมักที่ได้จะมีสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำและมีความเปื่อยยุ่ย

8. การนำปุ๋ยหมักมาใช้กับพืชผล ต้องให้กองปุ๋ยหมักเย็นตัวลงก่อนเพราะหากนำปุ๋ยหมักที่ยังร้อนอยู่มาใช้อาจทำให้พืชผลตายได้

การทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ในการเกษตรเอง โดยวิธีนี้นอกจากจะช่วยทำให้สภาพทางโครงสร้างของดิน มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยปรับปรุงบำรุงดินเพื่อปลูกพืชต่างๆ ได้ดีขึ้นแล้วยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมีมาใช้ และลดเวลาในการทำปุ๋ยหมักให้สั้นลง.

Developing Countries Farm Radio Network. January 1998

การทำปุ๋ยหมักในโครงการเร่งรัดปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ.
กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

การเพาะเห็ดฟางแบบต่างๆ

เห็ดฟางเป็นพืชอาหารที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ภายในระยะเวลาสั้นเพียง 15 วันหลังจากเริ่มทำการเพาะ วิธีการเพาะเห็ดฟางได้มีการเปลี่ยนไปตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับวัสดุที่หาได้ การเพาะเห็ดฟางทำได้ 2 วิธีคือการเพาะกลางแจ้ง และการเพาะในโรงเรือน

การเพาะกลางแจ้ง เป็นวิธีการที่พัฒนาจากการเกิดเห็ดฟางในธรรมชาติตามกองฟางหรือวัสดุต่างๆ โดยเริ่มจากการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงซึ่งจะต้องใช้ฟางจำนวนมากในการเพาะแต่ละครั้ง ต่อมาจึงเปลี่ยนวิธีการเพาะมาเป็นแบบกองเตี้ยโดยมีไม้แบบเข้าช่วย ทำให้ประหยัดแรงงาน ใช้วัสดุได้หลายชนิดและมีปริมาณของวัสดุที่ใช้ลดลง นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดระยะเวลาได้แน่นอน วัสดุที่ใช้เพาะได้แก่ ฟางข้าว เปลือกถั่วเขียว ทะลายปาล์ม ขี้เลื่อยจากไม้ยางพารา ผักตบชวา หญ้าชนิดต่างๆ และถุงเห็ดที่เหลือจากการใช้เพาะเห็ดไปแล้ว การเพาะเห็ดฟางแบบนี้เป็นวิธีการเพาะที่ง่ายไม่ยุ่งยากเหมาะสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่จะเพาะเป็นอาชีพเสริมเลี้ยงครอบครัว

การเพาะในโรงเรือน เป็นการเลียนแบบการเพาะเห็ดแชมปิญองหรือเห็ดกระดุมที่ใช้กันในต่างประเทศ ทั้งนี้ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ และเพาะได้ตลอดทั้งปี ซึ่งในปัจจุบันนิยมเพาะเห็ดในลักษณะแบบนี้กันมากจนถึงขั้นอุตสาหกรรม แหล่งผลิต



ที่สำคัญได้แก่ จังหวัดสระบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก เป็นต้น

สำหรับชาวเทคโนโลยีฉบับนี้จะกล่าวเฉพาะการเพาะเห็ดฟางกลางแจ้งเท่านั้น โดยมีวิธีการต่างๆ กันดังนี้

- การเพาะเห็ดฟางกองเตี้ย

เป็นวิธีการเพาะเห็ดฟางแบบกลางแจ้งที่นิยมเพาะกันในปัจจุบัน วัสดุที่ใช้จะเป็นสิ่งที่เหลือจากการทำการเกษตร โดยจะมีความแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันฟางข้าวซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้ดั้งเดิมนั้นหายากขึ้น ประกอบกับวิธีการเกี่ยวข้าวที่ทันสมัย ทำให้ฟางข้าวที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวละเอียดมาก ไม่สามารถนำมาเพาะเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมือนเดิม จึงได้มีการนำวัสดุอื่นที่สามารถหาได้มาใช้ทดแทน สำหรับวิธีการเพาะนั้นตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน แต่สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นสำคัญได้แก่ การคัดเลือกเชื้อเห็ดที่มีคุณภาพดี และการปรับสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสงให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด

วัสดุอุปกรณ์

1. วัสดุเพาะได้แก่ ฟางข้าว ผักตบชวา ทะลายปาล์ม เปลือกถั่วเขียว เปลือกมันสำปะหลัง ขี้เลื่อย หญ้าคา หญ้าขน ชานอ้อย หรือก้อนเห็ดที่เก็บผลผลิตแล้ว

2. อาหารเสริมได้แก่ ไล่ฝ้าย ไล่หนู ผักตบชวาตากแห้ง ผักถั่วเหลือง มูลไก่ ผสมดินร่วนในอัตราส่วน 2 : 1

3. ไม้แบบ มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ด้านบนกว้าง 30 เซนติเมตร ด้านล่างกว้าง 35 เซนติเมตร ยาว 120 - 150 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร สำหรับวัสดุเพาะที่เป็นเปลือกถั่วเขียว เปลือกมันสำปะหลัง ไม้แบบที่ใช้จะต้องมีขนาดเล็กกว่า ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการเคลื่อนย้าย นอกจากนั้น ยังต้องมีแผ่นไม้สำหรับกดให้วัสดุเพาะแน่น แทนการเหยียบย่ำเหมือนกับการเพาะด้วยฟาง

4. น้ำที่ใช้ ควรเป็น น้ำสะอาดปราศจากคลอรีน ไม่มีกลิ่นเน่าเหม็น และไม่เป็นน้ำเค็มหรือน้ำกร่อย

5. พลาสติกที่ใช้ในการคลุมกองเห็ดควรใช้ชนิดใสหรือพลาสติกถุงปุ๋ย

- การเพาะเห็ดฟางโดยใช้เปลือก
ถั่วเขียว

1. การเตรียมพื้นที่ดิน ควรใช้จอบ
ดายหญ้าบริเวณที่จะเพาะเห็ดฟาง
พร้อมกับการขุดและพรวนดินคล้าย
การเตรียมดินปลูกผัก การพรวนดิน
นับว่ามีความสำคัญมาก เพราะการ
เพาะเห็ดฟางด้วยวิธีนี้จะมีเห็ดฟาง
เจริญเติบโตบนพื้นดินมาก ถ้ามีการ
เตรียมดินอย่างถูกต้อง ก็จะช่วยเพิ่ม
ผลผลิตเห็ดฟางได้อย่างมาก

2. การเตรียมเปลือกถั่วเขียวที่ใช้
เพาะเห็ด ควรเป็นเปลือกถั่วเขียวที่
ผ่านการนวดใหม่ ๆ และต้องแห้งสนิท
เพราะถ้าเปลือกถั่วเขียวมีความชื้น จะ
มีราชนิดอื่นที่ไม่ต้องการเจริญปะปน
ไม่ควรที่จะนำมาใช้เพาะเห็ด จากนั้น
นำเปลือกถั่วเขียวมาแช่น้ำให้ดูด
ความชื้นประมาณ 1 ชั่วโมง โดยแช่ใน
ถึงน้ำมันขนาด 200 ลิตร ฝาซีกก็ได้

3. นำไม้แบบมาวางบนแปลงที่
เตรียมไว้และรดน้ำจนชุ่มแล้ว พร้อม
กับนำเปลือกถั่วเขียวใส่ลงไปไม้
แบบ ใช้มือเกลี่ยเปลือกถั่วเขียวให้
สม่ำเสมอและกดให้แน่นพอสมควร
โดยให้ ชั้นของเปลือกถั่วเขียวหนา
ประมาณ 10 เซนติเมตร และใช้บัวรด
น้ำรดบนเปลือกถั่วเขียว เพื่อให้เปลือก
ถั่วเขียวจับกันแน่น จากนั้นจึงยกแผ่น
ไม้ออกและทำแปลงต่อไป โดยให้ห่าง
จากเดิมประมาณ 1 ศีบ ในแปลงเพาะ
เห็ดแปลงหนึ่ง ๆ จะใช้ไม้แบบทำกอง
เปลือกถั่วเขียวประมาณ 9-12 กอง

4. การเตรียมดิน หลังจากกอง
เปลือกถั่วเขียวบนแปลงเรียบร้อยแล้ว



ควรพรวนดินระหว่างกองเปลือกถั่ว
เขียวและพื้นที่รอบๆกองเปลือกถั่ว
เขียวทั้งหมด พร้อมกับการนำอาหารเสริม
พวกมูลสัตว์ผสมกับละอองข้าวใน
อัตราส่วน 1: 1 และคลุกเคล้ากับดิน
รอบ ๆ แปลง หรือเกษตรกรอาจจะใช้
รำหยาบหรือรำละเอียดแทนก็ได้ จาก
นั้นจึงรดน้ำให้ชุ่ม

5. การโรยเชื้อเห็ด นำเชื้อเห็ดมา
ขยี้ให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำมาโรยบน
อาหารเสริมรอบๆ กองเปลือกถั่วเขียว
โดยปกติแล้วจะใช้เชื้อเห็ดฟาง 1 ถู
ต่อกองเปลือกถั่วเขียว 5-6 กอง โดย
พยายามโรยเชื้อเห็ดฟางให้ชิดกับกอง
เปลือกถั่วเขียว

6. การคลุมพลาสติก หลังจาก
เตรียมแปลงเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้
พลาสติกที่มีความกว้างประมาณ 1
เมตร คลุมกองเปลือกถั่วเขียวใน
ลักษณะแบนราบทั่วทั้งแปลง จากนั้น
จึงใช้แฉะจากหรือหญ้าคาคลุมทับ
แปลงเห็ดเพื่อ ป้องกันแสงแดด
พลาสติกที่คลุมจะช่วยรักษาความชื้น
และอุณหภูมิในแปลงเห็ดที่เหมาะสม
ต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง
และต้องระมัดระวังอย่าให้กองเปลือก

ถั่วเขียวถูกลมโกรก ให้คลุมกอง
เปลือกถั่วเขียวไว้ประมาณ 4 วัน

7. การดูแลรักษาหลังจากโรยเชื้อ
เห็ดได้ 5 วัน ควรเอาแฉะจากหรือ
หญ้าคาที่ คลุมแปลงออกและเปิด
พลาสติกคลุมกองเปลือกถั่วให้อากาศ
ระบายถ่ายเทเข้าไปในแปลงเห็ด
พร้อมกับนำโครงไม้ไผ่มาโยงเสียบที่
ขอบแปลง แปลงหนึ่ง ๆ จะใช้โครงไม้
ไผ่ประมาณ 4 อัน พร้อมกับใช้
พลาสติกคลุมลงบนโครงไม้ไผ่และใช้
แฉะจากหรือหญ้าคาคลุมทับอีกชั้นหนึ่ง
เพื่อป้องกันแสงแดด ในระยะนี้ถ้ากอง
เปลือกถั่วเขียวแห้งเกินไปควรรดน้ำให้
ความชื้นแก่กองเปลือกถั่วเขียว ทั้งนี้
เพราะเส้นใยของเห็ดยังไม่มี การ
พัฒนาไปเป็นตุ่มดอกเห็ด แต่ถ้าเส้น
ใยของเห็ดรวมตัวกันเป็นตุ่มดอกเห็ด
เล็กๆ ถ้าใช้น้ำรดดอกเห็ดจะผุเสีย
หายได้ จึงต้องระมัดระวังให้มาก

8. การเกิดดอกเห็ด หลังจากเพาะ
เห็ดได้ 8-9 วัน เส้นใยของดอกเห็ดจะ
พัฒนาไปเป็นตุ่มดอกเล็กๆ เท่าหัวเข็ม
หมุด ควรเพิ่มความชื้นให้แก่แปลงเห็ด
โดยการใช้หัวฉีดที่ใช้สำหรับฉีดสาร
เคมี ฉีดน้ำให้เป็นฝอย แต่ต้องระวัง
อย่าให้ถูกดอกเห็ดโดยตรงเพราะจะ
ทำให้ดอกเห็ดเน่าได้

9. การเก็บผลผลิต หลังจากเพาะ
เห็ดได้ 11-13 วัน ดอกเห็ดจะมีขนาด
โตพอที่จะเก็บได้ ควรเลือกเก็บใน
ระยะดอกตูม ซึ่งเจริญเติบโตบนพื้น
ดินรอบ ๆ กองเปลือกถั่วเขียว การเก็บ
ผลผลิตของเห็ดฟางในรุ่นที่สองจะได้
จำนวนลดลง

ถ้าหากหาไม่ได้ก็ให้ใช้กระสอบปุ๋ย แทน แต่ต้องนำไปล้างน้ำให้ปราศจากความเค็มของปุ๋ยเพราะความเค็มจะทำให้เห็ดชะงักการเจริญเติบโตได้

