ISSN 0857-2380 ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2540

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา

ฉบับครบรอบสถาปนา วท. 34 ปี

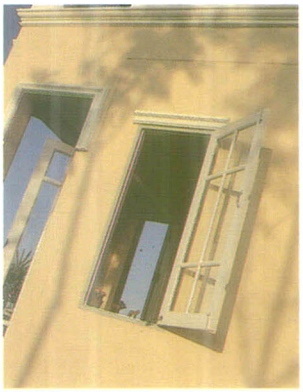

PEPSI
GENERATIONEXT™

"

เพราะเราเชื่อว่า...ชื่อเสียง
ต้องถูกรักษาไว้ด้วยคุณภาพ
สัจจะและประสบการณ์ระดับมืออาชีพ

"

ด้วยระยะเวลา 3 ปี กับทุนจดทะเบียน
20 ล้านบาท
วันนี้...เอ็นซีกรุ๊ป คือหนึ่งในบริษัท
พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ระดับแนวหน้า
ซึ่งเพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 266 ล้านบาท
เมื่อปี 2539 ที่ผ่านมา
และอยู่ระหว่างพัฒนาโครงการบ้านฟ้า...
5 โครงการคุณภาพ
มูลค่าโดยรวมกว่า 5,000 ล้านบาท
โดยจะขยาย และพัฒนาสร้างสรรค์
ความสมบูรณ์ในแต่ละด้าน ให้ทุกโครงการ
ในวันนี้และอนาคต



NC GROUP

โทร. 993-5080-8

สร้างคุณค่าให้ *ทุกฟ้า* ในอนาคต

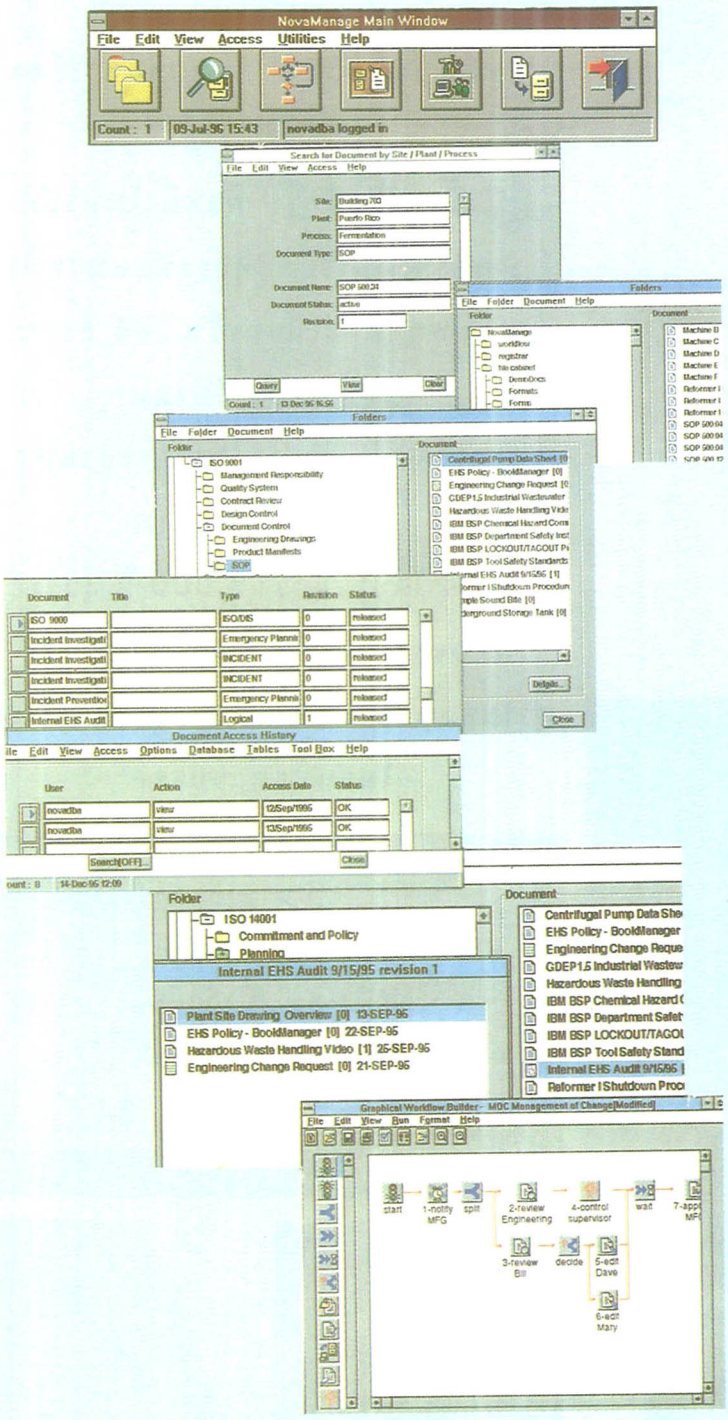
บ้านฟ้ารังสิต คลอง 4 รังสิต-องครักษ์

บ้าน ฟ้าคลองหลวง คลอง 1

บ้าน ฟ้าทอฝัน รังสิตคลอง 7

บ้าน ฟ้าชมพฤกษ์ ลำลูกกา คลอง 8

บ้านฟ้า LAGOON รังสิต คลอง 1



ถ้าคุณต้องการเอกสาร
แต่.. คุณหาไม่เจอ !!!

ในเวลาที่คุณต้องการ ...

ในเวลาที่ผู้ร่วมงานคุณต้องการ ...

ในเวลาที่หัวหน้าคุณต้องการ ...

ในเวลาที่องค์กรของคุณต้องการ ...

และเอกสารนั้นมีความสำคัญมากต่อองค์กร...

คุณจะทำอย่างไร ????

ถ้าคุณต้องทำงานที่ได้รับมอบหมาย
ให้เสร็จตามกำหนด *แต่..*

คุณไม่รู้ว่าต้องไปตามงานที่ใคร ?

คุณไม่รู้ว่างานนั้นตอนนี้อยู่ที่ขั้นตอนไหน ?

คุณไม่รู้ว่าต้องส่งงานนั้นต่อไปให้ใคร ?

คุณไม่รู้ว่างานนั้นจะเสร็จเมื่อไร ?

และงานนั้นมีความสำคัญมากต่อองค์กร...

คุณจะทำอย่างไร ????

โทร. 678-0600 เรามีคำตอบให้คุณ..

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าองค์กรของคุณต้องจัดการกับงานเอกสาร และ กระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับกฎระเบียบที่เคร่งครัด ต้องการความรวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำในการทำงาน และความปลอดภัยของเอกสารสูง เช่น

- *ISO 9000*
- *OSHA 1910.119*
- *Oil & Gas*
- *ISO 14000*
- *Shutdown Process*
- *Petrochemical*

SOFTWARE CITY

Software City Co.,Ltd.
CDG House, 202 Nanglinchee Rd., Chongnonsee
Yannawa, Bangkok 10120, Thailand

เวลาทำงาน

พระอาทิตย์ 10.00น.-15.59น.

พระพาย 16.00น.-9.59น.

โชคดีของพี่น้องชาวภูเก็ต ตั้งแต่ปี 2533 พระอาทิตย์ และพระพายที่แหลมพรหมเทพ ผลัดเปลี่ยนมาผลิตไฟฟ้าให้ใช้ตลอดวัน

เริ่มตั้งแต่ช่วงเวลาสาย แสงอาทิตย์จัดจ้า ความเข้มของแสงที่สม่ำเสมอ จะถูกแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เรียงรายรับแสง แปลงเป็นกระแสไฟฟ้า สะสมเก็บไว้ในแบตเตอรี่ และป้อนเข้าสู่ระบบจัดจำหน่ายไฟฟ้า จนกระทั่งเวลาบ่าย ในขณะที่พระอาทิตย์ค่อยๆ ลับขอบฟ้า สายลมจากทะเลอันดามัน เริ่มต้นพัดเข้าสู่ฝั่ง ทำหน้าที่หมุนกังหันลมบนเขาปั่นกระแสไฟฟ้า ป้อนสู่ระบบจัดจำหน่าย แทนที่พระอาทิตย์จนถึงเช้าวันรุ่งขึ้นเมื่อแสงอาทิตย์จัดจ้าอีกครั้ง วนเวียนเช่นนี้ทุกๆ วัน

ไฟฟ้าที่ผลิตได้จะส่งไปตามสายสู่บ้านเรือนประชาชน อีกทั้งนำไปใช้ประโยชน์ต่อท้องถิ่นในบริเวณใกล้ๆ เช่น ไฟประภาคาร วิทยุสื่อสาร สถานีทวนสัญญาณ ไฟส่องสว่างทางเดิน ฯลฯ

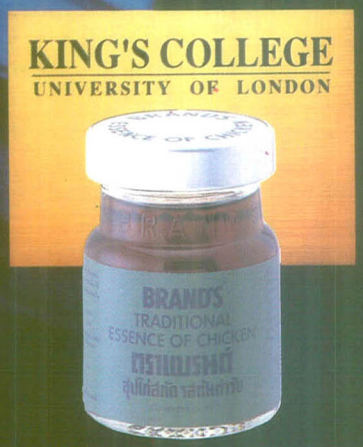
วันนี้แม้กระแสไฟฟ้าที่ได้จะยังไม่มากนัก แต่ก็มีประโยชน์ต่อการพัฒนาพลังงานทดแทนในอนาคต เพราะพลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานที่สะอาดบริสุทธิ์ ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะไม่ต้องสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง และที่สำคัญเป็นพลังงานที่มีตลอดไปไม่สิ้นสุด

ไฟฟ้าเพื่อทุกชีวิตไทย เราหา...คุณใช้ อย่างรู้คุณค่า

เจริญ วรรธนะสิน
อายุ 58 ปี ผู้บริหารระดับสูง
อดีตแชมป์แบดมินตันระดับโลก

จะเอาชนะพวกหนุ่มๆ ได้ ต้องมีดีอยู่ในตัว

ไม่ใช่แค่วัยสูงกว่า แต่ต้องเหนือกว่าด้วยความสามารถ
สุขภาพมีส่วนมากครับ **ผมถึงดื่มแบรนด์เป็นประจำ**
ซุปไก่สกัดตราแบรนด์ เข้มข้นจากธรรมชาติแท้ๆ ช่วยเสริมพลังงาน
บำรุงสุขภาพ ผ่านการพิสูจน์แล้วจากคิงส์ คอลเลจ มหาวิทยาลัยลอนดอน



เครื่องหมายการค้า
ตราแบรนด์ อยู่คู่สุขภาพคุณมา...กว่า 160 ปี

ไม่มีไขมัน ไม่มีวัตถุกันเสีย

ผลการวิจัยของคิงส์ คอลเลจ มหาวิทยาลัยลอนดอนพบว่า ซุปไก่สกัดตราแบรนด์ • จะกระตุ้นการเผาผลาญอาหารให้เป็นพลังงานได้มากกว่าเมื่อเทียบกับน้ำและโปรตีนจากนม • จะเพิ่มระดับฮีโมโกลบินในเลือดได้มากกว่าเมื่อเทียบกับน้ำ (กรณีที่ทดลองในสัตว์) สนใจขอรับรายละเอียดการวิจัยได้ที่ บริษัท เซเรนอส (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 651-4207-18 อาคารเคียงหงวน 1 ถ.วิทยุ ลุมพินี กทม. 10330 หรือ ตามห้างสรรพสินค้าชั้นนำทั่วไป

บริษัท ภควิศวกรรม จำกัด

PAKA ENGINEERING CO., LTD.

HIGH VOLTAGE SUBSTATION

ออกแบบ ติดตั้งสถานีไฟฟ้า

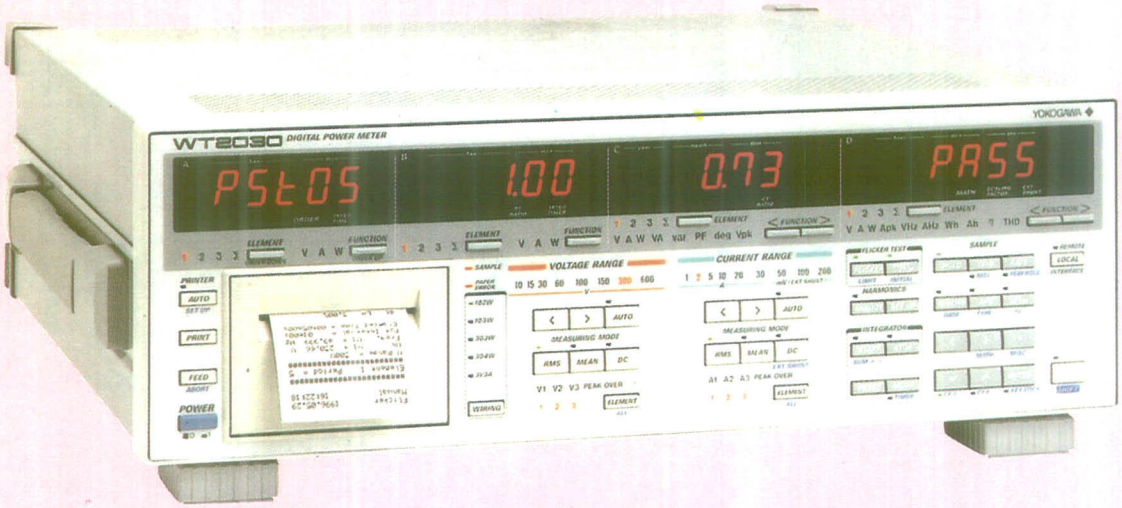
ระบบไฟฟ้าใต้ดิน และงานระบบสายส่ง

220/4 ซอยประชาชื่น 37 (นพเก้า 5), ถนนประชาชื่น, บางซื่อ, กรุงเทพฯ 10800

โทร. 586-9035, 586-9165, 9100260-3, 910-1523-8 แฟ็กซ์ (662) 587-6390

YOKOGAWA

YOKOGAWA DIGITAL POWERMETER MODEL WT 2000



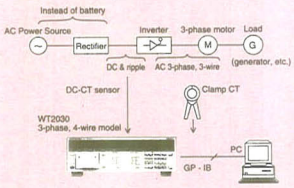
Power Meter รุ่น WT2000 ถูกออกแบบมาให้ความสำคัญกับ Bandwidth ที่กว้างถึง 500 kHz, Accurcy 0.03% และมีฟังก์ชั่นการใช้งานที่หลากหลายขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า

Main Feature

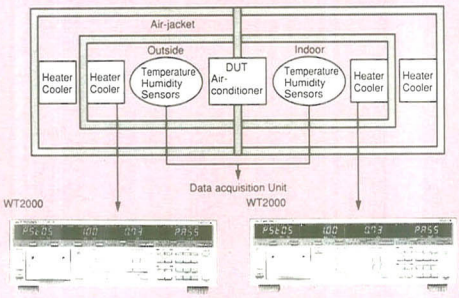
- Hight accuracy & Wide bandwidth ... +0.03% / DC, 2Hz to 500 kHz
- Voltage Fluctuation and Flicker Measurement (option)
- Hamonic analysisfunction (option)
- การคำนวณ 1. หาค่าประสิทธิภาพ (η) 2. คำนวณค่า +,-
- V,A,W,VA,Var.PF,deg,Vpk,Apk,THD,VHz,AHz,Wh,Ah,η (efficiency), ค่าที่ได้จากการคำนวณ

Display Application

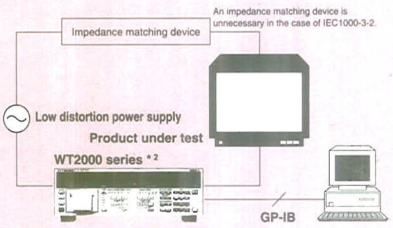
วัดประสิทธิภาพของ Inverter



วัด cooling และ heating การทำงานของแอร์

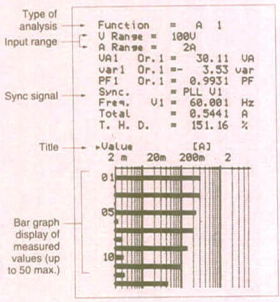


วิเคราะห์ Hamonic ของอุปกรณ์ต่างๆ

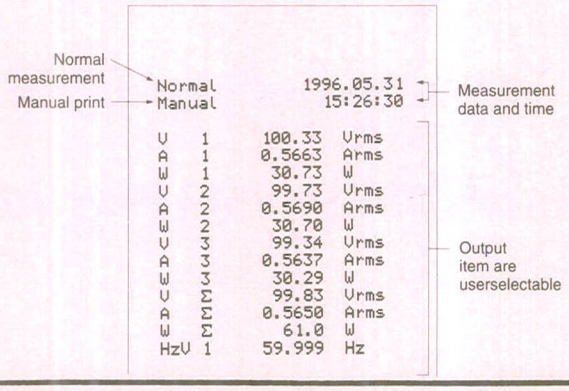


ตัวอย่างรายงานผลทาง Printer

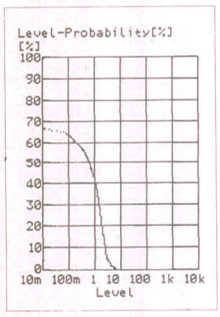
Harmonic analysis
Bar graph display format



Real-time measurement under normal conditions



Voltage fluctuation/flicker measurement



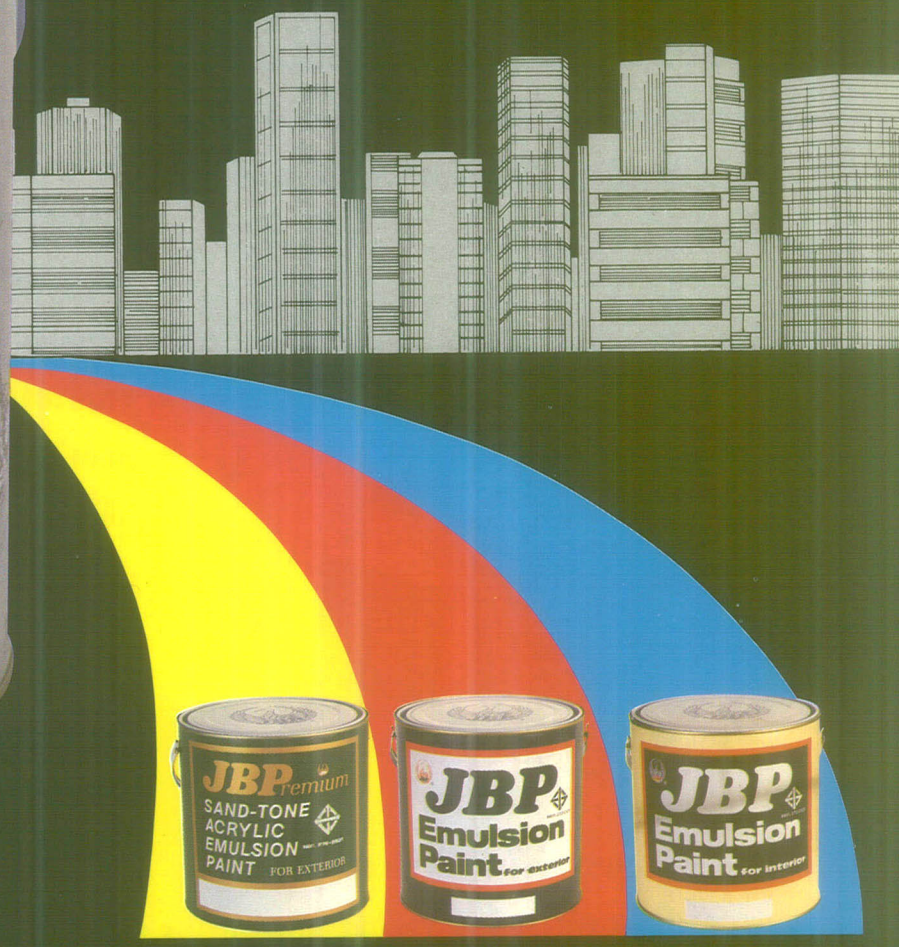
YOKOGAWA (THAILAND) LTD.

HEAD OFFICE : 12/1 Soi Ekamai 2 (Pasana 1) Ekamai Rd., Bangkok 10110. Tel. 381-0071, 391-1144, 714-1320 Fax : 381-3262-4
RAYONG OFFICE : 131/54-55 Moo 8, Sukhumvit Rd., Map Ta Phut, Rayong 21150 Tel. (038) 607-161-3 Fax (038) 607-164

มอก. 327-2529
มอก. 272-2531

เจ.บี.พี. อุตสาหกรรมสีของคนไทย แห่งแรกที่สามารถแสดง เครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม

ครบทุกเฉดสี

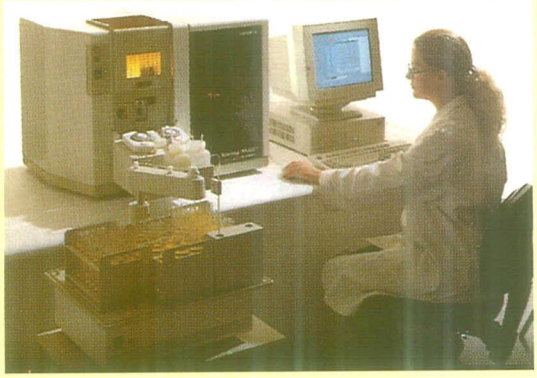


บริษัท เจ. บี. พี. อินเตอร์เนชั่นแนลเพ็นท์ จำกัด
34/3 หมู่ 11 ซอยพาณิชยธนา ต.บางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160 โทร : 410-4268-72,865-7800-7 FAX : 865-7808-9

"เราเป็นผู้นำอีกครั้ง"

SpectrAA-220FS

รวดเร็วดุจฟ้าแลบ



SpectAA-220FS เป็น AA เครื่องแรกที่สามารถวิเคราะห์หลายธาตุได้ต่อเนื่อง ด้วยความเร็วสูง ทำให้ประหยัดเวลาได้ไม่น้อยกว่า 25% ค่าใช้จ่ายต่ำกว่า

SpectrAA-50/55

SpectrAA-50/55 ใช้ง่าย ราคาต่ำ ความสามารถสูง ควบคุมการทำงานด้วยแป้นอักษร สามารถยกระดับให้ควบคุมเปลวไฟและเตาไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ได้หลายธาตุโดยอัตโนมัติ มีอุปกรณ์ให้เลือกเฉพาะงานหลายชนิด SpectrAA-50/55 จึงเหมาะสำหรับงานของท่าน

ICP-MS

เครื่องที่ให้ขีดการวัดต่ำสุดได้ดีกว่า

UltraMass-700 เพิ่มผลงานให้แก่ท่านและให้ขีดการวัดต่ำสุด (detection limits) ที่ดีกว่าไม่ว่าจะใช้งานใดก็ตาม ทั้งนี้ก็เพราะเรามีความสามารถปรับ RF และระบบสูญญากาศได้สูงสุด (optimized) และนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุม parameters ของเครื่องทั้งหมด รวมด้วยการปรับตำแหน่งแกน X,Y,Z ของคบเพลิง สำหรับงาน semiconductor สามารถเปลี่ยน conditions จาก cool มาเป็น normal plasma ได้โดยอัตโนมัติ การรายงานตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม ทำได้สะดวกด้วย protocols ที่สมบูรณ์และโดยอัตโนมัติ การบริการ: ทำได้รวดเร็วและประสิทธิภาพสูง ด้วยการเชื่อมโยง (on-line) กับ บริการของ Telediagnostic (TM) modem

โปรดสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

บริษัท ไทยยูนีค จำกัด
THAI UNIQUE CO., LTD.

80-82 ถนนประชาธิปไตย เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทร. 6290191-6, 2821321 แฟกซ์: (662) 2801788
E-mail : thawatt@mozart.inet.co.th

เจ้าของ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถ.พหลโยธิน จตุจักร กทม.10900
โทร. 579-1121-30,579-5515,5790160

ที่ปรึกษา	นายเฉลิมชัย ห่อนาค
	นางสาวพูนศุข อัตถะสัมปุณณะ
	นางลดาวัลย์ โชติมงคล
	นายประพันธ์ บุญกลิ่นขจร
	นายไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์
ผู้จัดการ	นายดิเรก รอดสวาสดิ์
ผู้ช่วยผู้จัดการ	นางสาวนฤมล รื่นไวย์
บรรณาธิการ ผู้พิมพ์ ผู้โฆษณา	นางนงพงา จิตรกร
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	นางวัลย์ลดา หงส์ทอง
กองบรรณาธิการ	นางพเยาว์ รอดโพธิ์ทอง
	นางพรทิพย์ อังคปรีชาเศรษฐ์
	นายพนัส บูรณศิลปิน
	นางสรวงสุดา สิงหะเนติ
	นางฉันทรา พูนศิริ
	นางอาภารัตน์ มหาขันธ์
	นายทักษิณ อาชวาคม
	นายวรุตม์ ทวีศรี
	นางสาวณัฐพร พันธุมนาวิน
ฝ่ายศิลป์	นางนุสรา วุฑฒิกรรมรักษา
	นายเรวัต วิบูลย์ศิริชัย
	นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน
	นายก่อโชค บัณฑิตมงคล
	นายสมเกียรติ ธรรมสูน
ฝ่ายภาพ	นายสมศักดิ์ ศรีสุทธิยากร
ฝ่ายการเงิน	นางสุวิมล วีระนนท์
ฝ่ายประชาสัมพันธ์	นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ
	นายพีรภัฏ เยาวสุต
ฝ่ายการตลาด	นายศักดิ์ดา นำชัยสี่วัฒนา
ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ	นางรัชนี วุฒิพฤกษ์
	นางสาวมยุรี ศรีประโชติ
	นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์
ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ	ม.ล.กรรณิการ์ ทวีวงศ์
	นายประพันธ์ รัตนพิมพ์ภาภรณ์
	(01-497-5060)
พิมพ์ที่	ฟันนี่พับบลิชชิ่ง
	โทร.579-1933,579-3352
จัดจำหน่ายโดย	บริษัท สามัคคีสาร(ดอกหญ้า)จำกัด

บทบรรณาธิการ

เมื่อกล่าวถึง "ตลาดโลก" ย่อมนึกถึงภาพการแข่งขันทางการค้ากันอย่างรุนแรงจนอาจเรียกได้ว่าเป็นสงครามทางเศรษฐกิจ หรือสงครามทางการค้า แต่ละประเทศต่างใช้ความสามารถในการที่จะขายสินค้าของประเทศตนให้ได้ คำว่า "สินค้าที่ได้มาตรฐาน" จึงเป็นคำที่ติดปากแพร่หลายในหมู่นักอุตสาหกรรมและกลุ่มผู้ค้า และเพียงแค่มาตรฐานระดับประเทศก็ยังไม่พอเพียง แต่จะต้องเป็นมาตรฐานระดับโลก เท่านั้นจึงจะพอพูดกันรู้เรื่องในตลาดโลก

ภาวการณ์เช่นนี้ ดูเหมือนว่าประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น เนื่องจากเราเริ่มเลี้ยงตัวเองด้วยการผลิตและการขายในภาคการเกษตรผนวกเข้ากับภาคอุตสาหกรรมมาช้านาน

หน่วยงานของรัฐอย่าง วท. จึงจำเป็นจะต้องดำเนินบทบาทอย่างเต็มที่ ในการเพิ่มขีดความสามารถในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบและกระบวนการผลิตให้แก่อุตสาหกรรมไทย ด้วยเหตุนี้การแสวงหาความร่วมมือจากองค์กรต่างประเทศ จึงเป็นสิ่งจำเป็น และองค์กรนั้น ๆ ควรจะเป็นที่ยอมรับในระดับมาตรฐานสากลในด้านการให้บริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินบทบาทของ วท. แผ่ขยาย สนองความต้องการได้อย่างกว้างขวาง และเป็นไปอย่างสมศักดิ์ศรี ไม่เป็นรองประเทศใด

โครงการความร่วมมือ TISTR-TÜV จึงเกิดขึ้น เพื่อเป็นกลไกในการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย เนื่องจาก TUV Bayern Group เป็นสถาบันจากสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ถึงการให้บริการด้านการพัฒนาและทดสอบวัสดุชิ้นส่วนอุปกรณ์ รวมทั้งการพัฒนาระบบคุณภาพและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากการผลิต

นอกจากนี้ วท. ยังมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงระบบการบริการให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการ

นี่เป็นการเริ่มต้น ซึ่งเราจะต้องรวมพลังกันต่อไป

นงพงา จิตรกร

เพิ่มความอร่อยให้ขนมและเส้นหมี่ที่คุณทำด้วย...

แป้งตราช้างสามเศียร และเส้นหมี่ตราเอราวัณ

三象牌
ERAWAN BRAND

ผลิตและจำหน่ายโดย / PRODUCED AND DISTRIBUTED BY :

บริษัท โรงเส้นหมี่ชอเฮง 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

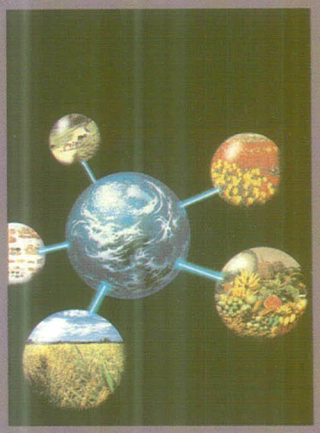
Tel : 224-0144, 222-2184-5
457-9460-69, 467-0165, 467-3608-9
Fax : (662) 224-0992, 224-5689
433-6309, 457-1915
Telex : 87234 CHOHENG TH
Cable : CHOHELO

มอก. 400-2524
มอก. 638-2529
มอก. 639-2529

THAILAND

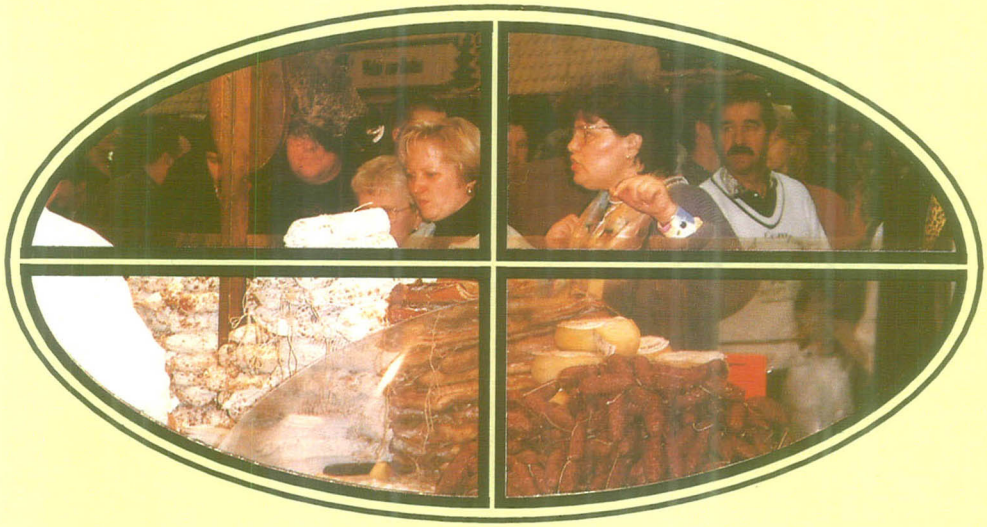
สารบัญ

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม



ปกโดย
เรวัต วิบูลย์ศิริชัย

งานสัปดาห์แสดงสินค้า และผลิตภัณฑ์เกษตรนานาชาติ ที่เบอร์ลิน



พนัส บูรณศิลปิน
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เขตจตุจักร กทม.10900

งานสัปดาห์แสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตรนานาชาติที่เบอร์ลิน มีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า "International Green Week Berlin 1997" จัดขึ้นระหว่างวันที่ 17-26 มกราคม 2540 ณ กรุงเบอร์ลินอันเป็นเมืองใหญ่ที่สำคัญของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน สถานที่จัดงานตั้งอยู่ห่างจากย่านใจกลางเมืองเพียง 5-6 กิโลเมตร เป็นอาคารใหญ่ที่สร้างเชื่อมต่อกันไปทั้งตามแนวยาวและแนวขวางในอาณาบริเวณนับร้อยไร่ ภายในตัวอาคารมีห้องโถงทั้งขนาดใหญ่และขนาดย่อมรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 45 ห้องโถง ใช้เป็นที่รองรับตัวแทนประเทศต่าง ๆ จากทั่วโลกถึง 60 ประเทศให้นำสินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตรของตนมาจัดแสดง

และก็ต้องนับเป็นความสำเร็จอย่างสูงของกรุงเบอร์ลินเจ้าของงาน ประเมินได้จากจำนวนผู้คนที่หลั่งไหลเข้าชมอย่างล้นหลาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ แม้จะต้องควักกระเป๋าซื้อบัตรเข้าชมกันคนละ 20 ดอยช์มาร์ค (ประมาณ 350 บาท) ก็ตามจาก สถิติเมื่อปีที่แล้วมีผู้เข้าชมงานนี้ถึง 470,331 คน และคาดว่ามาถึงปีนี้ ผู้คนก็คงไม่น้อยไปกว่าเดิม กลับมีแต่จะเพิ่มมากขึ้น เพราะพื้นที่และร้านจัดแสดงได้รับการขยับขยายให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันก็น่าจะถือเป็นความโชคดีของผู้ที่มีโอกาสได้เข้าชมงานนี้ด้วยเช่นกัน เพราะสินค้าเกษตรรวมทั้งผลิตภัณฑ์

ร้านแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตรของประเทศไทย จัดแสดงโดย กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

น้ำหอม และผลไม้สดจากโมร็อกโก

ทั้งหลายที่ต่างหอบข้ามน้ำข้ามทะเลมาจัดแสดงให้ชมนั้น ย่อมต้องเป็นของดีของเด่นที่สุดจากแต่ละประเทศอยู่แล้วอย่างไม่ต้องสงสัย

บรรยากาศภายในงานเป็นไปอย่างค่อนข้างจะครึกครื้น ไม่เคร่งขรึมเหมือนอย่างเช่นงานแสดงทางวิชาการโดยทั่วไป ตัวการสำคัญที่ทำให้ผู้คนเกิดอารมณ์แจ่มใสน่าจะได้แก่บรรดาร้านไวน์และเบียร์ทั้งหลายที่มีอยู่อย่างดาษดื่นนั่นเองมิใช่อื่นใด เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าประเทศในทวีปยุโรปนั้นล้วนเป็นมือทำไวน์ชั้นยอดที่ผลิตไวน์ชั้นดีด้วยกันทั้งสิ้น ปริมาณที่ผลิตได้ในแต่ละปีรวมกันแล้วถือได้ว่ายุโรปเป็นแหล่งผลิตไวน์อันดับหนึ่งของโลก รองลงมาได้แก่ทวีปอเมริกาใต้ อเมริกาเหนือ แอฟริกา และออสเตรเลีย ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้บรรดาบูธหรือร้านที่ตั้งแสดงสินค้าจากประเทศในทวีปทั้ง 5 ที่กล่าวจึงมีไวน์และเบียร์เป็นสินค้าชูโรง ผู้คนต่างแวะเวียนเข้าไปทดลองชิมและซื้อกลับบ้านกันอย่างเนืองแน่นอยู่ตลอดทั้งวัน

ร้านไวน์จากแอฟริกาใต้

ไส้กรอกเยอรมัน

ผลิตภัณฑ์เกษตรอีกประเภทหนึ่งที่เห็นนำมาแสดงกันมากมายก็คือผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น ไส้กรอก แฮม หมูรมควัน และเนยนานาชนิดดูลานตาไปหมด ซึ่งส่วนใหญ่ก็เป็นผลผลิตจากประเทศในทวีปยุโรปทั้งหลายนั่นเอง เหตุผลก็คงเช่นเดียวกันกับไวน์ กล่าวคือกิจกรรมเกษตรที่คนยุโรปปฏิบัติอยู่เป็นประจำตั้งแต่ครั้งปู่ย่าตาทวดจนถึงปัจจุบันเหมือนคนไทยปลูกข้าว ก็คือการปลูกหญ้าเพื่อเลี้ยงสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์จึงมีหลากหลายให้แย่งซื้อแย่งขายกันอยู่ในงาน

คนรักต้นไม้และดอกไม้จะมีความสุขอยู่กับการเลือกซื้อต้นกล้าไม้ดอกที่บรรจุอยู่ในกล่องกระดาษสีสันสวยงามพร้อมที่จะให้หิ้วกลับไปปลูกที่บ้าน หรือเลือกเมล็ดพันธุ์ผักและไม้ดอกนานาชนิด ร้านเมล็ดพันธุ์ที่ว่านี้มิใช่สักแต่ว่าจะเอาแต่ขายเพียงอย่างเดียว แต่เขาจะมีเจ้าหน้าที่คอยให้คำแนะนำวิธีเพาะวิธีปลูกที่ถูกต้อง แม้แหล่งผลิตและถิ่นกำเนิดดั้งเดิมของพันธุ์ไม้แต่ละซองก็สามารถบอกได้ถ้าผู้ซื้อต้องการทราบ

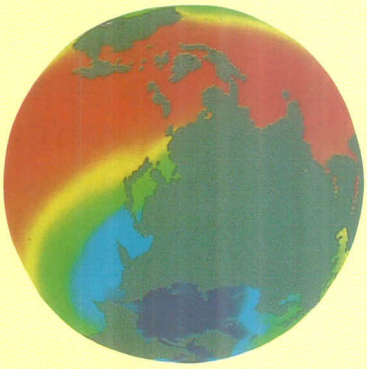
จำพวกเครื่องเทศและพืชสมุนไพรก็เป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่ได้รับความ

ร้านแสดงและจำหน่ายกล้าไม้ดอกเมืองหนาว

เมล็ดพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับและพืชผักจากเมือง Puderhausen ประเทศเยอรมนี

ร้านสมุนไพร และเครื่องเทศ

สนใจค่อนข้างมาก ภายหลังที่ผู้คนเริ่มตื่นตัวหันกลับมามองเห็นคุณค่าของพืชทั้ง 2 ประเภทนี้ ภูมิปัญญาของคนรุ่นเก่าจึงได้ถูกรื้อฟื้นเอากลับมาใช้กันใหม่อีกครั้งไม่เพียงเฉพาะในแถบทวีปเอเชียของเราเท่านั้น แต่หลายประเทศในทวีปยุโรปที่มีความเจริญด้านอุตสาหกรรมและมีความทันสมัยเป็นอันมากก็ยังอ้าแขนยอมรับยาที่ผลิตจากพืชเหล่านี้โดยดุษฎี อย่างเช่นประเทศเยอรมนีเจ้าของงานนี้เป็นตัวอย่าง ปัจจุบันรัฐบาลเยอรมนีให้การรับรองพืชสมุนไพรถึง 200 ชนิด อนุญาตให้ใช้และจำหน่ายได้โดยพบว่ายาเหล่านี้มีความปลอดภัยและรักษาโรคอย่างได้ผลดีด้วย แพทย์ที่ญี่ปุ่นก็กำลังสนใจศึกษายาแผนโบราณของตนอยู่อย่างขมักเขม้น ในขณะเดียวกันประเทศแคนาดาก็อนุญาตให้ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรได้รับการจดทะเบียนและใช้เป็นยาตามสถานภาพของแต่ละชนิดอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ร้านสมุนไพรและเครื่องเทศที่เห็นนำมาแสดงและจำหน่ายในงานนั้น ส่วนหนึ่งมาจากประเทศแถบทะเลแคสเปียน อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ ชนิดของผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายเสียจนชักจะเกิดความไม่แน่ใจเสียแล้วว่าภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทยเรากับของชาติเหล่านี้นั้นใครจะเก่งกว่ากัน แต่ที่แน่ ๆ ก็คือ ฝ่ายเขาเริ่มผลิตขายเป็นเรื่องเป็นราว และทำท่าน่ากลัวว่าป่านนี้จะครองตลาดยุโรปเอาไว้เสียแล้วหรือยังก็ไม่รู้



ร้านแสดงและจำหน่ายดอกไม้ประดิษฐ์

แสดงอุปกรณ์และสาธิตวิธีการแกะสลักผักและผลไม้

สินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตรที่นำไปร่วมแสดงมี อาทิ ผลไม้สดและผลไม้แปรรูป และข้าว

ส่วนร้านของประเทศไทยนั้น ตบแต่งแล้วดูสวยเรียบ ๆ แต่ก็เปรียบเหมือนผู้หญิงไทยที่เพียบพร้อมไปด้วยคุณสมบัติ เสน่ห์ที่ทำให้ชาวต่างชาติหลงไหลในงานนี้ก็คือผลไม้สดจากประเทศไทย ได้แก่ ทุเรียน กล้วยหอมทอง กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ มะพร้าวน้ำหอม ส้มโอ ละมุด ขนุน มะละกอฝรั่ง สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย และภูเก็ต ที่ได้มีการชี้ชวนและแนะนำให้ผู้ที่มาชมงานได้ทดลองชิม เป็นที่ชื่นชอบกันถ้วนหน้า

ร้านของประเทศไทยดังกล่าวนี้มีกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นผู้ดำเนินการในฐานะตัวแทนของประเทศ กับมีภาคเอกชน 2-3 รายร่วมนำสินค้าของตนไปออกแสดงด้วย ซึ่งนอกจากผลไม้สดแล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์เกษตรหลายชนิดที่คิดว่าน่าจะเป็นที่สนใจและเปิดตลาดได้ อาทิ จำพวกผลไม้แปรรูป เช่น ทุเรียนกวน ทุเรียนทอดกรอบ กล้วยตาก กล้วยฉาบ มะพร้าวอบแห้ง กะทิกระป๋อง มะม่วงกวน มะละกออบแห้ง และแยมที่ทำจากผลหม่อน จำพวกน้ำผลไม้ก็มีน้ำมะพร้าวน้ำหอม น้ำส้ม น้ำลิ้นจี่ น้ำลำใย น้ำมะม่วง น้ำฝรั่ง น้ำมะตูม น้ำเสาวรส และน้ำสับปะรด เป็นต้น

ห้องโถงจัดแสดงกล้วยไม้นานาชนิด

ผลิตภัณฑ์เกษตรอีกจำพวกหนึ่งที่ร่วมขบวนไปโชว์ตัวด้วย ก็คือผลิตภัณฑ์จากไหม ได้แก่ ผ้าไหม ผ้าห่ม ผ้าพันคอ ผ้ามัดหมี่ ดอกไม้เทียมจากรังไหม และเนคไทด์ ผลิตภัณฑ์จากข้าว ได้แก่ ข้าวหอมมะลิอนามัย และขนมอบกรอบ และผลิตภัณฑ์จากยางพารา ก็มีอาทิ ยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง ถุงมือยาง และเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ยาง เป็นต้น