6. อุปกรณ์การให้น้ำ จอบและเสียม

7. เชื้อเห็ดฟาง ต้องเป็นเชื้อที่เพิ่งใส่เชื้อในถุงใหม่ ๆ ที่ยังไม่เกิน 1 สัปดาห์ เพื่อให้เส้นใยหนาแน่น

8. เศษฟาง เศษหญ้า แฉกหญ้าคา สำหรับคลุมกองเพาะเห็ดฟาง เพื่อพรางแสงแดด และช่วยควบคุมอุณหภูมิภายในกองฟางและสิ่งแวดล้อม

9. สถานที่สำหรับเพาะ เนื่องจาก การเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยนั้นต้องเพาะบนพื้นที่ดิน ดังนั้นพื้นที่ควรจะเป็นที่ดอน น้ำท่วมไม่ถึง และต้องไม่เคยเป็นที่เพาะเห็ดฟางมาก่อนในระยะ 1-2 เดือน ไม่มีมด และปลวก ไม่ควรเพาะในที่ที่เป็นดินเค็ม และนอกจากนั้น สถานที่เพาะต้องไม่มีสารเคมีตกค้าง มาจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ขั้นตอนการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ย

1. นำวัสดุเพาะรวมทั้งอาหารเสริมทุกชนิดไปแช่น้ำให้ชุ่มเสียก่อน ยกเว้นอาหารเสริมที่ได้จากมูลสัตว์ผสมดิน ไม่ต้องแช่น้ำ

- ฟางข้าว หญ้าคา ควรแช่น้ำ 1-2 วัน

- ไล่นุ่น ไล่นุ่น ผักตบชวา ควรแช่น้ำ 1-2 ชั่วโมง

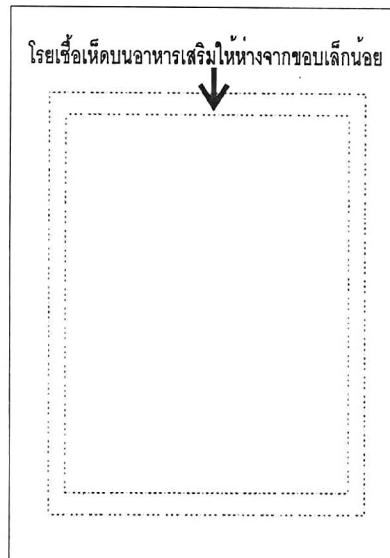
2. ปรับดินให้เรียบ รดน้ำให้ชุ่ม วางแบบพิมพ์ลงดิน

3. ใส่ฟางลงลงไปให้หนา 8-12

เซนติเมตร ใช้มือกดให้แน่น หรืออาจใช้เท้าเหยียบสัก 1-2 เทียว

4. ใส่อาหารเสริมบริเวณขอบโดยรอบ กว้าง 5-7 เซนติเมตร

5. โรยเชื้อเห็ดโดยรอบบนอาหารเสริม เชื้อเห็ดที่ใช้ควรขยี้ให้แตกออกจากกันเสียก่อน



จากขั้นตอนทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ถือว่าเป็นอันเสร็จขั้นตอนที่ 1 เมื่อเสร็จขั้นตอนนี้แล้วก็ทำขั้นตอนต่อไป โดยทำเช่นเดียวกับขั้นตอนแรกคือ ใส่ฟางลงไปแบบไม่อัดหนา 8-12 เซนติเมตร กดให้แน่น ใส่อาหารเสริมแล้วโรยเชื้อ

ถ้าเป็นฤดูหนาวหรือฤดู ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส ควรทำ 4-5 ชั้น หรือสูง 35-45 เซนติเมตร ถ้าเป็นฤดูร้อนควรทำ 3 ชั้น หรือสูง 28-30 เซนติเมตร

6. เมื่อทำกองฟางเสร็จแล้วรดน้ำบนกองให้ชุ่มอีกครั้ง ถอดแบบพิมพ์ออกเพื่อนำไปใช้เพาะกองต่อไป

7. การโรยเชื้อชั้นสุดท้าย ใช้เชื้อเห็ดฟางผสมกับอาหารเสริมโรยรอบกอง ทั้งนี้จะทำให้ได้ดอกเห็ดเกิด

ระหว่างกองเป็นการเพิ่มปริมาณดอกเห็ด นอกเหนือจากดอกเห็ดที่ได้จากกองเห็ด

การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยมักจะทำกองใกล้ ๆ กัน ห่างกันประมาณ 1 คืบ โดยกองขนานกันไป 10-20 กอง เพื่อให้อุณหภูมิและความชื้นของกองไม่เปลี่ยนแปลงเร็วนัก

8. คลุมด้วยพลาสติกใสหรือทึบ การคลุมกองให้ คลุมทั้งหมดด้วยพลาสติก 2 ผืน โดยให้ขอบด้านหนึ่งทับกันบริเวณหลังกอง จากนั้นใช้ฟางแห้งคลุมทับพลาสติกอีกที หรืออาจทำแฉกจากปัด เพื่อไม่ให้แสงแดดส่องถึง

ก่อนการคลุมด้วยพลาสติกอาจทำโครงไม้ เหนือ กองเพื่อไม่ให้พลาสติกติดกอง แล้วปิดด้วยฟางหลวม ๆ ก่อน

ในฤดูร้อนแดดจัด หลังจาก 3 วันแรก ควรเปิดพลาสติกหลังกองกว้างประมาณ 1 ฝ่ามือ ในเวลากลางวันถึงดวงอาทิตย์ตก และเวลากลางคืนให้ปิดไว้อย่างเดิม ส่วนฟางคลุมไว้เหมือนเดิม ในวันที่ 4-5 ให้ตรวจดูความชื้น ถ้าเห็นว่าด้านข้างและส่วนหลังของกองแห้งให้ใช้บัวรดน้ำเบา ๆ ให้ชื้น แล้วปิดไว้อย่างเดิม

โดยปกติแล้วการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย หลังจากปิดด้วยพลาสติก และฟางแล้วก็ไม่ต้องทำอะไร แต่ควรปรับความชื้นให้เพียงพอก่อนปิดพลาสติก

9. การเก็บผลผลิต หลังจากเพาะเห็ดได้ประมาณ 7-9 วัน ก็สามารถเก็บผลผลิตได้

- การเพาะเห็ดฟางโดยใช้เปลือกมันสำปะหลัง

1. การเตรียมพื้นที่ ปรับพื้นที่ให้เรียบเพื่อไม่ให้มีน้ำขัง เก็บเศษวัชพืชในแปลงออกให้หมด

2. การเตรียมเพาะเห็ดฟาง ขุดดินแปลงเพาะให้ ลึก ประมาณ 10 เซนติเมตร ขนาดความกว้างของแปลง 80 เซนติเมตร ความยาวของแปลงโดยเฉลี่ย 5.60-7.80 เมตร หลังจากนั้นพรวนดินในแปลงเพาะพร้อมทั้งคราดปรับระดับให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง

3. วิธีการและขั้นตอนการเพาะเห็ดฟางจากเปลือกมันสำปะหลัง

- รดน้ำให้ชุ่มทั่วทั้งแปลง

- ซึ่งเชื้อ ออกหัวแปลง-ทำ ยแปลงด้านใดด้านหนึ่งตามความยาวของแปลง

- อัดเปลือกมันลงในบล็อกรูปแบบให้แน่น รดน้ำลงในแบบที่อัดเปลือกมัน ถอดบล็อกออกแล้วนำแบบไปตั้งกองใหม่ ใส่เปลือกมันให้เสร็จทั้งแปลง โดย ห่าง กันแถวละ 20 เซนติเมตร จะกองเปลือกมัน 15-20 แถว (30-40 กอง) ต่อแปลง

- พรวนดินระหว่างช่องว่างของกองเปลือกมันให้ทั่วทั้งแปลง

- หว่านปุ๋ยคอกทั่วทั้งแปลง ในอัตราส่วน 1-2 ปิบต่อแปลง

- รดน้ำให้ชุ่ม หลังจากนั้นนำเอาเชื้อเห็ดฟางใส่กะละมัง ขี้เชื้อเห็ดฟางให้แตกออกจากกันโดยใช้เชื้อเห็ดฟาง 15-20 ถูต่อแปลง

- โรยเชื้อเห็ดฟางระหว่าง

ช่องว่างของกองเปลือกมันให้ทั่วและรดน้ำให้ชุ่ม

- ปักโครงไม้ไผ่ จำนวน 15-20 อันต่อแปลง

- คลุมด้วยพลาสติกใส

ตลอดแปลงให้มิดชิด พร้อมกับคลุมหลังแปลงด้วยเศษฟาง

4. การดูแลรักษา

- หลังเพาะเห็ดฟางได้ 3 วัน ใช้บัวรดน้ำรดแปลงเพาะเห็ดในตอนเย็น เพื่อตัดเส้นใยไม่ให้เดินต่อ โดยใช้บัวรด 6-8 บัวต่อแปลง

- ก่อนเก็บผลผลิตเห็ดฟาง ทุกครั้งให้รดน้ำแปลงเพาะเห็ดในตอนเย็นและเก็บเห็ดฟางในตอนเช้า

5. การเก็บผลผลิต

- เห็ดฟางที่เพาะสามารถเก็บผลผลิตได้หลังจากเพาะ 7-10 วัน และจะสามารถเก็บติดต่อกันนาน 3-4 วัน ซึ่งจะให้ผลผลิตรวมประมาณ 30-35 กิโลกรัมต่อแปลง

- การเพาะเห็ดฟางโดยใช้เชื้อเลี้ยงไม่ยารพาราและผักตบชวาสด

การเพาะเห็ดฟางโดยใช้เชื้อเลี้ยงไม่ยารพาราและผักตบชวาสด ทำให้ทุน

แรงงานและเวลาในการตากผักตบชวา และเป็นการใช้วัสดุเพาะที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาเพาะเห็ดฟางแทนฟางข้าวซึ่งมีน้อยและราคาแพง นิยมเพาะได้ร่มไม้ในสวนยาง สวนปาล์ม

วิธีการเพาะทำได้ดังนี้คือ

1. วางแบบพิมพ์ไม้ลงพื้นราบ

2. แซ่เชื้อเลี้ยงไม่ยารในน้ำให้ชุ่ม

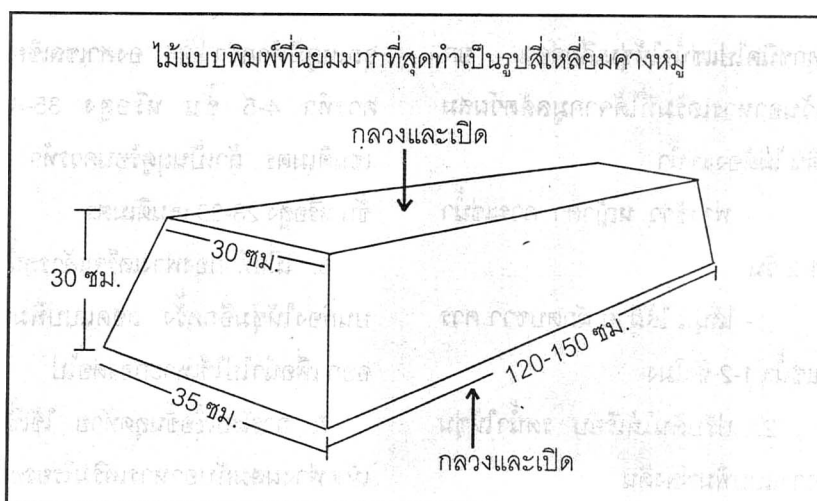
และใส่ลงในแบบไม้หนา 5-7 เซนติเมตร ใส่ผักตบชวาที่สับเป็นท่อนยาว 5-7 นิ้ว หนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร แล้วจึงโรยเชื้อเห็ดฟาง โดยโรยชั้นละประมาณ 1/3 ของถาด

3. ทำชั้นที่ 2,3,4 และ 5 เช่นเดียวกับการทำชั้นที่ 1

4. ถอดแบบพิมพ์ออกแล้วใช้กิ่งไม้ขนาดเท่าดินสอด่ายาว 8-10 นิ้ว หรือใช้ไม้ไผ่ทำโครงกองละ 5-6 อัน เพื่อใช้ค้ำพลาสติกไม่ให้พลาสติกติดหลังกองหลังจากปิดด้วยพลาสติก

5. คลุมด้วยพลาสติก และแฉกจาก

6. การดูแลรักษาและเก็บผลผลิตเห็ดก็ทำเช่นเดียวกับวิธีการที่กล่าวมาข้างต้น





- การเพาะเห็ดฟางโดยใช้ทะลายปาล์ม

1. วัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องเตรียมมีดังนี้

- ทะลายปาล์ม 1 คันรถกระบะ

- ขี้เลื่อยไม้ยางพาราสด 1 กระสอบปุยต่อ 1 บล็อก

- บล็อกไม้ โดยใช้ไม้ 1.5x3 นิ้ว ทำเป็นบล็อกกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

- พลาสติกสีเทาความยาว 3 เมตร 20 เซนติเมตร ต่อ 1 บล็อก

- ใช้เชื้อเห็ดฟาง 6-7 ถูต่อ 1 บล็อก

- ใช้ไม้ไผ่ทำโครงยาว 1 เมตร 80 เซนติเมตร

2. วิธีการเพาะ เพาะได้ร่มไม้เหมือนการใช้ผักตบชวา นำทะลายปาล์มประมาณ 1 คันรถกระบะมาหมักโดยรดน้ำให้เปียกนาน 1 ชั่วโมงครึ่ง วันละ 1 ครั้ง เสร็จแล้วเอาพลาสติกสีดำคลุมให้มิดชิด ให้ทำซ้ำเช่นนี้ 4 วัน แล้วคลุมพลาสติกทิ้งไว้อีก 12-15 วัน พอถึงวันเพาะให้เอาบล็อก

วางลงพื้น เสร็จแล้วเทขี้เลื่อยลงไปบนบล็อก กวาดให้เรียบ เอาทะลายปาล์มวางให้เต็มบล็อก รดน้ำให้เปียก นำเชื้อเห็ดมาโรยให้ทั่ว แล้วใช้น้ำรดให้ทั่วประมาณ 1 บัวรดน้ำ เอาพลาสติกคลุมให้ติดพื้น ประมาณ 8-10 วัน ให้ทำโครงไม้ไผ่สูง 60 เซนติเมตร เพื่อไม่ให้พลาสติกติดกองเห็ด ต่อมาอีกประมาณ 2-3 วัน ก็เก็บดอกเห็ดได้ จากวันแรกจนถึงวันเก็บประมาณ 10-20 วัน แล้วแต่สภาพอากาศ ถ้าฝนตกมากดอกเห็ดจะเกิดช้ากว่าประมาณ 2-5 วัน

- การเพาะเห็ดฟางโดยใช้ก้อนเห็ดถุงที่เก็บผลผลิตหมดแล้ว

1. การเตรียมสถานที่ โดยเตรียมดินให้เรียบ กำจัดวัชพืชออก จากนั้นฉีดน้ำลงบนดินให้เปียกชุ่ม ทิ้งไว้ 1 คืน

2. แฉฟางข้าว ถ้าเป็นปลายฟางควรแช่น้ำไว้ประมาณ 1 คืน หรือฉีดยาฆ่าแมลงแล้วเหยียบให้เปียกชื้น แล้วใช้พลาสติกคลุมไว้ 1 คืน

3. นำก้อนเห็ดที่เตรียมไว้มาใส่ในกระบะ โดยวางกระบะด้านกว้างลง

บนพื้นดิน แล้วนำก้อนเห็ดมาเรียงในกระบะให้ ปากถุงชนกับด้านข้างของกระบะส่วนกว้างเรียงจนเต็ม ใช้มีดได้สับถุงเห็ดให้ขาดพอประมาณ

4. หลังจากสับถุงแตกหมดแล้วนำฟางที่แช่ไว้มาวางทับลงบนถุงเห็ดเพียงบางๆ หนาประมาณ 1 เซนติเมตร โดยวางให้ติดขอบกระบะ

5. นำอาหารเสริม คือ ใสนุ่น หรือผักตบชวาตากแห้งแช่น้ำให้ชุ่มแล้วนำมาโรยบนกองเพาะจากขอบกระบะเข้าไปประมาณ 2 นิ้วโดยรอบ แล้วรดน้ำลงบนกองเพาะประมาณครึ่งกระบะป้องกันน้ำ

6. นำเชื้อเห็ดฟางที่ยีสแล้วโรยลงบนกองเพาะ โดยโรยเฉพาะเพียงขอบกอง เป็นอันเสร็จขั้นที่ 1

7. ทำแบบเดียวกับข้อ 1-6 เป็นขั้นที่ 2 และ 3 แล้วนำแบบออก เป็นอันเสร็จ 1 กอง เริ่มทำกองต่อไปโดยเว้นระยะห่างกัน 6 นิ้ว ในฤดูร้อนและฤดูฝนควรให้ห่างประมาณ 10-20 นิ้ว ทำต่อไปประมาณ 8 กอง หรือแล้วแต่ความเหมาะสม ระหว่างกองให้โรยเชื้อเห็ดด้วย

8. เมื่อทำเสร็จ 1 แปลง หรือ 8 กอง รดน้ำอีกครั้ง แล้วใช้พลาสติกคลุมแปลงเพาะและคลุมทับอีกทีด้วยฟางหรือเศษหญ้าแห้งเพื่อป้องกันแสงแดด

9. การดูแลรักษากองเพาะ

- ใน 3 วันแรก ไม่ต้องทำอะไรกับกองเพาะเลย เพียงแต่คอยระวังอย่าให้ไก่หรือสัตว์อื่น ๆ เข้าไปรบกวนกองเห็ด

- วันที่ 4 ตอนเช้าให้เปิดกอง เพาะทั้งสองข้างขึ้น ทั้งไ้ประมาณ 10-15 นาทีแล้วจึงปิด หลังจากนั้น เปิดพลาสติกตรงกลางออกกว้าง ประมาณ 5 เซนติเมตร ประมาณ 10 นาทีแล้วจึงคลุมเหมือนเดิม การเปิด พลาสติกออกเพื่อเป็นการช่วยระบาย ความร้อน

- ในวันที่ 5,6,7 ช่วงเช้าและ เย็นควรเปิดกองเพาะออกเพื่อการ ระบายความร้อน แต่ถ้าดินแห้งควร เอน้ำรดบริเวณที่แห้ง ไม่ควรกระทบ กระเทือนดอกเห็ด

โดยง่าย ถ้าเห็ดออกมาเป็นกลุ่ม ให้ สังเกตว่าในกลุ่มนั้นมีดอกเห็ดโตพอ ประมาณที่จะเก็บได้มากกว่า ก็ควร เก็บได้ทั้งกลุ่ม ขณะเก็บดอกเห็ดไม่ควรกระทบกระเทือนดอกเห็ดที่ยังเก็บ ไม่ได้ เพราะอาจทำให้ดอกเห็ดอื่นช้ำ และฝ่อได้ เมื่อเก็บดอกเห็ดออกมา แล้ว ต้องตัดแต่งเอาเศษวัสดุที่ติดออก มา เพื่อความสวยงาม แล้วจึงใส่ ภาชนะนำไปส่งขาย

สำหรับผลผลิตต่อกองเพาะหรือ ต่อแปลง เฉลี่ยกองละประมาณ 500 กรัมขึ้นไป ในเดือนมีนาคมถึงมิถุนา-



- ดอกเห็ดจะเก็บได้หลังจาก การเพาะแล้ว 7 วัน ขึ้นอยู่กับความ ร้อนและฤดูกาล ในฤดูร้อนและฤดูฝน จะเก็บเห็ดได้เร็ว ถ้าเป็นฤดูหนาวจะ เก็บได้ช้า เห็ดจะออกดีในเดือนมีนา- คม-กรกฎาคม ควรเลือกเก็บดอกเห็ด ที่ตูม จะทำให้ได้เห็ดที่มีคุณภาพ

- วิธีเก็บให้ใช้นิ้วหัวแม่มือ กับนิ้วชี้กดดอกเห็ดแล้วหมุนเล็กน้อย ยกขึ้นเบา ๆ ดอกเห็ดก็จะหลุดออกมา

ยน เคยเพาะได้ระหว่าง 10-17 กิโล กรัมต่อแปลง โดยเก็บได้ถึง 3 ครั้ง ครั้งหลังๆ ดอกเห็ดจะขึ้นบนดินมาก กว่าบนกองเพาะ การเก็บดอกเห็ดจะ ได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการดูแล รักษาที่ดี

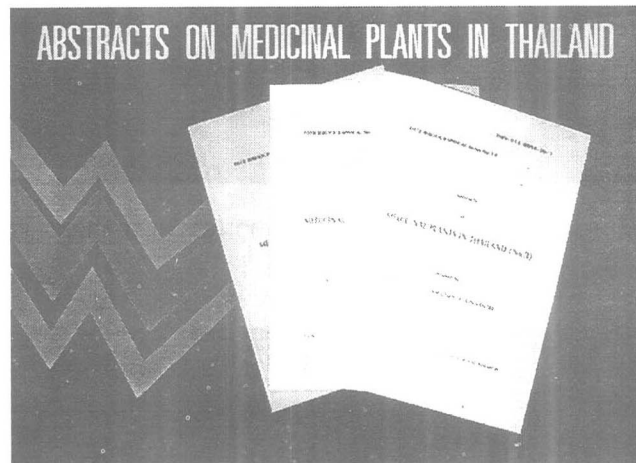
เทคโนโลยีชาวบ้าน
15 กุมภาพันธ์ 2541
กสิกร ปีที่ 52(1), 2522

แนะนำหนังสือดีของ วท.



หนังสือภาษาอังกฤษ

Abstracts on Medicinal Plants in Thailand (No.3) รวบรวมโดย ศูนย์บริการเอกสารการวิจัย
แห่งประเทศไทย (ศบอ.) หน้า 431 หน้า ราคาเล่มละ 100 บาท ISBN-974-8054-35-7



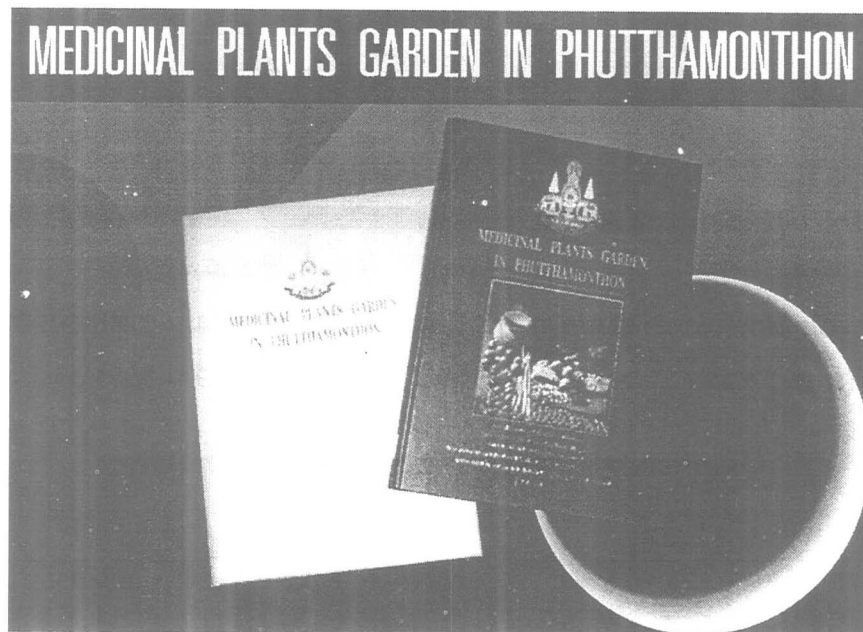
ปัจจุบัน ยาที่ทำจากสมุนไพรกำลังกลับมาได้รับความสนใจอย่างมาก ศบอ. จึงได้ทำการรวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับสมุนไพรไทยไว้ในหนังสือ *Abstracts of Medicinal Plants in Thailand (No.3)* ซึ่งเป็นสิ่งพิมพ์ลำดับที่ 14 ในชุด TISTR Bibliographical Series หนังสือเล่มนี้ได้รวบรวมบทความที่เกี่ยวกับสมุนไพรที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสาร และรายงานวิชาการต่างๆ ตั้งแต่ พ.ศ. 2529-2537 หากเป็นบทความหรืองานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ก่อนหน้านี้ จะปรากฏอยู่ใน *Abstracts of Medicinal Plants in Thailand No.1* และ *No.2*.