การไปออกร้านแสดงสินค้าของกรมวิชาการเกษตรในครั้งนี้ อาจไม่สามารถวัดความสำเร็จออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ในทันทีเช่นเดียวกับการลงทุนโฆษณาสินค้าทั่วไปนั่นเอง ทุกอย่างคงต้องขึ้นอยู่กับคุณภาพของสินค้าของเราเป็นสำคัญ ว่าจะเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศหรือไม่เพียงใด อนึ่งงานแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตรที่เบอร์ลินนี้ ทราบว่ามีจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี ดังนั้นก็ยังเห็นว่าประเทศไทยน่าที่จะติดตามใช้ประโยชน์จากงานนี้อีกต่อไปด้วยการส่งสินค้าเกษตรของเราไปแสดงทุกปีเช่นเดียวกัน สำหรับภาคเอกชนที่คิดว่าตนเองมีสินค้าที่มีคุณภาพ และมีขีดความสามารถในการผลิตเพียงพอก็ไม่น่าที่จะยอมเสียโอกาสในการไปแนะนำสินค้าของตน จับพลัดจับผลูอาจขายของได้ในทันทีเลยก็เป็นได้ เพราะในงานนี้เขาสนับสนุนให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคได้มีโอกาสพบปะและทำสัญญาซื้อขายกันได้อย่างสะดวกและในทันที เห็นได้จากผลการประเมินความสำเร็จด้านการค้า จากการจัดงาน เมื่อปี 1996 ซึ่งปรากฏว่า ในบรรดาผู้ที่นำสินค้าเข้าร่วมจัดแสดงที่มีทั้งหมด 1,362 ราย จาก 64 ประเทศนั้น ได้มีการเซ็นสัญญาซื้อขายกับพ่อค้านักธุรกิจที่เข้ามาชมงานถึง 24% และทำสัญญาซื้อขายในระหว่างผู้จัดแสดงด้วยกันเอง 19% กับ 3 ใน 4 หรือ 75% ได้มีการติดต่อธุรกิจกันต่อไปในอนาคต

ผลิตภัณฑ์เกษตรจากไหมและยางพารา

ขอแสดงความยินดี
เนื่องในโอกาส ครบรอบ 34 ปี สถาปนา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

นพดล วิรางกูล

NOPPADON VIRANGKUL

ประธานกรรมการสุขาภิบาลคลองหลวง

สำนักงานสุขาภิบาลคลองหลวง
อ.คลองหลวง จงปทุมธานี 12120

สำนักงาน : (02) 524-0360-1
มือถือ : (01) 919-2016

หัวเทียนชั้นนำของโลก

PERFORMANCE

ให้พลังไฟสุดยอด
เป็นหัวเทียนเดียวในโลกที่ได้
TRIPLE PLATINUM
มีแพ็กทีนัม
3 ตัว ในหัวเดียวกัน
ให้อายุการใช้งานยาว
ชั่วชีวิตของเครื่องยนต์

- เพิ่มกำลังเครื่องยนต์
- เพิ่มระยะทาง
- ประหยัดน้ำมัน
- ลดการสึกหรอ
- ลดมลพิษ

ผลิตภัณฑ์ทั้งหมด นำเข้าโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ไม่ได้ผลยินดีคืนเงินภายใน 30 วัน

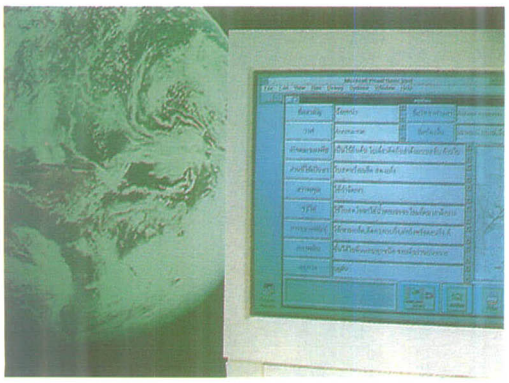
PEAK น้ำยาหล่อเย็นหม้อน้ำ ช่วยลดอุณหภูมิความร้อน ช่วยบำรุงรักษาหม้อน้ำ และเครื่องยนต์ ป้องกันการสึกหลอภายในเครื่องยนต์ ไม่ให้เป็นสนิม ใช้ได้ 160,000 กม.และทนต่ออุณเดือดของความร้อนได้ถึง 276°F เป็นผลิตภัณฑ์ที่กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ เลือกใช้ในกองทัพบก

สนใจเป็นตัวแทนจำหน่ายติดต่อ บริษัท โอเวอร์ซี

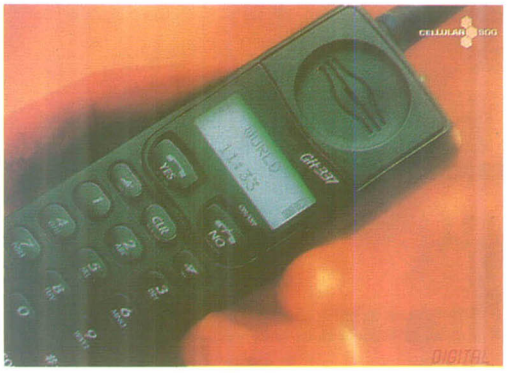
บริษัท โอเวอร์ซี ออโต้เทค จำกัด

9/7 ถ. งามวงศ์วาน อ. เมือง จ. นนทบุรี 11000
โทร. 589-2191, 580-8370, (01) 926-2760, (01) 933-6413, FAX: 589-2163

Autolite · 2+2 · RXP · Gard · PEAK · JET GO · SplitFire · Maxoil 4T



เราคือ
ส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน
ของคุณ



LOXLEY

บริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน)
ฝ่ายระบบคอมพิวเตอร์
โทร. (662) 223-6327, 225-9735
โทรสาร (662) 224-4499

ฉลากเขียว

ดร. อมรรัตน์ สวัสดิทัต
ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กทม. 10900

GERMANY'S BLUE ANGEL

การค้าในปัจจุบันมีการแข่งขันสูง ประกอบกับประชาชนมีความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่มีการปิดฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อมในเชิงอนุรักษ์ จึงได้รับความสนใจจากผู้บริโภคเพิ่มขึ้น ถึงกระนั้นผู้บริโภคเองก็ยังสับสนว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ต่างๆ นั้น เชื่อถือได้เพียงใด

ฉลากผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
(environmental label)

ฉลากผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จัดทำโดยภาครัฐบาล หรือภาคเอกชนที่เชื่อถือได้ในประเทศนั้น ๆ โดยมอบเครื่องหมายรับรองให้แก่ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญ เพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานขั้นต้น ลดการปล่อยสารพิษในอากาศ น้ำ และดิน และลดปริมาณขยะและเสียง

ประเทศเยอรมนี เป็นประเทศแรกที่ได้จัดทำฉลากสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อมขึ้นเป็นประเทศแรก มีผู้ได้รับเครื่องหมายรับรองรายแรกในปี 2522 เป็นเครื่องหมาย Blue Angel ต่อมาประเทศแคนาดา และญี่ปุ่น ในปี 2532 เป็นเครื่องหมาย Environmental Choice และ EcoMark ตามลำดับ กลุ่มประเทศนอร์ดิก ในปี 2534 เป็นเครื่องหมาย White Swan ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 2536 เป็นเครื่องหมาย Green Seal สหภาพยุโรปเป็นเครื่องหมาย Ecolabel เป็นต้น การให้เครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเทศ จะมีความแตกต่างกันทางด้านโครงสร้าง คณะผู้บริหาร รูปแบบ ขั้นตอนการดำเนินงานและการวิเคราะห์คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

CANADA'S ENVIRONMENTAL CHOICE™ PROGRAM

JAPAN'S ECOMARK

USA'S GREEN SEAL

THE NORDIC COUNCIL'S WHITE

THE EUROPEAN COMMUNITY'S ECOLABEL

Use of Environmental Labels Worldwide

ฉลากเขียวของไทย

ฉลากเขียวอาจจัดอยู่ในฉลากผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โครงการนี้ริเริ่มโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยร่วมกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยการสนับสนุนของคณะกรรมการนักธุรกิจ เพื่อสิ่งแวดล้อมไทย

ฉลากเขียวเป็นฉลากที่ออกให้กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้ผ่านการประเมินและตรวจสอบว่าได้มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ตามข้อกำหนดที่คณะกรรมการโครงการฉลากเขียวประกาศใช้ โดยให้เป็นไปตามความสมัครใจของผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ให้บริการ ที่ต้องการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการกระตุ้นให้กลุ่มผู้ผลิตหันมาใช้เทคโนโลยีที่สะอาดเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และให้รัฐบาลและเอกชนร่วมมือกันฟื้นฟูและรักษาสิ่งแวดล้อม ลดปัญหามลภาวะด้วยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภค และยังเป็นการปลูกจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้บริโภค โดยการแนะนำผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และกระตุ้นให้มีการบริโภคผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมากขึ้น

ฉลากเขียวเป็นเครื่องหมายสื่อถึงความเป็นหนึ่งเดียวกันของมนุษย์ (รูปหน้าเด็กกำลังยิ้ม) สัตว์ (รูปนก) สิ่งแวดล้อม (ต้นไม้) และโลก การช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในวันนี้เท่ากับช่วยให้ลูกหลานของเราอาศัยอยู่ในโลกได้อย่างมีความสุขตลอดไป

ผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับเครื่องหมายฉลากเขียว หมายถึง สินค้าและบริการหลายประเภท ยกเว้น ยา เครื่องดื่มและอาหาร เนื่องจากผลิตภัณฑ์ 3 ประเภทหลังนี้มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับสุขภาพและความปลอดภัยในการบริโภค

ผลิตภัณฑ์เป้าหมายที่อยู่ในโครงการฉลากเขียวได้แก่

1. กระดาษรีไซเคิล (กระดาษพิมพ์เขียนและกระดาษอนามัย)
2. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำจากพลาสติกที่ใช้แล้วแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
3. หลอดฟลูออเรสเซนซ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
4. ตู้เย็นประหยัดพลังงานไฟฟ้า
5. สีอิมัลชันไม่ผสมสารตะกั่วและสารปรอท
6. เครื่องสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ
7. เครื่องปรับอากาศประหยัดพลังงานไฟฟ้า
8. ถ่านไฟฉายสูตรไม่ผสมสารปรอท
9. สเปรย์ไม่มีสารซีเอฟซี
10. สารซักฟอกที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

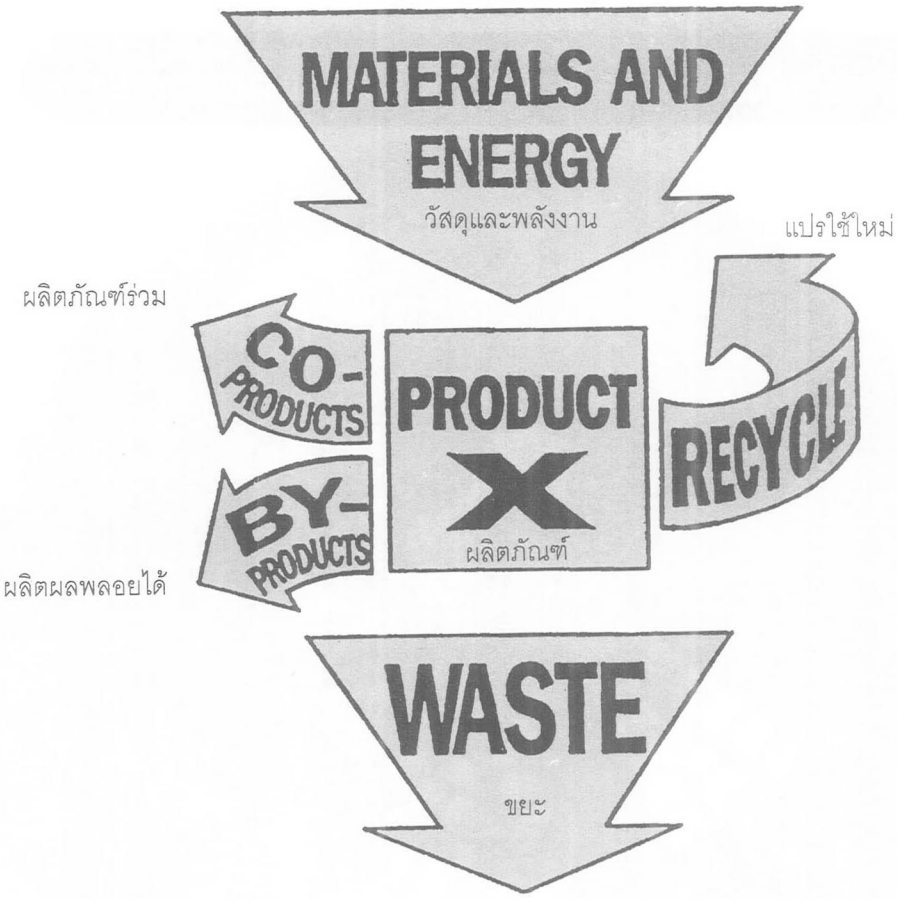
อนุกรมมาตรฐาน ISO 14000

ปัจจุบันองค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (ISO) กำลังดำเนินการจัดทำอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 เป็นมาตรฐานว่าด้วยระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการจัดระบบโครงสร้างองค์กร ระเบียบปฏิบัติ กระบวนการและทรัพยากร เพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

ในอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 นี้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) ระบบการบริหาร (2) การตรวจวัดและประเมิน และ (3) ผลิตภัณฑ์ กลุ่มของผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งอยู่ในระหว่างการจัดทำ คือ

1. การปิดฉลากผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (environmental labelling) ได้แก่มาตรฐาน ISO 14020-5 และ
2. การประเมินวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (life cycle assessment ได้แก่มาตรฐาน ISO 14040-3

GREEN LABEL : THAILAND



หลักการประเมินวงจรชีวิต

เมื่อมาตรฐานทั้ง 2 ชุด ดังกล่าวจัดทำเสร็จและประกาศใช้แล้ว อาจจะต้องมาพิจารณาว่ามีความสัมพันธ์กับฉลากผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ประเทศต่าง ๆ จัดทำขึ้นรวมทั้งฉลากเขียวของไทยอย่างไรหรือไม่ และสามารถที่จะนำไปใช้ในระดับระหว่างประเทศได้หรือไม่

วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า

บทความในคอลัมน์ "วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า" นำมาจาก รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากวอชิงตัน โดยสำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

พ่อแม่ช่างพูดทำให้ลูกเก่ง

จากการศึกษาของนักวิจัยร่วมจาก University of Kansas เมือง Lawrence และ University of Alaska เมือง Anchorage พบว่า พ่อแม่ที่ชอบพูดคุยกับลูกในวัยเด็กระหว่างอายุประมาณ 1-3 ปี นั้นทำให้ลูกฉลาดขึ้น โดยนักวิจัยจากสองมหาวิทยาลัยได้ทำการศึกษาปฏิกิริยาของเด็กอายุตั้งแต่ 9 เดือนถึง 3 ปี ซึ่งมาจากครอบครัวผู้ที่ทำงานในสำนักงาน ผู้ใช้แรงงาน และครอบครัวที่รับการสงเคราะห์จากรัฐ พบว่า เด็กที่มาจากพ่อแม่ทั้ง 3 กลุ่มที่พูดคุยกับลูกเสมอจะมีคะแนนการทดสอบเชาวน์สูงกว่าพ่อแม่ที่ไม่ใคร่จะพูดคุยกับลูก

Todd Risly นักวิจัยจาก University of Alaska ให้ความเห็นว่า การที่พ่อแม่พูดคุยกับลูกที่ยังเล็กมากเท่าใด ยิ่งทำให้ลูกมีสติปัญญาเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม เด็กที่มาจากครอบครัวที่พ่อแม่ได้รับการสงเคราะห์จากรัฐจะมีปัญหามากกว่าอีก 2 กลุ่ม

Risly และ Betty Hart จาก University of Kansas ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมเด็กจากครอบครัวต่าง ๆ ในเขตเมือง Kansas City โดยใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 2 1/2-3 ปี ซึ่งครอบครัวเหล่านั้นเป็นครอบครัวที่มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ และมาจากระดับอาชีพ 3 กลุ่ม คือ ผู้ที่ทำงานในสำนัก-

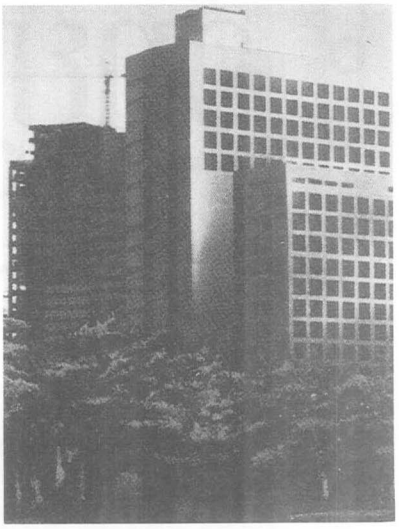
งาน 13 ครอบครัว ผู้ที่ใช้แรงงาน 23 ครอบครัว และผู้ที่ยังต้องรับการสงเคราะห์จากรัฐอีก 6 ครอบครัว พบว่าพ่อแม่ทุกระดับอาชีพมักที่จะชอบพูดคุยกับลูกที่ยังเล็กอยู่ โดยพ่อแม่ที่ทำงานในสำนักงานชอบพูดคุยกับลูกเล็ก ๆ มากที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบในเวลา 1 ชั่วโมง เท่ากันแล้ว พ่อแม่ที่ทำงานในสำนักงานจะใช้เวลาพูดคุยกับลูกเล็กมากกว่าผู้ที่ใช้แรงงาน 2 เท่า และมากกว่าผู้ที่ได้รับการสงเคราะห์จากรัฐ 4 เท่า

Risly กล่าวว่า พ่อแม่จากทุกอาชีพทุกระดับจะให้การเอาใจใส่ในการเลี้ยงดูบุตร ดูแลการเจ็บไข้ได้ป่วยของลูกเล็กเท่า ๆ กัน แต่พ่อแม่จะให้เวลาในการพูดคุยกับลูกไม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การตอบคำถามต่าง ๆ นา ๆ ของเด็ก การแก้ไขคำศัพท์ที่เด็กใช้พูดอย่างผิด ๆ การไม่เบื่อหน่ายในการตอบคำพูดหรือคำถามที่ซ้ำ ๆ ซาก ๆ ของเด็ก จะทำให้เด็กมีการพัฒนาทางสมองมากยิ่งขึ้น สำหรับเด็กตั้งแต่อายุ 3 ปีขึ้นไปจนถึง 9 ปี

Hart กับ Risly ได้เสนอรายงานการศึกษาดังกล่าวในการประชุมประจำปีของ American Psychological Association ที่เมือง Toronto เมื่อต้นเดือนสิงหาคม 1996 ที่ผ่านมา ซึ่ง Frances D. Horowitz นักจิตวิทยาจาก City University of New York ให้ความเห็นแย้งว่า ความสามารถทางสติปัญญาของเด็กน่าจะมาจากยีนส์มาก

กว่าผลของการที่พ่อแม่พูดกับลูกเล็กอย่างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม Horowitz ก็ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า หากสติปัญญาของเด็กจะดีขึ้นจากการที่พ่อแม่ได้พูดคุยกับลูกเล็กแล้ว ก็นับว่าเป็นก้าวที่สำคัญของการพัฒนามันสมองของเด็กเลยทีเดียว

Source : Science News, Vol. 150, No.7 August 17, 1996



Radon จากอาคารไม่ทำให้เกิดมะเร็งในปอด

จากรายงานใน Journal of the National Cancer Institute เมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 1996 พบว่า Radon ที่เกิดขึ้นจากทรายและวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนไม่ทำให้เกิดมะเร็งในปอด ทั้งนี้ จากการศึกษาของนักวิจัยจาก Finnish Center for Radiation and Nuclear Safety ของ University of Tempere School of Public Health และ Finnish Cancer Registry ได้ทำการศึกษากลุ่มคนที่อาศัยอยู่ในอาคารบ้านเรือนที่มีการตรวจพบ Radon โดยทำการควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นต้นเหตุของการเป็นมะเร็งในปอด อันได้แก่ พฤติกรรมการสูบบุหรี่ การปฏิบัติงานกับสารรังสี และความเสี่ยงอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุของการเป็นมะเร็งในปอด ซึ่งกลุ่มคนเหล่านี้อาศัยอยู่ในบ้านเรือนนี้มาไม่น้อยกว่า 19 ปี ความเข้มข้นเฉลี่ยของ Radonที่เกิดจากบ้านอยู่อาศัยของประเทศฟินแลนด์ประมาณ 3.3 pCi/L ซึ่งนับว่าเป็นแหล่งที่มี Radon ในสภาพแวดล้อมสูงสุดประเทศหนึ่ง พบว่า Radon จากบ้านอยู่อาศัยไม่มีผลทำให้เกิดมะเร็งในปอดแต่อย่างใด

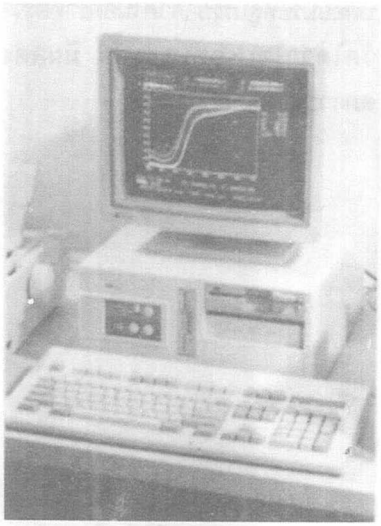
การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการขึ้นเนื่องจากมีการพบว่า Radon ที่เกิดขึ้นจากแหล่งแร่ยูเรเนียม มีผลทำให้เกิดมะเร็งในปอด และขณะนี้มีหลายประเทศที่ตรวจพบว่าในอาคารบ้านเรือนและอาคารโรงเรียน ที่ใช้ทรายเป็นวัสดุก่อสร้างจะปลดปล่อย Radon ออกมา จึงทำให้หวาดเกรงว่า Radon ที่เกิดขึ้นจากบ้านอยู่อาศัย จะมีผลทำให้เกิดมะเร็งในปอดเช่นเดียวกับ Radon ที่เกิดขึ้นจากแหล่งแร่ นักวิจัยดังกล่าวจึงทำการวิจัยนี้ขึ้น โดยทำการวัดรังสี alpha ที่เกิดจาก Radon ด้วย passive alpha track detector เป็นเวลา 12 เดือน พร้อมกับศึกษาการเป็นมะเร็งในปอดของผู้ที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือนเหล่านั้น ผลปรากฏว่า Radon จากบ้านเรือนเหล่านั้นไม่มีผลต่อการเป็นมะเร็งในปอดของผู้อาศัยแต่อย่างใด

Source : Nuclear News, August 1996

ขีดความสามารถคอมพิวเตอร์ 64 บิท

อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์เตรียมรับการออกสู่ตลาดของคอมพิวเตอร์ 64 บิท ซึ่งนับเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้คอมพิวเตอร์ทั้งในสำนักงานและส่วนตัวที่ไม่เคยมีมาก่อน นักอุตสาหกรรมทำนายว่าคอมพิวเตอร์ 64 บิท จะก้าวกระโดดข้ามข้อจำกัดของเทคโนโลยีที่คอมพิวเตอร์ 32 บิท มีอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งเรื่องของปัญญาประดิษฐ์ สหนิเทศน์ การต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์และ Videoconference

Nancy Eppele ผู้อำนวยการการตลาดของ Alpha Service, Digital Equipment Corp. (DEC) ทำนายว่าคอมพิวเตอร์ 64 บิท จะทำให้เกิดการสร้างงานอีกมาก เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ 64 บิท ร่วมกับเทคโนโลยีที่กำลังก้าวหน้าอยู่ในปัจจุบัน เช่น งานการคำนวณทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้านระบบการเงินด้านฐานข้อมูล ฯลฯ



John Logan นักวิเคราะห์ของบริษัท Boston Mass-based Aberdeen Group เชื่อว่าคอมพิวเตอร์ 64 บิท จะสามารถเข้าแทนที่คอมพิวเตอร์ 32 บิท ได้ภายใน 4 ปีข้างหน้า ผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์และผลิตโปรแกรม กำลังเปลี่ยนไปขายคอมพิวเตอร์ 64 บิท เช่น Intel และ Hewlett Packard (HP) ได้ร่วมกันทำไมโครโปรเซสเซอร์ 64 บิท สำหรับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะชื่อ "Merced" ขณะนี้ HP ได้ขายแผงวงจร 64 บิท RISC ที่ใช้กับ Server บริษัทได้ประกาศการร่วมลงทุนกับ Santa Cruz Operation (SCO) เพื่อที่จะทำ 64 บิท Unix operating System ออกจำหน่ายภายในสิ้นปีนี้

DEC ได้กำหนดที่จะออกแบบสร้างวงจร 64 บิท (Alpha Chip) และได้ออกวางตลาด Alpha Server Line ที่ทำงานบน Digital UNiX 64 bit แล้ว ส่วนบริษัท Sun Microsystem Computer Co. ขณะนี้กำลังออกจำหน่าย 64-bit Ultra Workstations ที่เหมือนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ในส่วนของบริษัทผู้ผลิตโปรแกรม เช่น Microsoft ก็เตรียมสำหรับ 64 บิทเช่นกัน โดยประกาศที่จะผลิต Window NT ภายในปี ค.ศ. 2000

Richard Sevcik รองประธานบริษัทกลุ่ม System Technology ของ HP คาดว่าประมาณปี ค.ศ. 1999 คอมพิวเตอร์ 64 บิท จะเป็นมาตรฐานของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมทั้งหลายที่เกี่ยวข้องก็จะเปลี่ยนโครงสร้างให้สอดคล้องกัน

ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ได้ชี้ให้เห็นว่า คอมพิวเตอร์ 64 บิท ไม่ใช่ว่าจะเพิ่มความเร็วเป็น 2 เท่าของ 32 บิท ตามจำนวนตัวเลขที่เพิ่มขึ้น โดยความเป็นจริงแล้ว การทำงานจะเร็วขึ้นเป็น 10 เท่าของ 32 บิท ในคอมพิวเตอร์ขนาดกลางและส่วนบุคคลที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน Microprocessor 64 บิท จะประกอบด้วย Transistor นับล้านตัวใน 1 แผงวงจร สามารถทำงานกับ operating system และโปรแกรมทั้ง 32 บิท และ 64 บิท เพราะอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์เพิ่งเริ่มต้นผลิต operating system และโปรแกรม 64 บิท สิ่งที่แตกต่างที่สำคัญของ 64 บิท กับ 32 บิท คือ 32บิท มีขีดจำกัดของความจำหลัก (main memory) โดย 32 บิท สามารถจุความจำหลักได้สูงสุด 4.2 gigabytes (1 gigabyte = 1,000 megabytes) ในขณะที่ 64 บิท สามารถจุความจำหลักได้ไม่จำกัด นั่นหมายความว่าข้อมูลจำนวนมหาศาลและโปรแกรมขนาดใหญ่ สามารถที่จะเรียกจาก hard disk เพื่อมาทำงานในหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ได้อย่างรวดเร็ว ในเรื่องของความจำชั่วคราว (RAM) คอมพิวเตอร์ 32 บิท ใน PC

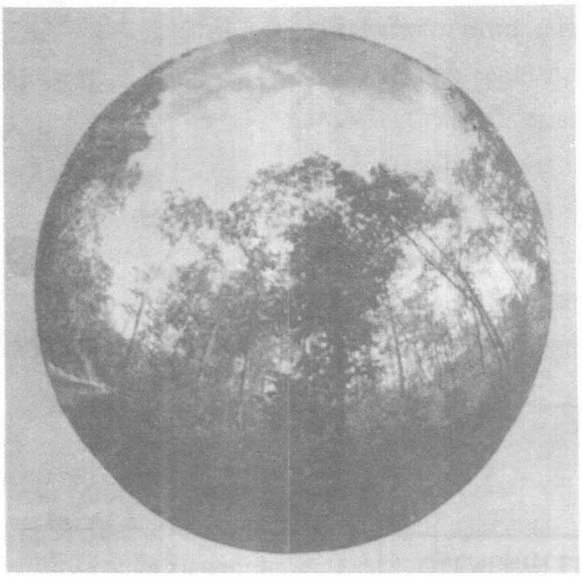
คอมพิวเตอร์ทั่วไป จะมี 8-16 megabytes แต่คอมพิวเตอร์ 64 บิท สามารถขยายได้ถึง 1,000 megabytes (ราคาของ RAM ปัจจุบันประมาณ 1 เหรียญสหรัฐฯ ต่อ megabyte) แต่ราคาของ 64 บิท มีราคาค่อนข้างสูง คือประมาณ 5,000 เหรียญสหรัฐฯ จนถึง 3 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ขึ้นอยู่กับขนาดและหน่วยความจำ แต่จะคุ้มค่ากับงานของบริษัทหรือธุรกิจขนาดใหญ่ เช่น ตลาดหุ้น Wallstreet ที่ทำการคำนวณติดตามความเคลื่อนไหวและแนวโน้มของราคาหุ้นทั่วโลก และคงจะอีกหลายปีที่จะทำให้ราคาของคอมพิวเตอร์ 64 บิท มีราคาลดลงมาในระดับที่ซื้อหาได้ง่าย

คอมพิวเตอร์ 64 บิท สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและคล่องตัวมาก โดยนักเขียนโปรแกรมก็สามารถจะสร้างโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้ตามประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ 64 บิท ผู้ใช้ก็จะได้ใช้โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ คาดกันว่าจะมีบริษัทตัวกลางเกิดขึ้นมากมายในช่วงการเปลี่ยนคอมพิวเตอร์จาก 32 บิท เป็น 64 บิท เพื่อบริการผู้ใช้ในระยะหัวเลี้ยวหัวต่อของการเปลี่ยนแปลง คอมพิวเตอร์ 64 บิท จะช่วยให้ Information Superhighway เจริญอย่างรวดเร็ว รวมทั้ง Internet และ World Wide Web จะมีประสิทธิภาพอย่างมากในการส่งข้อมูลจำนวนมหาศาล ฉะนั้นบุคคลที่เป็นผู้ใช้จะต้องทำความรู้จักคุ้นเคยและเรียนรู้ทักษะของโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะใช้กับคอมพิวเตอร์ 64 บิท ในอนาคตอันใกล้นี้

Source : The Washington Post, February 25, 1996

พบว่าพืชและดินเป็นแหล่งปลดปล่อยปรอทสู่บรรยากาศ

จากรายงานผลการวิจัยของ Oak Ridge National Laboratory (ORNL) ของกระทรวงพลังงานที่รัฐ Tenessee พบว่า ต้นไม้และดินเป็นแหล่งปลดปล่อยปรอทสู่บรรยากาศในอัตราที่ตรวจวัดได้ว่าไอปรอทเหล่านั้น มีผลต่อสภาวะแวดล้อม



การตรวจพบดังกล่าวเป็นผลงานของ Steve E. Lindburg และคณะจาก Environmental Sciences Division ของ ORNL ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบวิจัยจาก Electric Power Research Institute

ปรอทเป็นสารมลพิษที่มักจะพบว่าถูกปลดปล่อยสู่สภาวะแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่จากการวิจัยของ Lindburg และคณะได้พบว่าไอปรอทนอกจากจะถูกปลดปล่อยมาจากโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ยังเกิดจากต้นไม้และพื้นดินอีกด้วย โดยคณะวิจัยสามารถวัดได้ว่าต้นไม้ในป่ามีการปลดปล่อยปรอทในลักษณะก๊าซสู่บรรยากาศประมาณ 100 ng ต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง ส่วนพื้นดินจะปลดปล่อยประมาณ 7.5 ng ต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตาม จำนวนที่วัดได้ เมื่อเทียบกับปริมาณการปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหินต่อหนึ่งโรงแล้ว นับว่าน้อยมาก ซึ่งเปรียบเทียบได้กับปริมาณไอปรอทที่ปลดปล่อยจากพื้นที่ป่าหลายพันตารางกิโลเมตรเลยทีเดียว Lindburg กล่าวว่าปริมาณที่วัดได้ยังไม่สามารถนำผลมาเปรียบเทียบเป็นจำนวนปรอทที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่ต่าง ๆ หรือในโลกได้ และก่อนที่เขาจะตรวจพบว่ามีปริมาณไอปรอทอันเกิดจากพืชและดินนั้นได้มี model ต่าง ๆ ประเมินไว้ว่าในปัจจุบันได้มีปริมาณปรอทปลดปล่อยออกสู่สภาวะแวดล้อมโดยฝีมือมนุษย์ประมาณ 4,000 ตันต่อปี มีส่วนที่ถูกปลดปล่อยมาจากทะเลประมาณ 2,000 ตัน และจากแหล่งธรรมชาติอื่น ๆ ประมาณ 1,000 ตัน

ในการดำเนินการของคณะนักวิทยาศาสตร์จาก ORNL นั้น นักวิทยาศาสตร์จาก ORNL ได้พัฒนาวิธีการวัดปริมาณปรอทที่เกิดจาก

ต้นไม้โดยใช้ Special Lab chamber ดักเก็บไอปรอท เพื่อนำมาตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ นอกจากนั้นแล้วยังทำการวัดปริมาณปรอทในภาคสนามเพื่อยืนยันผลการวัดอีกด้วย การเก็บตัวอย่างปรอทนั้นจะทำการดูดจับปรอทด้วย gold-coated quartz sand absorbers จากนั้นจะให้ความร้อนแก่ absorbers เพื่อให้คลายปรอทที่ดูดจับไว้ออก แล้วทำการวัดปริมาณปรอทด้วย cold-vapor atomic fluorescence spectrometry

Paul J. Hanson นักพืชศาสตร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในคณะวิจัยให้ความเห็นว่า ต้นไม้มีการปลดปล่อยปรอทออกมาในลักษณะก๊าซตลอดเวลา แต่เมื่อบรรยากาศมีปริมาณปรอทในระดับหนึ่งแล้วต้นไม้จะดูดซึมปรอทกลับเข้าสู่ตัวเองอีก ลักษณะการถ่ายเทไปมาเช่นนี้จะมีลักษณะคล้าย ๆ กับการปลดปล่อยก๊าซมีเทนออกจากนาข้าวหรือการปลดปล่อยก๊าซเรดอนออกจากพืชที่ปลูกในบริเวณที่มีแร่ยูเรนียมผสมอยู่

นอกจากจะใช้ flux-gradient technique ในการวัดปริมาณปรอทที่ปลดปล่อยจากต้นไม้แล้ว คณะนักวิทยาศาสตร์ของ ORNL ยังใช้วิธีดังกล่าว วัดปริมาณปรอทที่ปลดปล่อยออกจากพื้นดิน ซึ่งพบว่า พื้นดินที่ไม่เคยได้รับการปนเปื้อนจากปรอทที่เกิดจากอุตสาหกรรมเลย อย่างเช่นพื้นดินรกร้างในป่าหรือพื้นดินที่ใช้ในการทำเกษตรกรรม ก็มีการปลดปล่อยไอปรอทออกมาเช่นกัน

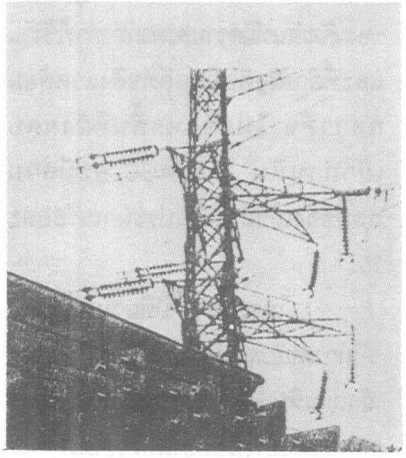
จากผลของการตรวจพบปริมาณปรอทได้ดังกล่าวทำให้เห็นว่าปริมาณปรอทที่ปลดปล่อยออกมาตามธรรมชาติก็มีส่วนทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน หรืออาจจะกล่าวได้ว่า ปริมาณปรอทที่มีอยู่ในบรรยากาศนั้นมิได้เกิดจากการกระทำของมนุษย์แต่ฝ่ายเดียว

ในลักษณะงานวิจัยที่คล้ายกันนี้ Lindburg ยังร่วมกับ Wilmer J. Stratton ศาสตราจารย์ทางเคมีจาก Earlham College, Richmond รัฐ Indiana ทำการวิจัยและพบอีกว่ายังมีปรอทอีกรูปแบบหนึ่งที่อยู่ในรูปของ mercuric chloride ที่เป็นลักษณะก๊าซและสามารถละลายน้ำได้ดี ซึ่งก๊าซนี้มักจะตรวจพบจากพื้นที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากปล่องทางอุตสาหกรรมและเป็นก๊าซที่เจือปนอยู่ในบรรยากาศอันเกิดจากพืชและพื้นดินด้วยเช่นกัน

ผลการวิจัยของคณะนักวิทยาศาสตร์จาก ORNL เป็นที่สนใจขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา เนื่องจากผลการวิจัยดังกล่าวจะมีผลต่อ model ของ EPA ที่ศึกษาเกี่ยวกับปรอท โดยข้อมูลที่ใช้ทดสอบ model ดังกล่าวยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้ จนกว่าการพัฒนาวิธีการตรวจวัดจะแล้วเสร็จ ซึ่งขณะนี้คณะนักวิจัยของ ORNL กำลังทดสอบอยู่ โดย Linburg กล่าวว่าขณะนี้ยังไม่มีรายงานว่า มีวิธีการวัดอื่นใดที่ขัดแย้งกับผลการวิจัยนี้ อย่างไรก็ตาม คาดว่าจะมีผลงานวิจัยจากห้องปฏิบัติการอื่นๆ มาเปรียบเทียบภายในฤดูใบไม้ผลิ

Source : Chemical & Engineering News, February 5, 1996

การใช้ประโยชน์เถ้าถ่านหินจากโรงงานไฟฟ้า



Electric Power Research Institute (EPRI) ได้ให้การสนับสนุนการพัฒนาเพื่อนำเถ้าถ่านหินจากโรงไฟฟ้ามาใช้ทำเป็นวัสดุก่อสร้าง โดยขณะนี้บ้านที่สร้างด้วย Autoclaved cellular concrete (ACC) ซึ่งทำจากเถ้าถ่านหินกำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง การนำเถ้าถ่านหินจากโรงไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ในครั้งนี้ นับว่าเป็นการบรรเทาปัญหาการหาพื้นที่เพื่อฝังกลบเถ้าถ่านหินดังกล่าว และหากในอนาคตมีการนิยมใช้ ACC ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนแล้ว นอกจากจะประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพื้นที่การฝังกลบเถ้าแล้ว ยังเป็นการนำสิ่งที่ไม่มีมูลค่าแล้วมาทำให้เกิดประโยชน์ได้อีกด้วย

ACC เป็นคอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบาที่ทำขึ้นจากส่วนผสมของปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ผงหินปูน ผงอะลูมินัม น้ำ และเถ้าถ่านหินจากโรงไฟฟ้า อันที่จริงแล้วได้มีการพัฒนา ACC มาใช้งานตั้งแต่ทศวรรษที่ 1920 โดยประเทศสวีเดน และมีการทำอย่างแพร่หลายในกลุ่มประเทศยุโรป ซึ่งในแต่ละปีจะมีผลผลิตประมาณ 20 ล้านลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้เนื่องจาก ACC มีข้อดีตรงที่มี

น้ำหนักเบา ทนต่อการกัดกร่อน ทนไฟ ไม่ถูกทำลายด้วยแมลง มีคุณสมบัติเก็บความร้อนและเย็นได้ดี รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสะดวกต่อการใช้งาน และที่สำคัญคือมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ไม่ต้องหาพื้นที่ฝังกลบเถ้าถ่านหิน โดย ACC จะมีส่วนผสมของเถ้าถ่านหินประมาณร้อยละ 20

ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา EPRI ได้ให้การสนับสนุนโครงการใช้ประโยชน์จากเถ้าถ่านหิน โดยมีเป้าหมายที่จะให้สาธารณชนของประเทศสหรัฐอเมริกา ให้การยอมรับและใช้ ACC ที่มีส่วนผสมของเถ้าถ่านหินเป็นวัสดุก่อสร้าง โดย EPRI ได้ดำเนินโครงการเผยแพร่การใช้ประโยชน์เถ้าถ่านหินจากโรงไฟฟ้า ดังนี้

1. การจัดทำโรงงานสาธิตการผลิต ACC เคลื่อนที่

EPRI ได้จัดทำโรงงานสาธิตการผลิต ACC โดยติดตั้งบนรถบรรทุก เพื่อเดินทางไปยังโรงไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง เพื่อสาธิตการผลิต ACC จากเถ้าถ่านหิน โรงงานผลิตนี้สามารถผลิต ACC ได้ประมาณ 1,500 ก้อน ต่อการสาธิตหนึ่งครั้ง ทั้งนี้เนื่องจาก ACC เป็นวัสดุก่อสร้างที่ค่อนข้างใหม่สำหรับคนอเมริกัน ดังนั้นโรงงานสาธิตนี้ นอกจากจะให้โรงไฟฟ้าได้ใช้ประโยชน์จากเถ้าถ่านหินแล้ว ยังสามารถทำให้ผู้ที่อยู่ในวงการก่อสร้างและเจ้าของบ้านได้เห็นถึงประโยชน์ของ ACC ในการนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง

2. การสร้างบ้านตัวอย่างด้วย ACC

ได้มีการก่อสร้างบ้านตัวอย่างด้วย ACC ใกล้ ๆ กับเมืองพิทสเบอร์ก รัฐเพ็นซิลเวเนีย โดยสร้างเป็นบ้านขนาด 1,200 ตารางฟุต เพื่อเปรียบเทียบกับบ้านที่สร้างด้วยโครงไม้ ทั้งรูปลักษณะของบ้าน ประโยชน์การใช้สอย และเปรียบเทียบให้เห็นถึงข้อดีของการประหยัดพลังงานที่ใช้ทำความอบอุ่นและความเย็น ซึ่งบ้านตัวอย่างนี้สนับสนุนทางการเงินโดย EPRI และ Duquesne Light Company