ในแต่ละบทความที่นำมารวบรวมจะประกอบด้วย ชื่อผู้เขียน (หรือผู้วิจัย) และคณะ ชื่อหน่วยงานต้นสังกัด ชื่อวารสารที่ตีพิมพ์ ชื่อพืชสมุนไพร ทั้งชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ ส่วนประกอบทางเคมีหรือทางเภสัชของพืชนั้นๆ บทคัดย่อของบทความ ซึ่งบางบทความอาจจะกล่าวถึงวิธีการทดลอง และผลการทดลอง หรือคุณสมบัติทางยาของพืชสมุนไพรต้นนั้นๆ นอกจากนี้ แต่ละบทความยังให้คำสำคัญ (Key words) และภาษาเดิมของบทความหรือรายงานการวิจัยเรื่องนั้นๆ อีกด้วย

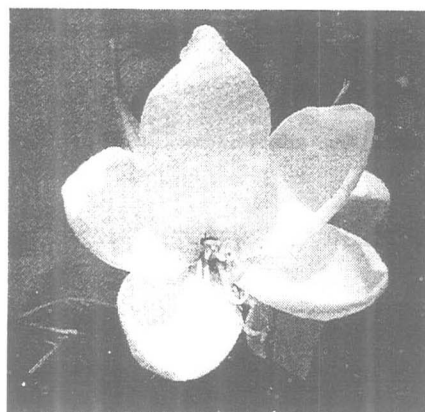
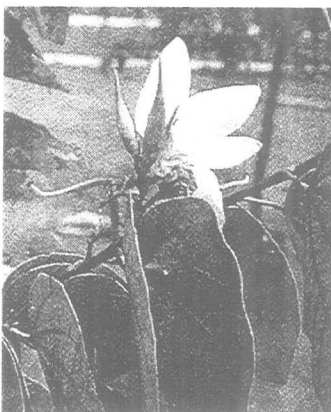
เพื่อสะดวกต่อการค้นหาชื่อพืชหรือบทความที่ต้องการ ผู้รวบรวมได้ทำ Subject index, Botanical names, English common names และ Author index ไว้ด้วย

หนังสือ *Medicinal Plants Garden in Phutthamonthon* หนา 313 หน้า ราคาเล่มละ 1,500 บาท

เป็นหนังสือที่จัดพิมพ์เนื่องในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงครองราชย์เป็นปีที่ 50 ในปีพุทธศักราช 2539



ภายในเล่มประกอบด้วยรายชื่อสมุนไพรไทย จำแนกตามสรรพคุณทางยา รวบรวมข้อมูลด้านพฤกษศาสตร์ และคำบรรยาย ทั่วไป





มีภาพประกอบ 4 สีสวยงาม ประกอบด้วยภาพพรรณไม้สมุนไพรต่างๆ เพื่อให้เป็นประโยชน์ และมีคุณค่าแก่ผู้อ่านที่สนใจ
สะดวกต่อการค้นคว้าเพียบพร้อมด้วยข้อมูลที่รวบรวมและตรวจสอบโดยนักวิชาการภายในสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

หนังสือภาษาไทย

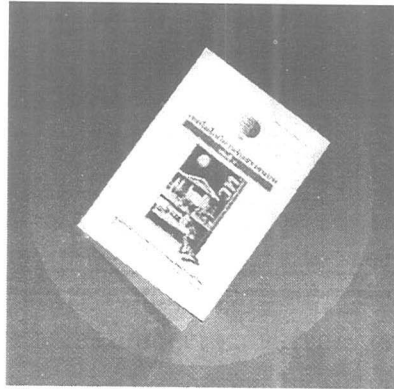
เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา หน้า 207 หน้า ราคาเล่มละ 400 บาท

เป็นหนังสือที่จัดพิมพ์เนื่องในโอกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงครองราชย์เป็นปีที่ 50
ในปีพุทธศักราช 2539 มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมผลงานวิจัยและเทคโนโลยีที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย (วท.) ได้คิดค้นและพัฒนาขึ้นและได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนในพื้นที่ต่างๆ
ทั่วประเทศไทย ทั้งนี้ เป็นการสนองพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระบรมราชินีนาถ
ที่ได้ทรงริเริ่มโครงการพระราชดำริเพื่อการ พัฒนาสภาพชีวิต ความเป็นอยู่และอาชีพของประชาชน



ภายในเล่มมีภาพประกอบ 4 สีสวยงามเพื่อใช้ประกอบคำแนะนำโครงการต่างๆ ของ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

เทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท (เล่ม 7) รวบรวมโดย พเยาว์ รอดโพธิ์ทอง และสายสวาท พระคำยาน หนา 102 หน้า ราคาเล่มละ 70 บาท ISBN 974-89996-2-9



เนื่องจากหนังสือ **เทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท เล่ม 1-6** ที่ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย (ศบอ.) จัดพิมพ์ขึ้นนั้นได้รับความสนใจสั่งซื้อจากผู้อ่านที่เป็นเกษตรกร เจ้าหน้าที่ของรัฐที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการพัฒนาชนบท และผู้อ่านทั่วไป เป็นอันมาก และมีการนำเอาเทคโนโลยีไปปฏิบัติและเผยแพร่ในชนบทอย่างกว้างขวาง ศบอ. จึงได้คัดเลือกและรวบรวม เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับชาวชนบทไทย ที่ยังมีได้ปรากฏอยู่ในเล่ม 1-6 พิมพ์รวมในหนังสือ **เทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท เล่ม 7** นี้ขึ้น โดยบรรจุเนื้อหาสาระอยู่ในแนวเดิม ได้แก่ เนื้อหาครอบคลุมในด้านการพลังงาน การเกษตร เครื่องทุ่นแรง สิ่งประดิษฐ์ เครื่องจักรกลการเกษตร ฯลฯ เป็นต้น

ภายในเล่มมีภาพประกอบ เพื่อช่วยให้ผู้อ่านได้มีความเข้าใจในเทคโนโลยีที่น่าเสนอดียิ่งขึ้น

หมายเหตุ หนังสือ**เทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท เล่ม 1-6** ยังมีจำหน่าย **เล่ม 1** ราคาเล่มละ 30 บาท **เล่ม 2-6** ราคาเล่มละ 70 บาท หนังสือทุกเล่มสามารถสั่งซื้อได้โดยส่งตัวแลกเงินทางไปรษณีย์หรือธนาณัติ (ปณ.จุตุจักร) สั่งจ่ายในนามของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยเจ้าหน้าที่ของถึง ผู้อำนวยการศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900



หนังสือของ วท.



ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

S.W.B. จังหวัดนครปฐม

นายสุกิจ ศรีบุญเรือง

โทร. (034) 256-993

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์



บริษัท อัลเทค อีควิปเมนต์ จำกัด
ALTECH EQUIPMENT CO.,LTD.

ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในการก่อสร้าง

116 11 ถนนสุขุมวิท ซอย 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

116/11 Sukhumvit Soi 23 Klongtoey Nua, Wattana, Bangkok 10110 Thailand

โทร. (02)259-3899, 259-9888, 261-6555 Fax. (662) 261-6555

ด้านคอนกรีต และตัดเจาะคอนกรีต

M.B.W. จากประเทศสหรัฐอเมริกา

เครื่องหมายการค้า WYCO

จาก ประเทศสหรัฐอเมริกา

WEBER

จาก ประเทศเยอรมัน

STV

จาก ประเทศฝรั่งเศส

HYDROSTRESS จาก ประเทศสวีเดน



บริษัท คิวเซ็นเตอร์ จำกัด
Q - CENTER CO., LTD.

บริการเจาะคอนกรีต

ด้วยเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดของ Hydrostress สวีเดน

ทำงานได้เที่ยงตรง รวดเร็ว ไม่เกิดแรงสั่นสะเทือน

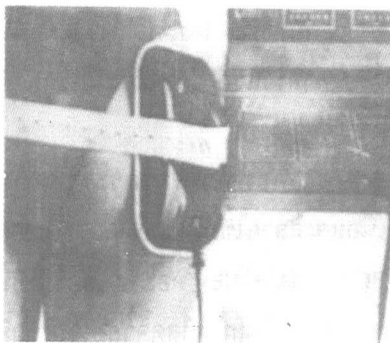
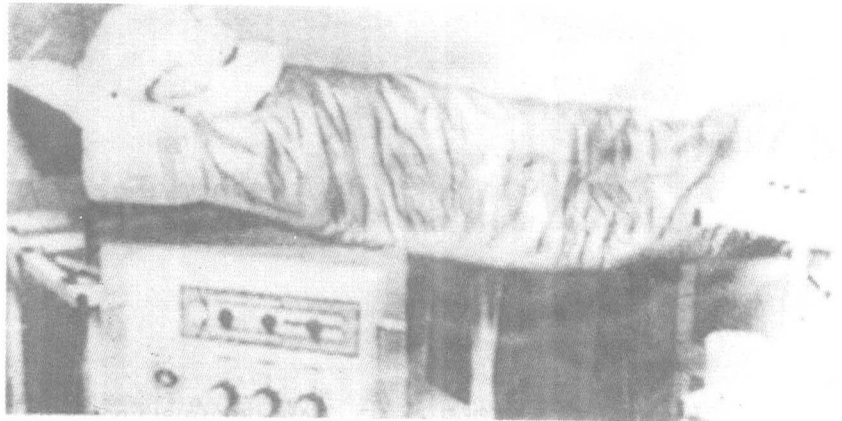
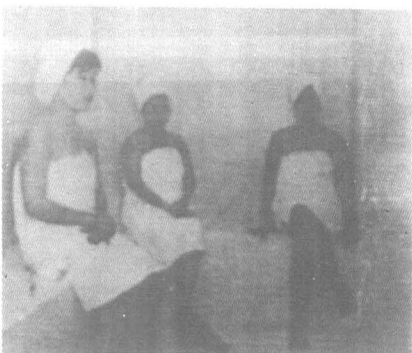
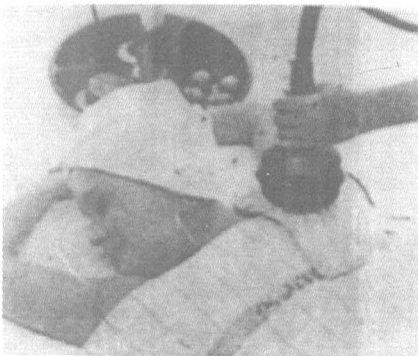
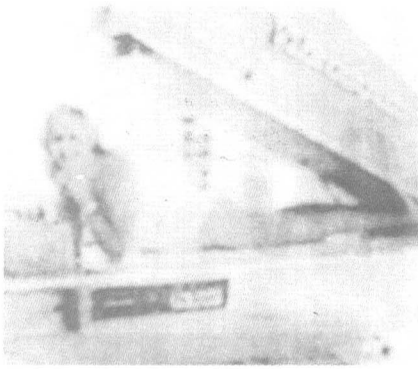
ไม่มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย ไม่มีเสียงดังรบกวนมากเกินไป

ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย

116 11 ถนนสุขุมวิท ซอย 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

116/11 Sukhumvit Soi 23 Klongtoey Nua, Wattana, Bangkok 10110 Thailand

โทร. (02)259-3899, 259-9888, 261-6555 Fax. (662) 261-6555



ซีมลงสู่ผิวหนัง เร่งการละลายไขมัน และกระตุ้นกล้ามเนื้อ อีกทั้งครีมนี้ยังช่วยบำรุงผิวพรรณให้นุ่มเนียน สดใส เพราะมีวิตามิน อี และคอลลาเจน ผสมอยู่ กรรมวิธีการนวดจะเป็นระบบ ฝรั่งเศส

7. อบไอน้ำในห้องสตีมรูม (STEAM ROOM) ไอน้ำจากห้องสตีมรูมจะช่วยเร่งการหมุนเวียนของโลหิต และระบบน้ำเหลืองให้ทำงานดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ในการขับถ่ายของเสีย ไอน้ำนี้ ยังช่วยเปิดรูขุมขนเพื่อขับถ่ายเหงื่อออกสู่ภายนอก ร่างกาย

ระบบเสริมพิเศษ

อัลตราซาวด์ (ULTRA SONIC CELL) เป็นคลื่นวิทยุที่สามารถเจาะลึกไปสลายไขมันเซลล์ลูติก (ผิวพองน้ำ, เป็ลือกส้ม) ที่อยู่ลึกๆ ได้ผิวหนังโดยทันที เป็นวิวัฒนาการที่ทันสมัยที่สุดระบบหนึ่งในการสลายไขมันเซลล์ลูติก

ความเครียดด้วย

4. ผ้าห่มเทอร์มัลชนิดพิเศษ (THERMAL BLANKET) ระบบนี้ช่วยหลอมเหลวไขมัน โดยเทคนิคฮีท แร็ป (HEAT WRAP) จากยุโรป โดยการพันผ้าห่มชนิดพิเศษนี้รอบๆ ร่างกาย ไขมันก็จะถูกหลอมเหลว โดยอุณหภูมิที่ค่อยๆ อุ่นขึ้น จึงทำให้ไขมันอ่อน นิ่ม ตวลงและไขมันก็จะถูกเผาผลาญ

5. การนวดสลายไขมันด้วยเครื่อง G5 (GYRATORY MASSAGER) โดยระบบไมโครไดร์ มาซซาจ จะช่วยสลายไขมันได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วย

6. การนวดด้วยครีมละลายไขมัน/กระตุ้นกล้ามเนื้อชั้นสูงจากยุโรป ปฏิบัติการโดยผู้เชี่ยวชาญ เนื้อครีมจะ

อยู่ในร่างกายโดยตรง เช่น ไขมันแข็ง ไขมันนิ่ม กล้ามเนื้อ อากาบวม น้ำ เป็นต้น ดังนั้นไขมันที่คุณมีจึงถูกสลายทันที

3. กระสวยลดน้ำหนัก (VIBROSAUN) เป็นตู้อิเล็กทรอนิกส์ ลดน้ำหนัก ครั้งละ 1-2 กก. ภายในเวลา 45 นาที โดยไม่ต้องอดอาหาร เนื่องจากจะเกิดการเผาผลาญพลังงานสลายแคลอรีในขณะที่คุณนอนพักสบายๆ ในตู้นี้ และยังช่วยผ่อนคลาย