อาคารที่สร้างด้วยวัสดุ ACC กำลังอยู่ระหว่างการปรับปรุงให้มีราคาการก่อสร้างที่ประหยัด โดยในอดีตที่ผ่านมา แม้ว่าอาคารที่สร้างด้วยคอนกรีตบล็อก ACC จะมีข้อได้เปรียบในเชิงของความทนทานการประหยัดพลังงานและอื่น ๆ อีกหลายประการ แต่ก็ยังไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร เนื่องจากราคาก่อสร้างยังสูง เมื่อเทียบกับอาคารหรือบ้านที่สร้างด้วยไม้ อย่างไรก็ตาม แนวโน้มการนิยมใช้คอนกรีตบล็อก ACC จะมีมากขึ้น เนื่องจากวัสดุก่อสร้างที่เป็นไม้เริ่มมีราคาสูงขึ้น ประกอบกับ ACC เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและสามารถทำผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดและรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน ทำให้สะดวกต่อการก่อสร้างอาคาร ซึ่งจะมีผลทำให้ระยะเวลาการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนลดลง ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายให้แก่เจ้าของบ้านได้

หลังจากดำเนินโครงการมาแล้ว 5 ปี EPRI กำลังอยู่ในระหว่างการจัดทำรายงานเพื่อประเมินถึงข้อดีข้อเสียของการใช้ ACC เป็นวัสดุก่อสร้างและดำเนินการจัดทำประมวลกฎหมายด้านการก่อสร้าง (Uniform Building Code) เพื่อให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างพิจารณาซึ่งจะทำให้คอนกรีตบล็อก ACC เป็นวัสดุก่อสร้างที่แพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกาในอนาคตต่อไป

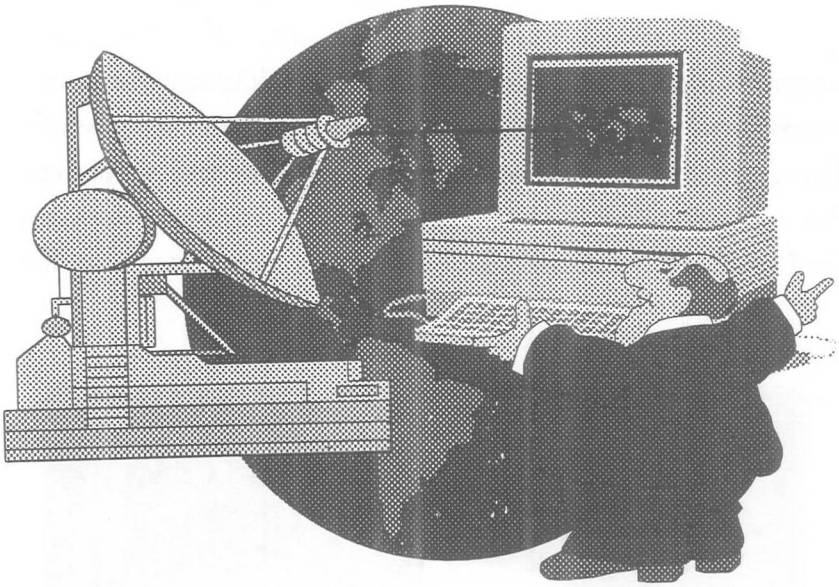
Source : Magazine for Environmental Managers (EM), August 1996

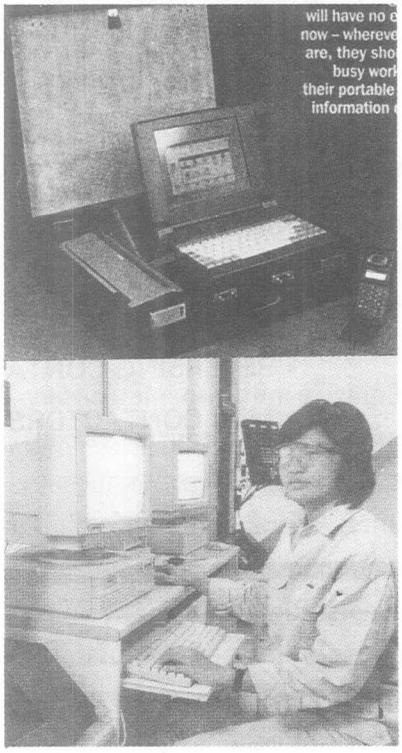
ตลาดของ Multimedia Technology ในประเทศไทยสดใส

วารสาร Semiconductor International ประจำเดือนกุมภาพันธ์ 1996 ได้เสนอบทความโดยให้ความเห็นว่าตลาดทางด้าน multimedia technology ในประเทศไทยมีความสดใส พร้อมทั้งเชิญชวนให้บริษัทธุรกิจด้านนี้ของสหรัฐอเมริกา เข้ามาลงทุนในประเทศไทย

บทความดังกล่าวให้ความเห็นว่า แม้ว่าประเทศไทยจะมีโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทางด่วนข้อมูลด้อยกว่าประเทศในเอเชียหลายๆ ประเทศก็ตาม แต่การที่ประเทศไทยได้ประกาศให้ปี 1995 เป็นปีแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ตลาดของคอมพิวเตอร์ขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว และจากการที่รัฐบาลไทยให้การสนับสนุนให้ภาครัฐและเอกชนมีการใช้คอมพิวเตอร์อย่างกว้างขวางนี้เอง ที่ทำให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันประเทศอื่นๆ ทางด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมได้

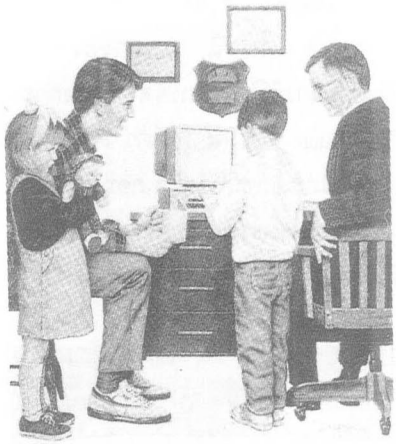
การก้าวสู่วงการสื่อสารและโทรคมนาคมระดับนานาชาติของประเทศไทย ทำให้ธุรกิจทางด้านคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์/ ฮาร์ดแวร์ การบริการ ตลอดจนอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เป็นธุรกิจที่มีความตื่นตัวมาก ซึ่งจากเอกสาร 1996 Country Commercial Guide for Thailand ได้ชี้ให้เห็นว่าซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์จะเป็นธุรกิจที่ดีที่สุดสำหรับภาคอุตสาหกรรมของสหรัฐอเมริกาที่จะส่งออกไปสู่ประเทศไทย ส่วนฮาร์ดแวร์ นั้นอยู่ในอันดับที่ 6





ในปี 1995 ตลาดทางด้านคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยมีมูลค่าถึง 1,300 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ซึ่งเพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับปี 1994 และในมูลค่าดังกล่าวนั้น จะเป็นทางด้านฮาร์ดแวร์ ถึงร้อยละ 73 หรือมูลค่าประมาณ 945 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ในจำนวนนี้ นำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกา ประมาณร้อยละ 45.5 หรือประมาณ 430 ล้านเหรียญสหรัฐฯ

ในปัจจุบัน ธุรกิจทางด้าน multimedia technology ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ กลับเป็นส่วนที่มีการขยายตัวทางด้านการตลาดสูงที่สุดในตลาดที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ของประเทศไทย ซึ่งในปี 1995 มีมูลค่าการตลาดประมาณ 32 ล้านเหรียญสหรัฐฯ หรือประมาณร้อยละ 2.5 ของตลาดรวมของคอมพิวเตอร์เท่านั้น ซึ่งจะเห็นว่ามีปริมาณค่อนข้างน้อย แต่จะเห็นว่าในส่วนนี้มีการขยายตัวถึง 2 เท่า เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา และคาดว่าจะขยายตัวมากยิ่งขึ้น



ในปี 1995 คอมพิวเตอร์แบบ personal computer (PC) นับได้ว่าเป็นตลาดส่วนใหญ่ของทางด้านฮาร์ดแวร์ ประเมินได้ว่า มีการจำหน่าย PC ถึง 250,000 เครื่อง ซึ่งเทียบกับปี 1994 แล้วมีการเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 40 โดย PC เหล่านี้มีประมาณร้อยละ 32 ที่ถูกนำมาใช้เป็น multimedia และส่วนที่เหลือมีแนวโน้มว่าผู้ใช้จะทำการ upgrade multimedia เข้าไป ทำให้มองเห็นถึงตลาดของ multimedia ที่จะเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็น upgrade kit หรือมากับ PC เครื่องใหม่ ๆ นอกจากนี้ ตลาด

ในต่างจังหวัดของไทย นับว่าเป็นตลาดที่น่าจับตามองมาก เนื่องจากขณะนี้ตลาด multimedia ในต่างจังหวัดมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น

แม้ว่าตลาดทางด้านคอมพิวเตอร์ของไทยจะสดใสมาก แต่ก็มีการแข่งขันทางด้านการตลาดสูงเช่นกัน ซึ่งการแข่งขันในการตลาดจะต้องคำนึงถึงราคาของเครื่องเป็นสำคัญ จะเห็นได้ว่ายิ่งเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์สูงขึ้น

แต่ราคาของเครื่องกลับต่ำลง อย่างไรก็ตาม multimedia จะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ดึงดูดผู้ซื้อ แม้ว่า PC นั้นจะมีราคาสูงกว่าก็ตาม

สหรัฐอเมริกามีส่วนเฉลี่ยทางด้านการตลาดคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยประมาณร้อยละ 40-50 ของฮาร์ดแวร์ และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นจากฮาร์ดแวร์ ของ multimedia ซึ่งขณะนี้สหรัฐอเมริกามีคู่แข่งที่สำคัญทางด้านฮาร์ดแวร์ อยู่สองประเทศ คือ ไต้หวัน และญี่ปุ่น

ในบทความของ Semiconductor International ยังได้เขียนเชิญชวนให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ของสหรัฐอเมริกาหันมามองตลาดในประเทศไทยมากขึ้น เนื่องจากมีการเจริญเติบโตที่มั่นคงและแข็งแรง นอกจากนี้ ยังมีโครงการหลายโครงการภายใต้ส่วนราชการของประเทศไทยที่จะมีการใช้ multimedia technology อย่างเช่น กระทรวงสาธารณสุขที่ใช้งบประมาณเกือบ 2 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ในปี 1996 สำหรับโครงการ Telemedicine ซึ่งจะมีสถานีในเครือข่าย 7 สถานี และกระทรวงศึกษาธิการก็มีแผนการจัดทำโครงการ Tele-education ซึ่งจะเห็นได้ว่าตลาดทั้งภาครัฐและเอกชนทางด้านคอมพิวเตอร์และ multimedia ของไทยจะเป็นโอกาสที่ดีของภาคธุรกิจของสหรัฐอเมริกา

Source : Semiconductor International, February 1996

ปัญหาเรื่องกลิ่นและการควบคุม

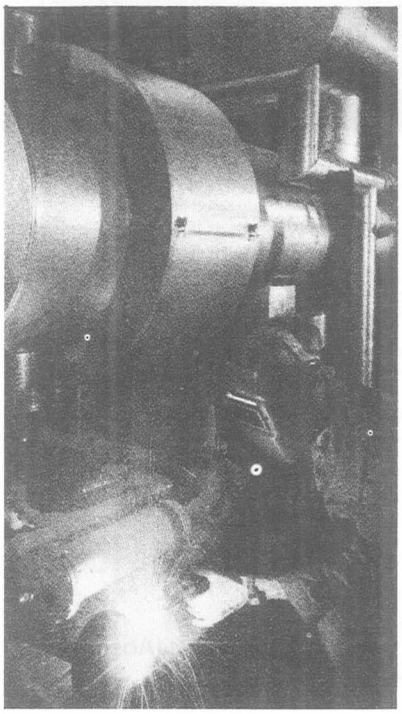
กลิ่นเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการอุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรมเคมี และอุตสาหกรรมกระดาษ ซึ่งอุตสาหกรรมดังกล่าวเผชิญปัญหาเรื่องกลิ่นมานานหลายปี ส่วนอุตสาหกรรมอาหารเพิ่งกลายเป็นแหล่งก่อเหตุกรณีร้องเรียนปัญหาเรื่องกลิ่นเพิ่มมากขึ้นในระยะหลังนี้ เนื่องจากการขยายตัวของที่อยู่อาศัยจนเข้าใกล้ที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม กลิ่นเป็นผลมาจากก๊าซที่เกิดจากกระบวนการทางเคมี ส่วนความรุนแรงของปัญหาขึ้นอยู่กับประสาทรับกลิ่นของแต่ละบุคคล เทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมก็แตกต่างกันไปตามชนิดของสารเคมีที่เป็นต้นเหตุของกลิ่น เช่น คลอรีน เป็นต้น แต่หลักการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) ที่ว่าด้วยการกำจัดกลิ่นก่อนที่จะส่งกลิ่นเหม็นรบกวนเป็นการควบคุมที่ดีที่สุด

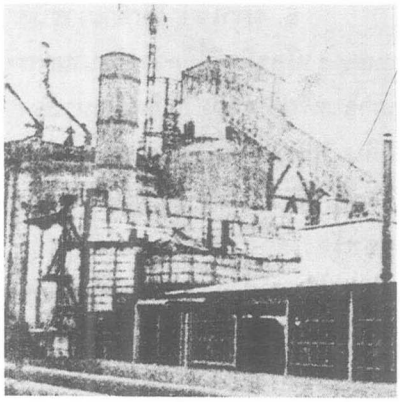
ตามปกติสารเคมีที่ก่อให้เกิดกลิ่น มักจะเกิดจากกระบวนการทางเคมีหรือชีวภาพ และกลิ่นที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดจากสารเคมีมากกว่า 1 ชนิด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Gas Chromatograph-Mass

Spectrometer (GC-MS) ทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบและความเข้มข้นของสารเคมีที่ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่น หลังจากนั้นจึงทำการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อใช้ควบคุมกลิ่นที่เกิดขึ้น สารเคมีที่สำคัญที่ก่อให้เกิดกลิ่น ได้แก่ แอมโมเนีย ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเมทิลเมอร์แคปแทน (methyl mercaptan) (ดังตารางที่ 1) ข้อมูลเหล่านี้ได้จากการตรวจวัดโดยวิธี E-679 (Standard Practice for Determination of Odor and Taste Thresholds by a Forced-Choice Ascending Concentration Series Methods of Limits) ซึ่งได้รับการรับรองโดย American Society for Testing and Materials เครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ในการตรวจวัดกลิ่นในห้องปฏิบัติการได้แก่ Gas Chromatographs ซึ่งสามารถวิเคราะห์ หาสารเคมีและปริมาณที่ทำให้เกิดกลิ่น Flame Ionization Detectors เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารอินทรีย์ ส่วน Flame Photometric Detectors ใช้ตรวจวัดสารประกอบซัลไฟด์ต่าง ๆ รวมทั้งไฮโดรเจนซัลไฟด์ และเมอร์แคปแทน (mercaptan) ส่วนเครื่องมือที่นิยมใช้ในภาคสนามได้แก่ Metal Oxide Semiconductor (MOS) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สะดวกต่อการขนย้ายและสามารถตรวจวัดหาความเข้มข้นของกลิ่นได้ถึงระดับ 10 ส่วนในพันล้านส่วน (10 ppb) แต่เครื่องมือชนิดนี้จะต้องได้รับการปรับเทียบ (calibrate) ก่อนใช้งานเสมอ การตรวจวัด โดยใช้หลอดแก้วที่บรรจุสารเคมีเพื่อดักจับก๊าซ (Gas Detector Tube) เป็นวิธีการที่สะดวกและประหยัด แต่ความแม่นยำในการอ่านค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นนั้นไม่เหมือนเครื่องมืออื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

เทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมกลิ่นมีหลายวิธี และค่าใช้จ่ายด้านการควบคุมก็จะแตกต่างกัน ค่าใช้จ่ายของแต่ละวิธีดังต่อไปนี้อยู่บนพื้นฐานของระบบที่ออกแบบให้อากาศไหลผ่านได้ในอัตรา 10,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ในอากาศที่ไหลเข้าสู่ระบบ 20 ppm และไหลออกจากระบบด้วยความเข้มข้น 1 ppm อายุการใช้งานของระบบประมาณ 10 ปี

1. การป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) เป็นวิธีการที่อุตสาหกรรมเลือกใช้ก่อนที่จะเลือกใช้เทคโนโลยีอื่นๆ หลักการของการป้องกันมลพิษครอบคลุมถึงการปฏิบัติตามระบบการทำงานอย่างถูกต้อง การบำรุงรักษาระบบบำบัดอย่างสม่ำเสมอ ป้องกันการรั่วไหลของก๊าซและการกำจัดอากาศเสียที่เกิดขึ้นด้วยการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ตัวอย่างของการป้องกันมลพิษได้แก่ การติดตั้งเครื่องเติมออกซิเจนในระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อป้องกันกลิ่นที่เกิดขึ้นจากการหมัก





2. Masking ได้แก่ การฉีดน้ำยาดับกลิ่นในอากาศตามบริเวณที่มีปัญหาเรื่องกลิ่น วิธีการนี้เป็นเพียงการใช้น้ำยากลบกลิ่นที่เกิดขึ้นเท่านั้น ไม่ได้เป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ตามปกติแล้วค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะไม่มาก ขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของน้ำยาที่ใช้

3. ตัวกรองชีวภาพ (Biofilters) มีลักษณะเป็นถังปฏิกิริยาที่บรรจุด้วยวัสดุที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเจริญเติบโตของจุลชีพที่มีศักยภาพในการย่อยสลายสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่น วัสดุที่นิยมใช้ ได้แก่ ไม้ แต่ก็สามารถใช้กากตะกอนที่เพิ่มแยกออกจากระบบบำบัดน้ำเสียได้ด้วยเช่นกัน ตัวกรองชีวภาพนี้สามารถกำจัดสารประกอบจำพวกไฮโดรเจนซัลไฟด์ methanethiol และไดเมทิลซัลไฟด์อย่างได้ผล ต้นทุนการก่อสร้างตัวกรองชีวภาพประมาณ 97,000 เหรียญฯ และค่าใช้จ่ายด้านการปฏิบัติงานและบำรุงรักษาปีละ 8,000 เหรียญฯ เป็นวิธีการที่ไม่ต้องใช้สารเคมีแต่ต้องมีพื้นที่มากเพียงพอ

4. Soil Beds เป็นเทคโนโลยีที่มีลักษณะการทำงานคล้ายตัวกรองชีวภาพ แต่ใช้ฝุ่นเป็นตัวกลาง เมื่ออากาศไหลผ่านจะทำให้ฝุ่นเกิดการฟุ้งกระจาย แบคทีเรียที่อยู่ในฝุ่นจะทำการกำจัดสารเคมีที่ก่อให้เกิดกลิ่นในอากาศที่ไหลเข้า ค่าใช้จ่ายของเทคโนโลยีชนิดนี้ไม่แตกต่างจากค่าใช้จ่ายของตัวกรองชีวภาพมากนัก

5. เตาเผา ใช้เตาเผาชนิด catalytic หรือชนิดที่ใช้ความร้อนในการเผาอินทรียสารที่ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่นเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่นที่มีกลิ่นเหม็น ต้นทุนด้านการก่อสร้างเตาเผาอยู่ในช่วงระหว่าง 77,000 ถึง 79,000 เหรียญฯ ค่าใช้จ่ายด้านการปฏิบัติงานและการดูแลรักษาประมาณ 31,000 ถึง 45,000 เหรียญฯ ต่อปี ตัวอย่างของการใช้เตาเผาในการควบคุมกลิ่น ได้แก่ การใช้เตาเผาชนิดที่สามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานที่เกิดขึ้นที่เมือง Savannah มลรัฐจอร์เจีย

6. ระบบดักจับแบบเปียก (Wet Scrubbing) ตัวดักจับแบบเปียกที่ใช้ในการกำจัดกลิ่น ได้แก่ Wet Scrubbers, Venturi Scrubbers, Catenary Grid Contractors และ Absorbtion Units องค์ประกอบที่สำคัญของระบบดักจับแบบเปียก ได้แก่ ถังปฏิกิริยาซึ่งบรรจุด้วยวัสดุจำพวกหิน เศษโลหะ ซึ่งจะช่วยเพิ่มพื้นที่ให้ของเหลวผสมกับก๊าซได้ดีขึ้น หัวฉีดสเปรย์สำหรับพ่นส่วนผสมของน้ำและสารเคมีลงสู่ถังปฏิกิริยา การฉีดพ่นจะช่วยให้เกิดปฏิกิริยาการย่อยสลายได้ดีขึ้น บางระบบอาจจะมีการติดตั้งถังปฏิกิริยาเพิ่มมากขึ้น เพื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ต้นทุนด้านการก่อสร้างระบบนี้ประมาณ 84,000 เหรียญฯ และค่าใช้จ่ายสำหรับการปฏิบัติงานและการดูแลรักษาประมาณ 25,000 เหรียญฯ ต่อปี

7. การใช้โอโซน (Ozonation) ตามปกติแล้วโอโซนเป็นสารที่ใช้แทนคลอรีนในการกำจัดและฆ่าเชื้อโรค โดยการพ่นส่วนผสมของของเหลวและโอโซนขึ้นสู่อากาศเพื่อให้โอโซนทำปฏิกิริยากับสารที่ก่อให้เกิดกลิ่นแล้วกลายเป็นสารประกอบที่ไม่มีกลิ่นแทน การใช้โอโซนเป็นระบบที่ค่อนข้างง่ายแต่โอโซนเป็นสารเคมีที่มีอันตรายต่อสุขภาพโดยก่อให้เกิดการระคายเคืองจากการสัมผัสและหากสูดดมอาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจได้ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบนี้ประมาณ 81,000 เหรียญฯ และ 20,000 เหรียญฯ สำหรับการปฏิบัติงานและดูแลรักษา

8. การดูดซับ (Absorption) ในระบบการดูดสารเคมีที่ก่อให้เกิดกลิ่นจะถูกดูดซับโดยวัสดุ อาทิ ถ่าน hydrous oxides หรือวัสดุอื่น ๆ แล้วจึงนำไปกำจัด โดยวิธีการเผาหรือการดักจับแบบเปียกต่อไป การดูดซับจะควบคุมกลิ่นที่มีความเข้มข้นต่ำได้ดีมาก แต่เป็นระบบที่มีความยุ่งยากและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง โดยมีต้นทุนการก่อสร้างและการปฏิบัติงาน ดูแลรักษาประมาณ 140,000 และ 59,000 เหรียญฯ ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม การกำจัดกลิ่นอาจจะกระทำโดยใช้วิธีการต่าง ๆ มากกว่า 1 วิธีร่วมกันก็ได้ โดยแต่ละวิธีจะมีข้อแตกต่างรวมทั้งปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นดังสรุปในตารางที่ 2

ตารางที่ 1

TABLE 1

Odorous Compounds, Odor Threshold Numbers and Characteristic Smells

Compound	Characteristic odor	Odor threshold (ppm)	Molecular weight
Acetaldehyde	Pungent, fruity	0.004	44.05
Allyl mercaptan	Strong garlic, coffee	0.00005	74.15
Ammonia	Sharp, pungent	0.037	17.03
Amyl mercaptan	Unpleasant, putrid	0.0003	104.22
Benzyl mercaptan	Unpleasant, strong	0.00019	124.21
Butylamine	Sour, ammonia-like	-	73.14
Cadaverine	Putrid, decaying flesh	-	102.18
Chlorine	Pungent, suffocating	0.01	70.91
Chlorophenol	Medicinal, phenolic	0.00018	128.55
Crotyl mercaptan	Skunklike	0.000029	90.19
Dibutylamine	Fishy	0.016	129.25
Diisopropylamine	Fishy	0.0035	101.19
Dimethylamine	Putrid, fishy	0.047	45.08
Dimethyl sulfide	Decayed vegetables	0.001	62.13
Diphenyl sulfide	Unpleasant	0.000048	186.28
Ethylamine	Ammonia	0.83	45.08
Ethyl mercaptan	Decayed cabbage	0.00019	62.1
Hydrogen sulfide	Rotten eggs	0.00047	34.1
Indole	Fecal, nauseating	-	117.15
Methylamine	Putrid, fishy	0.021	31.05
Methyl mercaptan	Decayed cabbage	0.0011	48.1
Ozone	Irritating above 2 ppm	0.001	48.0
Propyl mercaptan	Unpleasant	0.000075	76.16
Putrescine	Putrid, nauseating	-	88.15
Pyridine	Disagreeable, irritating	0.0037	79.1
Skatole	Fecal, nauseating	0.0012	131.2
Sulfur dioxide	Pungent, irritating	0.009	64.07
tert-Butyl mercaptan	Skunklike, unpleasant	0.00008	90.19
Thiocresol	Skunklike, rancid	0.0001	124.21
Thiophenol	Putrid, garliclike	0.000062	110.18
Triethylamine	Ammonia, fishy	0.08	101.19

Source: Operation of Municipal Wastewater Treatment Plants, Water Environment Federation (1990).

ตารางที่ 2

TABLE 2			
Effects and Problems Associated with Various Odor Control Methods			
Treatment equipment or process	Method	Effect	Problem
Industrial process changes	Lower waste temperature	Hydrogen sulfide evolution much retarded at < 10°C	
Collections systems	Pretreat to remove odorous organics		
	Mechanical cleaning	Hydrogen sulfide reduction	
	Aeration	Hydrogen sulfide reduction	
	Ventilation	Hydrogen sulfide reduction	
Grit chamber	Daily grit washing	General odor reduction	
Primary settling tanks	Increase frequency of sludge and scum removal	General odor reduction	
Aeration tanks	Remove sludge deposits	General odor reduction	
	Increase aeration to maintain dissolved oxygen>2 mg/L	General odor reduction	
	Reduce aeration to reduce droplet dispersion	General odor reduction	Minimum 2 mg/L dissolved oxygen necessary
	Reduce or omit foam sprays	General odor reduction	Foam produced at low MLSS
Trickling filters	Increase recirculation rate	General odor reduction	
	Keep vents clear	General odor reduction	
	Check underdrains for clogging	General odor reduction	
Digesters	Check waste gas burner	General odor reduction	
	Ensure relief valves close tightly	General odor reduction	
Oxidation ponds	Remove algae and water hyacinth mat	General odor reduction	Equipment not readily available
	Use diffused aeration during ice cover periods	General odor reduction	
Facultative ponds	Add mechanical aerators	General odor reduction	
Chemical addition	Ozone	Oxidizes water-insoluble odorants into water-soluble products	Requires onsite generation
	Metallic ions (iron, copper, zinc)	Controls slime growth; precipitates sulfide	Effects on microorganisms
	Nitrates	Inhibits production of sulfides	Costly
	Chlorine (gas and hypochlorites)	Inhibits growth of sulfate-reducing bacteria in sewers : oxidizes hydrogen sulfide and ammonia	With phenols, obtain chlorophenol (threshold odor = 0.18 ppb)
	Hydrogen peroxide	Bactericide, oxygen producing, oxidized inorganic sulfides and thiols	May need alkaline solution; elevated temperature (40°C) ; presence of catalyst, such as Fe^{3+}
	Patented products, such as Cloreben and Oxinite	Sewer odors, pump station and sewers ; also may reduce biochemical oxygen demand	
pH adjustment (neutralization)	Alkali: sodium hydroxide	pH>8 hinders bacterial growth in sewers and retards evolution of hydrogen sulfide	

Source : Industrial Wasetewater, May/June 1996

ตารางที่ 2 (ต่อ)

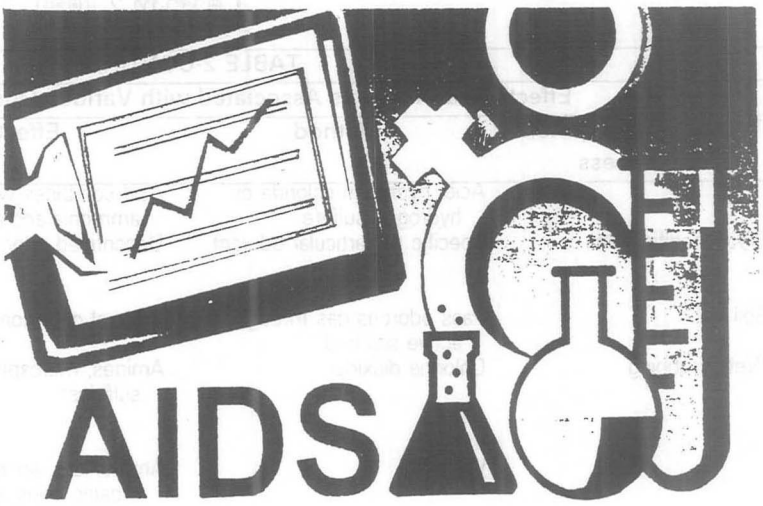
TABLE 2-CONTINUED

Effects and Problems Associated with Various Odor Control Methods

Treatment equipment or process	Method	Effect	Problem
	Acid: hydrogen chloride or hydrogen sulfate	Acid combines with basic ammonia and amines	
Odor modification	Specific to particular odorant	Unconfined odor sources	Should not be used to disguise toxic malodors, such as hydrogen sulfide
Soil beds	Pass odorous gas through active soil bed	General odor control	Impractical for large volumes
Wet scrubbing	Chlorine dioxide	Amines, mercaptans, sulfides	Ammonium,methane, hydrogen sulfide and hydrogen phosphide not removed
	Water	Ammonium, amines, organic acids, chlorine (in concentration below maximum solubility in water)	Most other compounds insoluble
	Potassium permanganate	Aldehydes, most amines, putrescine, cadaverine, phenols and chlorophenols, indole, skatole, hydrogen sulfate, sulfate, reduced sulfur compounds and unsaturated ketones	Pyridine, carbon disulfide, ammonia, saturated or highly chlorinated compounds not removed
	Chlorine	Hydrocarbons	Amines, mercaptans and sulfides are not removed
Miscellaneous	$(C_2H_5OH)_2NH$	Hydrogen sulfide	
	Sodium sulfate	Aldehydes and ketones	
	Sodium hydroxide	Chlorine and mercaptans	
	Calcium hydroxide	Mercaptans	
	Hydrogen sulfate	Amines	
	Hydrogen chloride	Amines	
	Dilute sodium hydroxide and hydrogen peroxide	Hydrogen sulfide	
	Water and iron salt catalyst	Thiols (mercaptans)	
Adsorption	Activated carbon	Low concentration hydrogen sulfide (2-20 ppm); general odorous organics	
	Silica gels: potassium permanganate on activated aluming	General odorous organics	
Combustion	Thermal oxidation: 650°C to 850°C most certain and flexible type	All	Costly; high fuel replacement
	Direct combustion: 1,350°C best for high odor concentration and small volume	Combustible gases with at least 4,000 kl/m³ heating value	
	Catalytic oxidation: 300°C to 400°C	Low odorant concentration gases	Particulates, heavy metals, halogens and sulfate foul catalyst

Source: "Odor Control: An Operator's Guide, "Henry, J.G. and R. Gehr. Journal of the Water Pollution Control Federation (October 1980).

การพัฒนาวัคซีนเอดส์



National Institute of Allergy & Infectious Diseases (NIAID) ได้ประกาศที่จะให้การสนับสนุน และให้ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นในการทดสอบวัคซีนเอดส์ หลังจากที่เห็นว่าการพัฒนาวัคซีนเอดส์โดยภาคอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างเชื่องช้า ซึ่งการประกาศให้การสนับสนุนและความร่วมมือของ NIAID ครั้งนี้ คาดว่าจะทำให้การพัฒนาวัคซีนเอดส์เป็นไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

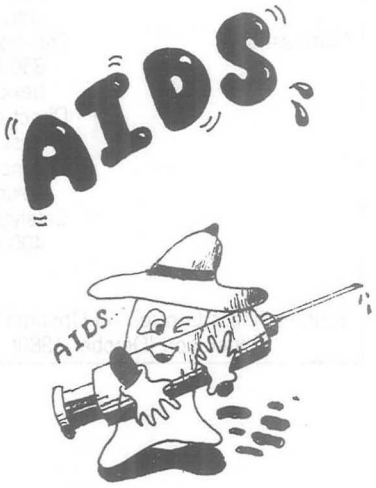
จากการที่ Human Immuno deficiency Virus (HIV) ทำให้ภูมิคุ้มกันของมนุษย์บกพร่อง มีผลให้เกิดความผิดปรกติทางด้าน mutation และ recombination และสิ่งผิดปรกติอื่น ๆ อีกหลายประการ จึงมีปัญหาในการพัฒนาวัคซีนเอดส์ เนื่องจากต้องครอบคลุมถึงผลกระทบเหล่านั้น ซึ่งในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมาได้มีบริษัทผู้ผลิตยาและบริษัททางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ได้ดำเนินการพัฒนาเกี่ยวกับวัคซีนเอดส์ และประสบปัญหาดังกล่าว บางรายถึงกับล้มเลิกโครงการหรือตัดทอนงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาวัคซีนเอดส์

อย่างไรก็ตาม NIAID ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐภายใต้ National Institute of Health ที่ดำเนินการเกี่ยวกับเอดส์ ก็ยังมิได้แสดงท่าทีถึงความเป็นไปได้ในการค้นหาวัคซีน เพียงแต่บอกว่าจะทำการสนับสนุนการพัฒนาวัคซีนเอดส์ไปถึงการผลิตในเชิงธุรกิจ โดยจะเจรจากับภาคเอกชนถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่จะทำการพัฒนาวัคซีนในระยะต่าง ๆ อย่างเช่นการกำหนดเงื่อนไขการทดสอบวัคซีนในระยะต่าง ๆ เป็นต้น

Anthony S. Fauci, Director ของ NIAID ให้ความเห็นว่าวัคซีนเอดส์จะต้องมีความปลอดภัย โดยไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อคนไข้ และสามารถป้องกันการติดเชื้อเบื้องต้นได้ ซึ่งจากการศึกษาวัคซีนที่ผลิตขึ้นกับคนและสัตว์ แสดงให้เห็นว่าวัคซีนที่ผลิตขึ้นมีความปลอดภัย

ขณะนี้มีวัคซีนเอดส์มากกว่า 20 ชนิด ที่ได้รับการผลิตขึ้นและอยู่ในระหว่างการทดสอบ (clinical trial) ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เพื่อศึกษาถึงความปลอดภัยและความสามารถในการป้องกัน ซึ่งจากการทดสอบพบว่า มีวัคซีนบางชนิดที่ทำให้เกิดผลข้างเคียงเล็กน้อย โดยเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคอื่น แม้ว่าขณะนี้ได้มีภาคธุรกิจทำการพัฒนาวัคซีนเอดส์อยู่หลายแห่ง แต่ก็ยังไม่มีวัคซีนที่ประสบผลสำเร็จในการป้องกันการติดเชื้อ HIV

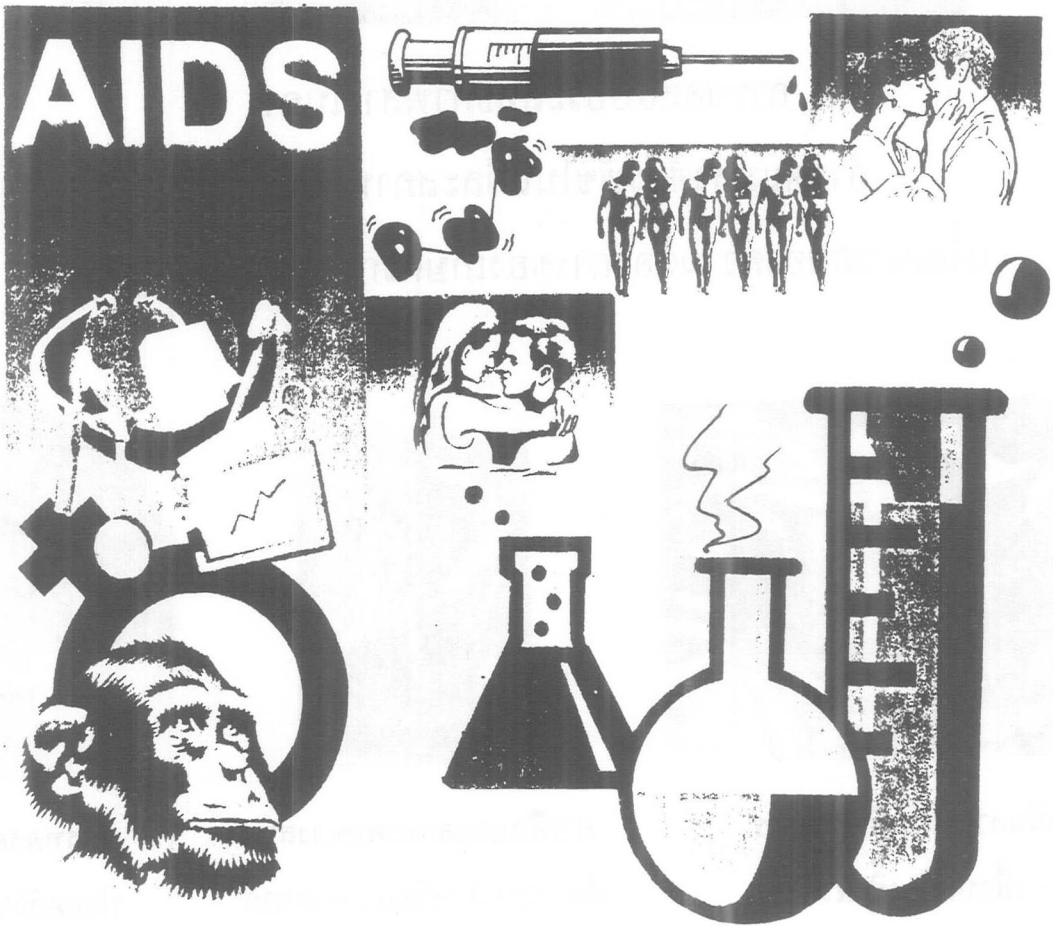
เพื่อเป็นการสนับสนุนการพัฒนาวัคซีนเอดส์ขึ้นอีกก้าวหนึ่ง สำนักงานอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (FDA) ได้อนุญาตให้นักวิจัยเกี่ยวกับวัคซีนเอดส์ทำการทดลองฉีดวัคซีนเอดส์ที่ผลิตขึ้นจาก DNA เข้าไปในร่างกายของอาสาสมัครที่เป็นบุคคลที่แข็งแรงและไม่ติดเชื้อ HIV ได้ ซึ่งนับเป็นครั้งแรกที่ FDA ยินยอมให้ทดสอบวัคซีนดังกล่าว จากการอนุญาตครั้งนี้จะมีการทดสอบวัคซีนดังกล่าวในอีก 2-3 เดือนข้างหน้า โดยจะมีการทดสอบที่ University of Pennsylvania ใน Philadelphia และที่ Apollon ซึ่งเป็นบริษัททางด้านเทคโนโลยีชีวภาพใน Malvern รัฐ Pennsylvania ทำให้เกิดความหวังว่าในอนาคตอันใกล้ DNA vaccines จะเป็นตัวป้องกันการติดเชื้อ HIV ได้



DNA vaccines ที่จะใช้ในการทดสอบนี้เป็นวัคซีนที่ทำจาก gene ซึ่ง code สำหรับโปรตีนที่จับตัวบนผิวของไวรัสเอดส์โดย DNA vaccines จะสร้างความต้านทานต่อไวรัสเอดส์ให้แก่ร่างกาย และสร้างเซลล์คุ้มกันเพื่อทำลายไวรัส อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีเป้าหมายในการทดสอบไปถึงการป้องกันการติดเชื้อไวรัสเอดส์ แต่ในขั้นแรกของการทดสอบจะมุ่งเน้นไปถึงความปลอดภัยในการฉีด DNA ซึ่งคาดว่าจะไม่มีปัญหาเนื่องจากได้มีการทดลองฉีด DNA ให้แก่คนไข้ที่เป็นมะเร็งและคนไข้ที่มีเชื้อ HIV positive มาเป็นเวลาหลายเดือนแล้ว และไม่มีรายงานถึงผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นในคนไข้เหล่านั้น ทำให้ FDA ยินยอมให้ฉีด DNA vaccines แก่บุคคลธรรมดาที่แข็งแรงและไม่ติดเชื้อ HIV เพื่อทดสอบดังกล่าว

ขณะนี้ นักวิจัยมีเหตุผลประกอบหลายประการที่ทำให้เชื่อว่าวัคซีนเอดส์ที่มาจาก DNA จะให้ผลการป้องกันดีกว่าการฉีดด้วย HIV protein ซึ่งจากข้อมูลที่ได้รับจากการทดสอบกับสัตว์ทดลองทั้งสองวิธีได้ให้ผลในการตอบสนองต่อการคุ้มกันต่างกัน และ DNA vaccines ให้ผลในการตอบสนองต่อการคุ้มกันได้นานและแข็งแรงกว่า

Source : - Chemical & Engineering News, February 19, 1996
- Science New, Vol.149 No.7, February 17, 1996



งานวิจัยและพัฒนาเคมีเกษตรยุคใหม่ของไบเออร์

การทดสอบประสิทธิภาพสารในการ
กำจัดแมลงศัตรูพืชในแต่ละสภาพภูมิประเทศ
เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิต

การประเมินความเป็นพิษของสาร
ต่อสัตว์น้ำ เพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อม

การศึกษาผลกระทบของสาร
ต่อระบบนิเวศวิทยา นอกจาก
ศึกษาในห้องปฏิบัติการแล้ว
การทดลองในสภาพธรรมชาติ
เป็นสิ่งจำเป็น ดังเช่นในภาพ
การเก็บตัวอย่างดินและน้ำ
จากแหล่งน้ำธรรมชาติมาวิจัย

การทดสอบสารต่อความ
ปลอดภัยของสัตว์ป่า เช่น
นก มีความจำเป็นมาก
โดยเฉพาะสารกำจัดศัตรูพืช
ประเภทคลุกเมล็ด

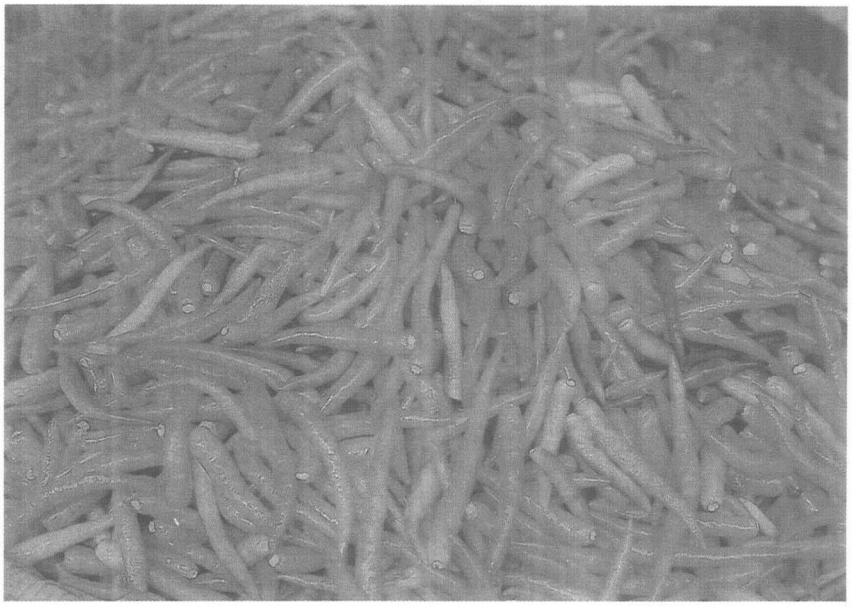
Bayer BAYER

บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด แผนกเคมีเกษตร 130/1 ถนนสาธรเหนือ แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500

พริก

ปริญญา วิไลรัตน์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กทม. 10900



บทนำ

พริก (capsicum) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญและเป็นพืชที่อยู่คู่สังคมไทยมาช้านาน คนไทยนิยมใช้พริกเป็นเครื่องปรุงแต่งรสชาติอาหาร สารรสเผ็ดในพริก นอกจากจะทำให้อาหารมีรสชาติ ชวนรับประทานแล้ว ยังมีคุณสมบัติ เป็นสมุนไพรอีกด้วย สารรสเผ็ดในพริก เรียกว่า แคบไซซิน (capsaicin) เป็นสารประกอบที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า 8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{18}H_{28}O_{23}N$ สารดังกล่าวออกฤทธิ์ต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย อาทิ ระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาทและอุณหภูมิของร่างกาย เป็นต้น สารแคบไซซินจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในทางเภสัชกรรม โดยถูกนำไปใช้ในตำรับยาแผนโบราณ และยาแผนปัจจุบันอย่างไรก็ตามแคบไซซินที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันยังคงต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ และมีราคาแพง (เนาสราญ และนุตกุล 2535)

นอกจากสารแคบไซซินแล้ว ในผลสุกของพริกยังอุดมไปด้วยสารเม็ดสี (pigment) (Sastri 1950) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์ปีก (Poulos 1989) เนื่องจากมีคุณสมบัติเพิ่มสีหนัง (Smith and Perdue 1966) และสีไข่แดงของสัตว์ปีก (Pino et al. 1962) สารดังกล่าวแม้ว่าจะสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้ในห้องปฏิบัติการแต่มีราคาแพง (พรพจน์ศุภกิจ 2522) นอกจากนั้นแนวโน้มในการใช้สารสังเคราะห์เพื่อเพิ่มคุณภาพให้กับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เริ่มมีกระแสต่อต้านจากผู้บริโภคเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันความนิยมบริโภคไก่หนังสีเหลืองและไข่สีแดงยังไม่เปลี่ยนแปลง

ประวัติและการจำแนก

พริกเป็นพืชในวงศ์ (family) Solanaceae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับมะเขือ มะเขือเทศ มันฝรั่ง และยาสูบ พริกจัดอยู่ในสกุล (genus) Capsicum มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาเขตร้อนและหมู่เกาะอินเดียตะวันตก พืชในสกุลนี้มีอยู่หลายชนิด (species) ที่ได้รับการปรับปรุงเป็นพืชปลูกแล้วมีอยู่ด้วยกัน 5 ชนิด คือ *Capsicum annuum* Linn., *C. baccatum* Linn. var. *pendulum* (Willd) Eshbaugh., *C. chinense* Jacq. และ *C. pubescens* Ruiz and Pavon นอกจากนั้นยังเป็นพันธุ์ป่า ซึ่งมีอยู่ประมาณ 25 พันธุ์ เชื่อกันว่าประเทศเม็กซิโกเป็นศูนย์กลางของถิ่นกำเนิดของ *C.annuum* Linn. ในขณะที่ *C.frutescens* Linn. และพันธุ์อื่นๆ มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกาใต้ พริกถูกนำเข้ามาในทวีปเอเชียในศตวรรษที่ 16 โดยชาวโปรตุเกสและชาวสเปน เพื่อเป็นการค้าจากอเมริกาใต้ ปัจจุบันพบว่ามีการปลูกพริกแพร่กระจายทั่วไปในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Poulos 1994)

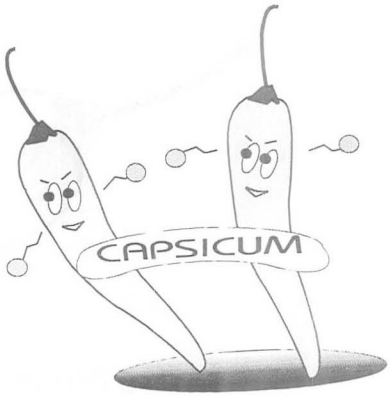
แม้ว่าจะมีพริกอยู่หลายชนิดดังกล่าวแล้ว แต่ที่สำคัญและปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ชนิดด้วยกัน คือ *C.annuum* Linn. และ *C. frutescens* Linn. Poulos (1994) ได้บรรยายลักษณะของพริกทั้งสองชนิดไว้ดังนี้

C. annum Linn. ปรกติเป็นพืชล้มลุกฤดูเดียว สูง 0.5-1.5 เมตร ต้นตั้งตรงสีเขียวหรือสีน้ำตาลอ่อน แตกกิ่งจำนวนมาก ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับขึ้นไป ตัวใบรูปไข่ (ovate) ขนาดตั้งแต่ 10-16 × 5-8 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ ใบสีเขียวอ่อน ถึงสีเขียวเข้ม ต้นและใบอาจมีขนหรือไม่มีขนปกคลุม ออกดอกปลายกิ่ง มักเป็นดอกเดี่ยว ๆ ขนาด 5-15 มิลลิเมตร มี 5 กลีบ กลีบดอกมีสีเขียว หรือขาวหม่น มักไม่พบว่ามีสีม่วง ไม่มีจุดเหลืองหรือน้ำตาล มีเกสรตัวผู้ 5-7 อัน สีน้ำเงินอ่อนหรือสีม่วง ผลเป็นชนิดเบอร์รี่ แต่เนื้อไม่มากเหมือนเช่นเบอร์รี่ทั่วๆ ไป ผลมีความแตกต่างกันมากตั้งแต่รูปร่าง ขนาด สี และระดับความเผ็ด ผลอาจยาวถึง 30 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียว เหลือง ครีม หรือม่วง เมื่อสุกจะเป็นสีแดง ส้ม เหลือง หรือน้ำตาล เมล็ดกลมแบน เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด 3-4.5 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร มีสีเหลืองอ่อน

C. frutescens Linn. ลักษณะโดยทั่วไปเหมือนกับ *C.annuum* Linn. แต่เจริญเติบโตและสูงได้มากกว่า 1 เมตร และให้ผลผลิตเกินกว่าชั่วอายุ 1 ปี มีกลีบดอกสีขาวอมเขียว หรือขาวอมเหลือง กลีบดอกไม่มีจุดเหลืองหรือสีน้ำตาลที่โคนดอก เกสรตัวผู้สีน้ำเงินอ่อนหรือม่วง ก้านดอกเกิดเดี่ยว ๆ หรือมักเกิดเป็นคู่ หรือมากกว่านั้นที่ข้อเดียวกัน ผลมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันมาก แต่จะยาวไม่เกิน 10 เซนติเมตร ผลชี้ตั้งขึ้น ผลอ่อนมีสีเขียวถึงสีครีม หรือเหลือง เมื่อสุกมีสีส้มถึงแดง มีรสเผ็ด

สภาพแวดล้อมและการเจริญเติบโต

พริกจัดเป็นพืชไม่ไวแสง (แม้ว่าช่วงแสงจะมีอิทธิพลต่อวัฏจักรของการเจริญเติบโตของพริกบ้างก็ตาม) พบว่าพริกบางพันธุ์สามารถทนสภาพร่มเงาได้ถึง 45% แต่สภาพดังกล่าวอาจทำให้การออกดอกช้าลง พริกชอบขึ้นในสภาพดินร่วน มีการระบายน้ำดี สภาพความเป็นกรดด่างของดินระหว่าง 5.5-6.8 สามารถเจริญเติบโตได้อย่างกว้างขวางในหลายระดับความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเล ปริมาณฝนระหว่าง 600-1,250 มิลลิเมตร ไม่ชอบสภาพน้ำท่วมขัง หรือ



สภาพแห้งแล้งและขาดน้ำ อุณหภูมิเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส และ 18-30 องศาเซลเซียส สำหรับช่วงการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต สภาพที่เหมาะสมสำหรับการติดผลคือ สภาพที่มีอุณหภูมิกลางคืนต่ำที่ 15 องศาเซลเซียส ทั้งนี้แม้ว่าเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จะทำให้การออกดอกของพริกช้าลง และเมื่ออุณหภูมิสูงถึง 30 องศาเซลเซียส จะทำให้ตาดอกไม่ค่อยเจริญเติบโต นอกจากนั้นเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่า 30 และ 15 องศาเซลเซียส จะทำให้ความมีชีวิตของละอองเกสร (pollen) ลดลง

การเจริญเติบโตและการพัฒนา

เมล็ดพริกจะงอกภายใน 6-21 วันหลังเพาะ และจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุประมาณ 60-90 วันหลังงอก ดอกจะบานอยู่ประมาณ 2-3 วัน แม้ว่าโดยปรกติแล้วพริกจะถูกจัดเป็นพืชผสมตัวเองในดอกเดียวกันก็ตาม แต่พริกสามารถผสมข้ามต้นได้สูงถึง 91% ดังนั้นพริกในชั่วลูกจึงมีโอกาสกลายพันธุ์ได้สูง ในสภาพปรกติดอกจำนวน 40-50% จะติดผล หลังจากออกดอกและติดผลแล้ว 4-6 สัปดาห์ ต่อมาผลจะเริ่มแก่ ซึ่งจะสามารถเก็บเกี่ยวได้โดยจะมีรอบเก็บเกี่ยวทุก 5-7 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวอยู่ได้นาน 4-7 เดือน (Poulos 1994)

คุณสมบัติที่สำคัญของพริก

สารรสเผ็ด (pungent principles) ที่พบในพริกชนิดต่าง ๆ มีปริมาณตั้งแต่ 0.5-0.9% ปริมาณของสารจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ชนิดพันธุ์ อายุ แหล่งปลูก และฤดูกาลที่ปลูก ส่วนที่เผ็ดที่สุดจะอยู่ที่ไส้ผล (dissepiment) สำหรับส่วนของเมล็ดจะมีสารเผ็ดน้อยที่สุด สารเผ็ดร้อนในพริกถูกสกัดครั้งแรกโดย Thrash เมื่อปี ค.ศ. 1879 และให้ชื่อว่าแคบไซซิน (capsaicin) มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{18}H_{26}O_{23}N$ (เนาสราญและนุตกุล 2535)

Kosuge et al. (1961) พบว่าแคบไซซินที่แยกจาก Japanese capsicum ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์มากกว่า 1 สาร เป็นองค์ประกอบ ต่อมา Bennett และ Kirby (1968) พบว่า สารแคบไซซินที่แยกได้จากธรรมชาติเป็นสารในกลุ่ม acid amides ของ vanilly lamines และ fatty acid (C_9-C_{11}) ซึ่งประกอบด้วย capsaicin, dihydrocapsaicin, norde hydrocapsaicin, homocapsaicin และ homodihydrocapsaicin รวมเรียกสารประกอบนี้ว่า capsaicinoides

นอกจากนั้นในผลสุกของพริกยังอุดมไปด้วยสารเม็ดสีต่าง ๆ ได้แก่ capxanthin, capsorubin, zeaxanthin, iutcin, eryptoxanthin, α-and B-carotenes และ xanthophyll ซึ่งจำแนกไม่ได้อีกจำนวนหนึ่ง (Sastri 1950)

องค์ประกอบทางเคมีของพริก

ใน 100 กรัมของน้ำหนักผลสด (ส่วนที่กินได้) ของ capsaicum pepper ประกอบด้วย

1. ความชื้น	86.0	ก.
2. โปรตีน	1.9	ก.
3. ไขมัน	1.9	ก.
4. คาร์โบไฮเดรต	5.4	ก.
5. เหล็ก	0.6	ก.
6. แคลเซียม	9.0	ก.
7. ไวตามินเอ	420-5,700	ก.
8. ไวตามินซี	163	มก.
9. ค่าพลังงาน	109	กิโลจูล/100 ก.

(Polos 1993)

ผลแคบไซซินต่อร่างกาย

วงษ์กระจ่าง (2527) ได้รวบรวมผลของแคบไซซินที่ออกฤทธิ์ต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย อาทิ ระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหารและระบบประสาท ซึ่งสามารถสรุปสาระโดยสังเขปได้ดังนี้

ผลของแคบไซซินต่อระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ พบว่าเมื่อฉีดสารแคบไซซินเข้าไปในร่างกายจะทำให้เกิดอาการที่เรียกว่า triad effects คือความดันเลือดลดลง หัวใจเต้นช้าลง และหายใจช้าลง จนอาจหยุดได้ นอกจากนั้นแคบไซซินสามารถลดระยะเวลาในการละลายลิ่มเลือด ความสามารถของแคบไซซินที่ลดระยะเวลาการละลายลิ่มเลือดได้นี้ อาจเป็นสาเหตุให้คนไทยซึ่งรับประทานพริกเป็นประจำไม่ค่อยเกิดสภาวะหลอดเลือดอุดตัน และยังรายงานว่าแคบไซซินสามารถลดระดับคอเลสเทอรอลในซีรัมหนูได้

ผลของแคบไซซินต่อระบบทางเดินอาหาร แคบไซซินทำให้ระบบทางเดินอาหารเคลื่อนไหวมาก นอกจากนั้นยังมีผลต่อการหลั่งน้ำย่อย ผู้ที่รับประทานพริกในปริมาณมาก ๆ เป็นประจำจึงอาจเกิดแผลในกระเพาะได้

ผลของแคบไซซินต่อระบบประสาท แคบไซซินสามารถกระตุ้นเซลล์ประสาทรู้สึกเจ็บปวดในธาลามัสได้ เนื่องจากแคบไซซินอาจไปมีผลต่อการสร้างหรือสะสมหรือทำลาย substance P. การให้แคบไซซินแก่ลูกหนูแรกเกิดจะทำให้ลูกหนูเหล่านั้นสูญเสียการรับรู้การระคายเคืองอันเกิดจากสารเคมี

ผลของแคบไซซินต่อระบบประสาทรับความรู้สึก เมื่อทาแคบไซซินไปบนผิวหนังจะทำให้เกิดระคายเคือง

และเกิดอาการอักเสบ แต่ถ้าได้รับแคบไซซินติดต่อกันนาน ๆ จะทำให้เสียการรับรู้อาการระคายเคืองอันเนื่องจากสารเคมีและทำให้ฤทธิ์การอักเสบจากแคบไซซินหมดไป

ผลของแคบไซซินต่ออุณหภูมิของร่างกาย แคบไซซินสามารถทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงได้แต่การให้แคบไซซินติดต่อกันเป็นเวลานานๆ กลับทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น

ปริมาณและองค์ประกอบของสารแคบไซซินของพริกในประเทศไทย

เนาสราญและนุตกุล (2535) ได้ทำการศึกษาชนิดและความเหมาะสมของปริมาณและองค์ประกอบของสาร capsaicinoids ใน *C. frutescens* Linn. 2 พันธุ์ คือ พริกขี้หนูเม็ดใหญ่ และพริกขี้หนูสวน กับ *C.annuum* Linn. 2 พันธุ์ คือ พริกชี้ฟ้าและพริกเหลือง พบว่าพริกขี้หนูสวนมีปริมาณ capsaicinoids สูงที่สุด รองลงมาได้แก่ พริกขี้หนูเม็ดใหญ่ พริกเหลือง และพริกชี้ฟ้า โดยมีปริมาณสาร capsaicinoid 0.35, 0.25, 0.08 และ 0.019 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนั้นจากการตรวจหาปริมาณ capsaicin : dihydrocapsaicin จากสาร capsaicinoid ที่สกัดได้เทียบกับสารมาตรฐาน พบว่า capsaicinoids ที่สกัดจาก *C.frutescens* Linn. มีปริมาณ capsaicin : dihydrocapsaicin ใกล้เคียงกับสารมาตรฐาน (ตารางที่ 1) และสรุปไว้ว่าพริกขี้หนูสวนเหมาะสำหรับนำไปสกัดสารเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตยารักษาโรคต่อไป

ภาวะการผลิตและการตลาด

ผลผลิตและการค้าระหว่างประเทศ

ผลผลิตพริกสดไทยเฉลี่ยระหว่างประเทศ (ระหว่างปี 1988-1992) เฉพาะทวีปเอเชีย มีจำนวนถึง 8 ล้านตัน จากพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 1.1 ล้านเฮกตาร์ (ha) ประเทศผู้ผลิตที่สำคัญได้แก่ อินเดีย จีน อินโดนีเซีย และเกาหลี

ตารางที่ 1 อัตราส่วนของปริมาณ Capsaicin : dihydrocapsaicin ของสารมาตรฐานและพริกชนิดต่าง ๆ

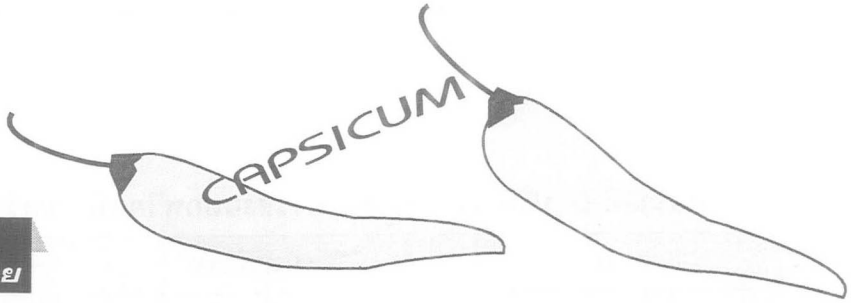
สารมาตรฐานและพริกชนิดต่าง ๆ	Capsaicin : dihydrocapsaicin
Capsaicin (Wako)	71.65 : 28.35
พริกขี้หนูสวน	66.15 : 33.48
พริกขี้หนูเม็ดใหญ่	79.20 : 21.80
พริกเหลือง	58.30 : 41.70
พริกชี้ฟ้า	54.40 : 45.60

(เนาสราญ และนุตกุล 2535)

ตารางที่ 2 ประเทศผู้ผลิต (เฉพาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้) พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิต โดยเฉลี่ยระหว่างปี 1988-1992

ประเทศผู้ผลิต	พื้นที่เพาะปลูก	ผลผลิต (ตัน)
อินโดนีเซีย	137,000	440,000
มาเลเซีย	1,685	21,000
ฟิลิปปินส์	1,450	3,625
ไทย	121,000	328,000

(Poulos 1994)



ผลผลิต และราคาในประเทศไทย

ตารางที่ 3 พริกใหญ่ : เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2525/26-2534/35

ปีเพาะปลูก	เนื้อที่เพาะปลูก 1,000 ไร่	ผลผลิต 1,000 ตัน	ผลผลิตเฉลี่ย กก./ไร่	มูลค่าตามราคาเกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2525/26	230.8	61.4	226	1,642.5
2526/27	196.2	52.9	275	1,832.1
2527/28	228.0	63.8	280	2,060.1
2528/29	171.0	56.0	327	1,644.7
2529/30	137.5	35.0	255	1,085.8
2530/31	135.5	39.1	289	1,591.5
2531/32	136.0	37.1	272	1,524.2
2532/33	56.5	14.8	262	603.7
2533/34	74.2	20.8	281	560.8
2534/35	91.3	17.1	187	665.3

(สำนักงานสถิติการเกษตร 2535)

การนำเข้า และการส่งออก

ตารางที่ 4 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าพริกแห้งระหว่างปี 2530-2534

ปี	เมตริกตัน	มูลค่า (1,000 บาท)
2530	3,917	84,028
2531	1,866	35,694
2532	3,153	59,067
2533	3,127	47,815
2534	2,198	36,543

(สำนักงานสถิติการเกษตร 2535)

ตารางที่ 5 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกพริกแห้งระหว่างปี 2530-2534

ปี	เมตริกตัน	มูลค่า (1,000 บาท)
2530	587	24,378
2531	1,353	30,560
2532	1,037	44,092
2533	761	31,900
2534	1,032	42,886

(สำนักงานสถิติการเกษตร 2535)

วิจารณ์และสรุป

อาจกล่าวได้ว่าพริกเป็นพืชที่จะมีความสำคัญในทางเศรษฐกิจยิ่งขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพราะนอกจากพริกจะมีบทบาทในแง่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์เพื่อปรุงแต่งรสชาติอาหารโดยตรงแล้ว พริกยังเริ่มเข้าไปมีบทบาทสำคัญในด้านเภสัชกรรมและอุตสาหกรรมอาหารทั้งมนุษย์และสัตว์ด้วย จึงยังมีลู่ทางที่จะดำเนินงานวิจัยและพัฒนาพริกได้อย่างกว้างขวาง เพื่อให้ได้พันธุ์พริกที่มีความเหมาะสมสำหรับนำมาเป็นวัตถุดิบด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ

สิ่งที่น่าจะให้ความสนใจ คืองานวิจัยและพัฒนาพันธุ์พริก เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารแคปไซซินและการผลิตสารเม็ดสี เนื่องจากตลาดมีความต้องการสารดังกล่าวค่อนข้างสูง

เอกสารอ้างอิง

เนาสราญ, กรองแก้ว และนุตกุล, วุฒิชัย. 2535. ปริมาณและองค์ประกอบของสารเผ็ดร้อนจากพริก วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ *34*(3) : 133-140.

พรพจน์ศุภกิจ, สุวรรณา. 2522. การใช้ดอกดาวเรืองแห้งในอาหารไก่เป็นแหล่งให้สีผิวแห้งและไข่แดง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2535. สถิติเกษตรของประเทศไทยปีการเพาะปลูก 2534/2535. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 441 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ 271 หน้า.

วงษ์กระจ่าง, ยุวดี. 2527. ผลของแคบไซซินต่อร่างกาย. วารสารเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล. 11 (3) : 78-81.

Bennett, D.J. and Kirby, G.W. 1968. Constitution and biosynthesis. *J. Amer. Chem.*

Kosuge, S., Inagaki, Y. and Okumura, H. 1961. Chemical constitution of the pungent principles. *J. Agric. Chem. Soc. Japan. 35*:924.

Pino, J.A., Brambila, S. and Mondaza, C. 1962. Pigment depletion and repletion rate in egg yolks from hen on different rations. *Poultry Sci. 41* : 1672-1673.

Poulos, J.M. 1994. Capsicum L. In : Siemonsma, J.S. and Piluek, K.(Editors) : Plant Resources of South-East Asia No. 8. Vegetables.Bogor, Indonesia. pp. 136-140.

Smith, I.D. and Perdue, H.S. 1966. Isolation and tentative identification of the carotenoids present in chicken skin egg yolks. *Poultry Sci. 45* : 577-581.

Sastri B.N. 1950. The Wealth of India. A Dictionary of India Raw Material and Industrial Product. Vol. 2:C. Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi. 427 p.

ขอแสดงความยินดี
การจัดทำวารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ด้วยความปรารถนาดี
จาก

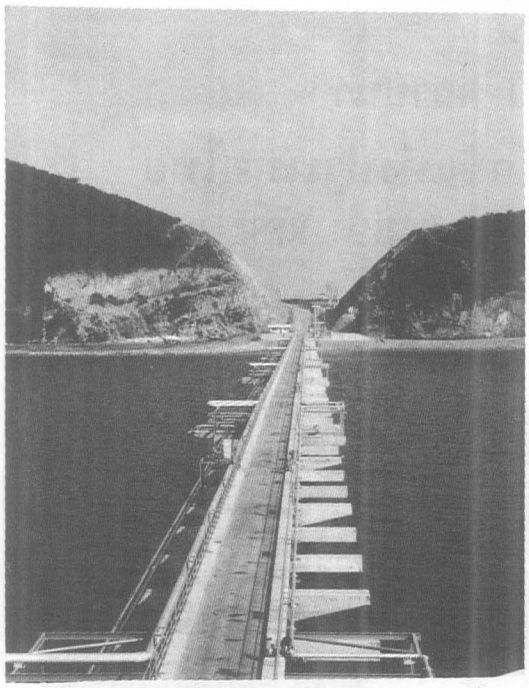
ไร่บุญรอด

และ

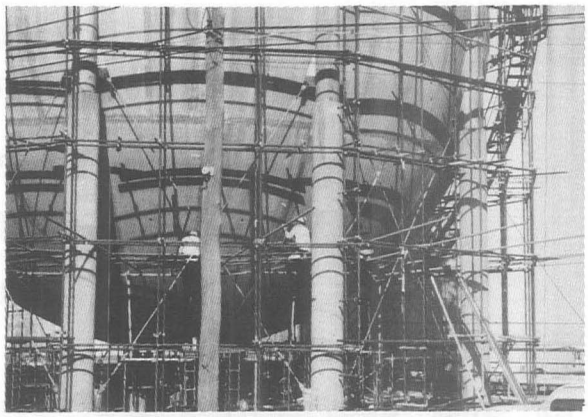
บริษัท บุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด

โทร. (053) 714707

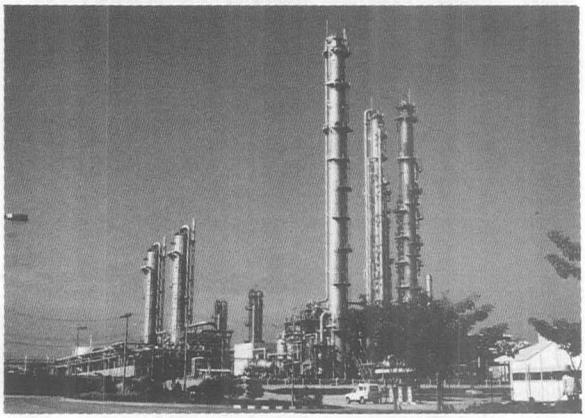
99 ถนนเด่นห้า-ดงมะดะ หมู่1 อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย



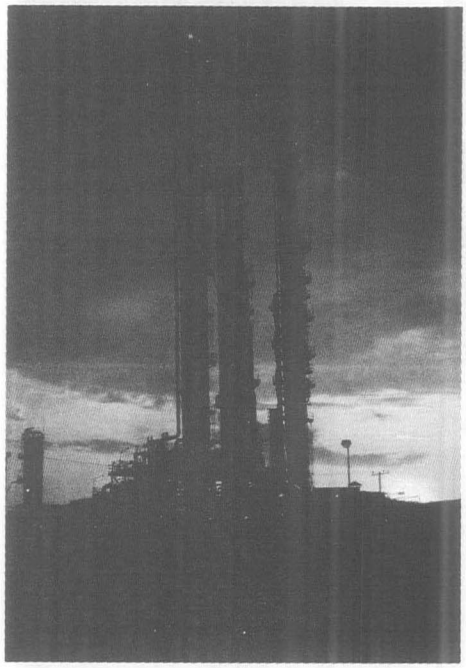
MARINE TERMINAL JETTY FOR PTT SRIRACHA



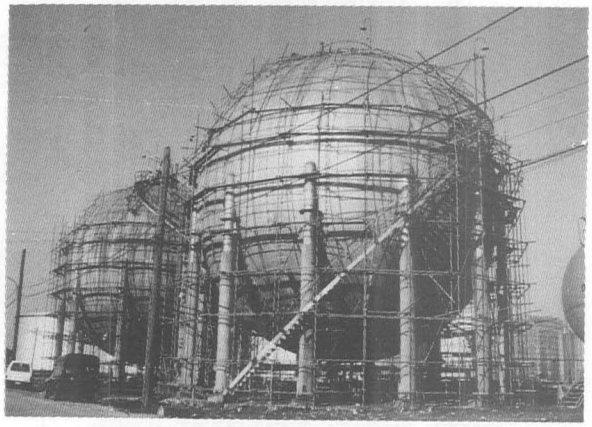
BANGCHAK PETROLEUM PUBLIC CO.,LTD. SPHERICAL TANK INSPECTION



โรงแยกก๊าซ 1 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
GAS SEPERATION PLANT 1
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND



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

STIC

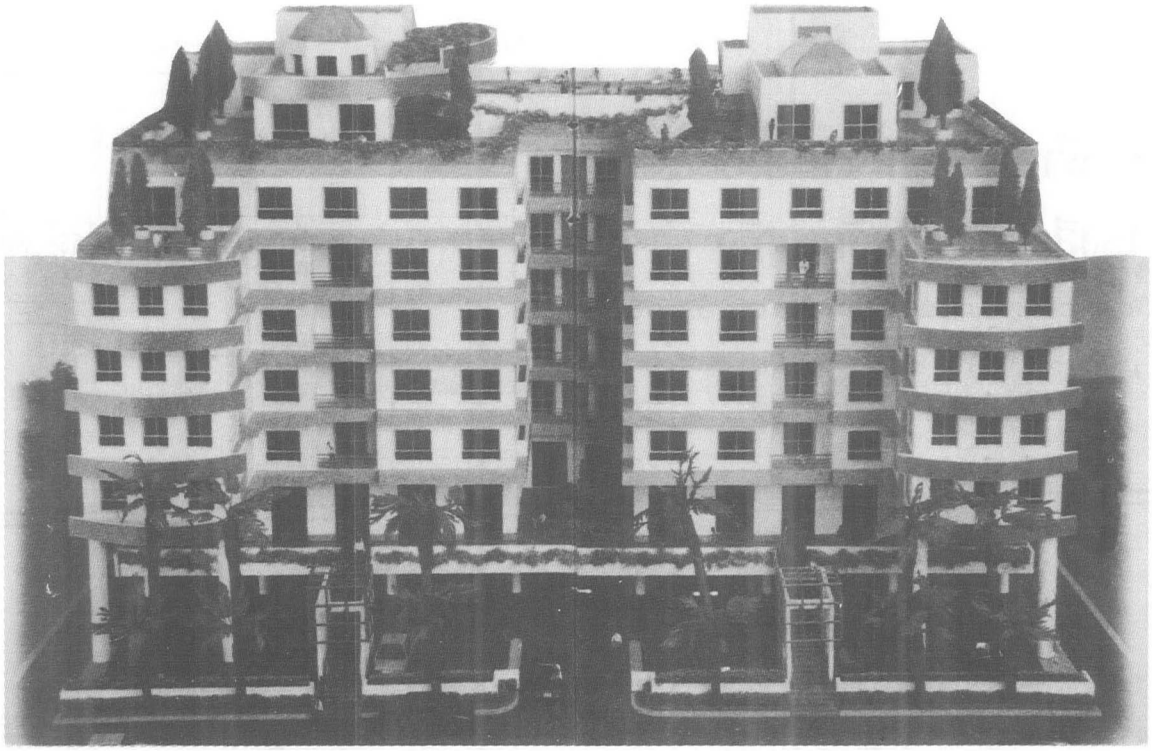
บริษัท ศิวะ เทสติ้ง อินสเพ็คชั่น แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด
SIWA TESTING INSPECTION & CONSULTING CO.,LTD.

26/64 ซอยเพชรเกษม 65 ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160
26/64 Soi Petchkasem 65, Petchkasem Road, Paseecharoen, Bangkok 10160, Thailand.
Tel : (662) 4443645-59 Fax : (662) 4443026-7

Proposal to Sale/Rent

Chaiyapruk Place Condominium

37/1 Sukhumvit 65 Bangkok 10110 Tel : 381-6000-1



- 575 sq.m. fully furnished, automated office for sale/rent
- Residential condominiums for sale/rent
  80 - 100 - 125 - 215 sq.m. size

อภินันทนาการ

จาก

GEAR HEAD CO.,LTD.
173/13-14 SOI PHAHOLYOTHIN 44
LADYAO JATUJAK
BANGKOK 10900 THAILAND
Tel. [662] 579-3840, 579-4684
FAX. [662] 579-4684

GEAR HEAD CO.LTD

บริษัท เกียร์เฮด จำกัด

173/13-14 ถนนพหลโยธิน 44 เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โทร. 940-0787

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำวารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

ฉบับสถาปนา วท. ครบรอบ 34 ปี

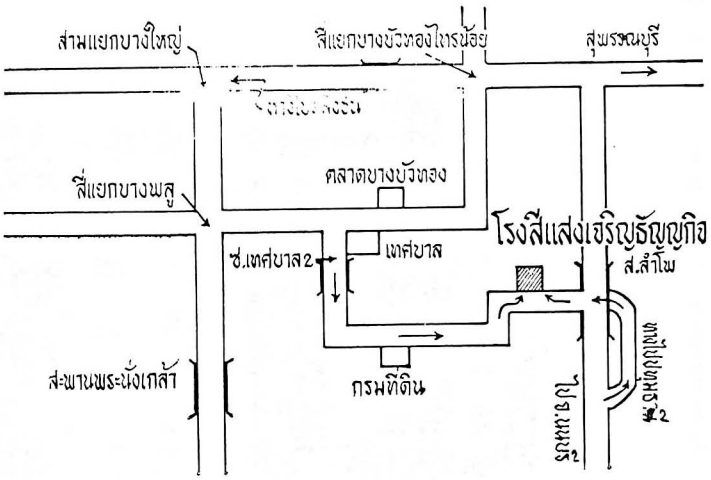
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

ห้างหุ้นส่วนจำกัด

โรงสีแสงเจริญธัญญกิจ

76 ม. 2 ต.ละหาร อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี โทร. 5717761-2



ขอสนับสนุน วารสาร

" วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี "

ฉบับสถาปนา วท. ครบรอบ 34 ปี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท ท่อส่งปิโตรเลียมไทย จำกัด

2/8 หมู่ 11 ถนนลำลูกกา เขตลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี โทร. 533-2190-9

ขอสนับสนุน วารสาร

" วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี "

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

นายกิตติ - อนงค์ ขอถาวรวงศ์

ขอสนับสนุน

การเผยแพร่ความรู้และผลงานวิจัยและพัฒนา

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

โรงเรียนอัสสัมชัญ แผนกประถม

นึกถึงเรื่องคอมพิวเตอร์

Fully Expandable

...นึกถึงเรา

AST Bravo LC
P5133 1.2GB 16MB

- *base PC, Multimedia, and Peripheral*
- *Networking Design, Installation and Maintainance*
- *Netware and IPX Protocal*
- *Windows NT*
- *Open VMS or VAX/VMS on Decnet*
- *OSF/1 (Unix) on TCP/IP*
- *Internet / Intranet*
- *Banyan Vines Network*
- *Ethernet / Fast Ethernet*

อีกทั้งยังมีความเชี่ยวชาญในด้าน Program สำเร็จรูประบบธุรกิจ (Stock, Billing, Accounting, GL) รวมถึงการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เพื่อนำ Computer ไปใช้ในธุรกิจ

TECHNOLOGY SOLUTION CO., LTD.

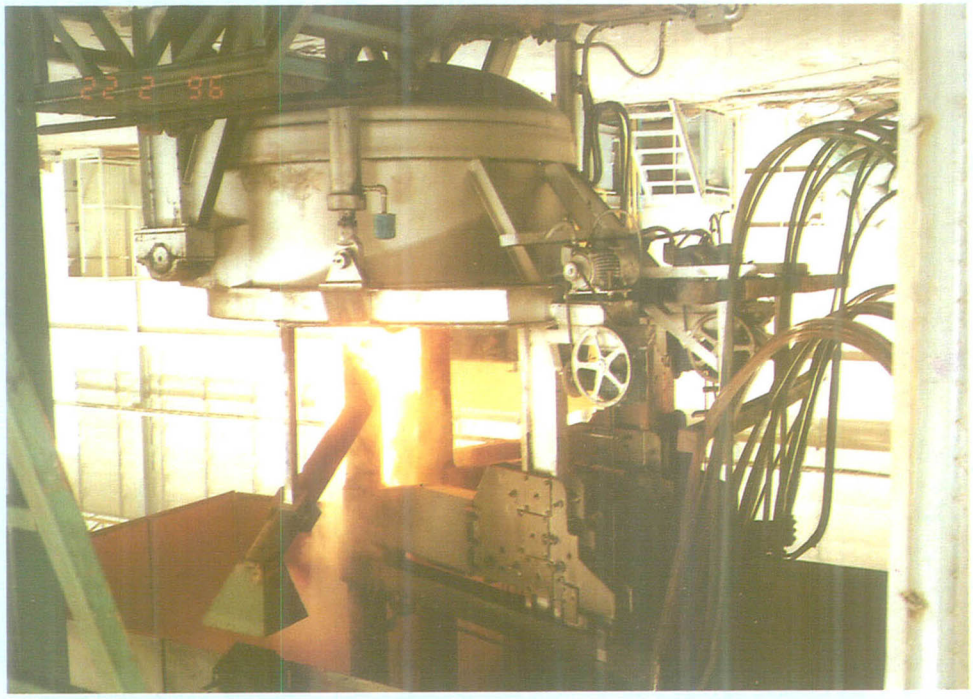
บริษัท เทคโนโลยี โซลูชั่น จำกัด

1/60 ซอยพหลโยธิน 40 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทร. (662) 940-1117 แฟกซ์ (662) 940-1143
1/60 PHAHONYOTHIN RD. SOI 40 LADYAO BANGKOK THAILAND 10900 TEL. (662) 940-1117 FAX. (662) 940-1143

บริษัท ปทุมธานีฟาวดรีย์ จำกัด

PUTHUMTHANI FOUNDRY CO., LTD.

รับหล่อเหล็กหล่อรูปพรรณทุกชนิด ตามสั่ง (เตาไฟฟ้า)



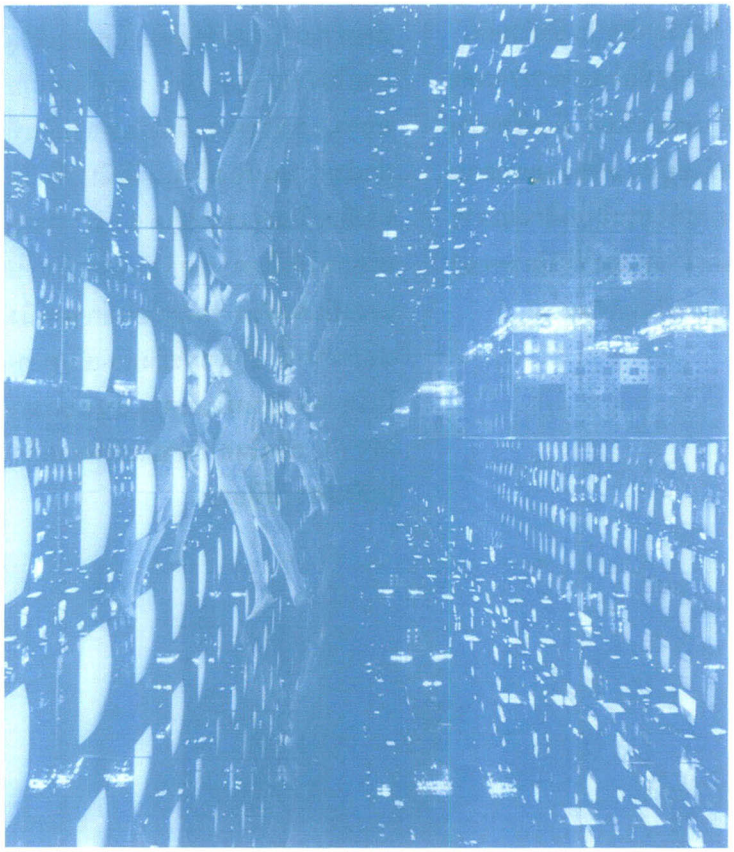
รับหล่อเหล็กเหนียว (เตาอีเลคชั่น)

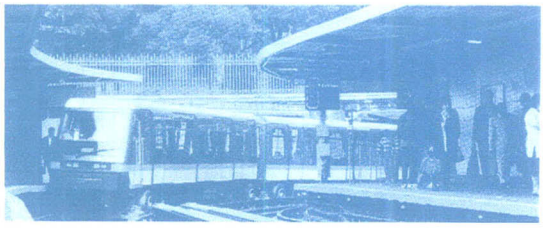
เลขที่ 54 หมู่ 7 ถ.ปทุม-ลาดหลุมแก้ว
ต.คูบางหลวง อ.ลาดหลุมแก้ว
จ.ปทุมธานี 12140

โรงงาน : โทร. 9794178-80
FAX : 5981443
สำนักงานขาย : โทร. 5032578-9 FAX : 5034211

เทคโนโลยีฝรั่งเศส วันนี้มีอะไร ?...