สนับสนุนโดย แรมบี สถาบันความงาม สุขภาพ ลดไขมัน ครอบงจร สนใจปรึกษาปัญหาเพิ่มเติม โทร. 434-6316-8

เนื้อที่โฆษณา



ภายในส่วนเกินชั่วคราว

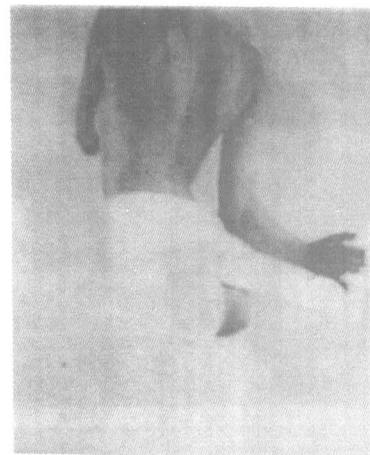
ประกอบไปด้วยหลายขั้นตอน เพื่อการละลายไขมัน กระชับกล้ามเนื้อ และลดน้ำหนัก ไม่ต้องผ่าตัดทำ ศัลยกรรม ไม่ต้องอดอาหาร ไม่จำเป็นต้องทานยา วิธีต่างๆ ของทางสถาบัน จะปลอดภัย ไม่มีอันตราย ปราศจาก ผลข้างเคียง ได้ผลถาวร

● กระบวนการลดไขมันมีหลายขั้นตอน ดังนี้

1. บอดี้แรป (BODY WRAP) กระบวนการนี้เป็นการใช้สมุนไพรจากต่างประเทศมาพันไว้รอบๆ ร่างกาย 1 ชั่วโมง เพื่อให้ตัวยาซึมเข้าไปทางผิวหนัง ไปทำการละลายไขมัน นอกจากนี้ยังช่วยเรื่องการกระชับกล้ามเนื้อ และรักษาผิวพรรณ เพราะมีส่วนผสมของวิตามินอี และคอลลาเจน เพื่อบำรุงผิว ดังนั้นรอยแตกจากการลดไขมัน จะไม่มีอย่างแน่นอน การทำงานของน้ำยานี้ จะไปทำการขับเคลื่อนของเหลวซึ่งอยู่รอบๆ เซลล์ไขมันให้ขับออกไปทางระบบน้ำเหลือง ซึ่งเป็นระบบการทำความสะอาดโดยธรรมชาติของร่างกาย ไขมันจะแตกกระจายออก ดังนั้นส่วนล้นของท่านจึงลดลงทันที ดังนั้นภายใน 1 ชั่วโมง ท่านสามารถลดโดยรอบส่วนล้นมากกว่า 10

นิ้ว ซึ่งทางสถาบันจะมีการวัดผลให้ท่านดูก่อนทำ และหลังทำ ดังนั้นเพียงทำครั้งแรก ท่านก็จะมีส่วนล้นที่ดีขึ้นทันตาเห็น

2. คอมพิวเตอร์กระชับกล้ามเนื้อและสลายไขมัน (COMPUTERIZED BODY MACHINE) คอมพิวเตอร์นี้เป็นระบบใหญ่ทันสมัยที่สุดจากยุโรป ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกระชับกล้ามเนื้อ ครั้งละ 1-2 นิ้วต่อส่วน ภายใน 25 นาที เช่น เอว หน้าท้อง สะโพก ต้นขา น่อง ต้นแขน จะเล็กลงทันทีในการกระชับ โดยคอมพิวเตอร์แต่ละครั้ง เพราะการกระชับโดยคอมพิวเตอร์ต่อครั้ง จะเปรียบเสมือนการออกกำลังกายทั้ง



เดือน ดังนั้นส่วนล้นของคุณจึงดีขึ้นทันตา นอกจากนี้ระบบคอมพิวเตอร์นี้ยังช่วยสลายไขมันอีกแรงหนึ่งด้วย หลังจากทิวี่เคราะห์ว่าคุณมีไขมันประเภทไหนแล้ว ก็จะปรับระบบคอมพิวเตอร์นี้ไปสลายไขมันประเภทที่คุณมีสะสม

ขอแสดงความยินดี
การจัดทำวารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี จาก



บริษัท บুমอิลิเวเตอร์ จำกัด

BOOMELEVATORS CO., LTD

กรรมการผู้จัดการ สุรัตน์ วงษ์รัตน์

จำหน่ายติดตั้ง ดัดแปลง ซ่อม บำรุงรักษา ลิฟท์ บันไดเลื่อน ทุกชนิด

4/215 แจ้งวัฒนะ 17 บางพลี ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทร. 962-2278 FAX : 583-6180

ตลอด 24 ชม. 583-6180

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำ

วารสาร “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

(SCIENCE AND TECHNOLOGY MAGAZINE)

เพื่อ งานวิจัยและพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

— วัฒธนเตอร์ —

12/150 ถ.รามคำแหง ซอย 24

เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร โทร. 300-4910-1

ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี

จาก



บริษัท เอ็น.วาย.ซูการ์ จำกัด
N.Y. SUGAR CO., LTD.

164 ซอยสุขุมวิท 23 (ประสานมิตร) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
164 SOI SUKHUMVIT 23 (PRASARNMIT), SUKHUMVIT ROAD, KLONGTOEY NUA, WATTANA, BANGKOK 10110, THAILAND
โรงงาน : 289 หมู่ที่ 2 ต.จระเข้หิน อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250
FACTORY : 289 MOO 2, AMPHUR KORBURI, NAKORNRAJASIMA 30250

TEL : 260-4951-9
FAX : (662) 260-4950
TEL : (044) 449-019-20
FAX : (044) 448-500

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก



บริษัท เค แอนด์ เอ็น จำกัด
K&N COMPANY LIMITED

131/40 ถนนจันทน์ ซอยเซ็นหลุยส์ 3 เขตสาทร กทม.

โทร. 675-8022

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

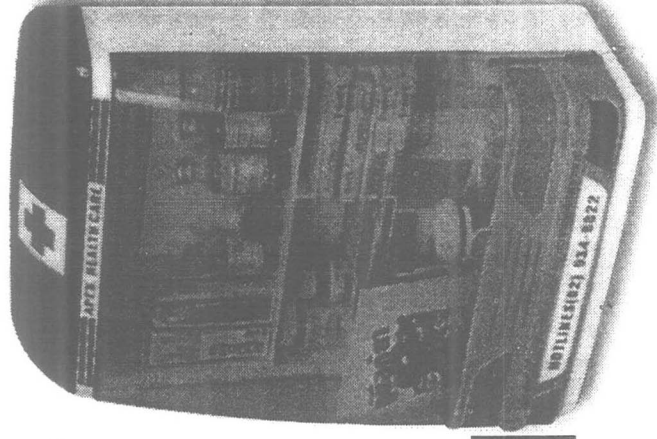
ดูยา APEX

เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

ใช้ให้ถูกวิธีเหมือนมี “หมอ” 24 ชั่วโมง

ดูยา 1 ชุด ประกอบด้วย

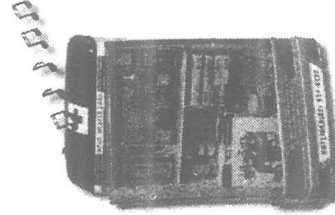
- ดูยา
- คู่มือการใช้ยา และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- ยา และเวชภัณฑ์ รวม 30 รายการ
 - ยารับประทาน 10 รายการ
 - ยาใช้ภายนอก 7 รายการ
 - เวชภัณฑ์การแพทย์ 13 รายการ



ความพิเศษที่คุณจะได้รับจาก “ดูยา APEX”

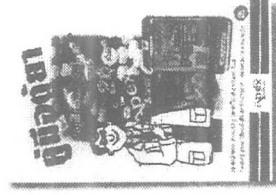
พิเศษ 1

ออกแบบเป็นพิเศษ...โดยจะมีเสียงดนตรีดังขึ้นทุกครั้งที่มีการเปิดดูยา... ซึ่งสิ่งนี้เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากบุตรหลานของท่านในการเปิดเล่น ออกแบบขึ้นจึงวางเป็นสัดส่วน เพื่อความเป็นระเบียบสามารถหยิบยาได้ง่ายไม่สับสน



พิเศษ 2

นอกจาก ดูยา, ยา และเวชภัณฑ์ รวม 30 รายการที่คุณจะได้รับแล้ว คุณจะได้รับ คู่มือการใช้ดูยา ซึ่งภายในเล่มจะประกอบด้วยเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการใช้ยา และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น พร้อมทั้งสาระความรู้อื่นๆ อีกมากมาย



พิเศษ สุด..สุด

ทันที...ที่ท่านเป็นเจ้าของ ดูยา APEX จะได้ใช้บริการปรึกษาปัญหาสุขภาพ ผ่าน APEX HOT LINES ฟรี...



ยา-อาหารเสริม

ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์

จำหน่ายที่ร้านยา เอเพ็กซ์ เฮลท์ แคร์ ทุกสาขาใกล้บ้านท่าน

สำนักงานใหญ่: บริษัท เอเพ็กซ์ เฮลท์ แคร์ จำกัด อิมพีเรียลวิลล์ลาดพร้าว ชั้น 6 ปี เลขที่ 2539 ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10310 โทรศัพท์: (02) 934-8833 โทรสาร: (02) 934-8844-46

ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดี
จาก



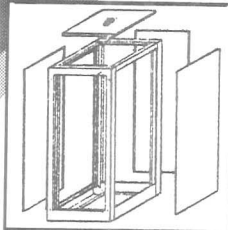
เกษมบุตร กำไซลง
นายประเสริฐ จิตสว่าง

2/4 อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
โทร. 01-9290006

ผลิต
สั่งทำ-ออกแบบ
ตู้สวิตช์บอร์ด-RACK 19"

SWITCH BOARD
-ELECTRIC BOX
RACK 19 DESIGN
-MANUFACTURER

รับออกแบบ ติดตั้ง - ที่ปรึกษา



ระบบไฟฟ้าแรงสูง- แรงต่ำ - สื่อสาร
สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม - อาคาร
ELECTRIC-TELECOM INSTALLATION
SERVICE-CONSULTATION



หจก. หนึ่งเอ็นเอ็นอีเนียริงเวิร์ค
NUENG ENGINEERING WORK

547 พหลโยธิน 35 ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
547 PHAHOLYOTHIN RD., SOI 35 LADYAW CHATUCHAK BANGKOK 10900



(02) 511-0173, 512-1318 FAX : 939-7354

ขอสนับสนุน วารสาร
“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี

จาก



พูลสินภัตตาคาร

汶新酒家

460 สีแยกวิสุทธิกษัตริย์ ซ้างวัดศรีทอง กรุงเทพมหานคร 10200

POONSIN RESTAURANT

☎ 2822728, 2820714, 2820814

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำ

วารสาร “ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ”

อภินันทนาการ

จาก

บริษัท พรศรีคอสเมติกส์ จำกัด

502/366 ถ.อยู่เจริญ 1 อโศก-ดินแดง เขตดินแดง กทม.

โทร. 246-2917

BERINA

PORNTRI COSMETIC CO., LTD.

502/366 ASOKE DINDAENG RD.