นฤมล รื่นไวย์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
จตุจักร กรุงเทพฯ 10900





การจัดงานนิทรรศการ และการสัมมนาทางเทคโนโลยีจากฝรั่งเศสขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ในระหว่างวันที่ 12-15 ธันวาคม 2539 ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ นั้น แม้ว่าจะผ่านไปแล้ว และคาดว่าหลายท่านคงได้มีโอกาสเข้าไปร่วมชมงานดังกล่าว แต่วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเห็นสมควรบันทึกไว้ ณ ที่นี้ เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลทางเทคโนโลยีของประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งอาจเป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม ที่อาจจะไม่ได้มีโอกาสเข้าชมงาน

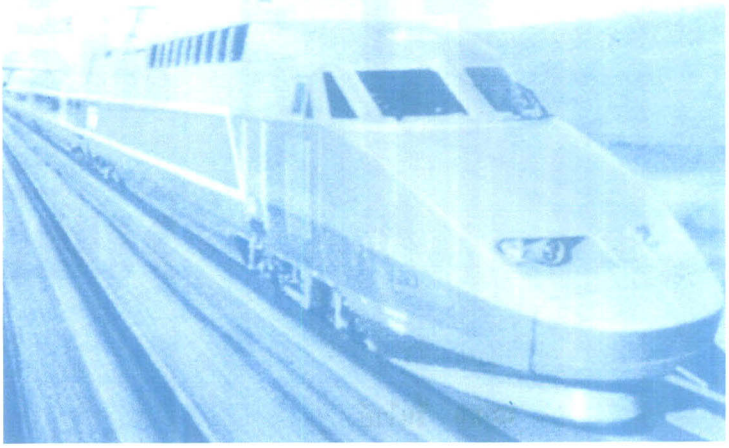
นิทรรศการนี้มีชื่อว่า "France'96" ซึ่งจัดขึ้นโดยความร่วมมือของหลายหน่วยงาน ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศฝรั่งเศส ได้แก่ สถานเอกอัครราชทูตฝรั่งเศสประจำประเทศไทย สำนักงานเพื่อความร่วมมือทางวิชาการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สำนักงานจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน สมาคมส่งเสริมอุตสาหกรรมและการพัฒนา บริษัท Aerospatiale บริษัท GEC Alsthom บริษัท Peugeot (Automobiles) และหน่วยงานภาครัฐของไทยที่ให้ความสนับสนุนอันสำคัญ คือ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ลักษณะของการจัด แบ่งออกเป็น 2 ภาค คือ ภาคนิทรรศการและภาคการสัมมนา ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแนะนำเทคโนโลยีอันทันสมัยในด้านต่างๆ ของประเทศฝรั่งเศส ส่งเสริมความร่วมมือทางการค้าและการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างไทยกับฝรั่งเศส และเพื่อเฉลิมฉลองวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ ทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี

ในภาคนิทรรศการ มีตัวแทนบริษัทจากประเทศฝรั่งเศส 165 บริษัท มาจัดแสดงประดิษฐกรรมทางเทคโนโลยีของตน ได้แก่

- เทคโนโลยีอากาศยานและอวกาศ
- อุตสาหกรรมอาหารแปรรูปจากผลิตผลทางการเกษตร
- เทคโนโลยียานยนต์
- เคมีภัณฑ์และปิโตรเลียม
- การศึกษา
- พลังงาน
- สิ่งแวดล้อม
- เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและการก่อสร้าง
- อุตสาหกรรมเครื่องกล
- เวชภัณฑ์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพ
- อุตสาหกรรมเหล็ก
- อุตสาหกรรมบริการ
- โทรคมนาคม
- การขนส่ง

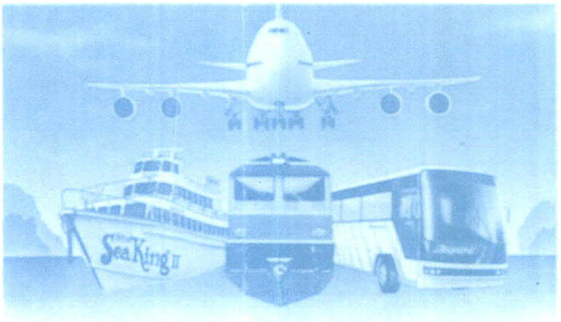
ส่วนภาคการสัมมนา จะนำเทคโนโลยีที่น่าสนใจของฝรั่งเศส และเทคโนโลยีที่ฝรั่งเศส ยืนอยู่ในแถวหน้าไม่เป็นรองประเทศอื่น คือ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม- การจัดการการบำบัดน้ำและสิ่งปฏิกูล ระบบขนส่งในเมืองและระบบขนส่งทางรถไฟ รวมทั้งโอกาสในการศึกษาต่อทางด้านเทคโนโลยีแขนงใหม่ ในฝรั่งเศส



นอกจากนั้น จุดเด่นของนิทรรศการนี้ ยังมีการแสดงประดิษฐกรรมสร้างสรรค์ล้ำยุคที่เรียกว่า cyber cube ที่เป็นสิ่งประดิษฐ์ซึ่งผสมผสานเทคโนโลยี และโลกศิลปะเข้าด้วยกัน

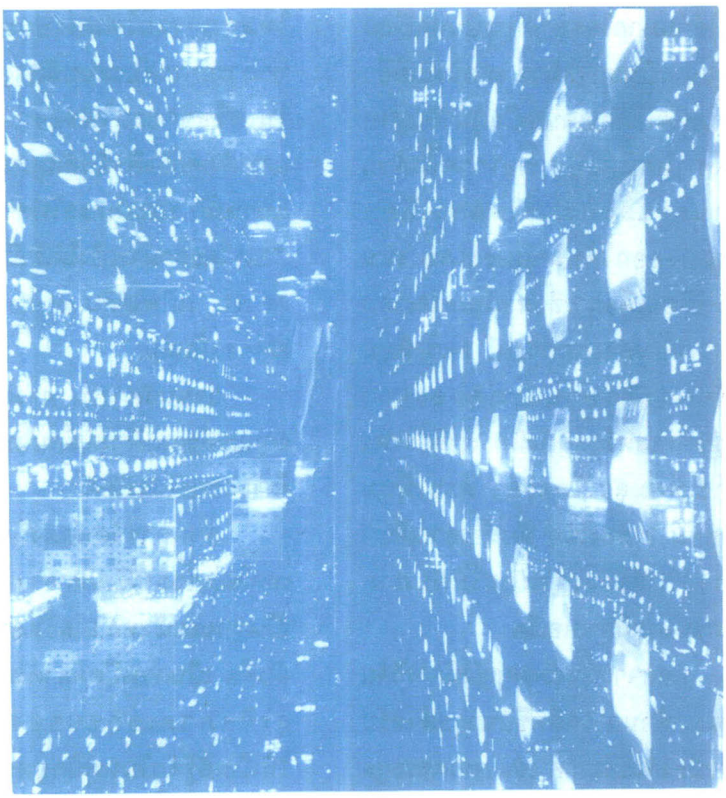
Cyber cube คือห้องขนาด 7x7 เมตร ซึ่งผนังสี่ด้านของห้อง มีเครื่องรับโทรทัศน์ติดตั้งอยู่ 40 เครื่อง บนเพดานกับพื้นห้อง บุด้วยเหล็กกล้ามันวาวคล้ายกระจกเงา และสะท้อนภาพของผู้ที่เข้าไปอยู่ภายในทุกทิศทาง

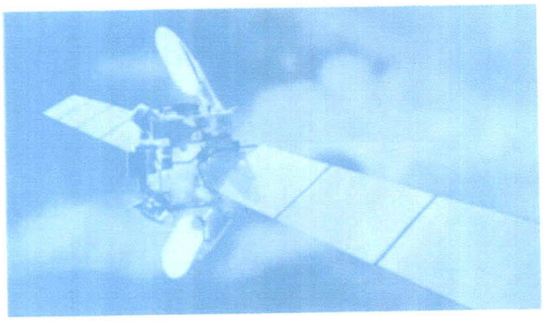
ช่องทางเดินก่อนจะเข้าสู่ cyber cube มีความยาว 9.3 เมตร ฝาผนัง 4 ด้าน พื้นและเพดานบุด้วย กระจกพิเศษโพลิอินอกซ์ ที่มีสีดำสนิท ดังนั้นเมื่อท่านผ่านทางเดินสีดำ ก้าวล่วงเข้าสู่ภายในห้อง cyber cube ท่านจึงพบกับความแพรวพราวผิดกับทางเดินที่ผ่านมา มุมห้องด้านหนึ่งมีปริซึมใสทรงสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.7 ม.^{3} ตั้งอยู่ เพื่อก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวมากขึ้น และเป็นจุดรับภาพสะท้อนอีกจุดหนึ่ง นอกจากนี้ ยังมีการยิงแสงอัลตราไวโอเลตนับหมื่นแสนเส้นออกมาไล่ๆ กัน แล้วไหลไปตามแท่งพลาสติกใสสังเคราะห์พิเศษ



บรรยากาศภายใน cyber cube จึงรวบรวมความเคลื่อนไหวทั้งหลายไว้ โดยทุกอิริยาบถของผู้เข้าชม จะปรากฏบนจอโทรทัศน์ทั้ง 40 เครื่อง ประกอบเข้ากับซาวด์เอ็ฟเฟ็ก และคอมพิวเตอร์กราฟฟิก ทำให้ผู้ที่อยู่ใน cyber cube ตื่นตาตื่นใจราวกับอยู่ในโลกแห่งความฝัน ช่องว่างระหว่างเครื่องรับโทรทัศน์แต่ละเครื่องยังบุด้วยแผ่นเหล็กกล้า ทำให้ภาพที่สะท้อนออกมา เนียนตา และสร้างภาพให้ผู้เข้าชมรู้สึกเหมือนตัวเองลอยละลิ่วอยู่ในอวกาศที่ไร้น้ำหนักและมืดสนิท

เทคโนโลยีเด่นๆ ที่ฝรั่งเศสภาคภูมิใจ และถือเป็นเทคโนโลยีชั้นสูงอีกด้านหนึ่งที่นำมาแสดงคือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับอากาศยานและอวกาศ





และที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครื่องบิน ซึ่งแบ่งเป็น เครื่องบินโดยสาร 100 ที่นั่งขึ้นไป ที่คนไทยรู้จักกันดีในรุ่น Airbus นอกจากนั้น มีเครื่องบินใบพัด 20-120 ที่นั่งเครื่องบินเจ็ต เครื่องบินรุ่นเล็ก 4-5 ที่นั่ง ซึ่งใช้เป็นเครื่องบินส่วนตัวหรือเพื่อการธุรกิจ และยังใช้ทั่วไปสำหรับเป็นเครื่องบินฝึกนักบินตามโรงเรียนการบิน หรือในเหล่าทัพ ธุรกิจที่ติดตามมา ในด้านนี้ก็คืองานซ่อมบำรุงเครื่องบิน และเครื่องยนต์ และบริการอื่นๆ ในระบบการบิน ส่วนการค้นคว้าและ พัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงของอุตสาหกรรมการบินนั้น จะเป็นโครงการผลิต เครื่องบินที่เร็วกว่าเสียง (supersonic transport aircraft) รุ่นต่อจาก Concord และโครงการเครื่องบินทหารที่ใหญ่ที่สุด (Fla-futur large aircraft)

เทคโนโลยีอากาศยานของฝรั่งเศสยังมีในด้านการผลิตเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งใช้กันมากในตลาดการบินพลเรือนและการบินของทหาร เทคโนโลยีอีกด้านหนึ่งที่ฝรั่งเศสนับเป็นผู้นำในยุโรปก็คือ เทคโนโลยีด้านอวกาศทั้งด้านยานส่งและการผลิตดาวเทียม ซึ่งแบ่งออกได้หลายประเภท เช่น ดาวเทียมเพื่อการสื่อสารโทรคมนาคม ดาวเทียมสังเกตการณ์ ดาวเทียมเพื่อการศึกษาและทดลองทางวิทยาศาสตร์และยังมีการบริการส่งดาวเทียมสู่วงโคจรต่ำ ดาวเทียมไทยคม 3 ของไทย นับเป็นดาวเทียมดวงแรกที่ฝรั่งเศสผลิตให้กับภาคเอกชนในภูมิภาคเอเชีย

นอกจากนั้นฝรั่งเศสยังมีการวิจัยพัฒนาด้านการผลิตขีปนาวุธสำหรับการป้องกันประเทศ เช่น จรวดตระกูล Exocet จรวดต่อสู้รถถังพิสัยใกล้ไกล Euromicile จรวดป้องกันภัยทางอากาศ จรวดสกัดจรวด ยานสำรวจเป้าหมาย และระบบลาดตระเวนควบคุมด้วยรีโมตคอนโทรล

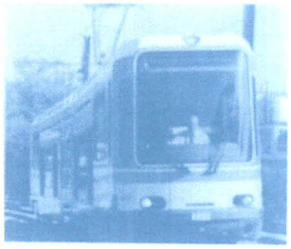
เทคโนโลยีอีกด้านหนึ่ง ที่ฝรั่งเศสนำมาแสดงและถือเป็นจุดเด่นของงาน คือ เทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้า และระบบคมนาคม-ขนส่งทางรถไฟ โดยบริษัทที่เป็นผู้นำด้านนี้คือ บริษัท GEC Alsthom ซึ่งได้เข้ามาดำเนินการทางธุรกิจกับประเทศไทยแล้วในหลายด้าน เช่น

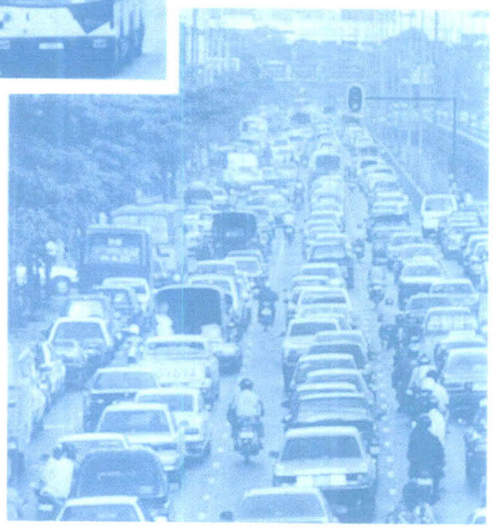
-อุตสาหกรรมไฟฟ้า ดำเนินโครงการ ติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานร่วมขนาด 1,200 เมกะวัตต์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และยังมีโรงไฟฟ้าของผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าอิสระรายย่อย (SPP) หรือบริษัท โคโค่ เป็นโรงไฟฟ้าขนาด 300 เมกะวัตต์ และก่อสร้างสถานีไฟฟ้า แบบ turn-key ขนาด 210 เมกะวัตต์ (บริษัทอัลฟาเพาเวอร์)

-ระบบคมนาคม-ขนส่งทางรถไฟ โดยเป็นผู้จัดสรรหัวรถจักร (ดีเซล/ไฟฟ้า) ให้แก่การรถไฟแห่งประเทศไทย ทำการยกระดับระบบสัญญาณรถไฟในเครือข่ายรถไฟของการรถไฟฯ และฝรั่งเศสยังคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีแนวหน้า ประเภทรถไฟความเร็วสูง (TGV) โดยสามารถวิ่งได้เร็วถึง 515 กม. ต่อ ชม. รถไฟใต้ดิน (metro car) และรถราง เป็นต้น

ส่วนนวัตกรรม ทางเทคโนโลยียานยนต์ของฝรั่งเศส ที่คนไทยรู้จักกันดี คือ รถยนต์เปอร์โยต์

จากการจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีของฝรั่งเศส อาจกล่าวได้ว่าเป็นการแนะนำเทคโนโลยีในเชิงพาณิชย์ นั่นคือ เป็นการเปิดตลาดให้กับบริษัทธุรกิจภาคเอกชนของฝรั่งเศสให้เป็นที่รู้จักในหมู่นักอุตสาหกรรมและภาคเอกชนของไทย โดยการจัดแสดงนิทรรศการ มีทั้งในส่วนที่เป็นเทคโนโลยีชั้นสูง ผลิตภัณฑ์ทั่วไป และการบริการ รวมทั้งภาคการจัดสัมมนา ยังเป็นการให้ความรู้ทางวิชาการของเทคโนโลยีเฉพาะด้านสำหรับผู้ที่มีความสนใจในเรื่องนั้นจริงๆ ซึ่งนับว่าช่วยสร้างบรรยากาศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี และยังช่วยกระตุ้นให้ผู้มีความสนใจได้มีโอกาสเข้าไปรับรู้ได้อย่างง่ายๆ โดยไม่ต้องเสียเวลาเสาะแสวงหาด้วยตนเอง





รายชื่อบริษัทของฝรั่งเศสบางแห่งที่จัดแสดงนิทรรศการทางเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์

ชื่อบริษัท	เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์
1. AA MV Michel Vassal	- ผลิตภัณฑ์ล็อคล้อ ป้องกันการขโมย
2. ACM	- Heat exchanger, plate และ gasket, ภาชนะใช้ความดัน
3. A.F.A.Q. International	- การรับรองคุณภาพ ISO 9000 และ ISO 14000 - การรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม - การพัฒนาตลาดต่างประเทศในยุโรป
4. Air France	- บริการการบิน การขนส่งสินค้าทางอากาศ
5. Alcatel Telecom	- การสื่อสาร โทรคมนาคม เคเบิลทีวี - โอเปอเรเตอร์สำหรับโครงสร้างพื้นฐาน
6. Apageo Segelm	- เทคโนโลยีปฐพีกลศาสตร์ การขุดเจาะ และอุปกรณ์เพื่อการทดสอบในห้องทดลอง
7. B & J Services Co. Ltd.	- การก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่
8. Babcock Enterprise	- หม้อไอน้ำ และหม้อไอน้ำชนิดนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ - การบำรุงรักษาหลังการขาย
9. Berthoud	- เครื่องพ่นที่ใช้ในสวนเพื่อการปราบศัตรูพืช
10. B.M.I. Fours Industriels	- เตาเผาสุญญากาศ - การชุบ การทำไนเตรต การเคลือบ
11. Bouygues Thai Ltd.	- การก่อสร้าง การออกแบบ
12. Bureau Veritas (Thailand) Ltd.	- การตรวจสอบและรับรองชั้นของเรือ และแท่นขุดเจาะน้ำมัน - การรับรองคุณภาพระบบ ISO 9000 และ ISO 14000
13. Burnet S.A.	- การปรับปรุง ซ่อมแซม ตกแต่งภายในเครื่องบิน งานเบาะ
14. Campenon Bernaral SGE	- วิศวกรรมโยธาขนาดใหญ่
15. Compagnie Generale des eaux	- ผลิตจัดหาน้ำ อนุรักษ์พลังงาน - จัดเส้นทางเดินรถโดยสาร รถไฟท้องถิ่น - สร้างสะพาน อุโมงค์ ถนน และอาคาร - โทรคมนาคม วางสายเคเบิลและสายโทรศัพท์
16. Comessa	- การออกแบบและการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม (thermal, ventilation, mechanical, และ hydraulic techniques)
17. Crouzet	- อุปกรณ์สำหรับระบบควบคุม ที่ใช้กับระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน
18. Degremont	- การบำบัดน้ำดื่ม และการบำบัดน้ำเสีย
19. Dextra Sopad	- การก่อสร้าง งานโยธา
20. Dubuis	- ระบบไฮดรอลิก และเครื่องมือใช้แรงอัดลม
21. Duval Messien S.A.	- อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า - ระบบสายดิน

ชื่อบริษัท	เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์
22. Ecodime	- เครื่องมือวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมไฟฟ้า และพลังงาน เพื่อการศึกษา
23. Electro Calorique	- อุปกรณ์ในการบริการอาหาร - รถเข็น
24. Elipon S.A.	- ลำโพงที่ใช้ใน TV studios โรงละคร ห้องประชุม ท่าอากาศยาน
25. Ettex S.A.	- วิศวกรรมก่อสร้าง การพัฒนาโรงงาน - โพลิเมอร์และสารสังเคราะห์ - ขวด ฟิล์ม และเส้นใย
26. Franklin France S.A.	- การป้องกันฟ้าผ่า สายล่อฟ้า - การออกแบบเครือข่ายระบบตรวจจับ
27. GEC Alsthom	- ระบบการผลิตกระแสไฟฟ้า - การส่งและจ่ายกระแสไฟฟ้า - การขนส่ง
28. Gemplus	- การ์ดพลาสติก และสมาร์ทการ์ด
29. Geoimage	- การสำรวจทางดาวเทียมและทางอากาศ - การวางผังเมือง
30. Institut Aeronautique et Spatial	- อากาศยาน (ทุนการศึกษา การให้คำปรึกษา และ การฝึกอบรม)
31. Institut Francophone d'informatique	- การฝึกอบรมสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ระดับสูง - การวิจัยและพัฒนา - การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม
32. International Gas Systems & Engineering	- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้กับ LPG cylinders filling และ refrigerant gas
33. Jammes Industrie	- เครื่องม้วนและเครื่องเชื่อม (rolling and welding machines)
34. Jean Lutg S.A.	- เครื่องมือ และซอฟต์แวร์ ในการวางรากฐานอาคาร
35. King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok (Thai-French Innovation Center)	- การศึกษา ระดับเทคนิค-ปริญญาเอก - การฝึกอบรม การสาธิต งานวิจัย - นวัตกรรมเทคโนโลยี ไทย-ฝรั่งเศส
36. Kruger A/S	- ให้คำปรึกษาด้านวิศวกรรม, ผลิตอุปกรณ์เครื่องกล และไฟฟ้า - ดำเนินการเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำ น้ำเสีย ไบโอก๊าซ และพลังงาน
37. K.S.	- นำเข้าและส่งออก ไวน์จากฝรั่งเศส แชมเปญ คอนยัค และอุปกรณ์เปิดขวด แก้วไวน์

ชื่อบริษัท	เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์
38. Matra Lagradere	- ดาวเทียม ระบบโทรคมนาคม จรวดนำวิถี ระบบรถไฟใต้ดิน
39. Merard Cauillaudin	- อุปกรณ์รักษาความสะอาด (ม็อบถูพื้น ผ้า น้ำยา แปรง เครื่องดูดฝุ่น) - ผลิตภัณฑ์รักษาพื้นอาคาร
40. Michelin Siam Group	- ยางรถยนต์
41. MJB Informatique	- ซอฟต์แวร์สำหรับงานอุตสาหกรรม งานการเกษตร งานการบิน
42. Occidental Industries S.A.	- โครงการ turn-key สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิก
43. Onduline International	- วัสดุมุงหลังคา วัสดุฉาบ
44. Pacific Industries	- ระบบทำน้ำร้อน พลังงานแสงอาทิตย์
45. Pichon S.A.	- อุปกรณ์เพื่ออุตสาหกรรมนิวเคลียร์ น้ำมัน เคมีภัณฑ์ สิ่งทอ กระดาษและอื่นๆ
46. Picker S.A.	- Heat exchanger, plate ขนาดเล็ก-ขนาดกลาง
47. Proform S.A.	- สเตนเลส และโลหะผสมนิกเกิล ท่อที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเคมี ขุดเจาะน้ำมัน เยื่อกระดาษ อาหาร อุตสาหกรรมนิวเคลียร์และการบิน
48. Promost	- ถ่ายทอดเทคโนโลยี และความร่วมมือสู่กลุ่มประเทศ ASEAN
49. Rhone Merieux	- วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยา และวัคซีน สำหรับสัตว์ เช่น ไก่ หมู สุนัข โค กระบือ
50. Sae Internation	- งานประชาสัมพันธ์ และการตลาดของกลุ่ม บริษัท Eiffage เกี่ยวกับด้านวิศวกรรมโยธา
51. Sagem S.A.	- emission control testing - electronic diagnostics
52. Schlumberger Electronic Transactions	- ธุรกิจน้ำมัน - Electronic transactions
53. Schneider Thailand Ltd.	- การจ่ายกระแสไฟฟ้า ระบบควบคุมอุตสาหกรรม และระบบอัตโนมัติ
54. Seem-Sud est Electro Mecanique	- หัวฉีดเชื้อเพลิงน้ำมัน และการทำความสะอาดหัวฉีด
55. Sfere S.A.	- การออกแบบและผลิตอุปกรณ์ตรวจวัดอิเล็กทรอนิกส์
56. Sime Industries	- ผลิตภัณฑ์ดิสก์เบรค และ fluid couplings
57. Sofraser	- เครื่องวัดความหนืด ex-proof

ชื่อบริษัท	เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์
58. Soletanche Enterprise	- วิศวกรรมฐานราก และวิศวกรรมธรณี
59. Sopexa, Thailand	- ธุรกิจเกษตร อาหารและเครื่องดื่ม
60. STB H20	- กำจัดขยะโคลนเปียกจากโรงงานอุตสาหกรรม
	- งานโยธาสาธารณะ และการขุดเจาะ
61. Stein Heurtey	- เตาเผาและอุปกรณ์ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมแก้ว
62. Symex S.A.	- การจัดการผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
	- ระบบจัดการคลังน้ำมันและกระบวนการกลั่น
63. TBF Roofing Tiles	- กระเบื้องมุงหลังคา
64. Team Pariners Group	- ตรวจสอบบัญชี ที่ปรึกษา วิศวกรรม คอมพิวเตอร์และงาน system integration
65. Technax Industrie	- เครื่องเชื่อม วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
66. Thomson Thai Consumer Electronics (Thailand) Co., Ltd.	- เครื่องรับโทรทัศน์ เทคโนโลยีล่าสุด
	- เครื่องเล่นแผ่นดิสก์ วิดีโอแบบดิจิตอล
67. Total	- เคมีภัณฑ์เกี่ยวกับพลังงาน
	- การขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ
	- หมึกพิมพ์
68. Ugine	- อุตสาหกรรมเหล็ก สเตนเลส
69. Vulcain	- เครื่องจักรกลสำหรับงานโลหะ
	- การก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมโลหะ

หมายเหตุ สนใจรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ

คุณกนกวรรณ จินะณรงค์
ผู้อำนวยการ สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส
อาคารชาญอิสระทาวเวอร์ ชั้น 22
942/164 ถ. พระราม 4 กรุงเทพฯ 10500
โทร. 267-5097
โทรสาร. 237-6163

ขอแสดงความยินดี

ในโอกาสครบรอบ 34 ปี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

บริษัท สถาปนิกหนึ่งร้อยสิบ จำกัด

ARCHITECTS ONE HUNDRED AND TEN CO., LTD.

3388/70 -71 อาคารสิรินรัตน์ ชั้น 20 ถนนพระราม 4

แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

3388/70 -71 20TH FL. SIRINRAT BLDG.,
RAMA IV ROAD, BANGKOK 10110

โทร. 367-5788 โทรสาร 367-5074-5

TEL: 367-5788 FAX: 367-5074-5

QUALITY HAS ALWAYS BEEN OUR ULTIMATE GOAL

GOLDEN PHOENIX

KING OF FRAGRANT RICE

BANGSUE CHIA MENG RICE MILL CO.,LTD.
102 Bangsue Road, Bangsue, Bangkok 10800, Thailand.
TEL . 585-0468, 587-0099 FAX : (662) 587-1314 TLX : 20849 PHOENIX TH

CHIA MENG CO., LTD.

HEAD OFFICE : 119 MOO 8 MITRAPARB ROAD, JAKRARACH
NAKORNRATCHASIMA 30000 THAILAND
MAILING ADD : 102 BANGSUE ROAD, BANGKOK, 10800 THAILAND.

สู่ทศวรรษหน้ากับ

ด้วยทีมงานที่เปี่ยมคุณภาพ อันเป็นทรัพยากรที่สำคัญสูงสุดของเอ็นพีซี กอปรกับทัศนคติ 6 ประการเพื่อความสำเร็จ เราพร้อมก้าวสู่ทศวรรษหน้าอย่างมั่นคงและต่อเนื่อง เพื่อความภาคภูมิของประเทศ

Innovative • ***Value***

เราทุกคน... ร่วมกันสร้างสรรค์ สู่การริเริ่มใหม่ ๆทางธุรกิจ

เราทุกคน... ตระหนักถึงความคุ้มค่าและคุณค่าของความเป็นเอ็นพีซี

One Vision • ***Service Minded***

เราทุกคน... มีมุมมอง... วิสัยและจิตใจที่เป็นหนึ่งเดียว

เราทุกคน... เอาใจใส่ มุ่งให้บริการที่ดีที่สุดแก่ลูกค้า

World Kindness • ***Active***

เราทุกคน... ห่วงใยและรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

เราทุกคน... มุ่งมั่นทุ่มเทต่อการทำงานอย่างไม่เคยย่อท้อ

เอ็นพีซี... ทุกคนคือทีมงานที่พร้อมจะก้าวร่วมกันสู่ความสำเร็จแห่งทศวรรษหน้า

บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

ชั้น 32-35 อาคารชัยพฤกษ์ทาวเวอร์ส บี 123 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทร. (02) 617-7800 แฟ็กซ์: (02) 617-7888 เทเล็กซ์: 21393 NAPETRO TH http://www.npc.co.th

เรียนต่อระดับ **ปวช.** **เทคโนโลยีนครปฐม** เรียนต่อระดับ **ปวส.**

เทคโนโลยีนครปฐม

สาขาวิชาที่เปิดสอนสำหรับผู้จบ ม.3 เรียนต่อระดับ ปวช.

◇

สำหรับผู้จบ ม.6 หรือ ปวช. เรียนต่อ ระดับ ปวส.

ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่

กองอำนวยการรับสมัคร

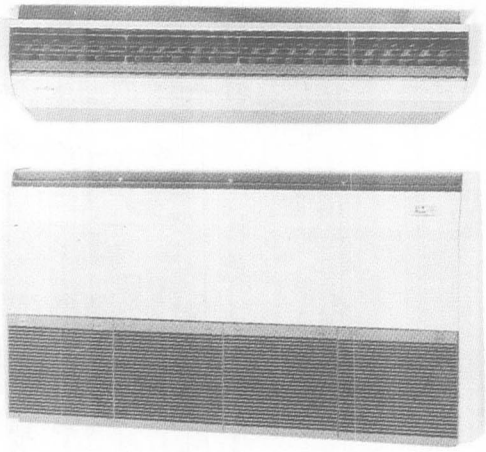
เลขที่ 149 ใกล้หอนาฬิกานครปฐม อ.เมืองฯ จ.นครปฐม 73000

โทรศัพท์ (034) 211867-9 โทรสาร (034) 252118

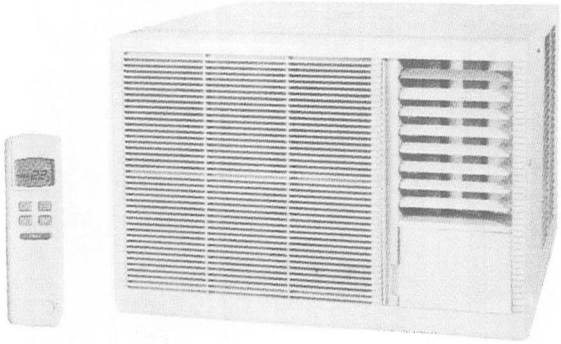
ทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ

SUPREME
AIR CONDITIONER

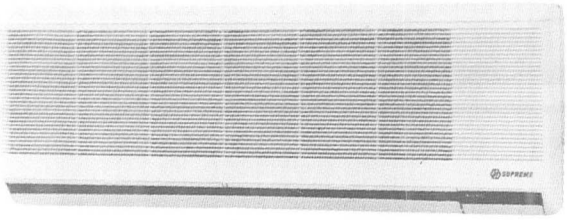
ผู้นำแห่งเครื่องปรับอากาศ



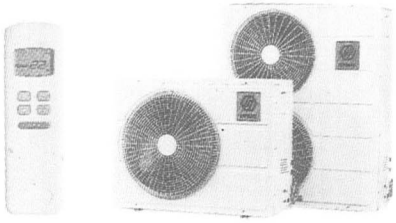
CF 1200T CAPACITY 12500 BTU
CF 1800T CAPACITY 18000 BTU
CF 2400T CAPACITY 24000 BTU
CF 3600T CAPACITY 36000 BTU
CF 4400T CAPACITY 44000 BTU
CF 5600T CAPACITY 56000 BTU

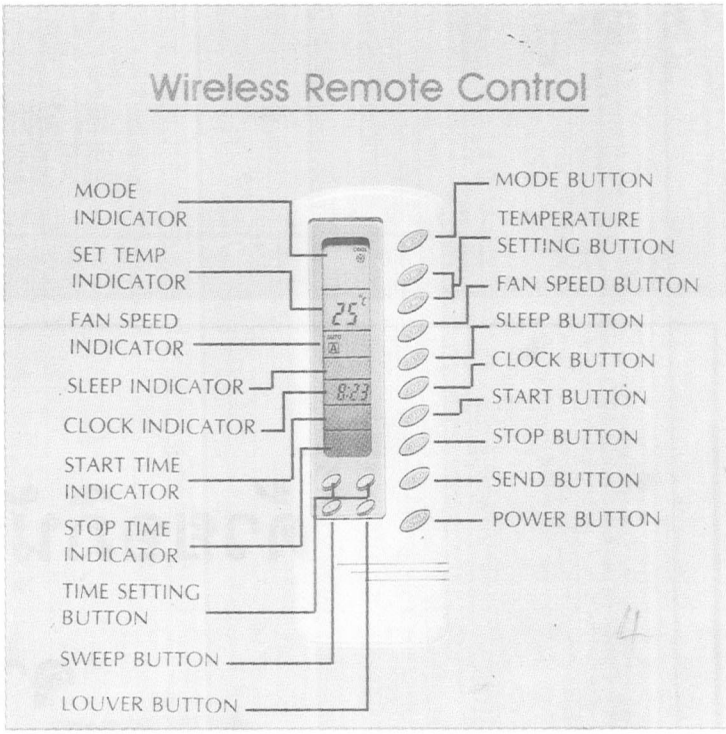


CW-07 JST 7000 BTU
CW-101 JST 10000 BTU
CW-121 JST 12500 BTU



CS 1803 K CAPACITY 18000 BTU
CS 2403 K CAPACITY 24000 BTU





คุณสมบัติพิเศษของเครื่องปรับอากาศ "สุปรีม"

- ผลิตด้วยเครื่องจักรทันสมัย ควบคุมออกแบบด้วยสมองกล ผลงานทุกชิ้นได้มาตรฐานสูง
- วัสดุที่ใช้ เหล็กกล้าหนาอย่างดี ชุบซิ้งฟอสเฟตป้องกันการเกิดสนิม
- พ่นอบด้วยสี ฝุ่นอีพ๊อกซี่ ระบบอีเล็กโทรสแตติก (Electrostatic) ทำให้สีแกร่งทนป้องกันรอยขีดข่วน
- เครื่องปรับอากาศทุกเครื่องผ่านการตรวจสอบคุณภาพ โดยวิศวกรอย่างเข้มงวดก่อนนำออกจากโรงงาน

SUPREME®

บริษัท ซี.เอ็น.อี. เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

91/42 สุขุมวิท 105 ถนนสุขุมวิท

แขวงบางนา เขตพระโขนง กทม. 10260

สำนักงาน : โทร. 749-8175 Fax : 749-8178

โรงงาน : 312-1731-5

แฟกซ์ : 312-1733

ด้วยอภินันทนาการ

จาก

เอส. ดีไซน์

33/305 ถนนลาดพร้าว โชคชัย 4 กรุงเทพมหานคร โทร. 530-4204

ธรรมชาติอันบริสุทธิ์และสิ่งแวดล้อมที่ดี ย่อมเป็นหลักประกันแห่งคุณภาพชีวิตของคนในสังคม

ป่าดงดิบเขา

ป่าดงดิบเขาเป็นป่าที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่ระดับสูงเกินกว่า ๑,๒๐๐ เมตร จากระดับน้ำทะเลซึ่งเป็นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศหนาวเย็นและความชื้นสูงตลอดทั้งปี ทำให้ป่าชนิดนี้มีมอสส์ และเฟินขึ้นปกคลุมพื้นดินและไม้ใหญ่อย่างหนาแน่น

ป่าดงดิบเขาเป็นป่าที่มีความงาม เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ป่าหลากชนิด และเป็นป่าต้นน้ำลำธารที่สำคัญยิ่ง เช่น ป่าบริเวณยอดดอยอินทนนท์ ดอยม่อนจอง และดอยภูหลวง เป็นต้น

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

สร้างสรรค์บัณฑิต พัฒนาเศรษฐกิจสังคมไทย

เปิดสอนระดับปริญญาตรี-ปริญญาโท มีทั้งภาคปกติและภาคค่ำ

คณะบริหารธุรกิจ คณะบัญชี คณะเศรษฐศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะนิติศาสตร์

กำหนดคุณสมบัติผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า รับสมัครตามโครงการต่อไปนี้

- **โครงการพิเศษ** มีทุนการศึกษาตามคุณสมบัติพิเศษ ด้านกีฬา-เรียนดี หลายโครงการ รับสมัครและสอบคัดเลือก ประมาณเดือน ม.ค.- มี.ค. ของทุกปี
- **โครงการปกติ** มีทั้งการสอบ Entrance ร่วมกับทบวงฯและมหาวิทยาลัยจัดเองด้วย จำหน่ายใบสมัครและรับสมัคร ประมาณเดือน เม.ย.- พ.ค. ของทุกปี

ปีการศึกษา 2540

- **จำหน่ายใบสมัคร** 1 เม.ย.- 9 พ.ค. 2540
- **รับสมัคร / จำหน่ายใบสมัคร** 2 - 9 พ.ค. 2540
- **สอบคัดเลือก** 10-11 พ.ค. 2540

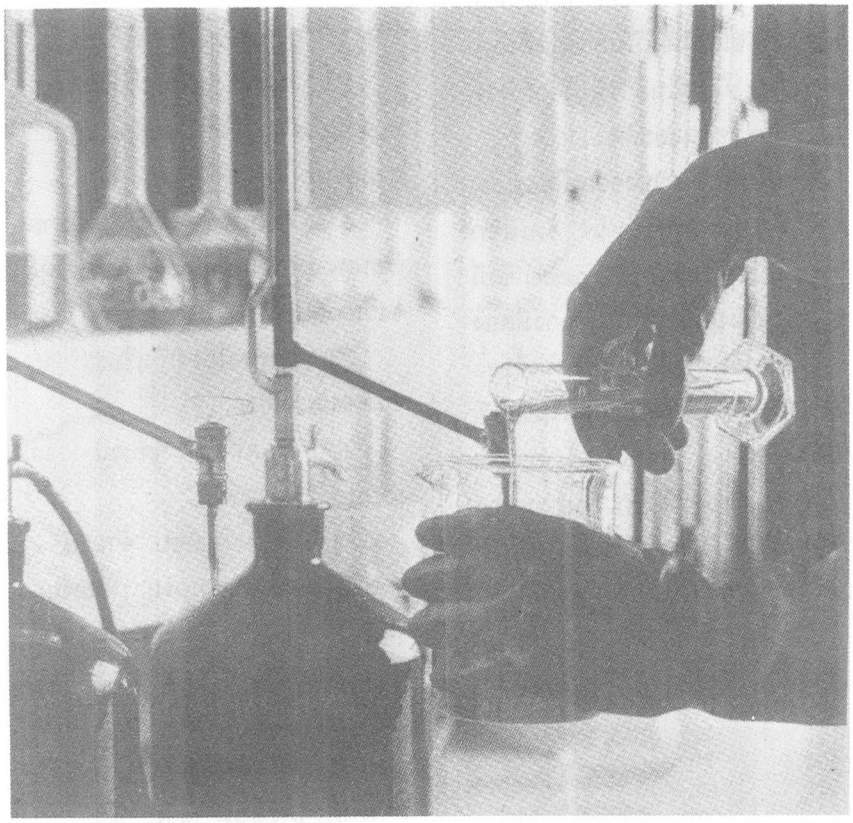
สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่

126/1 ถนนวิภาวดีรังสิต ดินแดง กทม 10320
โทร. 2761040, 6923050 โทรสาร 2752219, 2762126

การคัดเลือก สารเคมีและจุลินทรีย์

ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อรา

โดย ประไพศรี สมใจ, พวงเพ็ญ สูยะนันทน์, ภูษิตา วรรณิสสร และ ลาวัลย์ ชตานนท์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
จตุจักร กทม. 10900



บทคัดย่อ

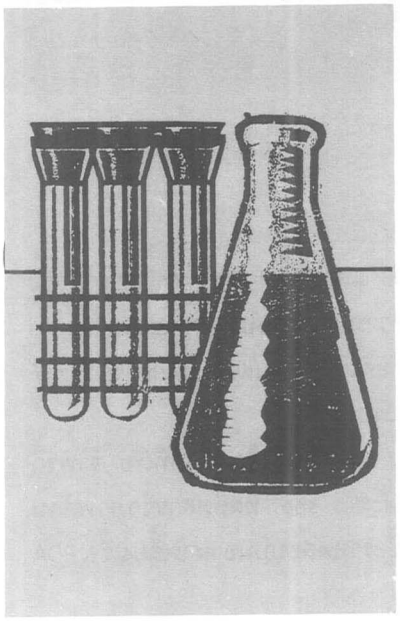
ในการศึกษาประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของสารเคมี 15 ชนิด โดยใช้เชื้อราทดสอบที่แยกมาจากวัตถุดิบที่ใช้ทำกระถางและผลิตภัณฑ์กระถางที่ขึ้นรา พบว่า สารเคมีที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราได้ดีมี 4 ชนิด คือ Metatin 58-10/101, Acticide EP paste, Metatin 55-03 และ Earth Tec แต่เมื่อคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว Earth Tec จะได้เปรียบที่สุด.

การคัดเลือกแบคทีเรีย จำพวก *Bacillus* spp. ที่ผลิตสารชีวภาพต้านเชื้อราทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า จากแบคทีเรีย 14 ไอโซเลท *Bacillus subtilis* TISTR 1 มีประสิทธิภาพสูงสุด, สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทดสอบได้อย่างสมบูรณ์ 9 สายพันธุ์ เมื่อใช้ความเข้มข้นของสารชีวภาพ 40% ของอาหารเลี้ยงเชื้อ.

คำนำ

เนื่องจากสำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาดอยตุง (พื้นที่ทรงงาน) อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พระตำหนักของดอยตุง, อำเภอแม่จัน, จังหวัดเชียงราย กำลังดำเนินงานโครงการแม่ฟ้าหลวง ซึ่งมีการปลูกพืชเพื่อฟื้นฟูสภาพแวดล้อมในบริเวณที่เป็นป่าเสื่อมโทรม ได้ขอความร่วมมือผ่านทาง ดร.วรุณี ถิรมงคล ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านวิจัยและพัฒนา, กรมวิทยาศาสตร์บริการ ขอให้ศึกษาวิจัยทดลองผลิตกระถางเพาะชำกล้าไม้โดยใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในจังหวัดเชียงราย ได้แก่ ดินและหญ้าแฝก เพื่อให้กระถางดังกล่าวมีคุณสมบัติพิเศษ คือสามารถย่อยสลายในดินและไม่มีสารพิษก่อให้เกิดมลภาวะที่จะทำให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ใช้เพาะปลูก และไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการกำจัดทิ้งดังเช่น การใช้ถุงพลาสติกหรือกระถางดินเผาเพาะชำกล้าไม้ดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน. กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ทดลองผลิตกระถางดินดิบเสริมใยต้นหญ้าแฝก หรือเรียกสั้นๆ ว่า กระถางหญ้าแฝก. จากการทดสอบ ความคงทนในการเพาะชำเมล็ดพืช พบว่ามีความคงทนดี, แต่ประสบปัญหา คือ. กระถางหญ้าแฝกมี จุดด่างดำ เนื่องจากการเติบโตของ เชื้อรา, นอกจากนี้โครงการในส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ได้นำกระถางต้นหญ้า-แฝกไปเพาะเมล็ดมะม่วง ปรากฏว่าเชื้อราที่เจริญเติบโตในดินได้ทำลายเมล็ดมะม่วง ทำให้ไม่เกิดการงอก ซึ่งยังความสูญเสียจำนวนหนึ่ง. กรมวิทยาศาสตร์บริการจึงขอความร่วมมือมายังสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ในการวิจัยที่จะป้องกันการเติบโตของเชื้อราบนกระถางหญ้าแฝก. สำหรับสารที่ใช้ป้องกันเชื้อราในกระถางหญ้าแฝก จะต้องเป็นสารที่ไม่ก่อมลพิษให้แก่ดินและน้ำ เพราะบริเวณที่ปลูกป่านั้นจะเป็นบริเวณต้นน้ำลำธารเป็นส่วนใหญ่. สารป้องกันเชื้อราจึงอาจเป็นเชื้อ-จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ในดินโดยไม่ทำให้เกิดมลภาวะ และเป็นจุลินทรีย์ที่เพาะเชื้อเองได้ เป็นการลดต้นทุนการผลิต หรือเป็นสารที่ได้จากพืชที่ไม่เป็นพิษต่อคนและสัตว์.

การศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง คือ แนวทางที่หนึ่ง คัดเลือกสารเคมีป้องกันเชื้อรา (fungicide) ซึ่งมีจำหน่ายในประเทศ, แนวทางที่สอง คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา (antagonism) เพื่อนำมาผสมในวัสดุที่จะปั้นกระถาง, โดยมีเป้าหมายว่าจะสามารถควบคุมเชื้อราในกระถางหญ้าแฝก ได้ในระหว่างอยู่ในเรือนเพาะชำกล้าไม้เป็นเวลา 4 เดือน.



2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 อุปกรณ์

2.1.1 วัตถุดิบสำหรับทำกระถางหญ้าแฝก:

- ดินจำนวน 8 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1).
- หญ้าแฝกสด เก็บจากศูนย์เพาะชำและศึกษาหญ้าแฝก บ้านห้วยไคร้, จ.เชียงราย (รูปที่ 1).
- หญ้าแฝกแห้งป่น ได้รับจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ.

2.1.2 กระถางหญ้าแฝกที่มีเชื้อราอยู่รอบกระถาง ได้รับจากกรมวิทยา-ศาสตร์บริการ.

2.1.3 ดินเพาะชำกล้าไม้ เก็บจากเรือนเพาะชำ ใกล้พระตำหนักดอยตุง จ.เชียงราย.

2.1.4 สารเคมีป้องกันเชื้อรา 15 ชนิด (ตารางที่ 2).

2.1.5 แบคทีเรีย จำนวน 14 สายพันธุ์ (ตารางที่ 3).

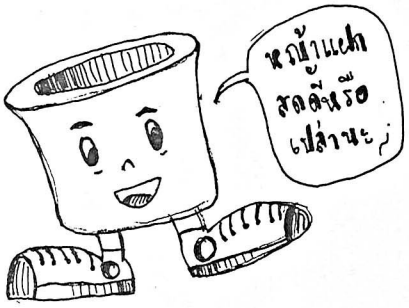
2.1.6 เชื้อราทดสอบ จำนวน 2 สายพันธุ์ จากหน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ วท.(TISTR culture collection) คือ *Alternaria* sp. **TISTR 3282** และ *Cladosporium* sp. **TISTR 3288.**

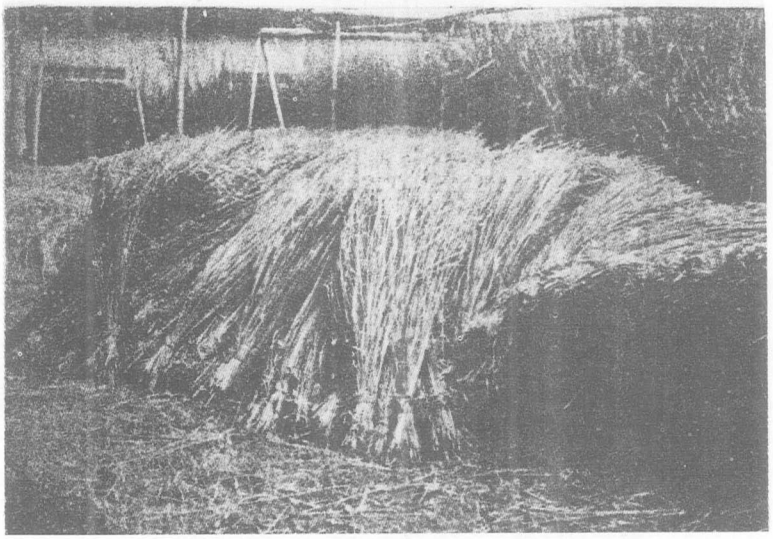
2.1.7 สารสกัดจากพืช 2 ชนิด คือ น้ำมันตะไคร้หอม (citronellol oil) และน้ำมันตะไคร้ (lemon grass oil) จากห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, วท.

ตารางที่ 1. ตัวอย่างดินที่ใช้แยกเชื้อรา

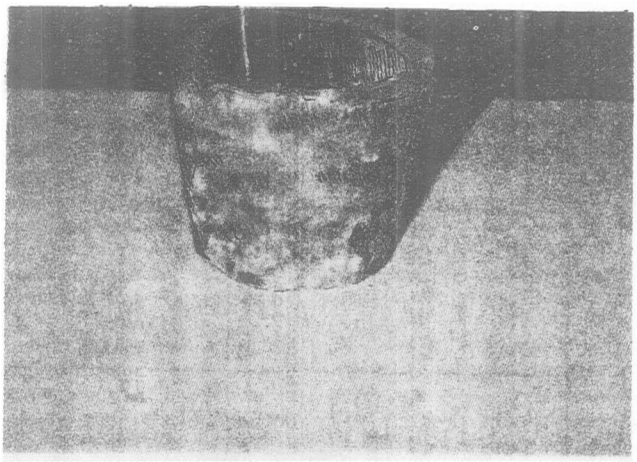
ตัวอย่างที่	แหล่งที่มา	pH*
1	กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นดินเก็บจาก จังหวัดเชียงราย	7.07
2	กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นดินเก็บจาก จังหวัดเชียงราย	7.24
3	กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นดินเก็บจาก จังหวัดเชียงราย	7.08
4	กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นดินเก็บจาก จังหวัดเชียงราย	7.17
5	บริเวณบ้านพักป่าไม้ปางสวนป่า ต.เทอดไท จ.เชียงราย	7.24
6	บริเวณทางเข้าปางสวนป่า ต.เทอดไท จ.เชียงราย (เยื้องเสาไฟ ต้นที่ 22/29)	7.30
7	บริเวณโครงการส่งเสริมการเพาะเห็ดหอม จ.เชียงราย	7.12
8	คุบป่าสอด ต.ปางดอก จ.เชียงราย	7.31

*วัดที่ความเข้มข้นของสารละลายดินในน้ำ 10%





รูปที่ 1. หญ้าแฝกสดจากศูนย์เพาะชำและศึกษาหญ้าแฝกบ้านห้วยไคร้ จ.เชียงราย.



รูปที่ 2. กระถางหญ้าแฝกที่มีเชื้อราเจริญอยู่รอบกระถาง.

ตารางที่ 2. คุณสมบัติของสารเคมีป้องกันเชื้อรา

Product name	Company	Active ingredients	Properties			Toxicity	Ecotoxicity	Storage conditions
			Form	Solubility	Stability			
1.Acticide EP paste	Thor Chemical T.J. (Thailand) Co. Ltd.	5 chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one	Liquid	Water - miscible	pH : 3 - 9.5 Temp. : >80°C Light : stable	Moderately toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Biologically degradable when diluted to below MIC	Protect from extreme heat
2.Acticide EP paste	Thor Chemical T.J. (Thailand) Co. Ltd.	Octylinone	Free-flowing dispersion	Water - immiscible partially soluble in all solvents	pH : 4 - 11 Temp. : >60°C Light : stable	Moderately toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Biologically degradable when diluted to below MIC. Hazardous of water, do not allow product to reach ground water, water course	Protect from extreme heat
3.Biotreat 350	Thai Chemical & Engineering Co. Ltd.	Dimethyl benzylam-monium chloride	Liquid	Partially water-miscible, partially soluble in polar solvents i,e. glycols, ethanol	Not known	Not known	Not known	Not known
4.Earth Tec	Earth Sciences Laboratories Inc. (Jalppa Corporation Ltd.)	Copper sulfate pentahydrate	Liquid	Water - miscible	pH : not known Temp. : not known Light : not known	Hazardous to human and domestic animal Eye-irritation : positive *irreversible damage Skin-irritation : positive	Direct application of Earth Tec to water may cause a significant reduction in population of aquatic invertebrates, plants and fish	Protect from light, extreme heat
5.Metatin GT	Acima (Alphani International Co. Ltd.)	Acyclic acetals, aliphatic nitrogen and heterocyclic sulfer nitrogen compounds	Liquid	Water - miscible soluble in glycol-ethers	pH : 4 - 10 Temp. : not known Light : not known	Moderately toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Not known	Store at room temp.

ตารางที่ 2. (ต่อ)

Product name	Company	Active ingredients	Properties			Toxicity	Ecotoxicity	Storage conditions
			Form	Solubility	Stability			
6.Metatin 55-03	Acima (Alphani International Co. Ltd.)	Acyclic and heterocyclic nitrogen compounds	Fluid paste	Water - miscible	pH : 4 - 10 Temp. : >200°C	Moderately toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Not dangerous for warm-blooded animals or human, permitted to use in proximity to food but not in immediate contact	Store below 25°C, protect from direct heat
7.Metatin 55-20	Acima (Alphani International Co. Ltd.)	Benzimidazale derivatives	Paste	Water - miscible	pH : 5 - 8 Temp. : >180°C Light : not known	Low toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : negative	Not to introduce large quantities into biological sewage plants	Store at cool, dry place
8.Metatin 22-10	Acima (Alphani International Co. Ltd.)	Thiophthalimide derivative	Powder	Water - miscible	pH : not known Temp. : >150°C Light : not known	Low toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Toxic to fish and other aquatic organisms	Store at cool, dry place
9.Metatin 58-10/101	Acima (Alphani International Co. Ltd.)	Tri - organic tin, organic-nitrogen compound	Liquid	Water - miscible	pH : 4 - 11 Temp. : >20-80°C Light : not known	Very high toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Not known	Store at room temp.
10.Metatin 70-40	Acima (Alphani Internatioal Co. Ltd.)	Distannoxane, hexabutyl	Liquid	Water - immiscible Miscible in organic solvents	pH : not known Temp. : >230°C Light : not known	High toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Toxic to fish and aquatic organisms Not to pour in fish containing stretch of water	Store at cool, dry place
11.Treatex 243	Acima (Alphani International Co. Ltd.)	N-substituted isomeric keto thiazole	Liquid	Miscible in organic solvents, form emulsions when mixed with water	pH : not known Temp. : not known Light : not known	Moderately toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Not known	Store below 25°C

ตารางที่ 2. (ต่อ)

Product name	Company	Active ingredients	Properties			Toxicity	Ecotoxicity	Storage conditions
			Form	Solubility	Stability			
12.Treatex 251	Acima (Alphani International Co. Ltd.)	Iodated alkyne-alkyl-carbamate	Liquid	Water immiscible Soluble in toluene	pH : not known Temp. : >180°C Light : not known	Moderately toxic Eye-irritation : positive Skin-irritation : positive	Not to pour in fish containing stretch of water	Store at cool, dry place
13.Skane M-8	Rohm and Haas (Berli Jucker Co. Ltd.)	2-n-octyl-4-isothia-zolin-3-one	Liquid	Miscible in all solvents	Excellent at various conditions	Low toxic at recommended dose Eye-irritation : not known Skin-irritation : not known	Biodegradable compounds	Store at cool, dry place
14.Citronellol oil	TISTR	Citronellal	Liquid	Water -immiscible Soluble in organic solvents	pH : not known Temp. : >100°C Light : unstable	Not known	Not known	Protect from light, direct heat
15.Lemon grass oil	TISTR	Citral	Liquid	Water -immiscible Soluble in organic solvents	pH : not known Temp. : >100°C Light : unstable	Low toxic Eye-irritation : not known Skin-irritation : mild action	Not known	Protect from light, extreme heat

ตารางที่ 3. แบคทีเรียที่ใช้ในการคัดเลือกแบคทีเรียต้านเชื้อรา

รหัสเชื้อ	สายพันธุ์	แหล่งที่มา
B1	*Bacillus subtilis* TISTR 1	หน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ วท.
B8	*Bacillus subtilis* TISTR 8	หน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ วท.
B10	*Bacillus subtilis* TISTR 10	หน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ วท.
B25	*Bacillus subtilis* TISTR 25	หน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ วท.
B675	*Bacillus* sp. TISTR 675	หน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ วท.
BL	*Bacillus* sp.	แยกจากยาเชื้อแบคทีเรีย "ลาร์มินา"
Bsl	*Bacillus* sp.	แยกจากตัวอย่างดิน จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ
Bs2	*Bacillus* sp.	แยกจากตัวอย่างดิน จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ
Bs3	*Bacillus* sp.	แยกจากตัวอย่างดิน จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ
Ba	*Bacillus* sp.	แยกจากตัวอย่างอากาศในห้องปฏิบัติการ
Bv	*Bacillus* sp.	แยกจากตัวอย่างหญ้าแฝก
Bd	*Bacillus* sp.	แยกจากฝุ่นของลิ้นชัก
Bw	*Bacillus* sp.	แยกจากตัวอย่างผงกำจัดน้ำเสีย
Bb	*Bacillus* sp.	แยกจากตัวอย่างถั่วเน่าจากเชียงราย

2.2 วิธีการ

2.2.1 การแยกเชื้อรา

กระถางหญ้าแฝก ใช้เข็มเขี่ยที่ปราศจากเชื้อ เขี่ยเส้นใยของราที่ปรากฏอยู่ตามผิวกระถางหญ้าแฝก นำไปเพาะลงบน potato dextrose agar (PDA) ที่ปรับ pH ให้เป็น 3.5 ด้วย 10% tartaric acid. บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 3-7 วัน, จากนั้นแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์แล้วเก็บบน PDA slant ที่อุณหภูมิห้อง.

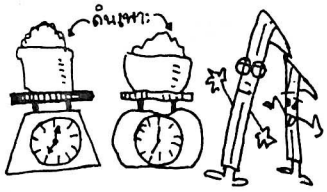
วัตถุดิบสำหรับกระถางหญ้าแฝก และดินเพาะชำกล้าไม้ ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม ใส่ลงในน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ 90 มิลลิลิตร-เขย่าให้เข้ากัน, จากนั้นทำให้เจือจางเป็น 1:100, 1:1,000 และ 1:10,000 ตามลำดับ. ปิเปตสารละลายตัวอย่างระดับความเจือจางละ 1 มิลลิลิตร ใส่ลงจานเพาะเชื้อ (หนึ่งจาน ต่อหนึ่งระดับความเจือจาง), เท PDA ที่ปรับ pH เป็น 3.5 ด้วย 10% tartaric acid ลงในจานเพาะเชื้อ, เขย่าให้อาหารเลี้ยงเชื้อกับตัวอย่างเข้ากันอย่างทั่วถึง. เมื่ออาหารแข็งจึงนำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 3-7 วัน, แยกเก็บเชื้อราที่มีลักษณะโคโลนีแตกต่างกัน, ทำให้บริสุทธิ์และเก็บบน PDA slant ที่อุณหภูมิห้อง.

2.2.2 การจัดจำแนกชนิดของเชื้อรา

นำเชื้อราที่บริสุทธิ์แล้วมาเลี้ยงบนแผ่นสไลด์ (slide culture) โดยตัดอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เป็นชนิดเล็กๆ ขนาด 6x6x2 มิลลิเมตร นำไปวางลงบนแผ่นสไลด์ที่ปราศจากเชื้อ. เพาะเชื้อราทั้ง 4 ด้าน ของชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อปิดทับด้วยแผ่นสไลด์ที่ปราศจากเชื้อ. นำแผ่นสไลด์วางลงในจานเลี้ยงเชื้อที่ปราศจากเชื้อและมีความชื้น, บ่มไว้จนกระทั่งเชื้อราเจริญบนแผ่นสไลด์. หลังจากนั้นดึงเอาชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อออก หยด lactophenol 1 หยด ลงบนเชื้อราบนแผ่นสไลด์ แล้วปิดทับด้วยแผ่นปิดสไลด์แผ่นใหม่. นำแผ่นสไลด์ไปส่องกล้องจุลทรรศน์ ดูลักษณะทางสัณฐาน-วิทยาของเชื้อรา. นอกจากนี้ดูลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Czapek, จัดจำแนกชนิดของเชื้อราตามหนังสือของ Gams *et al.* (1987), Raper and Fennell (1965) และ Domsch *et al.* (1980)

2.2.3 การศึกษาประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของสารเคมีป้องกันเชื้อรา

สารเคมีป้องกันเชื้อรา มีจำนวน 15 ชนิด (ตารางที่ 2) วิธีการดัดแปลงจากวิธีตรวจ disinfectant ของ Baker (1967) ดังนี้ :



การเตรียมเชื้อราทดสอบ เพาะเชื้อราบน PDA บ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน ก่อนใช้เจาะเชื้อราบริเวณขอบของโคโลนีด้วย cork borror ปราศจากเชื้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ได้ชิ้นราสำหรับใช้ทดสอบ.

การเตรียมอาหารทดสอบ เตรียมสารละลายของสารเคมีป้องกันเชื้อราในน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ, เจือจางสารละลายดังกล่าวใน PDA ที่หลอมเหลวและปรับให้มีอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ให้ได้ความเข้มข้นตั้งแต่ 100-1,000 ppm จากนั้นเทใส่ลงในจานเพาะเชื้อจานละ 20 มิลลิลิตร ทิ้งไว้จนอาหารแข็ง.

การทดสอบ เพาะชิ้นราที่เตรียมไว้ ลงบนผิวหน้าของอาหารทดสอบ โดยวางชิ้นราให้อยู่ตรงกลางจานเพาะเชื้อ จานละ 1 เชื้อ บ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน, อ่านค่า minimum inhibitory concentration (MIC) ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบ.

2.2.4 การศึกษาประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของแบคทีเรีย

แบคทีเรีย แบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้มี 14 ไอโซเลท ซึ่งทั้งหมดเป็นเชื้อ *Bacillus* spp. เชื้อ 5 ไอโซเลท ได้รับจากหน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์, สำหรับไอโซเลทอื่นแยกได้จากตัวอย่าง ถั่วเน่า, ดิน ฯลฯ (ตารางที่ 3).

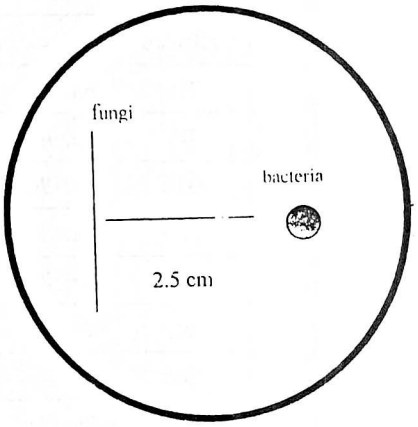
การเตรียมแบคทีเรีย เพาะแบคทีเรียลงใน tryptic soy agar slant pH 7.3 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง, จากนั้นเติม normal saline ลงในหลอดเชื้อแบคทีเรีย หลอดละ 5 มิลลิลิตร เพื่อทำ suspension ของเชื้อ. ปรับความขุ่นของ suspension ด้วยน้ำกลั่นให้เท่ากับความขุ่นของสารละลายมาตรฐาน Mc.Farland No. 1.

การเตรียมเชื้อราทดสอบ ทำเช่นเดียวกับการเตรียมเชื้อราทดสอบในข้อ 2.2.3.

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เท PDA ใส่จานเพาะเชื้อ จานละ 25 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้จนอาหารแข็ง, นำจานเพาะเชื้อดังกล่าวไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อทำให้ผิวหน้าอาหารแห้ง.

การคัดเลือกแบคทีเรียต้านเชื้อราทดสอบ โดยใช้วิธี dual inoculation เพาะชิ้นราของราทดสอบที่เตรียมไว้และเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการศึกษาบนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยให้มีระยะห่างกันประมาณ 2.5 เซนติเมตร (รูปที่ 1).นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน, วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณที่เชื้อไม่เจริญ (inhibition zone).

2.2.5 การผลิตสารชีวภาพจากแบคทีเรีย : นำแบคทีเรียที่คัดเลือกแล้วว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อราทดสอบได้ดีที่สุด คือ B1 มาเพาะบน TSA slant, บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง. ถ่ายเชื้อลงใน supplemented TSB ปริมาตร 50 มิลลิลิตร, เลี้ยงเชื้อบนเครื่องเขย่าความเร็ว 250 รอบ/นาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง. จากนั้นถ่ายเชื้อ 10 มิลลิลิตร ลงใน supplemented TSB ปริมาตร 100 มิลลิลิตร, บ่มที่สภาวะเดิมเพื่อใช้เป็นหัวเชื้อสำหรับการผลิตสารชีวภาพ. เติมหัวเชื้อปริมาตร 10% ลงใน supplemented TSB เลี้ยงเชื้อบนเครื่องเขย่าด้วยสภาวะเดิม นาน 48 ชั่วโมง. นำ culture broth ที่ได้ไปผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่ 121 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที.



รูปที่ 3. วิธีการเพาะเชื้อแบบ dual inoculation.

2.2.6 การทดสอบประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของสารชีวภาพ ผสมสารชีวภาพกับ PDA ให้มีความเข้มข้นของสารตั้งแต่ 10%-40%, เขย่าให้เข้ากันแล้วเทลงจานเพาะเชื้อจานละ 10 มิลลิลิตร. เมื่ออาหารแข็งดีแล้ว เพาะราทดสอบ (เตรียมเช่นเดียวกับข้อ 2.2.3) ลงตรงกลางของจานอาหารทดสอบ 1 จาน/1 สายพันธุ์ ทำ 3 ซ้ำ โดยใช้ PDA เป็นอาหารควบคุม. บ่มจานเพาะเชื้อทั้งหมดที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน, บันทึกค่า MIC (minimum inhibitory concentration) ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่ยับยั้งการเจริญของราได้โดยสมบูรณ์.

2.2.7 การทดสอบการป้องกันเชื้อราบนกระถางหญ้าแฝก

สารละลายทดสอบ

1. Metatin 58-10/101 (1,000 ppm)+ Earth Tec (10,000 ppm) ในแลกเกอร์สำเร็จรูป.

2. สารชีวภาพจากแบคทีเรีย B1 (fermentation broth).

สารละลายสปอร์เชื้อรา

ประกอบด้วยสปอร์ของ *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp. และ *Aspergillus* sp.

ในน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ โดยมีความเข้มข้นของสปอร์ เชื้อละ 10^7 สปอร์/มิลลิลิตร.

วิธีทดสอบ

ทากระถางด้วยสารละลายทดสอบ (3 ใบ/1 สาร) 3 ซ้ำ, ปล่อยให้แห้ง. นำกระถางที่ทาไว้พร้อมกระถางที่ไม่ได้ทาอะไรเลย (กระถางควบคุม) ใส่ลงใน moisture chamber, หยดสารละลายสปอร์รอบๆ กระถาง กระถางละ 10 มิลลิลิตร จากนั้นพ่นน้ำใส่ทุกกระถางให้ชุ่ม, บ่มที่ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 เดือน สังเกตการเจริญของเชื้อราบนกระถางเป็นระยะๆ.

3. ผลและวิจารณ์

3.1 การแยกเชื้อรา

จำนวนเชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างทดสอบมีทั้งสิ้น 48 ไอโซเลท แบ่งเป็นจากดิน 20 ไอโซเลท, จากดินเพาะชำกล้าไม้ 9 ไอโซเลท, จากกระถางหญ้าแฝก 12 ไอโซเลท, และจากหญ้าแฝก 7 ไอโซเลท. เมื่อทำการจัดจำแนกชนิดโดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถแบ่งได้เป็น 5 สายพันธุ์ และ unknown 2 สายพันธุ์ (ตารางที่ 4). พบว่า *Aspergillus* sp. เป็นเชื้อราที่พบได้มากที่สุด, รองลงมาได้แก่ *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., และ *Trichoderma* sp. ตามลำดับ.

เชื้อราทดสอบสำหรับใช้ในการทดลองขั้นต่อไป ส่วนหนึ่งนำมาจากเชื้อราแต่ละสายพันธุ์ที่จัดจำแนกไว้ได้แก่ *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., Rm 2/2 และ Rm 4/3. สำหรับอีก 2 สายพันธุ์ได้จากหน่วยบริการเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ (TISTR Culture Collection) คือ *Alternaria* sp. และ *Cladosporium* sp.

3.2 การศึกษาประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของสารเคมีป้องกันเชื้อรา (fungicide)

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 5) พบว่า Metatin 58-10/101 มีฤทธิ์ต้านเชื้อราทดสอบได้ดีที่สุด, มีค่า MIC ระหว่าง 100-750 ppm, รองลงมา คือ Acticide EP paste และ Metatin 55-03 ซึ่งมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน มีค่า MIC ระหว่าง 100 ⟶ >1,000 ppm. นอกจากนี้ Metatin 70-40, Treatex 251, Lemon grass oil และ Earth Tec ก็จัดเป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราที่น่าสนใจเพราะมีค่า MIC ต่อราทดสอบส่วนใหญ่ไม่เกิน 1,000 ppm.

แม้ว่า Metatin 58-10/101 จะมีประสิทธิภาพต้านทานเชื้อราทดสอบได้ดีที่สุด แต่ก็มีความเป็นพิษสูง, ส่วนน้ำมันตะไคร้ มีกลิ่นฉุนและราคาแพง จะเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง จึงไม่สมควรใช้กับกระถางหญ้าแฝก.

สารเคมีที่น่าสนใจ คือ Earth Tec ตามที่บริษัทผู้ผลิตจำหน่ายได้แจ้งไว้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ฆ่าเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรียในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น ทะเลสาบ, สระน้ำ, อ่างเก็บน้ำ, ระบบกำจัดน้ำเสีย เป็นต้น. Earth Tec ประกอบด้วยสารเคมีทางชีวภาพที่ออกฤทธิ์ในรูปของ Cu^{++} เป็นสารแขวนลอยในน้ำและไม่ตกผลึก ซึ่งสารนี้เมื่อใช้ในอัตราส่วนความเข้มข้นที่เหมาะสมจะไม่เป็นพิษต่อปลา และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ในน้ำ. Earth Tec ได้รับการจดทะเบียนทั่วทั้ง 50 รัฐของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยองค์กรคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (Environmental Protection Agency) ให้เป็นสารควบคุมกำจัดตะไคร่น้ำและแบคทีเรีย, นอกจากนี้ยังได้รับการรับรองว่ามีมาตรฐาน ANSI/NSF Standard 60 สามารถเติมในน้ำดื่มได้. ดังนั้น จึงแนะนำให้ใช้ Earth Tec ผสมกับดินและหญ้าแฝกในขั้นตอนการผสมวัตถุดิบก่อนนำไปขึ้นรูปเป็นกระถางหญ้าแฝก.

3.3 การศึกษาประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของแบคทีเรีย

ในการคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียต้านเชื้อราทดสอบ พบว่า มีเพียง *Bacillus subtilis* TISTR 1 เท่านั้นที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อราทดสอบได้บางสายพันธุ์ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 4. สายพันธุ์ของเชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างต่าง ๆ

สายพันธุ์	ดินตัวอย่าง	จำนวนที่พบจากตัวอย่าง		หญ้าแฝก
		ดินเพาะชำกล้าไม้	กระถางหญ้าแฝก	
Aspergillus sp.	11	6	0	5
Mucor sp.	0	0	5	0
Penicillium sp.	4	1	0	1
Rhizopus sp.	3	0	7	0
Trichoderma sp.	0	2	0	1
Rm 2/2 (unknown)	1	0	0	0
Rm 4/3 (unknown)	1	0	0	0

ตารางที่ 5. ประสิทธิภาพการต้านเชื้อราทดสอบของสารเคมีป้องกันเชื้อรา

Fungi tested	Minimum inhibitory concentration (ppm)														
	Acticide AZ	Acticide EP paste	Biotreat 350	Earth Tec	Metatin GT	Metatin 55-03	Metatin 55-20	Metatin 22-10	Metatin 58-10 101	Metatin 70-40	Treatex 243	Treatex 251	Skane M-8	Citronellol oil	Lemon grass oil
Alternaria	>1000	1000	>1000	1000	>1000	>1000	>1000	>1000	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Aspergillus	>1000	750	>1000	>1000	>1000	1000	>1000	>1000	100	1000	>1000	1000	1000	1000	1000
Cladosporium	>1000	1000	>1000	1000	>1000	100	1000	>1000	100	1000	>1000	1000	1000	1000	1000
Mucor	>1000	>1000	>1000	1000	>1000	>1000	>1000	>1000	750	1000	>1000	>1000	>1000	1000	>1000
Rhizopus	1000	1000	>1000	1000	>1000	750	>1000	>1000	100	1000	>1000	1000	1000	1000	>1000
Penicillium	>1000	100	>1000	1000	>1000	250	>1000	>1000	500	1000	1000	1000	>1000	1000	1000
Trichoderma	>1000	100	>1000	>1000	>1000	100	1000	>1000	100	1000	>1000	1000	1000	1000	1000
Rm 2/2	>1000	>1000	>1000	1000	>1000	>1000	>1000	>1000	500	1000	1000	1000	>1000	1000	1000
Rm 4/3	>1000	100	>1000	1000	>1000	100	1000	>1000	250	1000	>1000	1000	>1000	1000	1000

ตารางที่ 6. ประสิทธิภาพการต้านเชื้อราทดสอบของ *Bacillus* spp.

Fungi tested	Distances of clear zone between colony of *Bacillus* spp. and fungi (mm)												
	B1	B8	B10	B25	B675	BL	BS1	BS2	BS3	Bv	Bd	Bw	Bb
Alternaria	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Aspergillus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladosporium	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mucor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Penicillium	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0	0
Rhizopus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoderma	1	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rm 2/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rm 4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.4 การทดสอบประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของสารชีวภาพ

จากการทดสอบประสิทธิภาพการต้านเชื้อราทดสอบของสารชีวภาพที่ได้จากแบคทีเรีย B1 บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยใช้ความเข้มข้นของสารชีวภาพ 0, 10, 20,30 และ 40% พบว่าความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทดสอบทั้ง 9 สายพันธุ์ได้ คือ 40% ดังแสดงในตารางที่ 7.

ตารางที่ 7. ประสิทธิภาพการต้านเชื้อราของสารชีวภาพจากแบคทีเรีย

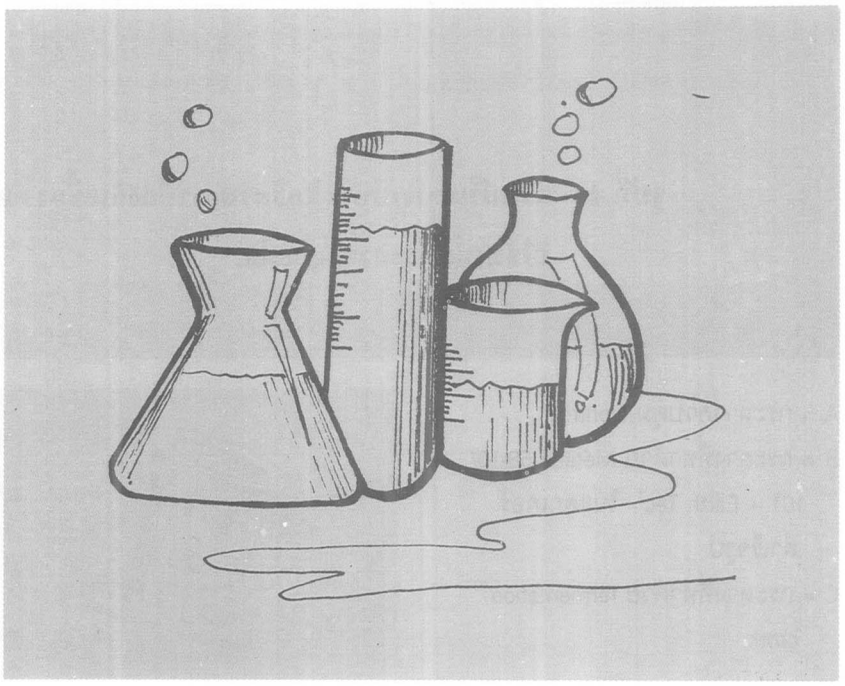
Fungi tested	Diameter of fungal colony (cm) on media containing various concentrations of fermentation broth				
	0%*	10%	20%	30%	40%
Alternaria sp. TISTR 3282	61	61	60	45	0
Aspergillus sp.	22	19	10	8	0
Cladosporium sp. TISTR 3288	32	19	10	9	0
Mucor sp.	90	60	43	15	0
Penicillium sp.	30	23	19	10	0
Rhizopus sp.	90	90	56	39	0
Trichoderma sp.	85	62	55	17	0
Rm 2/2	85	53	30	19	0
Rm 4/3	18	13	10	7	0

* อาหารควบคุม

3.5 การทดสอบการป้องกันเชื้อราบนกระถางหญ้าแฝก

พบว่าในระยะ 3 อาทิตย์แรก มีโคโลนีของเชื้อราสีขาวขึ้นเป็นจุดๆ กระจายตามผิวกระถางที่ทาด้วย fermentation broth แต่ไม่พบตามกระถางอื่นๆ.

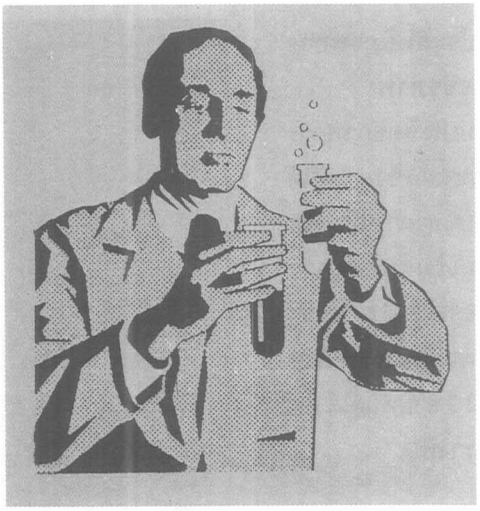
หลังการบ่มนาน 4 เดือน พบว่ามีเชื้อราเจริญมากมายทั้งภายในและภายนอกของกระถางควบคุมและกระถางที่ทาด้วยสารชีวภาพจากแบคทีเรีย. ส่วนกระถางที่ทาด้วยแลกเกอร์สำเร็จรูปมีเชื้อราขึ้นตามผิวเป็นจุดๆ แต่มีปริมาณน้อยกว่าของกระถางควบคุมและกระถางที่ทาด้วยสารชีวภาพจาก

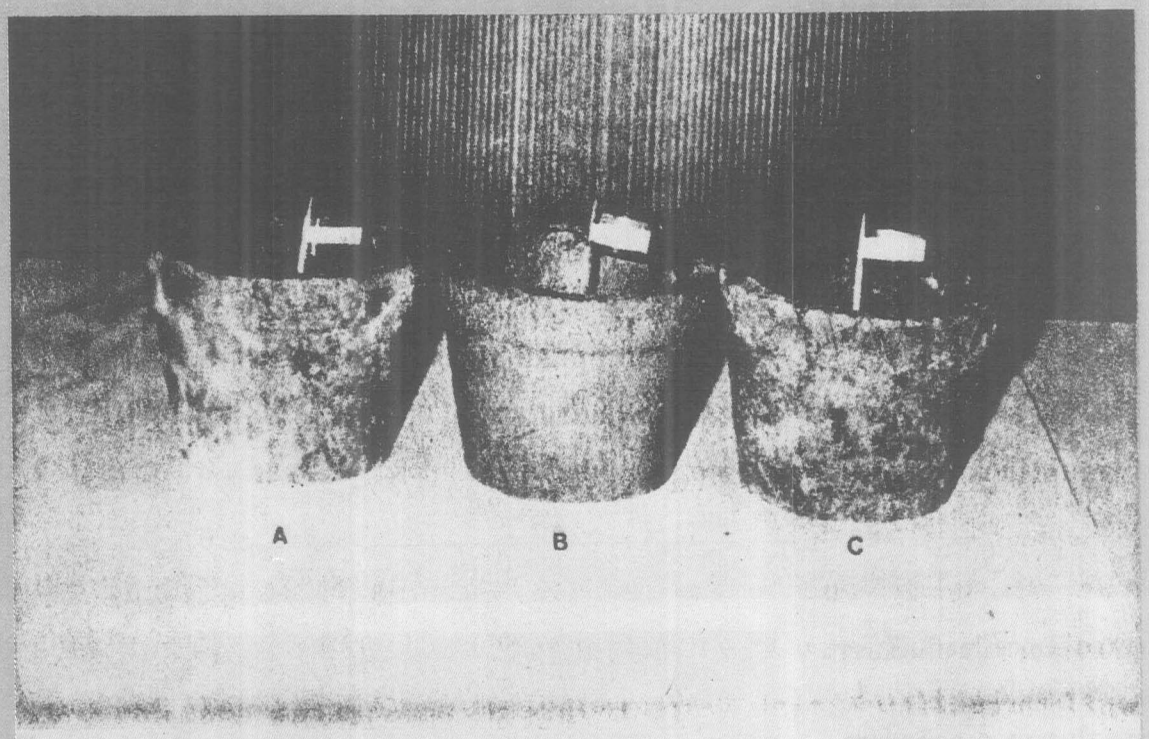


แบคทีเรีย.

กระถางที่ทาด้วย Metatin 58-10/101 (1,000 ppm) + Earth Tec (10,000 ppm) ในแลกเกอร์สำเร็จรูปจะพบเชื้อราขึ้นที่ขอบกระถาง 2-3 จุดเท่านั้น.

เนื่องจากสารชีวภาพจากแบคทีเรียมีอาหารเลี้ยงเชื้อติดมาด้วย จึงเป็นแหล่งอาหารให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นควรจะทำการสกัดสารชีวภาพออกจากอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนนำไปใช้.



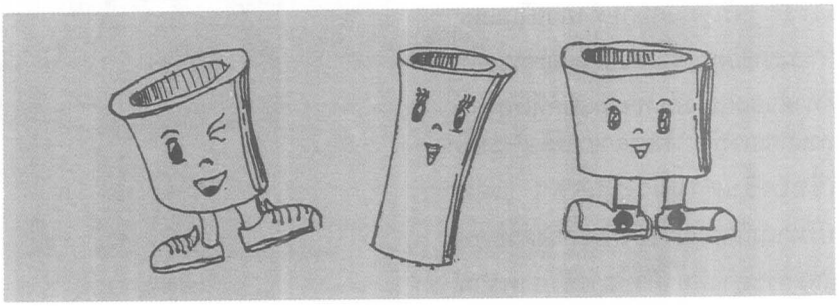


รูปที่ 4. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการป้องกันเชื้อราของสารเคมีและสารชีวภาพที่ใช้ทาบนกระถางหญ้าแฝก.

A = กระถางควบคุม (control)

B = กระถางที่ทาด้วย Metatin 58-10/101 + Earth Tec ในแลกเกอร์สำเร็จรูป

C = กระถางที่ทาด้วย fermentation broth



สรุป

4.1 การแยกเชื้อราจากวัตถุดิบที่ใช้ทำกระถาง ได้แก่ ดิน, หญ้าแฝกสด, หญ้าแฝกแห้ง, ดินที่ใช้เพาะชำกล้าไม้ และผลิตภัณฑ์กระถางที่มีปัญหา พบเชื้อราที่สามารถจัดจำแนกชนิดได้ 5 สายพันธุ์ คือ *Aspergillus* sp,. *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp. และ *Trichoderma* sp. และที่ยังไม่สามารถระบุสายพันธุ์ได้อีก 2 ชนิด. เชื้อราที่แยกได้นี้นำไปใช้เป็นเชื้อทดสอบในการศึกษาในรายงานฉบับนี้.

4.2 การทดสอบประสิทธิภาพในการต้านเชื้อของสารเคมีป้องกันเชื้อรา 15 ชนิด บนอาหารสังเคราะห์ พบว่า มีเพียง Metatin 58-10/101, Acticide EP paste, Metatin 55-03 และ Earth Tec ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราทดสอบได้ดีในช่วง MIC 100-1,000 ppm. แต่เมื่อพิจารณาในแง่ความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและแหล่งต้นน้ำลำธารแล้ว Earth Tec จะได้เปรียบกว่าสารเคมีอีก 3 ชนิดดังกล่าวแล้ว เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้ปลอดภัยในแหล่งน้ำต่างๆ.

4.3 การคัดเลือกแบคทีเรียที่ออกฤทธิ์ต้านเชื้อราทดสอบบนอาหารสังเคราะห์ พบว่า *Bacillus subtilis* TISTR 1 มีประสิทธิภาพสูงสุด, และความเข้มข้นของสารชีวภาพจากแบคทีเรียดังกล่าวที่ 40% ของอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทดสอบ 9 สายพันธุ์ ได้อย่างสมบูรณ์.

4.4 เมื่อเปรียบเทียบการใช้สารเคมีป้องกันเชื้อรากับสารชีวภาพจากแบคทีเรีย โดยการทารอบๆ ผิวกระถางหญ้าแฝก พบว่า Metatin 58-10/101 (1,000 ppm) ผสมกับ Earth Tec (10,000 ppm) ในแลกเกอร์สำเร็จรูป สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดีกว่าการใช้สารชีวภาพจากแบคทีเรีย.

ในขั้นต่อไปควรศึกษาในเรื่องการพัฒนาการผลิตสปอร์ของแบคทีเรียในปริมาณมาก, การแยกสารชีวภาพออกจากอาหารเลี้ยงเชื้อ และการทำให้สารชีวภาพบริสุทธิ์.

เอกสารอ้างอิง

Baker, F.T. 1967. Handbook of Bacteriological Technique. 2nd edition. Butterworth and Co. (Publishers) Ltd. 485 p.

Domsch, K.H.; Gams, W. and Anderson, T.M. 1980. Compendium of Soil Fungi. Volume 1. Academic Press. 859 p.

Gams, W.; Van der Aa, H.A.; Vander Plaats-Niterink, A.J.; Samson, R.A. and Stalpers, J.A. 1987. CBS Course of Mycology. 3rd edition. Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences. 139 p.

Lorian, V. 1986. Antibiotics in Laboratory Medicine 2nd end. Williams and Williams, Baltimore pp. 1259.

Raper, K.B. and Fennell, D.T. 1965. The Genus Aspergillus. The Williams & Wilkins Company, Baltimore. 686 p.

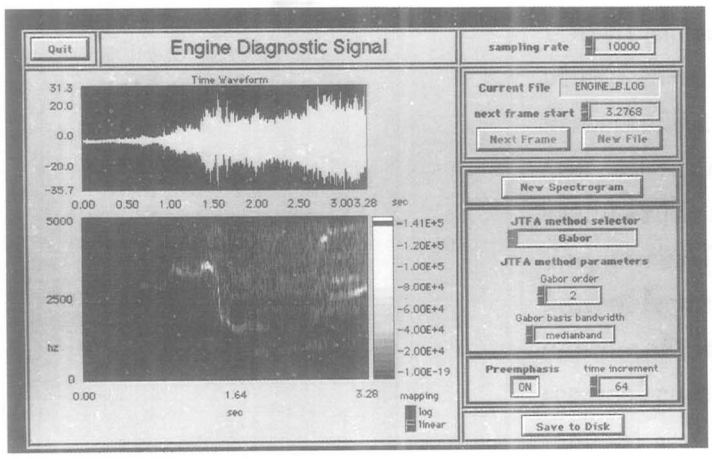
Sharma, J.K. and Mohanan, C. 1991. *In vitro* evaluation of fungicides against *Cylindrocladium* spp. causing diseases of Eucalyptus in Kerala, India. *Eur.J.For.Path 21*:17-26.

Upadhyay, R.S. and Jayaswal, R.K. 1992. *Pseudomonas cepacia* causes mycelial deformities and inhibition of conidiation in Phytopathogenic fungi. *Current Microbilogy 24*:181-187.

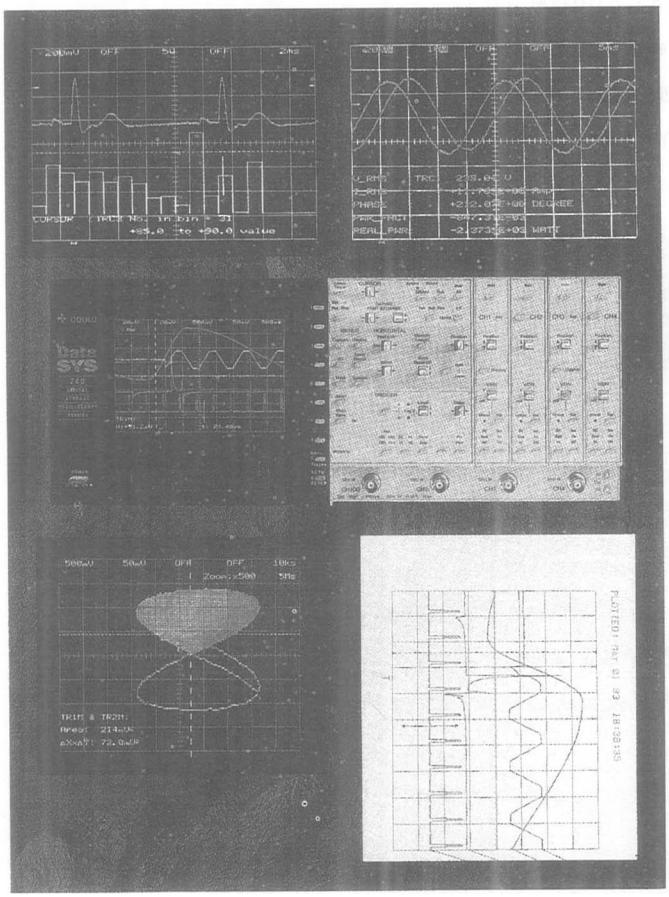
หลากหลายเครื่องมือคู่มือนักวิจัย

การทำงานวิจัยในปัจจุบัน มีเครื่องมือช่วยในการทำงานมากมายที่ช่วยลดเวลาและเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน เช่น คอมพิวเตอร์ มีการพัฒนาซอฟท์แวร์ในการทำงานต่าง ๆให้ง่ายขึ้น ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น เครื่องมือต่าง ๆที่คิดค้นพัฒนาออกมาก็ล้วนแล้วแต่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ทันเหตุการณ์ในยุคที่การสื่อสารข้อมูลถึงกันทั่วโลก

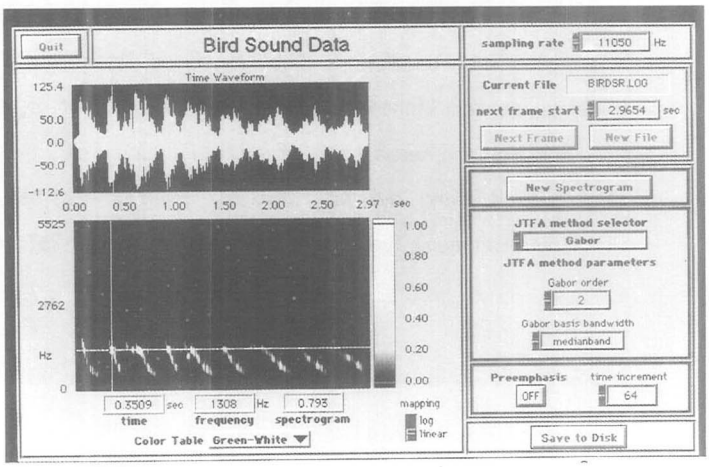
เราก็เช่นกัน ที่ติดตามเทคโนโลยีมาโดยตลอด และพร้อมที่จะช่วยเหลือให้ท่านได้เรียนรู้ในสิ่งที่เหมาะสมกับการทำงาน เครื่องมือหลากหลายตามความต้องการใช้งานของท่าน ไม่ว่าจะเป็นการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การประมวลผลเพื่อนำมาใช้ในการวิจัยเช่น



✧ **โปรแกรม LabVIEW พร้อม Data Acquisition Board ของNATIONAL INSTRUMENTS / USA** สำหรับงานข้อมูลความถี่ต่ำ(ประมาณ 20kS-100kS/s Sampling Rate) Data Acquisition Board มากมายหลายแบบ จะเป็นตัวรับข้อมูลจากหัววัดต่าง ๆจากแหล่งข้อมูลที่ต้องการเพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลด้วยโปรแกรม LabVIEW ที่จะช่วยจัดการข้อมูลต่าง ๆที่ท่านได้รับในรูปแบบกราฟฟิคที่ง่ายต่อการเข้าใจ แม้จะไม่ใช่วิศวกรหรือช่างเทคนิคไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางสถิติ, Linear Algebra, Array & Numeric Operation, Signal Generation Digital Signal Process, Digital Filter, Peak Detection เป็นต้น โปรแกรม LabVIEW มีให้เลือกใช้ได้หลาย Platform ไม่ว่าจะเป็นสำหรับ PC, MAC หรือแม้แต่ Workstation จึงเป็นโปรแกรมที่ครอบคลุมการใช้งานค่อนข้างที่จะกว้างขวาง



✧ **GOULD DataSys Series Digital Storage Oscilloscope พร้อมโปรแกรม LabVIEW** สำหรับงานข้อมูลความถี่สูงกว่า 100MHz ที่จะเก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผลและวิเคราะห์โดยการใช้ Digital Storage Oscilloscope สำหรับงานวิเคราะห์ความเร็วสูง เมื่อมาประกอบเข้ากับโปรแกรม LabVIEW ที่มีขอบข่ายการทำงานกว้างขวาง จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลที่เก็บได้ในรูปแบบต่าง ๆ กันเพื่องานหลากหลายรูปแบบ ช่วยลดเวลาและเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการทำงานให้ท่านได้



สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

บริษัทแมสเวอลด์จำกัด

72/30 บ้านพันระวี 1 ถนนพระราม 3 ช่องนนทรี ยานนาวา กรุงเทพ 10120

โทรศัพท์ : 66-2-2944930, 2841902 โทรสาร : 66-2-2942074

NATIONAL INSTRUMENTS

GOULD Instrument Systems

MW:030697

การศึกษาสำรวจข้อมูลเบื้องต้น ในด้านปริมาณและลักษณะ น้ำทิ้งสถานีบริการน้ำมัน

สุชาติ ทีฆกุล, สบง ธ.ชียงทอง และไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กทม. 10900

1. บทนำ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการสำรวจ ศึกษา ทดลองบำบัดน้ำเสีย จากสถานีบริการน้ำมัน โดยการใช้จุลินทรีย์กำจัดคราบน้ำมันขั้นห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณ ลักษณะน้ำทิ้งและการบำบัดน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันในปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้ในขั้นศึกษาทดลองกำจัดในห้องปฏิบัติการและขั้นโรงงานต้นแบบต่อไป

2. การสำรวจ

กำหนดสถานีบริการน้ำมันที่จะทำการสำรวจเก็บข้อมูลในเขต กทม. และปริมณฑล รวม 10 แห่ง การสำรวจได้บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการและการจัดการน้ำทิ้งจากสถานีบริการ พร้อมทั้งประเมินปริมาณน้ำทิ้ง และเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อวิเคราะห์ค่าคุณลักษณะน้ำตลอดช่วงระยะเวลาที่สถานีบริการน้ำมันแต่ละแห่งเปิดบริการซึ่งส่วนใหญ่ให้บริการเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน ตั้งแต่เวลา 6.00 น. ถึง 19.00 น.

สถานีบริการน้ำมันที่ได้ทำการสำรวจ มีดังนี้

ใน กทม.

1. หจก.ศรีบางเขน บริการน้ำมันคาลเท็กซ์ ตั้งอยู่เลขที่ 12/1 ถ.พหลโยธิน เขตจตุจักร กทม. โทร.579-2901

2. บริษัทอุตสาหกรรม แอล.พี.แก๊ส จำกัด บริการน้ำมัน ปตท. ตั้งอยู่เลขที่ 126/9 ถ.พหลโยธิน เขตบางเขน กทม. โทร.521-5249

3. หจก.ศรีมหาธาตุ บริการน้ำมันเชลล์ ตั้งอยู่เลขที่ 86 ถ.พหลโยธิน เขตบางเขน กทม. โทร.521-2185

4. หจก.ช.เกษตรบริการ บริการน้ำมันเชลล์ ตั้งอยู่เลขที่ 2122 ถ.พหลโยธิน ใกล้สามแยกเกษตร เขตบางเขน กทม. โทร.579-0464, 579-3422

จังหวัดนครปฐม

5. ดาวโชควิเชียร บริการน้ำมันคาลเทกซ์ ตั้งอยู่เลขที่ 119 ถ.ทรงพล ต.สนามจันทร์ อ.เมือง จ.นครปฐม โทร.(034)259-651

6. บริษัทเชลล์ล้ำยุค จำกัด บริการน้ำมันเชลล์ ตั้งอยู่เลขที่ 145 หมู่ 2 ถ.เพชรเกษมตัดใหม่ ต.พระประโทน อ.เมือง จ.นครปฐม โทร.(034)212-424

7. บริษัทสหเตลวาณิชย์ จำกัด บริการน้ำมันเอสโซ่ ตั้งอยู่เลขที่ 48/26 ถ.มาลัยแมน อ.เมือง จ.นครปฐม โทร.(034)254-691

จังหวัดนนทบุรี

8. หจก.เกตุพัฒน์ปิโตรเลียม บริการน้ำมัน ปตท. ตั้งอยู่เลขที่ 56/4 หมู่ 4 ถ.รัตนาธิเบศร์ ต.บางรักพัฒนา อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี โทร.595-1976

9. บริษัทเอกวราวุธดำรง จำกัด บริการน้ำมันเชลล์ ตั้งอยู่เลขที่ 48/1 หมู่ 7 ถ.รัตนาธิเบศร์ อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี

10. ดีพร้อม ปิโตรเลียม บริการน้ำมันเอสโซ่ ตั้งอยู่เลขที่ 51/7 ถ.รัตนาธิเบศร์ อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี

3. ผลการสำรวจ

3.1 รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการของสถานีบริการน้ำมันทั้ง 10 แห่ง ที่ได้ทำการสำรวจมีดังนี้

	พื้นที่บริการ ไร่ : งาน	พนักงาน คน	เวลาบริการ น.	ล้างอัดฉีด น.	น้ำทิ้ง ลบ.ม.	รถล้างอัดฉีด	ระบบบำบัด
1.	1	10	6.00-22.00	8.00-17.00	6.74	-	บ่อดักไข 1 บ่อ
2.		24	0.00-24.00	0.00-24.00	7.1	-	บ่อดักไข 1 บ่อ
3.		17	6.00-22.00	8.00-17.00	5.53	-	บ่อดักไข 1 บ่อ
4.		23	0.00-24.00	8.00-17.00	10.2	-	บ่อดักไข 3 บ่อ
5.		27	6.00-22.00	8.00-17.00	8.51	30	ไม่มี
6.	4:2	37	0.00-24.00	8.00-17.00	11.07	39	บ่อดักไข 2 บ่อ
7.	3	23	0.00-24.00	6.00-18.00		-	บ่อดักไข 4 บ่อ
8.		15	5.00-22.30	7.00-18.00	5.04	27	ไม่มี
9.	2:2	22	0.00-24.00	7.00-17.00	18.96	67	บ่อดักไข 2 บ่อ
10.	1:1	9	0.00-24.00	8.00-17.00	5.3	-	บ่อดักไข 2 บ่อ

สรุปการให้บริการจำหน่ายน้ำมันในช่วงเวลา 0.00-24.00 น.

6.00-22.00 น.

บริการล้างอัดฉีดเฉพาะกลางวัน 8.00-17.00 น.

สถานีบริการในเขต กทม. ส่วนใหญ่มีบริการล้างอัดฉีด

สถานีบริการต่างจังหวัดมีบริการล้างอัดฉีดบางแห่งเฉพาะในเขตตัวเมือง

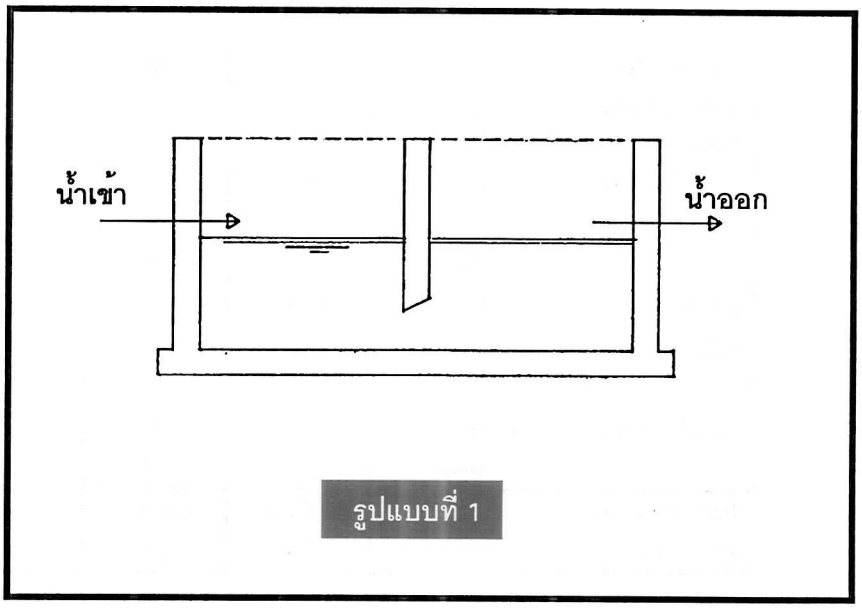
3.2 การบำบัดน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมัน

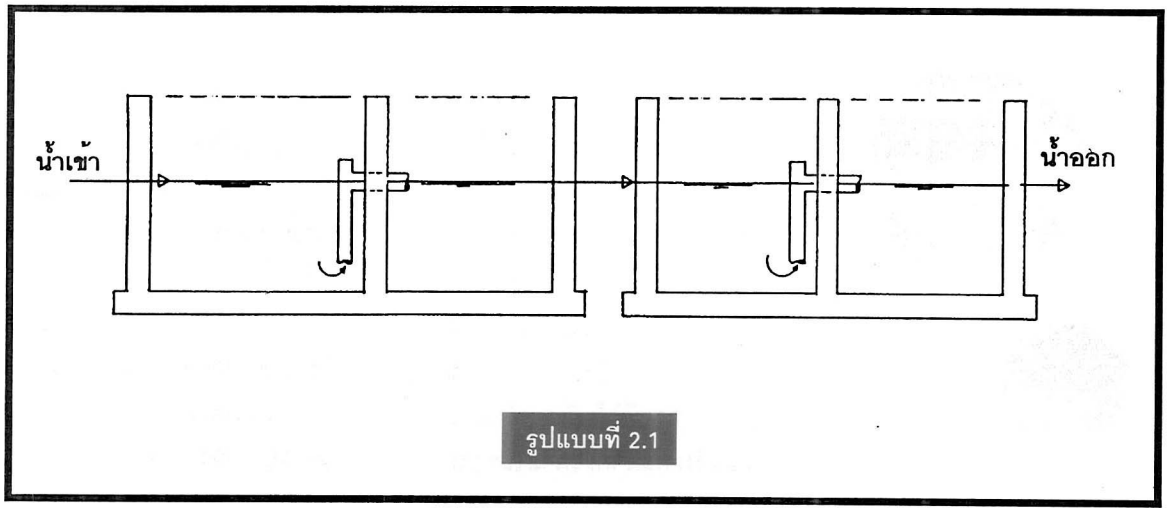
น้ำเสียในสถานีบริการน้ำมันมีแหล่งกำเนิดใหญ่ 2 แหล่ง คือ

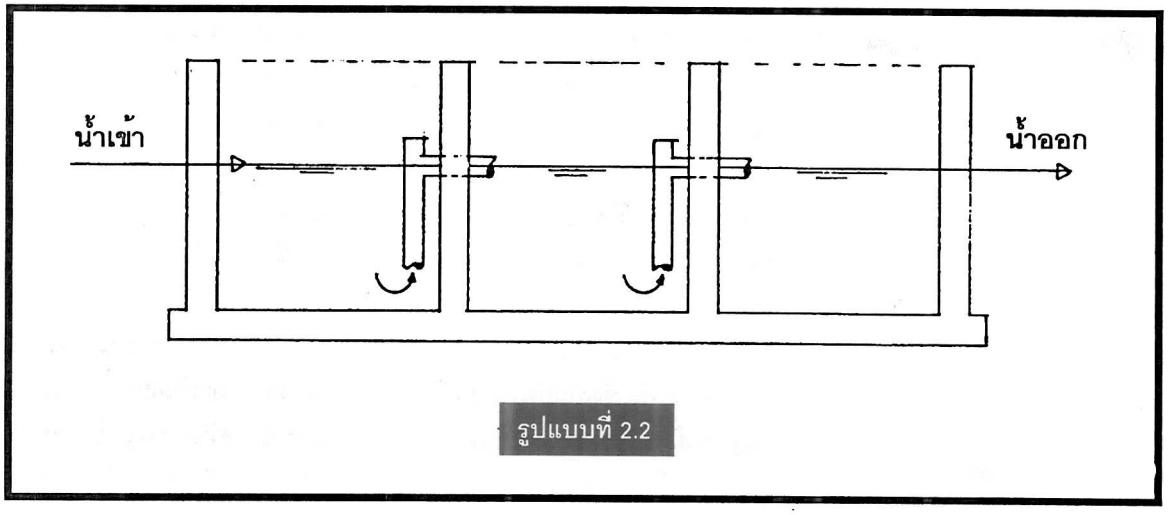
1. น้ำเสียที่เกิดจากการล้างอัดฉีดรถ ซึ่งเป็นน้ำล้างฝุ่น เศษดิน ที่ติดกับตัวถัง ใต้ท้องรถและคราบน้ำมันในห้องเครื่อง น้ำเสียส่วนนี้เป็นน้ำเสีย

หลัก และมีปริมาณมากที่สุดของสถานีบริการน้ำมัน และถูกปล่อยสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะในเขตเมือง หรือปล่อยลงคูระบายน้ำข้างถนนในเขตนอกตัวเมือง โดยน้ำเสียส่วนนี้ก่อนปล่อยออกจากสถานีบริการส่วนใหญ่ต้องผ่านบ่อดักไขเพื่อลดปริมาณ oil & grease, ตะกอนแขวนลอย (SS) และค่าความสกปรก (BOD) ก่อน ตามข้อกำหนดการปล่อยน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันของกรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย ซึ่งรูปแบบบ่อดักไขมีด้วยกัน 2 รูปแบบ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1 รูปแบบที่ 1 เป็นรูปแบบเก่าที่ใช้กับสถานีบริการน้ำมันที่ก่อสร้างมานานแล้ว และใช้บ่อดักไขมันเพียงบ่อเดียว รูปแบบที่ 2 เป็นรูปแบบใหม่ใช้บ่อดัก 2-3 บ่อ ต่อ 1 เส้นท่อระบายน้ำเสีย

รูปที่ 1 รูปแบบบ่อดักไขมันจากสถานีบริการน้ำมัน

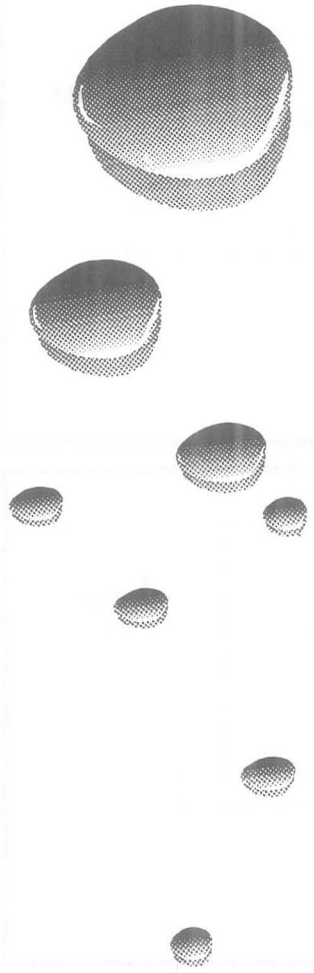






ตารางที่ 1. ลักษณะน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมัน

สถานีบริการ		pH	SS mg/l	BOD mg/l	Oil & grease mg/l	Pb mg/l
1.คาลเทกซ์ บางเขน	raw waste	7.60	113	42	31.6	0.003
2.ปตท. บางเขน	raw waste	7.02	86	39	25.9	0.002
3.เชลล์ บางเขน	raw waste	7.85	92	23	21.5	0.002
4.เชลล์ สามแยกเกษตร	raw waste	-	246	-	3.6	-
5.คาลเทกซ์ นครปฐม	raw waste	6.44	4,724	500	57.0	0.350
6.เชลล์ นครปฐม	raw waste	7.05	310	10	23.3	0.032
7.เอสโซ่ นครปฐม	raw waste	6.32	952	1,220	161.2	0.024
	effluent	6.88	206	28	10.1	0.036
8.ปตท. นนทบุรี	raw waste	7.16	696	11	7.8	0.051
9.เชลล์ นนทบุรี	raw waste	7.24	121	28	14.4	0.016
	effluent	7.16	122	18	11.0	0.028
10.เอสโซ่ นนทบุรี	raw waste	6.69	682	21	6.1	0.076
	effluent	6.89	135	20	6.3	0.034
Range of raw waste		6.32-7.85	86-4,724	11-500	3.6-161.2	0.002-0.350
Average of raw waste		7.04	802	210	35.2	0.062
Range of effluent		6.88-7.16	122-206	18-28	6.3-11.0	0.028-0.036
Average of effluent		6.98	154	22	9.1	0.033



2. น้ำเสียจากห้องน้ำห้องส้วม ซึ่งส่วนใหญ่น้ำเสียส่วนนี้มีถัง Sat บำบัดก่อนระบายลงท่อระบายรวมกับน้ำเสียที่เกิดจากการล้างอัดฉีด

3. การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำทิ้งในแต่ละสถานีบริการน้ำมันจะขึ้นกับจำนวนรถที่ใช้บริการล้างอัดฉีด และมีปริมาณมากเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน ตามเวลาที่กล่าวแล้ว สรุปปริมาณน้ำทิ้งจากสถานีบริการในช่วงเวลาสำรวจ (6.00-18.00 น.) เป็นดังนี้

ในช่วงสำรวจปริมาณน้ำ ได้บันทึกจำนวนรถที่เข้าบริการล้างอัดฉีดในสถานีบริการน้ำมันที่นครปฐม 2 แห่ง และนนทบุรี 2 แห่ง ประเมินอัตราการใช้น้ำประมาณ 267 ลิตร/รถ เข้าบริการล้างอัดฉีด 1 คัน ซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูง ทั้งนี้ เนื่องจากมีปริมาณน้ำจากห้องน้ำห้องส้วมรวมอยู่ด้วย

3.3 คุณลักษณะน้ำทิ้ง

จากผลการวิเคราะห์คุณลักษณะน้ำทิ้งในตารางที่ 1 สรุปสาระสำคัญ ๆ ได้ดังนี้

1. pH ในน้ำทิ้งก่อนเข้าบ่อดักไข มีค่าแตกต่างกันอยู่ในช่วง 6.32-7.85 และหลังออกจากบ่อดักไข มีค่า pH อยู่ในช่วง 6.88-7.16

2. ตะกอนแขวนลอย (SS) ในน้ำทิ้ง (raw waste) ในเขต กทม. อยู่ในช่วง 86-246 มก./ล. ในเขตนครปฐมและนนทบุรี อยู่ในช่วง 121-4724 มก./ล. สูงกว่าในเขต กทม. เนื่องจากรถในเขตนครปฐมและนนทบุรีมีฝุ่นและดินจากผิวถนนที่เป็นดินลูกรังติดอยู่มากกว่านั่นเอง

3. BOD ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 50 มก./ล. ยกเว้นสถานีบริการคาลเทกซ์และเอสโซ่ที่นครปฐมซึ่งสูงกว่า 500 มก./ล. เนื่องจากน้ำล้างมีคราบ

ตะกอนดินโคลนสูง ทำให้ค่า BOD สูงขึ้นด้วยนั่นเอง

4. Oil & grease ในน้ำเสียจากสถานีบริการ (raw waste) มีค่าอยู่ในช่วง 3.6-161.2 มก./ล. สำหรับน้ำที่ผ่านบ่อดักไขมีค่าอยู่ในช่วง 6.3-11.0 มก./ล. สูงกว่าค่ามาตรฐานที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดให้น้ำทิ้งมีค่า oil & grease ไม่เกิน 5.0 มก./ล.

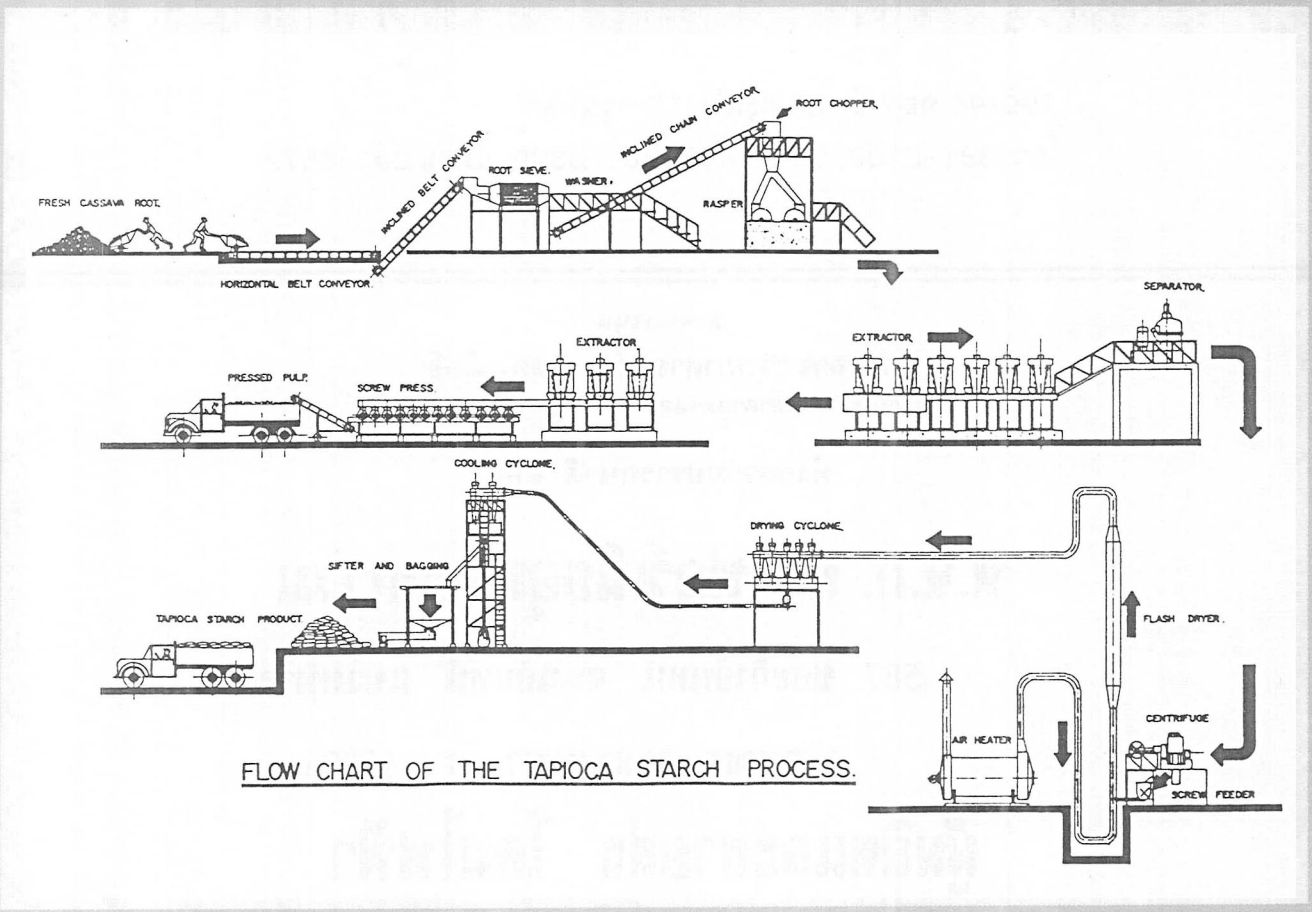
5. Pb ในทุกสถานีบริการมีค่าค่อนข้างต่ำ ต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดให้ไม่เกิน 0.2 มก./ล.

4. สรุป

4.1 สถานีบริการน้ำมันที่ไม่มีบริการล้างอัดฉีดมีอัตราการใช้น้ำน้อย ส่วนสถานีบริการที่มีบริการล้างอัดฉีดมีอัตราการใช้น้ำในช่วงเวลากลางวัน 8.00-17.30 น. อยู่ในช่วง 5-20 ลบ.ม. ขึ้นอยู่กับปริมาณรถที่ใช้บริการล้างอัดฉีดซึ่งประมาณการอัตราการใช้น้ำล้างอัดฉีด 200-250 ลิตร/คัน (รวมน้ำใช้จากส่วนอื่นๆ ในสถานีบริการขณะทำการล้างรถ)

4.2 น้ำทิ้งมีค่า SS, BOD และ oil & grease ค่อนข้างสูงและแตกต่างกันค่อนข้างมาก เมื่อเทียบระหว่างสถานีบริการแต่ละแห่ง แต่น้ำที่ผ่านบ่อดักไขแล้ว ค่า SS, BOD และ oil & grease มีค่าไม่แตกต่างกันมากนักเมื่อเทียบแต่ละสถานีที่กล่าว คือ มีค่า SS อยู่ในช่วง 122-206 มก./ล. BOD อยู่ในช่วง 18-28 มก./ล. oil & grease อยู่ในช่วง 6.3-11.0 มก./ล.

BANGNA STEEL WORKS LTD., PART.
BANGNA MACHINERY CO., LTD.
BANGNA ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD.
BANGNA TAPIOCA FLOUR CO., LTD.



FLOW CHART OF THE TAPIOCA STARCH PROCESS.

A LEADING OF TAPIOCA STARCH MACHINERY MANUFACTURE

741 Soi Sukhumvit 74, Sukhumvit Road, Samrong Nua, Samudprakarn 10270, Thailand.
TH Fax: 398-2856 Cable Address: BANGNASTEEL SAMUDPRAKARN
Tel: 393-0407, 393-0421, 393-1039, 393-4142

ขอแสดงความยินดี
ในโอกาสครบรอบ 34 ปี
สถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี

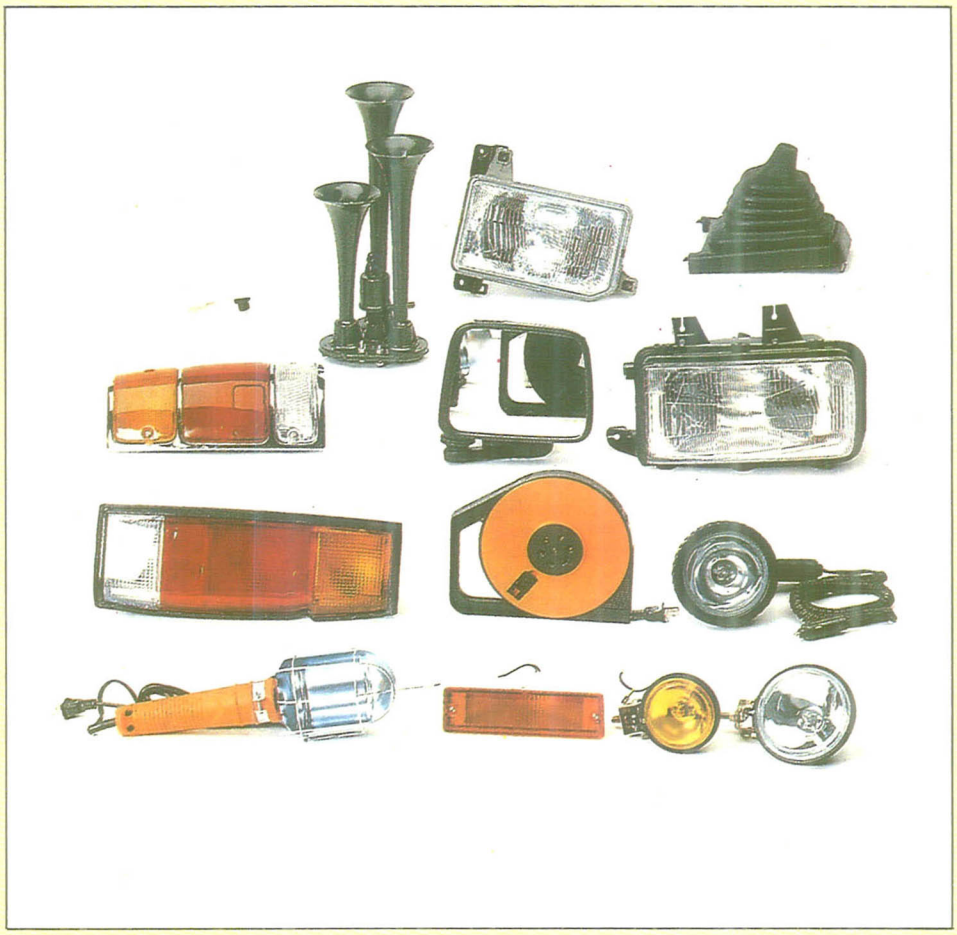
จาก

ผู้ใหญ่มานิล อุ่นสมบูรณ์

หจก. อุ่นสมบูรณ์ ก่อสร้าง

138 ถ.ประชาอุทิศ ซ. บางมดพัฒนา เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ โทร. 870-3165

When it Comes to Satisfying All Your Automotive Lighting Needs, We Are Your Brilliant Source



As a highly respected company in Thailand, we produce lighting products and auto accessories and supply automotive replacement parts to major auto makers in Thailand. Our dependable line of headlamps, lamps, flashers and auto accessories are also supplied to many parts of the world. With our up-to-date machinery and a world-class fully computerized photometric laboratory, you can be assured of our quality, competitive prices and delivery period. OEM orders are welcome. Contact us now.

Our lighting is suitable for standard models of Trucks, Trailers, Coaches, Buses and Japanese One-Ton Pick-ups.

Manufacturer

WICHIEN DYNAMIC INDUSTRY CO., LTD.
34/1 Mu 10 Phathumthani-Banglane Rd.,
Tambon Koobangluang,
Amphur Lardlumkaew, Phathumthani. 12140
Tel. (662) 598-1342-3, 598-1386-8 Fax. (662) 598-1344

Distributor

PSG INTERTRADE CO., LTD.
4/1-3 Mu 8 Rattanatibhet Road, Tambon Bangkrasor,
Amphur Muang, Nonthaburi Thailand. 11000
Tel. (662) 580-6360 Fax: (662) 580-6970

SSL DIGITAL

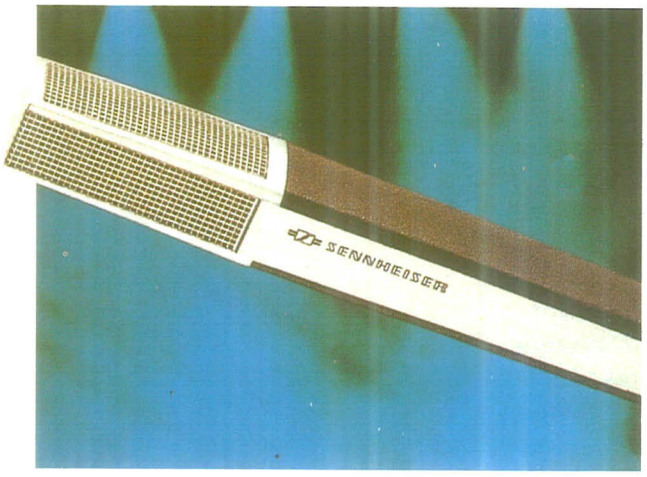
Solid State Logic

ผู้นำทางด้านเสียง ระดับโลก

G 4000

SENNHEISER

เทคโนโลยีชั้นสูง จากเยอรมัน

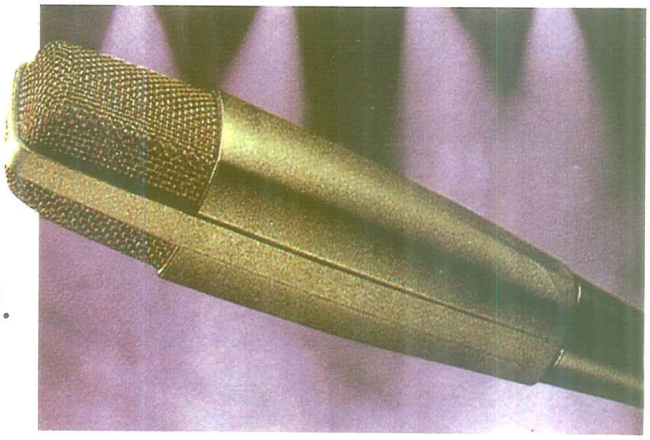


MD 441 U

ORPHEUS -
HE 90 HEADPHONES

De&T

สนใจสอบถามรายละเอียดได้ที่



Digital equipment & Transducer Co., Ltd.