DINDAENG BANGKOK 10320

THAILAND

TEL : 246-2917, 642-0004

FAX : (662) 247-5639

โครงการ

โทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบท

ผลตอบแทนเพื่อชาติ



2539 โทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบทให้บริการครบทุกตำบล (5,313 ตำบล) และแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ (1,000 แห่ง)

2541 โทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบทให้บริการครบทุกหมู่บ้าน (66,700 หมู่บ้าน)

ผลตอบแทนอันยิ่งใหญ่ คือการกระจายความเจริญไปสู่สังคมชนบท

โครงการโทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบท เราลงทุนเพื่อเพาะความเจริญสู่พื้นที่ห่างไกล

ด้วยที่ดินคือส่วนหนึ่งของประเทศ มีประชากรคนไทย

ซึ่งมีสิทธิจะได้รับสาธารณูปโภคที่สมบูรณ์ การศึกษาที่ดี

เศรษฐกิจที่มั่นคง และสังคมที่อบอุ่น เจกเช่นประชาชนคนไทยทั้งชาติ



องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

ทางหุ้นส่วนจำกัด

QUALITY & SERVICE

DYNAPAC
ORIGINAL

KAMSUM
HEAVY INDUSTRIES

INGERSOLL-RAND
CONSTRUCTION & MINING

Fleetguard® VOLVO-BM
Genuine Cummins Parts

พิตทาชาวนิเทศร์เทรดดิ้ง

PATTHA CHARNSIT TRADING LTD., PARTNERSHIP

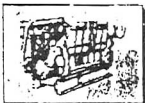
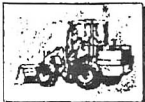
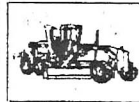
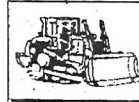
151/43-44 ถนนลพบุรี-สิงห์บุรี ตำบลบางม่วง จังหวัดสิงห์บุรี 16000

151/43-44 LOPBURI-SINGBURI ROAD, SINGBURI, THAILAND 16000

TEL. (036) 511248, 520844, 530540, 530541 FAX : (036) 512859

จำหน่าย : อะไหล่ รถยนต์ รถแทรกเตอร์ รถขุด และอุปกรณ์เครื่องจักรกลทุกชนิด

จำหน่าย : อุปกรณ์ก่อสร้าง อุปกรณ์ไฟฟ้า ลวดเชื่อม และเครื่องมือกลทุกชนิด



ห้างหุ้นส่วนจำกัด รัชชาตพัฒนกิจ ปิโตรเลียม



272 ถนนสุพรรณบุรี-ชัยนาท

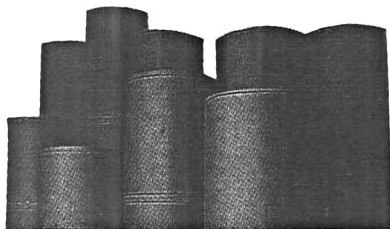
กม. ที่ 91 หมู่ที่ 3 ต.ชัยนาท

อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

โทร. (056) 426362-3

Fax : (056) 426364

กลุ่มบริษัทชั้นนำในวงการอุตสาหกรรม ผู้ผลิตกระดาษกราฟท์ และกล่องกระดาษลูกฟูก
A GROUP OF LEADING COMPANIES IN THE MANUFACTURE OF KRAFT PAPER AND CORRUGATED BOXES.



บริษัท มหาชัยคราฟท์เปเปอร์ จำกัด

ผู้ผลิตกระดาษกราฟท์ซึ่งได้รับมาตรฐาน มอก. ควบคุมการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ และเครื่องจักรที่ทันสมัย

Mahachai Kraft Paper Co., Ltd. manufacturer of Kraft paper, awarded a certificate of Thai Industrial Standard, production controlled by computers and modern machines.



บริษัท เอสแอนด์ดี อินดัสทรี จำกัด

ผู้ผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกทุกชนิด และลูกฟูกลอนพิเศษ UPS (ยูนิเพาเวอร์) สามารถเรียงซ้อน และรับน้ำหนักได้มากกว่ากล่องลูกฟูกธรรมดา

S&D Industries Co., Ltd. manufacturer of corrugated boxes and UPS flute corrugated board With the capacity of stacking more than ordinary corrugated boxes.

ทุกตารางนิ้วคือคุณภาพและบริการ
Quality and Service are our Commitments



บริษัท มหาชัยคราฟท์เปเปอร์ จำกัด

93/9 หมู่ที่ 4 ซอยวัดบางปลา ถนนเศรษฐกิจ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร 74000 โทร. (034) 424135-8 แฟกซ์: (034) 830100

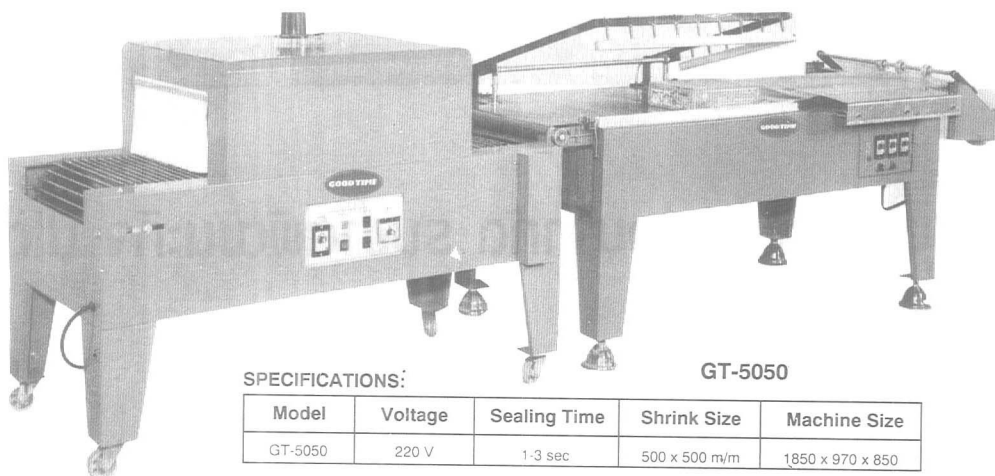


บริษัท เอสแอนด์ดี อินดัสทรี จำกัด

69/42 หมู่ 4 ซอยศักดิ์มงคล ถนนพระรามที่ 2 แขวงสามค่า เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150 โทร. (02) 4521291 แฟกซ์: (662) 4521659-60

GOOD TIME

FULL L TYPE SHRINK PACKING MACHINE



SPECIFICATIONS:

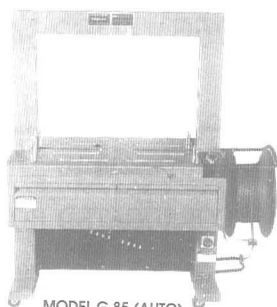
GT-5050

Model	Voltage	Sealing Time	Shrink Size	Machine Size
GT-5050	220 V	1-3 sec	500 x 500 mm	1850 x 970 x 850

STRAPPING MACHINE

ภายใต้เครื่องหมายการค้า "POWER SPOT"

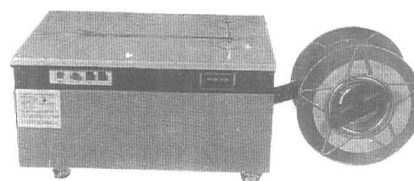
ผลิตกันโดย ไดอิชิ工業株式会社



MODEL G 85 (AUTO)



MODEL G 909



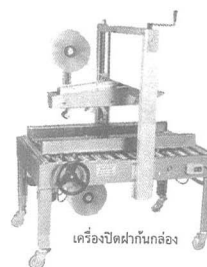
MODEL G 909 L

AUTOMATIC CARTON SEALING MACHINE

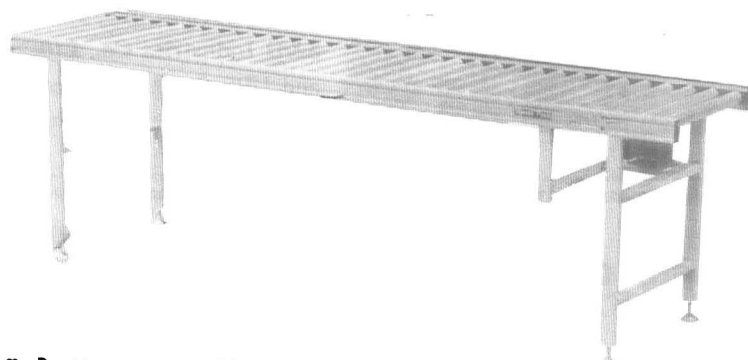
AUTOMATIC / VACUUM PACKAGING MACHINE



GT - 420



เครื่องปิดปากกล่อง



บริษัท กู๊ดไทม์ อิมพอร์ต-เอ็กซ์พอร์ต จำกัด
GOOD TIME IMPORT-EXPORT CO., LTD.

40/457-8 ซ.เอกชัย 76 ต.เอกชัย-บางบอน แขวงบางบอน เขตบางขุนเทียน กทม. 10150

40/457-8 SOI EKACHAI 76 EKACHAI-BANGBON RD., BANGKUNTEN, BANGKOK THAILAND.

TEL : 894-3025 AUTO 5 LINE , 451-1396 FAX : 451-1397

THERMOFORMING

FOOD TRAYS

PACKAGING SYSTEM FOR EVERY MARKET NEEDS.

GREAT FOR BLISTER PACK, SKIN PACK, ELECTRONIC APPLIANCES, FOODS AND VEGETABLE, COSMETIC, STATIONARY, TABLE WARE, DISPOSABLE CONTAINERS, AGRICULTURAL PRODUCTS AND GENERAL PACKAGES.



ท.จ.ก.เอ็ม.วี.เอส.เทรดดิ้ง
M.V.S. TRADING LTD.,PART.

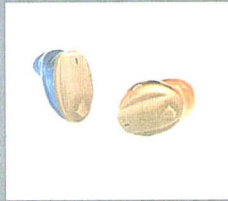
73/1 ซอยยาสูบ 1 ถนนวิภาวดีรังสิต
ลาดยาว บางเขน กรุงเทพฯ 10900
โทร. 272-1610-5 แฟกซ์ : 2721645

73/1 Yasooob 1, Vibhavadi-Rangsit Rd.,
Lardyao Bangkhen Bangkok 10900 Thailand
Tel. 272-1610-5 Fax : 2721645

SENSO CIC

- ◆ Completely Digital
- ◆ Completely Hidden
- ◆ Completely Automatic

The Smallest Digital Hearing Aid in the World



CIC
by Widex

SENSO



บริษัท กลั่นสิริ จำกัด

1658/9 ถนนพหลโยธิน ตรงข้ามซอย 35 จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 513-0943, 513-7987 แฟกซ์ 512-1438

ขอสนับสนุน วารสาร

“ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ”



อธินันทนากการ

จาก

รับทำแม่พิมพ์

ปั๊มโลหะทุกชนิด

และรับปั๊มโลหะทุกชนิด

ก.เจริญการช่าง

4/604 ถ.พระราม 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150

โทรศัพท์/แฟกซ์: 897-1801

บ. ปลา นันทาวา



มอก. 902-2532
 มอก. 903-2532

ส่องสว่าง ออกเรือไป ขนส่งจากแดนไกล ใช้น้ำแข็งเปลืองน้ำมัน
 แสงที่เสียไฟทุกตัวใช้ครั้งนั้น พลังงานต้องหมดสิ้น ใญ่กลั่นกรองดี



มาร่วมอนุรักษ์พลังงาน.....โดยการใช้พลังงาน
 อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ กับโคมไฟ ประหยัดพลังงาน DELIGHT แผ่น
 สะท้อนแสง SILVER DIELECTRIC OVER VACUUM COATING

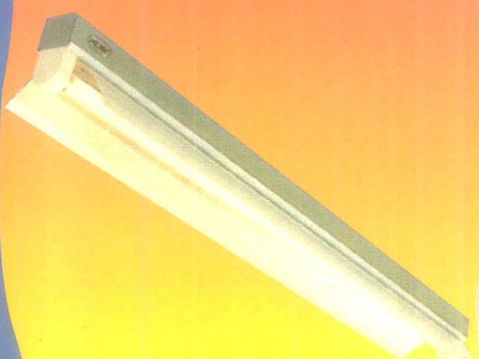
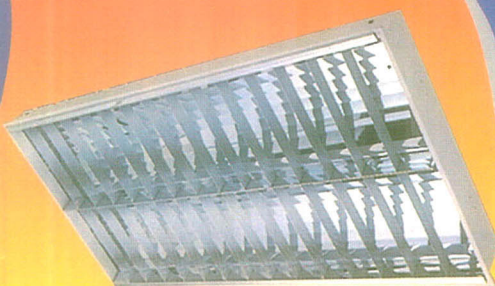
เพิ่มแสงสว่างเป็น 2 เท่า โดยลด
 พลังงานลงได้มากถึง 50% เหมาะ
 สำหรับอาคารที่ต้องการประหยัด
 พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อดีของโคมประหยัดพลังงานคุณภาพสูงพร้อม
 แผ่นสะท้อนแสงเงิน Delight Silver Coating Reflecor

ให้สว่างทั้งแบบติดลอย, พังฟ้าที่บาร์, พังเพนเรีย
 แบบโคมโรงงาน, แบบครอบพลาสติกพิวต่างๆ ครอบคลุม
 โคมสะท้อนแสงเงินเฉพาะสำหรับปรับปรุงโคมไฟชุดเดิม
 ที่เป็นโคมไฟประหยัดพลังงาน พร้อมอุปกรณ์

ผลิต-จำหน่ายและนำเข้าโคมไฟทุกชนิด
 DOWNLIGHT, FLOODLIGHT, HIGH-BAY, WEATHERPROOF, etc.)

- * ประหยัดการใช้พลังงานด้วยการลดจำนวนหลอดและบัลลาสต์ในโคม
 เมื่อเทียบกับการใช้โคมเก่า
- * ประหยัดค่าไฟฟ้าจากโคมระบบแสงสว่างและโคมระบบปรับอากาศ
- * ประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการติดตั้งระบบปรับอากาศ
- * ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (MAINTENANCE EXPENSE)
- * ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแผ่นสะท้อนแสงใหม่หลังการรับประกัน
 อายุการใช้งานเมื่อเทียบกับแผ่นสะท้อนแสงแบบเคลือบฟิล์มเงินแบบเก่า
- * ไม่มีค่าความเป็นไฟฟ้าสถิตที่ผิว (non-static dielectric surface)
 เนื่องจากไอออนเงินเคลือบเป็นเนื้อเดียวกันจึงไม่ทำให้ฝุ่นหรือละอองเข้ามา
 ในอากาศได้ง่ายเหมือนแบบเคลือบฟิล์มเงิน
- * ไม่ติดไฟหรือให้สารระเหยอันตรายเมื่อไหม้ไฟ ซึ่งจะเกิดขึ้นกับแผ่น
 สะท้อนแสงเคลือบฟิล์มเงิน
- * ไม่พอง ลอก หด และเป็นคราบเหลืองเมื่อใช้งาน มีความทนทานต่อ
 UV RAY จากหลอด ฟลูออเรสเซนต์
- * สามารถทำความสะอาดได้ง่าย โดยไม่เป็นอันตรายต่อแผ่นสะท้อนแสง
 แต่อย่างใด
- * อายุการใช้งานมากกว่า 20 ปี



บริษัท แสงมิตร อิเล็กทริก จำกัด
SAENGMITR ELECTRIC CO., LTD.

984/33-34 ถนนพระราม 6 (คิตโหม) แขวงถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
 TEL : (662) 215-6318, 215-8405, 215-8335, 215-7079,
 215-7387-9, 613-7941-3
 FAX : (662) 216-7074, 216-6498, 613-7943

DELIGHT[®]



CERTIFICATE NO. 06185



บริษัท แสงมิตร โลหิตติ้ง จำกัด
SAENGMITR LIGHTING CO., LTD.

1-1/3 หมู่ 10 ซอยศรีบุญเหลือ แขวงสามวาธรรมพันธ์ เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ 10170
 TEL : (662) 441-2658-9, 441-1396, FAX : (662) 441-1396

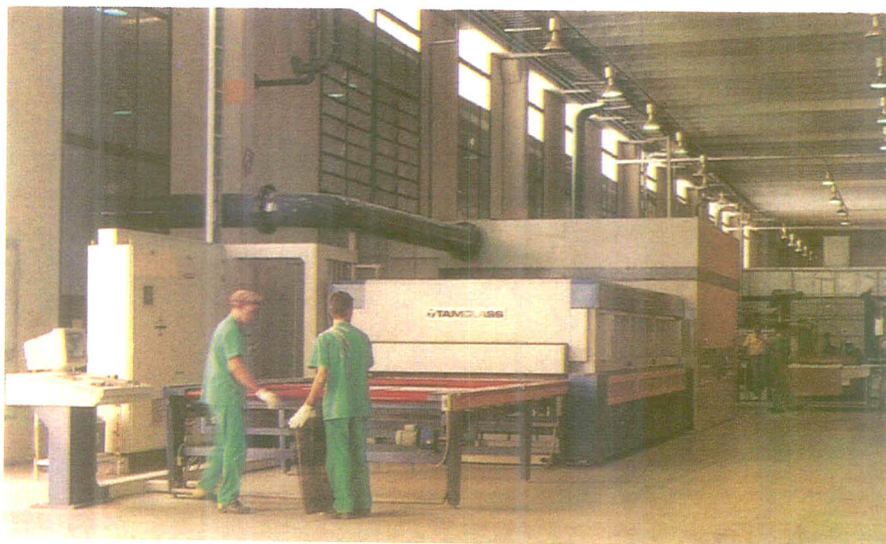
The Best Reflector Product From Germany

บริษัท อินเตอร์เทค สเปเชียลตี้กลาส จำกัด INTERTECH SPECIALTY GLASS CO.,LTD.



ผู้ผลิตและจำหน่าย

- กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (TEMPERED GLASS)
- กระจกฮีทสเตรงค์ (HEATSTRENGTHENED)
- กระจกเจียปรี (BEVELLING)
- กระจกเจียร์ิม (EDGING)



กระจก สำหรับภายนอกอาคาร และงานตกแต่งภายใน

สำนักงาน: 2303-11 ถนนลาดพร้าว ปากซอย67 เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทร. (02) 933-1642-4 แฟกซ์. (02) 933-1602

โรงงาน: 28/10 หมู่ 1 ซอยชั้นโย ถนนสุวินทวงศ์ อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

โทร. -แฟกซ์. (038) 845-711-3

Si

Siamese instrument Co.,Ltd

38/3 Visutkasatri Road, Watsampraya phranakorn Bangkok 10200

Phone:(662)2801504-5,2815385 Fax: (662) 2811195



JOBIN YVON - ICP

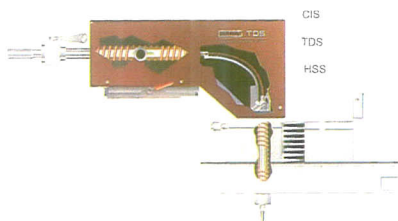


RIGAKU - X - ray



INFICON - GC/MS PORTABLE

Pioneer in High Technology



GERSTEL - AUTO PREPARATION FOR GC



BERGHOF - MICROWAVE & MOISTURE

INFICON

GERSTEL

JOBIN YVON
INSTRUMENTS S.A.
EMISSION

Berghof

Rigaku

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยอุปกรณ์ธนาคาร
จาก

นายชัยพันธุ์ หอมวิเศษวงษา
สำนักงาน ส.พ.ช.



RESTAURANTS

ขอสนับสนุน
สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย
ในการวิจัยและพัฒนา
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อนำผลการวิจัยและพัฒนา
มาใช้ในการพัฒนาประเทศ

ผู้ผลิตอาหารทะเลส่งออก
และผลิตอาหารทะเล จำหน่ายในประเทศ

บริษัท
ได้รับการส่งเสริมการลงทุน



จากคณะกรรมการ
ส่งเสริมการลงทุน (BOI)

ดำเนินการผลิตสินค้าขึ้นมา 3 ชนิด ได้แก่ ปลาทูน่าต้มสุก แช่แข็ง ปลาแล่นเนื้อ แช่แข็ง
อาหารแมวกระป๋องและผลิตภัณฑ์ใหม่ กุ้งแช่แข็ง



THAI UNION FROZEN PRODUCTS PUBLIC COMPANY LIMITED

Head office : 72/1 Moo 7 Sethakit 1 Road, Tambon Tarsrai, Amphuer Muang, Samutsarkorn, Thailand

Tel.: (034) 425868, 425882, 425877, 421944, 421870 Fax : (034) 422066

Branch : 979/12 M.Floor, S'M Tower, Phaholyothin Road, Samsennai, Phayathai, Bangkok 10400

Tel.: 2980024, 2980537-41 Fax : 2980548-50 Tlx : 82005 TUCOTH



สะตอม

เหยื่อพิษสำเร็จรูป สำหรับเบื่อหนู

กำจัดหนูในนาข้าว พืชไร่ สวนปาล์มบ้านเรือน

โรงเรือนเลี้ยงสัตว์

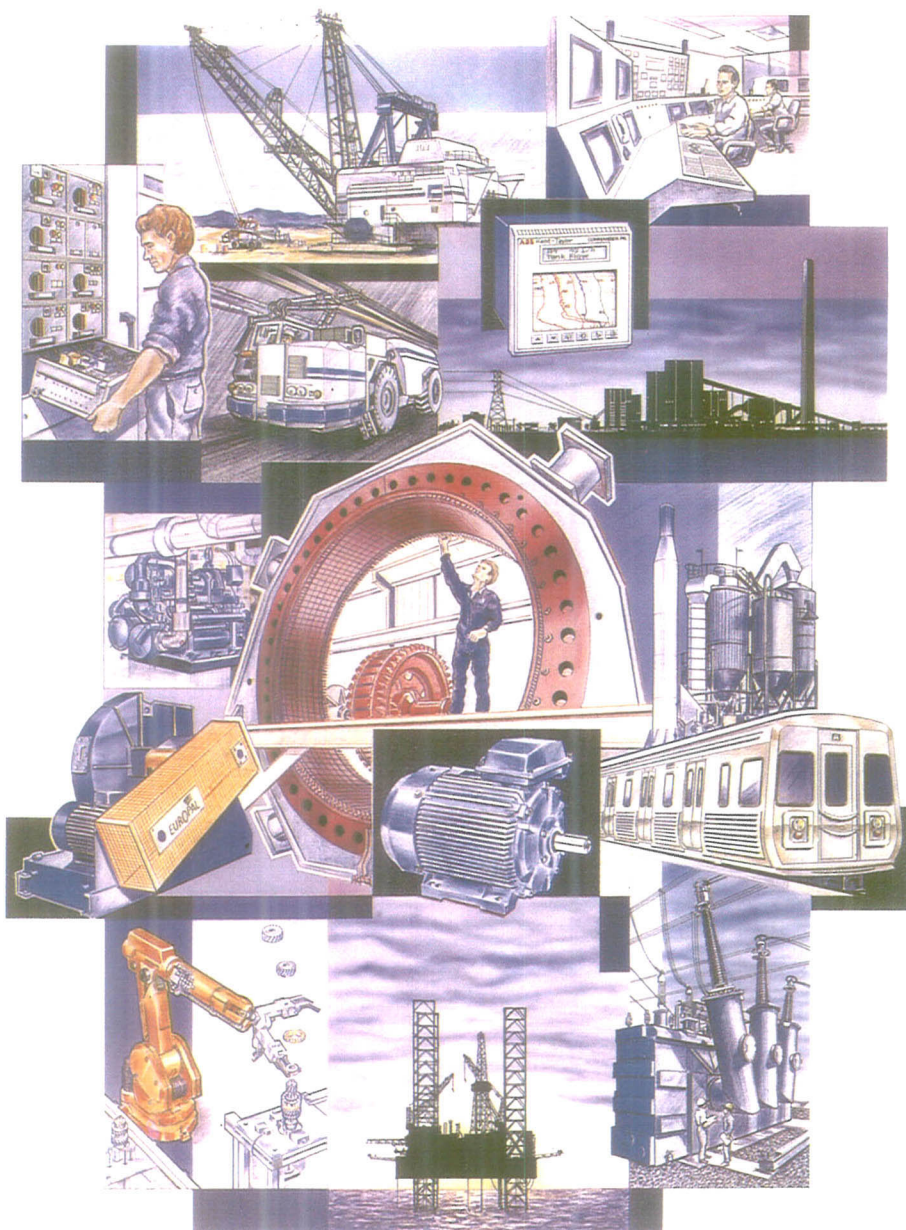
- ใช้ง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยาก
 - หนูชอบกิน หนูไม่เขยียดเหยื่อ
 - กำจัดหนูได้มากชนิด
- รวมทั้งหนูที่ดื้อสารพิษอื่น ๆ

กรุงเทพฯ ห้างโต๊สร้าน
เจริญรักบี้ สวนพฤกษาร 272-4456, 272-4414
ร้านไทยออน พชร 2 โทร. 294-8299-300
หรือตามร้านขายยาตามบ้านได้ทั่วไป
ต่างจังหวัด ห้างโต๊ส ร้านจำหน่ายเคมีเกษตรทั่วไป

จำหน่ายโดย:



บริษัท ไซอานามิด ประเทศไทย จำกัด
สถาบันวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเคมีเกษตรชั้นนำ โทร. 832-0008-11



Asea Brown Boveri, ABB is a world leader in electrical engineering comprising 220,000 employees and some 1,150 companies operation in 140 countries. The main business segments are power plants, power transmission, power distribution, transportation, environmental control and industrial systems.

For nearly one hundred years, ABB has played an active role in the Kingdom's industrial sector, contributing positively to both its growth and development. ABB in Thailand consists of a holding company and 7 operating companies employing more than 1,350 employees. Each is firmly established as a dynamic market leader in its respective field of specialization.

ABB Group in Thailand

Asea Brown Boveri Ltd.
Tel : 249-4825 Fax : 249-8472
ABB Industry Limited
Tel : 249-7272 Fax : 249-8479
ABB Power Limited
Tel : 249-8465 Fax : 249-8446
3354/6 Manorom Bldg., Rama IV Rd.
Bangkok 10110

ABB T & D Limited
Capacitor & Control Business
Tel : 324-0505 Fax : 324-0502
Switchgear Business
Tel : 324-0505 Fax : 324-0503
Transformer Business
Tel : 324-0505 Fax : 324-0504
Substation Business
Tel : 3240505 Fax : 709-3382-3
322 Moo 4 Soi 6,
Sukhumvit Rd., Samutprakarn 10280

ABB Engineering & Construction Limited
Tel : 672-7200-14 Fax : 6722718
335/24-27, 8 th Floor, Manorom Bldg.
Rama IV Rd., Bangkok 10110

ABB



แซมมี่

Sammie beauty & health academy



C.I.D.E.S.C.O. B.A.B.T.A.C.
สมาชิกสมาคมความงามสากลและอังกฤษ
หลักประกันคุณภาพที่ยึดถือ

สถาบันความงาม สุขภาพ ลดไขมัน ครอบงำ สำหรับสุขภาพสตรีและสุขภาพบุรุษ

ลดไขมันส่วนเกิน 10 นิ้ว ภายใน 1 ชั่วโมง

- กระชับกล้ามเนื้อ เอว หน้าท้อง สะโพก แขน ครึ่งละ 1-2 นิ้ว ภายใน 25 นาที โดยระบบคอมพิวเตอร์ ได้ผลถาวร
- ลดน้ำหนักครึ่งละ 1-2 กก. ภายใน 45 นาที ไม่ต้องกินยา ฉีดยา โดยระบบไฮเทค ไม่ต้องอดอาหาร
- ละลายไขมันเซลล์ลูกลี พร้อมกระชับกล้ามเนื้อ 10 นิ้ว ใน 1 ชั่วโมง โดยเทคนิคพันผ้ายา (BODY WRAP)
- นวดสลายไขมันด้วยระบบไฮโดรดีรี่ มาชชาซ เพื่อช่วยระบบการหมุนเวียนของโลหิตและระบบน้ำเหลือง ขับถ่ายของเสีย
- นวดด้วยครีมละลายไขมันและกระชับกล้ามเนื้อโดยเทคนิคชั้นสูงและด้วยยาคุณภาพสูงจากยุโรป โดยผู้เชี่ยวชาญ

๔ ปี
ชื่อ 1 คอร์ส แก้ม 1 คอร์ส
ลด 10%-50%
๔ ปีแห่งความไว้วางใจ
ที่ทันชอบดี

ก่อน หลัง

รักษาผิวแตกลายหน้าท้อง

รักษาผิวแตกลาย บริเวณหน้าท้อง
สะโพก ต้นขา
ทั่วเรือนร่าง **ไม่ต้องศัลยกรรม**

แซมมี่
เป็นสถาบันความงามแห่งประเทศไทย
ที่รับรองมาตรฐาน
โดยสมาคมความงามทั่วโลก
TOP C.I.D.E.S.C.O. 1987
หรือมางัวลี
BEAUTY AWARD 1993-1994
ประเภทบริการยอดเยี่ยม
• ปิ่นเกล้า-โซโก้-สีลม-พหลโยธิน
เท่านั้น!

ก่อน/หลัง **ก่อน/หลัง** **ก่อน/หลัง**

รักษารอยนูน รอยดงดา ใน 1 ชั่วโมง **ลดไขมัน หน้าท้อง ใน 1 ชั่วโมง** **รักษาผมร่วง ปุ่มผมใหม่ใน 1 เดือน โดยคอมพิวเตอร์**

ปลูกผมด้วยคอมพิวเตอร์ เครื่องกระตุ้นกรวงอก ทำจุดบนตา
ลบรอยแตกลายหน้าท้อง ลบรอยย่นทั่วเรือนร่าง ลบรอยย่นทั่วใบหน้า กรัดบนตบอดผิวกายให้ขาวเนียนตา

- ลบรอยตีนกา รอยย่น ทั่วใบหน้า ลำคอ ต่าง 2 ชั้น ร่องแก้มลึก รอยดำไ้ตา ภายใน 1 ชั่วโมง โดยระบบคอมพิวเตอร์ (SUPER-LIFTING) มีบีลัฟท์ และแอคทีฟ คอลลาเจน 3 ขั้นตอนครบสูตร
- ฟีนฟูสภาพทรงอกให้เต่งตึง อบอุ่นใหญ่หรือกระชับ (BREAST LIFTING & FIRMING) โดยคอมพิวเตอร์
- เปลี่ยนสีผิวทั่วเรือนร่างและใบหน้าให้ขาวเนียนตา
- กระชับแก้ม หน้า ให้เล็กเรียวสวย
- เขียนตัว-ตา-ปาก ออกชมพูขาว ดัดขนตาขาว
- กำจัดไฝ ขี้แมลงวัน กระเนื้อ หูดโดยเลเซอร์
- คอรัศหลังตลอด กระชับทรวงอกสูงสภาพเดิม ขจัดตราบดา และของเสียใต้ผิว
- คอรัศยกกับข้อยอและกระชับให้เต่งตึง (HIP LIFTING & FIRMING)
- รักษาเส้นเลือดชอดโดยคอมพิวเตอร์
- ออกแบบทรงผม แต่งหน้าเจ้าสาว คอรัศเจ้าสาวฟีนฟูสภาพผิวหน้า ผิวกาย ให้ขาวเนียนสดใส
- ทำเล็บปลอมอาถลิกลี ดบแต่งเล็บด้วยสติกเกอร์ แกะไขเล็บมีปัญหา
- นวดหน้า นวดตัว ขัดผิว
- เสริมจมูกทำตา 2 ชั้น โดยคอมพิวเตอร์

กรองถ่วง รักษาพิเศษ งามวนาจิติก
* ที่จอดรถสะดวก *

มีห้อง V.I.P. พร้อมมาทชขึ้นวดบำบัดผอบคลายกล้ามเนื้อ ปวดเมื่อย
และกระตุ้นผิวให้ปลั่งปลั่ง สดใสโดยกระบวนการออกซิเจนขึ้น (OXYGENATION)

ปรึกษาฟรี ☎ 4346316-8

สำนักงานใหญ่ แซมมี่ปิ่นเกล้า 1717/104-105 ถนนบรมราชชนนี ซ้างโรงหนังเมเจอร์ซินีเพล็กซ์ บางนาทว กรุงเทพฯ 10700
แซมมี่ สาขาสีลม อาคารเดอะเวเนเชียนซัน 339 ซอยพิพิฒน (สีลม3) ถ.สีลม (หลังร.กรุงเทพ ส.น.ญ) บางรัก กรุงเทพฯ 10500
แซมมี่ สาขาเพลินจิต อิมรินทร์พลาซ่าไ้ชั้น3 502 ถ.เพลินจิต เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
แซมมี่ สาขาพหลโยธิน ห้างดิเอ็มโพวรี่ชั้น3 (ตรงข้ามอาคารบุญผ่อง) ถ.พหลโยธิน กรุงเทพฯ 10400
รอมเอล์ปริมอากาศที่ผ่านแซมมี่ปิ่นเกล้า ปอ.3, ปอ.7, ปอ.11 รถเมล์สายที่ผ่าน 28, 30, 40, 57, 66, 123, 124, 127, 146, 153

เปิดบริการทุกวัน
9.00-21.00 น.

ก่อน หลัง

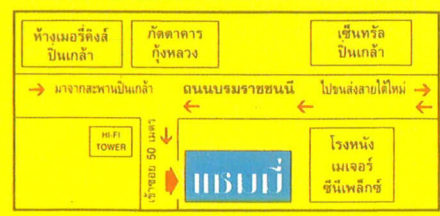
ผลัดผิวสวยใน 3 วัน

รักษาผิ กระ รุดดำดำ สิวอักเสบเรื้อรัง
ผิวทมองคล้ำ ทอยบกรัน รังรอยย่น
แผลหลุมจากสิ่ว แผลเป็นหน้า-ตัว ผิวแตกลาย
ทายภายใน **3 วัน โดยไปโอพีล**

แถม **ฟรี** 6 ขั้นตอน * กระสมวีคิเคไปลย
เกกนิคพีเค ประเืองผิว กระตุ้น
เบลผิวให้สมดุล เจมเพะที่ แขนงนี้

- 1 (DERMIS-PEEL) กรองหน้าให้เนียนเรียบขาวใน 1 ชั่วโมง ด้วยเครื่อง
สุขภาพาพ โอพีล-พีล โดยหลักการสกัด อัญมณเไฟเทคล้ำสุดจากอิตาลี
- 2 ไมโอคิวลิเวชันแลเซอร์ (BIO STIMULATION LASER) รักษาผิว สิว-ผิ-กระ
- 3 นวดด้วยผลิตภัณฑ์ขึ้นสูงจากสวีเดนและแคนาดา กระตุ้นผิวให้เรียบขาวสดใส
- 4 มาลีหน้า ให้ขาวเนียน เติ่งเต่ง ทำความสะอาดผิว ล้าง
- 5 อยนน้ำแร่เย็น กระตุ้นผิวให้แข็งแรงสดใส ไม่แห้งผก ฟื้นฟูผิวที่เสียหาย
- 6 ตรวจเช็คสภาพผิวอย่างละเอียดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง

ปราศจากปัญหาอาการแสบร้อนหรือผิวไหม้
ลอกดำหลังทำ **เนื่องจากไม่ใช่สารเคมีใด ๆ**

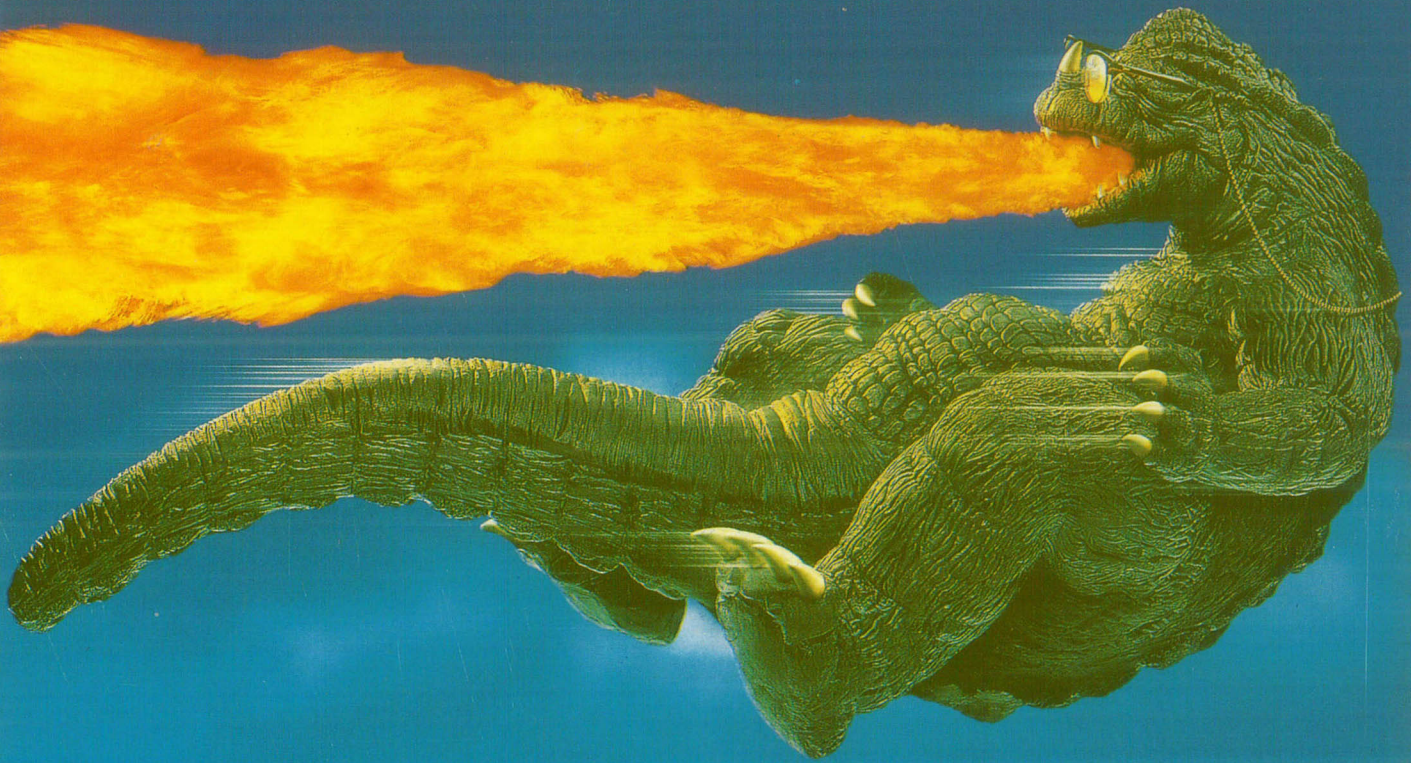


★ (ถ้าจ้งหวัด สามารถสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้ หรือหากท่านไม่สามารถมารับบริการได้ด้วยตัวเอง เขียนจดหมายหรือโทรศัพท์มาสอบถามได้ฟรี!) ★

เห็นผลฉับไว ปลอดภัย ปลอดภัย ไม่ต้องอดอาหาร ไม่ต้องงดน้ำดื่ม ไม่ต้องงดออกกำลังกาย ไม่ต้องงดอาบน้ำ ไม่ต้องงดแต่งหน้า ไม่ต้องงดแต่งตัว ไม่ต้องงดทำอะไรเลย

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

ถึงจะแก่แต่ยังมีไฟอยู่



เพราะเติมด้วยเบนซินไร้สารตะกั่ว พีทีที เพอร์ฟอร์มา โกลด์
ที่มีสาร ENGINE CLEANER ทำความสะอาดเครื่องยนต์ให้มีพลังอยู่เสมอ
ไม่ว่าจะใช้งานมานานแค่ไหน



ปตท. พลังไทย เพื่อไทย



เครื่องสะอาด พลังแรง