Tel: 276-8141-8 Fax: 276-8149

48/26 อาคาร อี.พี.เอส. ชั้น 3,6 ซ.รุ่งเรือง ถ.รัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพ ฯ 10320

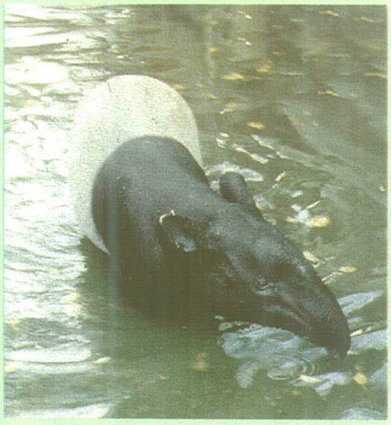
MD 421 U

สมเสร็จ...สัตว์ป่าผน :

นิเวช นาดี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จตุจักร กทม. 10900

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่ในป่าลึก ที่จัดเป็นสัตว์หายากและใกล้จะสูญพันธ์ของประเทศไทยชนิดหนึ่งคือ "สมเสร็จ" ซึ่งเป็นสัตว์โบราณที่ยังมีอยู่ในปัจจุบัน มีรูปร่างประหลาดดูคล้ายแรดและม้าผสมกัน มีขนสั้นเกรียนเหมือนขนม้า เท้าเหมือนแรด มีงวงคล้ายช้าง หางสั้นเหมือนหางหมี เนื้อเหมือนเนื้อหมู และยังเป็นสัตว์โบราณที่ใกล้เคียงกับฮิปโปโปเตมัสอีกด้วย ได้ชื่อเป็นภาษาไทยว่า "สมเสร็จหรือผสมเสร็จ" จัดว่าเป็นสัตว์ที่แปลกน่าสนใจติดตามศึกษาอย่างยิ่ง เพราะมีวิวัฒนาการน้อยมาก โดยมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายเพียงเล็กน้อย นักอนุกรมวิธานทางสัตววิทยาได้ศึกษาทราบจากซากโบราณของสมเสร็จที่พบในยุคก่อนประวัติศาสตร์เมื่อครั้งหลายล้านปี ก็ยังมีลักษณะเหมือนกับสมเสร็จที่มีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน จึงได้รับการขนานนามว่า "ซากดึกดำบรรพ์ที่มีชีวิต (living fossil)"



สมเสร็จทั่วโลก

ทางชีววิทยาจัดจำแนกสัตว์พวกสมเสร็จไว้ในอันดับ สัตว์กีบคี่ Perissodactyla วงศ์ Tapiridae

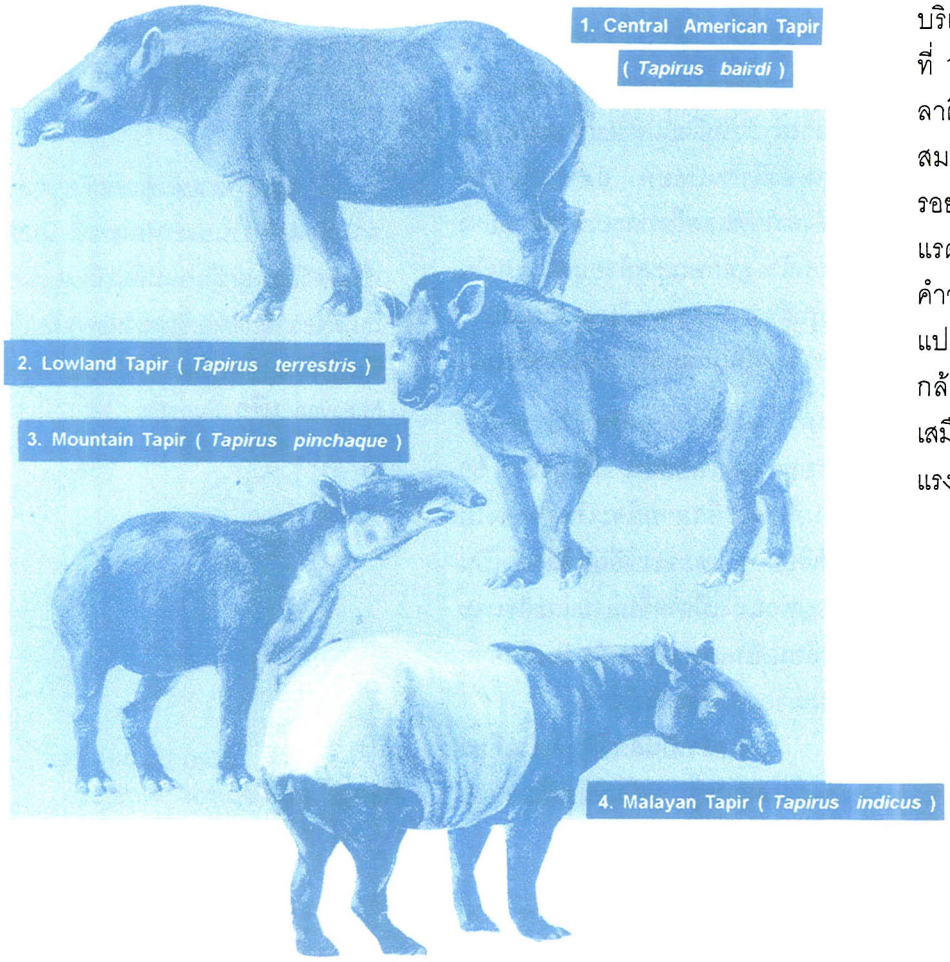
สมเสร็จถือได้ว่าเป็นสัตว์ขนาดใหญ่ที่มีลักษณะของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโบราณมากที่สุดในโลก เช่น ลักษณะและจำนวนกีบนิ้วเท้า กระโหลกศีรษะที่สั้นแคบ และฟันที่ยังไม่พัฒนาอย่างฟันของแรดและม้า มีจำนวนฟันครบหรือเกือบครบชุดเหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโบราณ จำนวน 42-44 ซี่ (แรดมีเพียง 24-34 ซี่) เป็นต้น

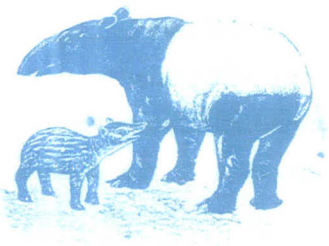
บรรพบุรุษของสมเสร็จมีต้นกำเนิดอยู่ในแถบซีกโลกเหนือในช่วงยุค Miocene มีวิวัฒนาการต่อ ๆ มาประมาณ 20 ล้านปี ลักษณะของต้นตระกูลสมเสร็จมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก พบว่าลักษณะของสมเสร็จโบราณคล้ายกับสมเสร็จเอเชียในปัจจุบัน เมื่อครั้งที่น้ำแข็งเกิดการแยกตัวของพื้นทวีป ต้นตระกูลของสมเสร็จยังคงมีเหลือรอดชีวิตแยกไปอยู่ในแถบเส้นศูนย์สูตรของทวีปอเมริกาและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งอยู่ห่างไกลกันมาก สมเสร็จจึงถูกแบ่งแยกจากกันอย่างเด็ดขาด และมีวิวัฒนาการต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม แต่จนถึงปัจจุบันพบว่าลักษณะส่วนใหญ่ยังมีความคล้ายคลึงกันอยู่ ที่แตกต่างกันเด่นชัดคือสีสันตามตัว ลักษณะของกระดูกบางส่วน เช่น ข้อเท้า และลายบนตัวของลูกก็แตกต่างกันมาก จนบางคนแยกเป็นคนละสกุล (genus) กัน

ในระยะแรกสัตว์จำพวกสมเสร็จทั่วโลกจัดอยู่ในสกุลเดียวกันทั้งหมดคือ Tapirus และจำแนกออกเป็น 4 ชนิด เป็นสมเสร็จของเอเชีย 1 ชนิด คือ สมเสร็จที่มีพบในประเทศไทยอีก 3 ชนิด มีถิ่นที่อยู่ในทวีปอเมริกาได้แก่ สมเสร็จที่ลุ่ม (*T. terrestris*) อาศัยอยู่ในแถบอเมริกาใต้พบบริเวณประเทศเวเนซูเอลา ปารากวัยและบราซิล สมเสร็จภูเขา (*T. pinchaque*) พบในแถบเทือกเขาแอนดิสของอเมริกาใต้ บริเวณทางทิศตะวันตกของโคลัมเบีย และสมเสร็จเบร์ด (*T. bairdi*) ในแถบอเมริกากลาง พบบริเวณประเทศโคลัมเบีย เอกวาดอร์ และเปรู ทั้งนี้ลักษณะของสมเสร็จสายพันธุ์ทางทวีปอเมริกา จะมีขนตามตัวเป็นสีน้ำตาลคล้ำทั้งตัว ไม่มีเป็นขนสีขาวช่วงกลางของลำตัวอย่างสมเสร็จเอเชีย นอกจากนี้มีงวงสั้นกว่า แผงขนคอยาวและมีขนาดเล็กกว่าสมเสร็จเอเชียมาก อีกชนิดพบในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้คือ สมเสร็จมลายู มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษหลายชื่อ ได้แก่ Asian tapir, Malayan tapir, Saddleback tapir และ Blanket tapir ชื่อวิทยาศาสตร์คือ (*Tapirus indicus* Desmarest) ในระยะหลังมีการจำแนกสมเสร็จมลายูแยกต่างหากจากสมเสร็จ 3 ชนิด ในทวีปอเมริกาโดยจัดให้อยู่ในสกุล Acrocodia จึงมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Acrocodia indica* ส่วนสมเสร็จที่เหลืออีก 3 ชนิด ยังจัดอยู่ในสกุล Tapirus ดังเดิม

ความแตกต่างระหว่างสมเสร็จในทวีปเอเชียกับสมเสร็จในทวีปอเมริกาอยู่ตรงที่สมเสร็จมลายูมีรูปทรงอ้วนสั้น ไม่มีขนเป็นแผงบนสันคอ หัวกระโหลกมีส่วนจมูกสูงมากและมีสันบนกระดูกท้ายทอยชัดเจน ขาคู่หน้ามีกระดูกข้อเท้านิ้วแรกขนาดเล็ก ในขณะที่สมเสร็จในทวีปอเมริกาไม่พบมีกระดูกชิ้นนี้เลย ลูกสมเสร็จมลายูเติบโตเร็วกว่าและลายบนตัวจะหมดไปเมื่ออายุ 4-7 เดือน

ชื่อสามัญว่า tapir ที่ใช้เรียกชื่อสมเสร็จ ได้มาจากชื่อเรียก Tapyra ซึ่งเป็นภาษาของชาวอินเดียน เผ่าทูปิ (Tupi) นิยมพูดกันอย่างแพร่หลายในบริเวณทวีปอเมริกาใต้ในราวศตวรรษที่ 17 ต่อมาจึงได้มาเป็นชื่อสกุลภาษาลาตินว่า Tapirus ส่วนชาวมาเลย์เรียกสมเสร็จว่า badak แปลว่าแรด เพราะรอยเท้ามีนิ้ว 3 นิ้วเหมือนรอยเท้าของแรด ชาวพม่าเรียกว่า Kyan-thu-daw คำว่า kyan แปลว่าแรด และ thudaw แปลว่าผู้ที่อุทิศตัวให้ศาสนาอย่างแรงกล้า จึงหมายความว่า สมเสร็จเป็นเสมือนแรดที่มีความทนทานทรหดอย่างแรงกล้า





สมเสร็จในประเทศไทย

(*Acrocodia indica* Desmarest, 1819)

สมเสร็จไทยหรือสมเสร็จเอเชียมีขนาดใหญ่กว่าสมเสร็จพันธุ์อเมริกา และโดยเฉลี่ยแล้วตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ ตัวโตเต็มวัยมีความยาวของหัวและลำตัวประมาณ 180-250 เซนติเมตร ความสูงช่วงไหล่ 90-105 เซนติเมตร แต่ช่วงสะโพกสูงกว่าไหล่มีความสูง 110-115 หางยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร น้ำหนักตัวประมาณ 250-300 กิโลกรัม บางตัวมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากที่สุดตามที่เคยมีผู้รายงานไว้ ซึ่งชั่งจากซากที่ได้จากประเทศพม่าคือ 540 กิโลกรัม

ลักษณะเด่นเฉพาะ

รูปร่างของสมเสร็จ คล้ายกับนำเอาลักษณะของสัตว์หลาย ๆ ชนิดมารวมไว้ในตัวเดียวกัน มีจมูกและริมฝีปากบนยื่นออกมาสามารถยืดและเหยียดงอได้ ลักษณะคล้ายงวงช้างยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ใช้เขี่ยอาหารมาที่ปากแต่ใช้ปลายงวงจับฉวยสิ่งของไม่ได้อย่างงวงช้าง ลำตัวอ้วนใหญ่ตาเล็กเหมือนตาหมูและใบหูตั้งรูปไข่ปลายมน หางสั้นจู๋คล้ายหางหมีเป็นสีดำ ขาสั้นใหญ่เทอะทะและมีกีบนิ้วแบนใหญ่คล้ายแรด ทำให้ได้ชื่อว่า "ผสมเสร็จหรือสมเสร็จ" นอกจากนี้ส่วนหลังของสมเสร็จจะโก่งนูน ช่วงบั้นท้ายสูงกว่าท่อนหัวประมาณ 10 เซนติเมตร มองดูลักษณะคล้ายสัตว์พิการหลังค่อม ขนตามตัวสั้นเกรียนอย่างขนม้า สีขนตั้งแต่บริเวณรักแร้ไปตลอดท่อนหัวและขาหน้าสีดำช่วงกลางลำตัวไปถึงบั้นท้ายและเหนือโคนขาหลังสีขาวปลอด ถัดจากโคนขาหลังลงไปตลอดถึงปลายเท้าสีดำอย่างท่อนหัว ดูลักษณะคล้ายนุ่งกางเกงในรัดรูปสีขาว ขอบปลายใบหูและริมฝีปากสีขาว ส่วนลูกสมเสร็จแรกเกิดสีขนดำทั้งตัว แต่มีริ้วลายพร้อยสีขาวคล้ายลายลูกแตงไทยอ่อน เมื่อสูงราว 50 เซนติเมตร ริ้วลายก็จะเริ่มจางลงไปไปเรื่อย ๆ และจะเปลี่ยนสีลำตัวเป็นแบบพ่อแม่ เมื่อโตขึ้นลายและสีขนจะเปลี่ยนเป็นแบบตัวโตเต็มวัยเมื่ออายุประมาณ 6 เดือนขึ้นไป

สมเสร็จเป็นสัตว์กีบคี่เช่นเดียวกับแรดและกระซู่ แต่ไม่มีนอหรือเขาบนดั้งจมูก หนังตามตัวไม่หนาเป็นรอยพับย่นอย่างแรดและกระซู่ มีแต่แผ่นหนังแข็งหนาบริเวณก้านคอ ทำให้มุดป่ารกทึบได้ดี และยังช่วยป้องกันอันตรายจากเสือโคร่งที่ชอบตะปบกัดที่ก้านคอของเหยื่อจนคอหักตาย

เท้าหลังของสมเสร็จมีกีบนิ้ว 3 กีบคล้ายแรด เหมาะสำหรับรองรับน้ำหนักตัวของช่วงบั้นท้าย ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าท่อนหัว ส่วนเท้าหน้ามีกีบนิ้ว 4 กีบ ลักษณะกีบนิ้วของสมเสร็จค่อนข้างแหลมและนิ้วแยกจากกัน ส่วนกีบนิ้วของแรดจะมนป้านกว่าและติดกันจะแยกกันเฉพาะปลายกีบนิ้ว ลักษณะรอยเท้าของสมเสร็จจึงแตกต่างจากรอยเท้าแรด โดยพิจารณาได้จากรอยระหว่างร่องกีบนิ้วแต่ละกีบหยักลึกกว่าปกติจะเห็นรอยเท้าหน้ามี 4 กีบ รอยเท้าหลังมี 3 กีบ ปลายกีบแต่ละกีบค่อนข้างยาวแหลม แต่ถ้าเป็นรอยเท้าตามพื้นดินแข็ง ๆ อาจไม่เห็นรอยกีบนิ้วที่ 4 ของเท้าหน้า เนื่องจากมีขนาดเล็กและแยกยกสูงกว่ากีบนิ้วที่เหลือ

เขตแพร่กระจาย

สมเสร็จสายพันธุ์เอเชียที่อาศัยอยู่ตามป่าดงดิบในประเทศไทยนี้ นับว่าเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมพื้นเมืองเฉพาะถิ่นใต้ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่แบ่งตามเขตภูมิศาสตร์แบบ Indo-Malayan หรือ Sundaic เพราะมีเขต

Range of *Tapirus indicus*

กระจายพันธุ์อยู่ในแถบใต้เส้นละติจูดที่ 18 องศาเหนือลงไปเท่านั้น คือจากบริเวณพม่าตอนใต้ ภาคตะวันตกและภาคใต้ของประเทศไทยเรื่อยลงไปตลอดคาบสมุทรมลายูและเกาะสุมาตรา ทั้งยังได้พบซากดึกดำบรรพ์ของสมเสร็จในเกาะบอร์เนียวอีกด้วย ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณของป่าดิบชื้นที่มีฝนตกชุกตลอดทั้งปี

สำหรับประเทศไทยสมเสร็จสามารถดำรงชีวิตอยู่ในป่าประเภทอื่นได้อีก เช่นเริ่มมีตั้งแต่ตามแนวเทือกเขาถนนธงชัย เทือกเขาตะนาวศรีในบริเวณป่าดงดิบจังหวัดตาก และป่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี ซึ่งถือได้ว่าเป็นเขตการกระจายพันธุ์ขึ้นมาเหนือสุดของสมเสร็จ ป่ากาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์และชุมพร ถัดลงไปก็อยู่ในป่าดิบชื้นที่มีฝนตกชุกทางภาคใต้แถบเทือกเขาภูเก็ตระหว่างจังหวัดระนองถึงพังงา เทือกเขานครศรีธรรมราชบริเวณป่าเขาบรรทัดจังหวัดตรัง พัทลุง สตูลและสงขลา เทือกเขาบูโด ระหว่างจังหวัดปัตตานีกับสงขลาในบริเวณเหนือน้ำตกทรายขาว และเทือกเขาสันคาลาคีรีระหว่างพรมแดนไทยมาเลเซีย คือป่าที่อยู่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดยะลากับนราธิวาส

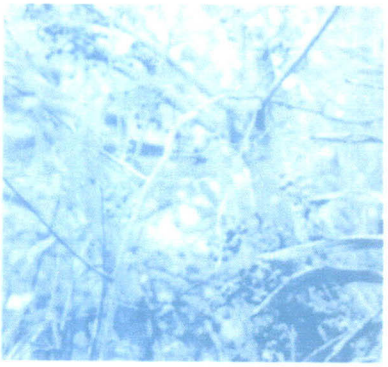
อุปนิสัย

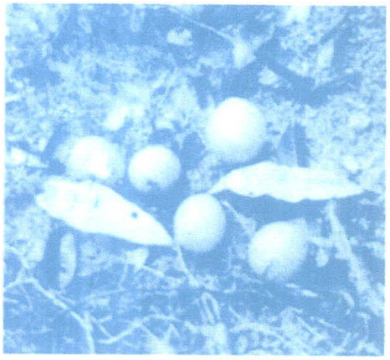
ในธรรมชาติสมเสร็จเริ่มออกหากินในเวลาเย็นจนถึงเวลากลางคืน นิสัยโดยทั่วไปคล้ายกับแรด ชอบใช้ชีวิตสันโดษ อาศัยอยู่ตามป่าดงดิบชื้น (ป่าฝน) ไม่ชอบอากาศร้อน จึงมักอาศัยอยู่ที่ซึ่งมีไม้ร่มครึ้มใกล้กับแหล่งน้ำตามลำห้วยลำธารน้ำในป่าดงดิบลึก ๆ บนเทือกเขา ว่ายน้ำและดำน้ำเก่ง เชื่อว่าสมเสร็จสามารถดำน้ำและเดินไปตามพื้นใต้น้ำได้ คล้ายกับฮิปโปโปเตมัสของแอฟริกา มีผู้กล่าวไว้ว่าบางครั้งที่มันดำน้ำลงไปเดินตามท้องแม่น้ำ เพราะหนีศัตรูตัวสำคัญของมันคือเสือโคร่งและเสือดาวที่ชอบกระโดดตระครุบจับสมเสร็จกิน

ในการดำรงชีวิตจะใช้จมูกดมกลิ่นและใช้หูฟังเสียงมากกว่าจะใช้ตามองดู เนื่องจากตามีขนาดเล็กและอยู่ด้านข้างของหัว สายตาของสมเสร็จจึงไม่ดีมองเห็นภาพได้ไม่ไกลนัก มักไม่ค่อยชอบเดินหากินตามทางด่านสัตว์เก่า ๆ แต่ชอบหาทางใหม่ โดยการก้มหัวลงต่ำใช้จมูกที่เป็นงวงดมกลิ่นนำทาง และใช้หนังคอที่ด้านแข็งดันมุดเปิดทางเที่ยวเดินซอกแซกหาแทะเล็มใบไม้ หน่อไม้ และลูกไม้ที่หล่นตามพื้นป่ากินอย่างเงียบ ๆ แต่เมื่อถูกรบกวนหรือตื่นตกใจจึงจะร้องเสียงแหลมเบา ๆ คล้ายเสียงเด็กเล็ก แล้ววิ่งมุดที่รกทึบหาทางหนีกลับแหล่งน้ำใกล้ที่สุดอย่างรวดเร็ว สามารถหลบหนีศัตรูลงน้ำแล้วกบดานอยู่ใต้น้ำได้เป็นเวลานาน ๆ จนพ้นภัยจึงจะโผล่ขึ้นมา การหลบหนีจากศัตรูโดยทั่วไปสมเสร็จอาศัยวิธีวิ่งมุดไปในป่ารกอย่างรวดเร็วนี้ กิ่งไม้และต้นไม้ในป่ารกอาจช่วยกีดกันทำให้เสือวิ่งตามไม่ทัน บางครั้งสมเสร็จต้องหนีศัตรูลงไปในห้วยลึก เพราะดำน้ำได้ทนกว่าเสือจึงทำให้หนีรอดจากศัตรูร้ายได้ เป็นสัตว์ที่ชอบน้ำเช่นเดียวกับหมูชอบนอนแช่น้ำในปลักโคลนตมเช่นเดียวกับควาย เพื่อเป็นการระบายความร้อนและช่วยป้องกันแมลงที่มาตอมรบกวนและคอยดูดกินเลือด อีกทั้งมักถ่ายมูลรวม ๆ ไว้เป็นที่เป็นทาง เคยพบปลักที่นอนแช่น้ำโคลนของสมเสร็จในป่าลึกที่เขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช พร้อมกองมูลเก่าและใหม่ของมันกองทับถมอยู่ข้าง ๆ นั้น ชาวบ้านป่าเล่าว่า ถ้าหากไม่มีสิ่งรบกวนมันก็จะถ่ายมูลในที่เดียวกันเป็นกองใหญ่

อาหาร

ชอบกินยอดไม้ ใบไม้ กิ่งไม้ หน่อไม้ หัวมัน ลูกไม้ประเภทฉ่ำน้ำ และพืชอวบน้ำหลายชนิดรวมทั้งกินดินโป่งด้วย สมเสร็จในกรงเลี้ยงตามสวนสัตว์จะกินปลาเป็นอาหารอีกด้วย จากการศึกษาในประเทศมาเลเซียที่มีสมเสร็จชุกชุม พบว่าสมเสร็จกินพืชมากกว่า 115 ชนิด พืชกลุ่มที่ชอบมากที่สุดเป็นพืชในวงศ์ Euphobiaceae และวงศ์ Rubiaceae ซึ่งมีจำนวนคิดเป็น 42% ของชนิดพืชทั้งหมดที่สมเสร็จกิน มักจะเลือกกินใบอ่อนของพืชและกิ่งไม้ในขณะที่เดินผ่านไปตามทางเดิน ไม่ได้หยุดกินเฉพาะที่เป็นเวลานาน ๆ การกินอาหารสมเสร็จยืนกิน โดยยื่นงวงออกไปดมอาหารก่อน แล้วจึงใช้งวงตวัดอาหารเข้าสู่ปาก แล้วใช้ฟันหน้าเคี้ยวอาหาร บริเวณที่ชอบหากินคือพืชที่ขึ้นตามชายป่า หรือป่ารุ่นที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ





การถ่ายมูลมันจะไม่ถ่ายเรี่ยราดไว้ตามเส้นทางที่มันออกหากิน แต่จะถ่ายที่เดิมเป็นประจำคือบริเวณใกล้กับปลักโคลนหรือแหล่งนอนของมัน ซึ่งมักเป็นบริเวณที่ว่างเล็ก ๆ ขนาดพอมันหมุนตัวไปรอบ ๆ ได้ ซึ่งมักซุ่มซ่อนเข้าไปใต้ร่มเงาของดงไม้ที่รกทึบเตี้ย ๆ อยู่ใกล้กับฝั่งลำธารน้ำ ปกติชอบถ่ายมูลในน้ำและบริเวณรอบ ๆ ปลักที่ชอบลงคลุกโคลน มูลสมเสร็จสีน้ำตาลออกเหลืองอมเขียวไพร มีกากใยมากแต่ไม่หยาบเท่ามูลช้าง สำหรับการถ่ายปัสสาวะตัวผู้ถ่ายพุ่งไปด้านหลังได้ไกลถึง 5 เมตร ส่วนตัวเมียปัสสาวะจะพุ่งไปด้านหน้าได้ไกลราว 1 เมตร

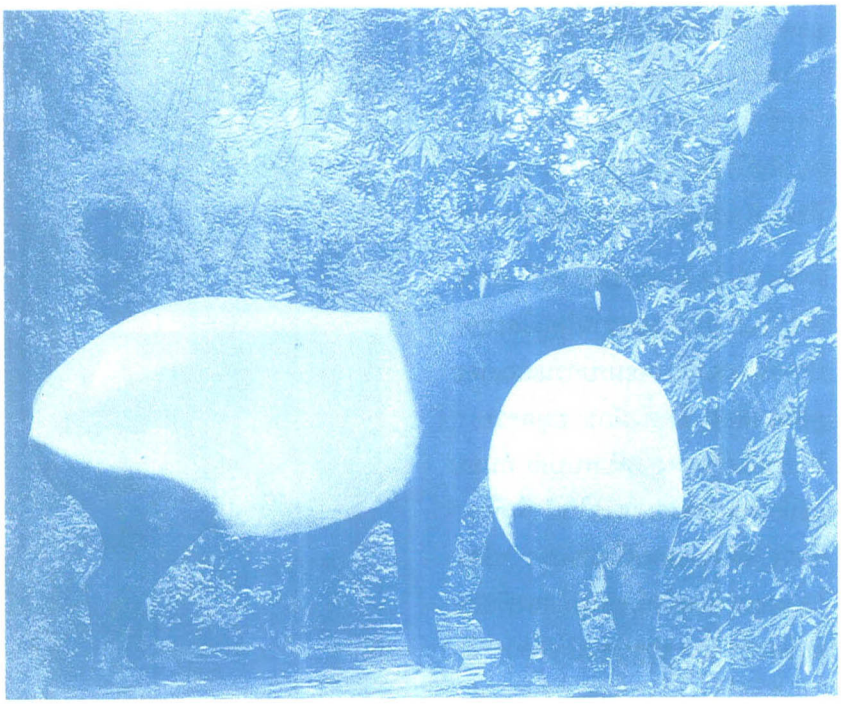
การสืบพันธุ์

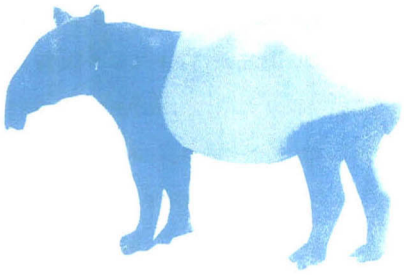
สมเสร็จเริ่มโตถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุได้ราว 2-5 ปี ฤดูผสมพันธุ์อยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม เพศเมียเป็นสัดทุก ๆ 28-101 วัน และเป็นสัดนานครั้งละ 2-13 วัน ตั้งท้องนาน 390-395 วัน การจับคู่ผสมพันธุ์อาจเกิดขึ้นทั้งบนพื้นดินและในน้ำคือบางครั้งตัวผู้สามารถทับตัวเมียเพื่อผสมพันธุ์ในน้ำ ตกลูกครั้งละ 1 ตัว ลูกสมเสร็จที่เกิดใหม่มีน้ำหนักประมาณ 6-7 กิโลกรัม ลูกอาศัยอยู่กับแม่เป็นเวลานาน 6-8 เดือน ตัวเมียมีลูกทุก ๆ 2 ปี สมเสร็จที่เลี้ยงไว้เคยมีอายุยืนถึง 30 ปี

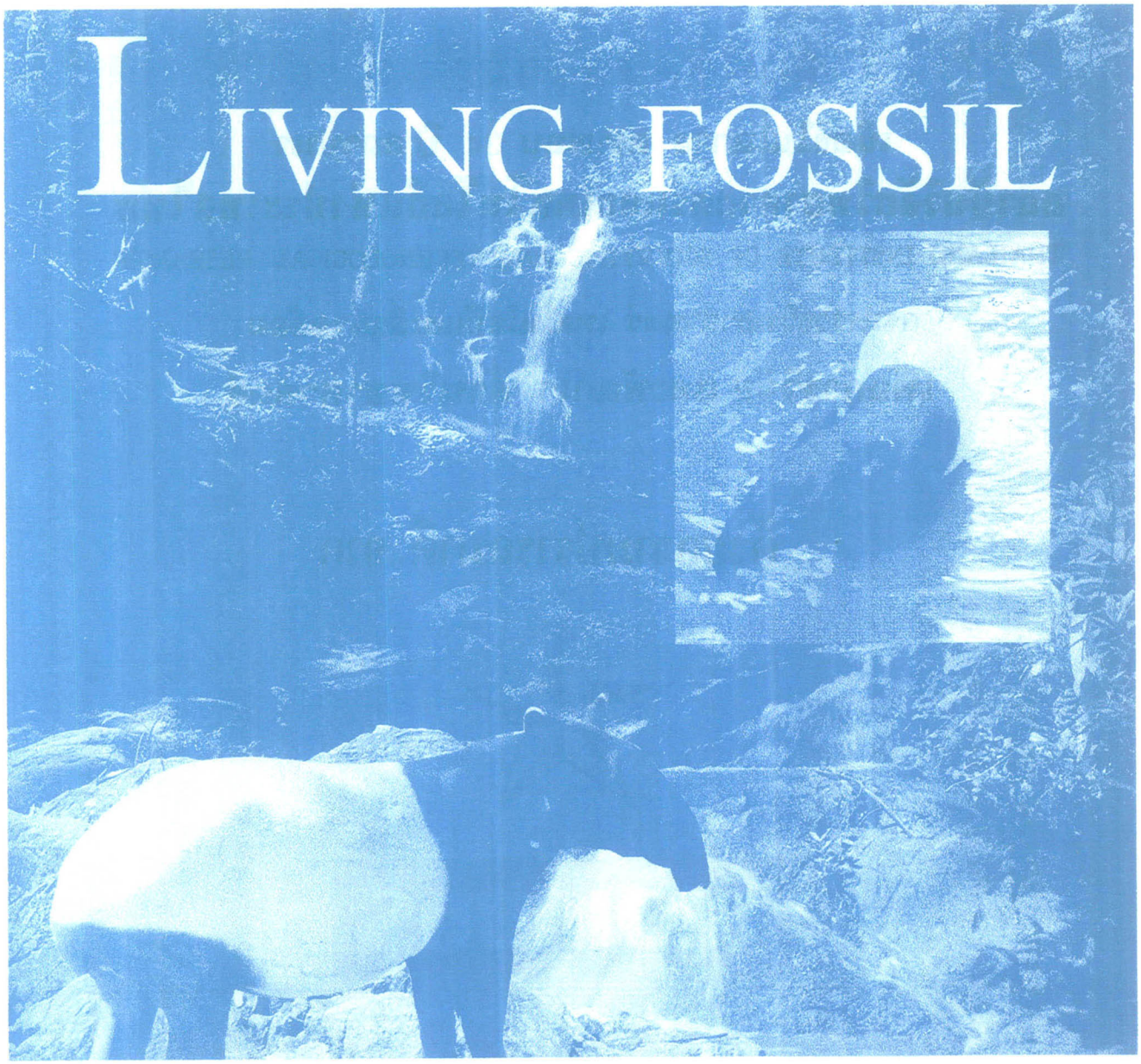
เนื่องจากสมเสร็จไม่มีเขาหรือเขี้ยวเป็นอาวุธป้องกันตัว มันอาศัยเพียงประสาทตาและจมูกที่ไวช่วยในการหลบหลีกหนีภัย มันจะหนีแม้กระทั่งหมาตัวเล็ก ๆ ดังนั้นพรานและนักท่องเที่ยวป่าจึงไม่ควรยิงเพื่อล่าสมเสร็จ

เคยมีผู้สังเกตสมเสร็จที่เลี้ยงไว้ในกรง พบว่ามีพฤติกรรมที่น่าสนใจหลายอย่างส่วนใหญ่ตัวเมียที่มีขนาดโตกว่าตัวผู้จะแสดงความเป็นผู้นำเสมอ เช่น การออกมากินอาหารตัวเมียก็นำตัวผู้ออกมา ในฤดูผสมพันธุ์ตัวเมียเป็นฝ่ายไล่ต้อนตัวผู้ สมเสร็จออกมากินอาหารกินน้ำในเวลากลางคืน ส่วนเวลากลางวันใช้เวลาไปกับการพักผ่อนกับการนอนหลับ การนอนพักมี 2 ลักษณะ คือ การนอนแช่น้ำกับการยืนพิงต้นไม้ สมเสร็จชอบออกมาเดินในตอนเช้า และออกเดินเล่นน้ำฝนเวลามีฝนตกพรำ ๆ แต่ถ้าฝนตกหนักจะหลบเข้าในที่พัก สำหรับท่าการนอนหลับจะเริ่มโดยการย่อขาหลังลง แล้วหย่อนก้นลงตามในท่านั่งจากนั้นก็ล้มตัวลงนอนตะแคง ขาทั้งสองคู่เหยียดตรง เมื่อหลับสนิทปากจะอ้าออกเล็กน้อยและปลายลิ้นห้อยออกมานอกปาก หากได้ยินเสียงหรือได้กลิ่นผิดปกติสมเสร็จจะตื่นขึ้นทันที สมเสร็จจัดว่าเป็นสัตว์ที่มีชีวิตน่าสนใจมาก

ปัจจุบันมีจำนวนประชากรในธรรมชาติลดน้อยลงอย่างรวดเร็วจนกระทั่งเป็นสัตว์ป่าชนิดที่มีสถานภาพใกล้จะสูญพันธุ์ กฎหมายสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าจัดสมเสร็จเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง และจัดโดยอนุสัญญา Cites ไว้ใน Appendix 1และสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ตาม US. Endengered Species Act อย่างไรก็ตามสมเสร็จยังถูกลักลอบล่าอยู่เสมอ เนื้อสมเสร็จยังพบมีขายอยู่บ่อย ๆ ในภาคใต้เรียกเนื้อหมูน้ำ เคยพบชาวกระเหรี่ยงชาวบ้านป่าเขาเหนือบริเวณอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานซึ่งเป็นป่าดงดิบที่อุดมสมบูรณ์ในอาณาบริเวณของเทือกเขาตะนาวศรี ในปี พ.ศ.2535 นำเนื้อสมเสร็จข้ามเรือมาขายในตลาดหมู่บ้านใกล้อ่างเก็บน้ำ เมื่อเรื่องทราบถึงเจ้าหน้าที่อุทยานออกไปตรวจก็ไม่ได้หลักฐานเพราะขายไปหมดแล้ว สมเสร็จน่าจะได้รับการคุ้มครองอย่างเข้มงวดโดยชี้แจงให้ชาวบ้านเข้าใจเพื่อสงวนสัตว์ป่าโบราณนี้ไว้ให้อยู่ร่วมโลกกับพวกเราไปอีกยาวนานสืบไป







เอกสารอ้างอิง

เลขะกุล, บุญส่ง. 2535. เที่ยวป่า. พิมพ์รวมเล่มครั้งที่ 2 นิตยสาร "สารคดี" หน้า 150-154.

เลขะกุล, บุญส่ง. 2537. ธรรมชาตินานาสัตว์ 1. พิมพ์รวมเล่มครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์สารคดี กรุงเทพฯ.

วงศ์ถิรวัฒน์, สวัสดิ์. 2533. คู่มือการศึกษารอยเท้าสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมของไทย (ร.298). กองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้, 30 หน้า.

สาขาวิจัยนิเวศวิทยา. 2534. พืชและสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ในประเทศไทย.

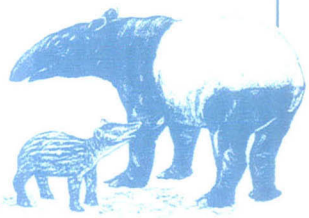
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยแห่งประเทศไทย. หน้า 63-64.

Grzimek, H.C.B. 1972. Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Van Nostrand Reinhold Company, New York. p.16-33.

Humphrey, S.R. and J.R. Bain. 1990. Endangered Animals of Thailand. Flora & Fauna Handbook No.6, Sandhill Crane Press, Florida p.375-378.

Lekagul, B. and J.A. McNeely. 1977. Mammals of Thailand. Kurusapha Ladprao Press, p.758.

Modell, W. 1969. Horns and antlers. *Scientific American*. *220*:114-122.



ขอแสดงความยินดี

เนื่องในโอกาส ครบรอบ 34 ปี สถาปนา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

ดาวเกษตร

ศูนย์สาธิตการตลาด (กลุ่มเกษตรกร)

ผลิตปุ๋ยหมัก ดินผสมปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยล้าว

มีหัวเชื้อเห็ดฟาง ก้อนเห็ดนางฟ้า นางรม

จำหน่ายปลีก – ส่ง

ดำเนินงานโดย

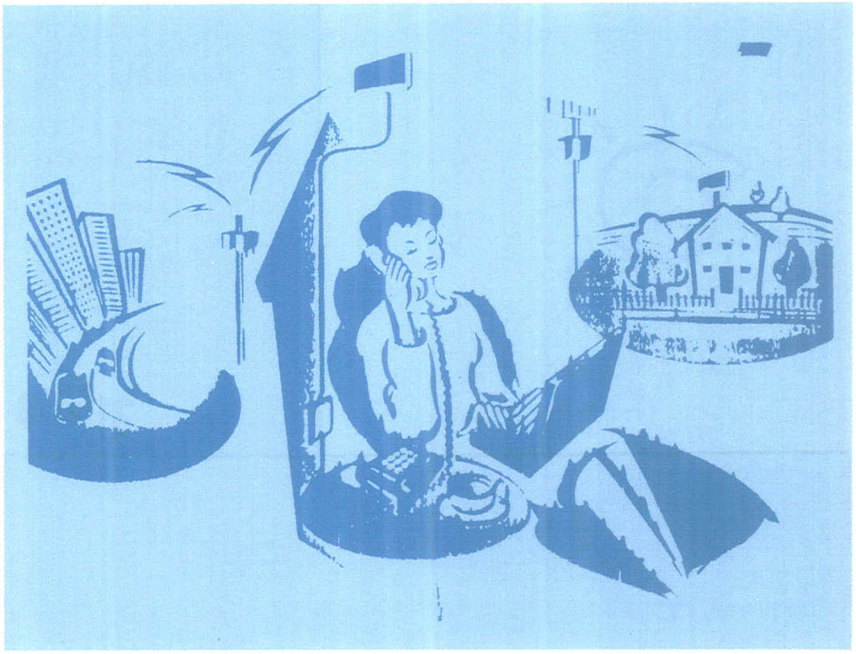
นพพันธ์ ชะเอมเทศ

36 หมู่ 7 ตำบลลำลูกกา อำเภอลำลูกกา ปทุมธานี

โทร. 01-9339963, 01-2112410

การมัลติเพล็กซ์ สัญญาณดิจิตอล ซิงโครนัส (Synchronous Digital Hierarchy (SDH))

พงษ์ศักดิ์ สุสัมพันธ์ไพบูลย์
212/51 หมู่ 9 ถ.งามวงศ์วาน
ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี
11000

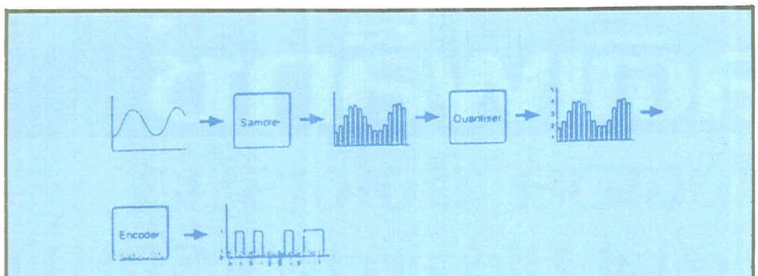


1)เริ่มแรกกับPDH (Plesiochronous Digital Hierarchy)

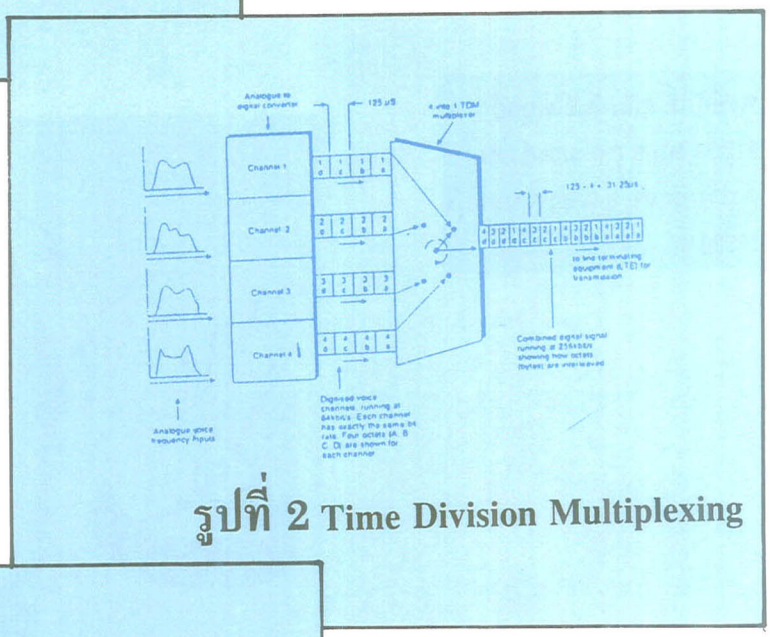
ย้อนกลับไปก่อนประมาณปี 1970 การส่งสัญญาณโทรศัพท์จะเป็นการส่งสัญญาณอนาล็อคที่มัลติเพล็กซ์ช่องสัญญาณแบบ FDM(Frequency Division Multiplexing) ไปตามสายคู่ตีเกลียวทองแดง ต่อมาในช่วงต้นทศวรรษปี 1970 เริ่มมีการใช้ระบบส่งแบบดิจิตอล โดยวิธีการมอดูเลตแบบรหัสพัลส์ (Pulse Code Modulation (PCM)) ซึ่งทำให้รูปคลื่นอนาล็อคเช่นเสียงพูดของมนุษย์ ถูกแทนด้วยรูปคลื่นที่เป็นไบนารี ดังนั้นสัญญาณโทรศัพท์ที่เป็นอนาล็อค 4 kHz สามารถถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิตอล 64 kbps ได้ รูปที่ 1 แสดงหลักการของ PCM และเพื่อให้การส่งนั้นคุ้มค่า จึงได้ทำการรวมช่องสัญญาณ PCM 64 kbps หลายๆช่อง โดยการมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งเวลา (Time Division Multiplexing (TDM)) เป็นสัญญาณที่มีอัตราเร็วของบิทสูงขึ้น สำหรับส่งออกไป (รูปที่ 2)

ในยุโรปและอีกหลายประเทศที่ตามมา วิธีการของ TDM ได้ถูกนำมาใช้ โดยการรวมช่องสัญญาณ 64 kbps 30 ช่องกับช่องสัญญาณเพิ่มเติมอีก 2 ช่อง สำหรับส่งข้อมูลการควบคุม ทำให้ได้รับสัญญาณที่มีอัตราบิท 2.048 kbps เนื่องจากความต้องการใช้โทรศัพท์ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ระดับของทราฟฟิคในโครงข่ายได้เพิ่มมากขึ้นจนสัญญาณ 2 Mbps ไม่สามารถรองรับโหลดทราฟฟิคได้เพียงพอ จึงได้มีการเพิ่มระดับของการมัลติเพล็กซ์ขึ้นไปอีก โดยมาตรฐานที่ใช้ในยุโรป จะทำการรวมช่องสัญญาณ 2 Mbps 4 ช่องเป็นช่องสัญญาณ 8 Mbps 1 ช่อง และขณะที่ความต้องการเพิ่มขึ้น ระดับการมัลติเพล็กซ์ก็ถูกเพิ่มอีกไปที่ 34 Mbps, 140 Mbps และ 565 Mbps โดยการรวมทีละ 4 ช่องสัญญาณตามลำดับชั้น

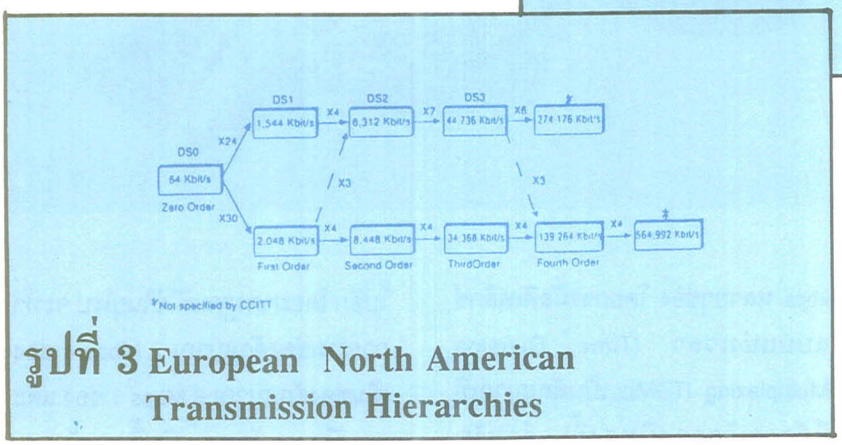
ส่วนในอเมริกาเหนือ ก็ได้มีการพัฒนาลำดับชั้นการมัลติเพล็กซ์ของตนเองขึ้นมา โดยมีหลักการของการมัลติเพล็กซ์เช่นเดียวกับของทางยุโรป แต่อัตราบิทจะแตกต่างกันคือในอเมริกาเหนือ จะใช้อัตราบิท 1.5 Mbps, 6 Mbps และ 45 Mbps ตามลำดับชั้น (รูปที่ 3)



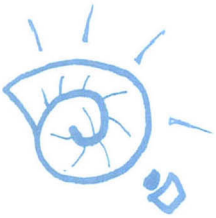
รูปที่ 1 Pulse Code Modulation

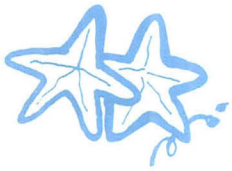


รูปที่ 2 Time Division Multiplexing



รูปที่ 3 European North American Transmission Hierarchies

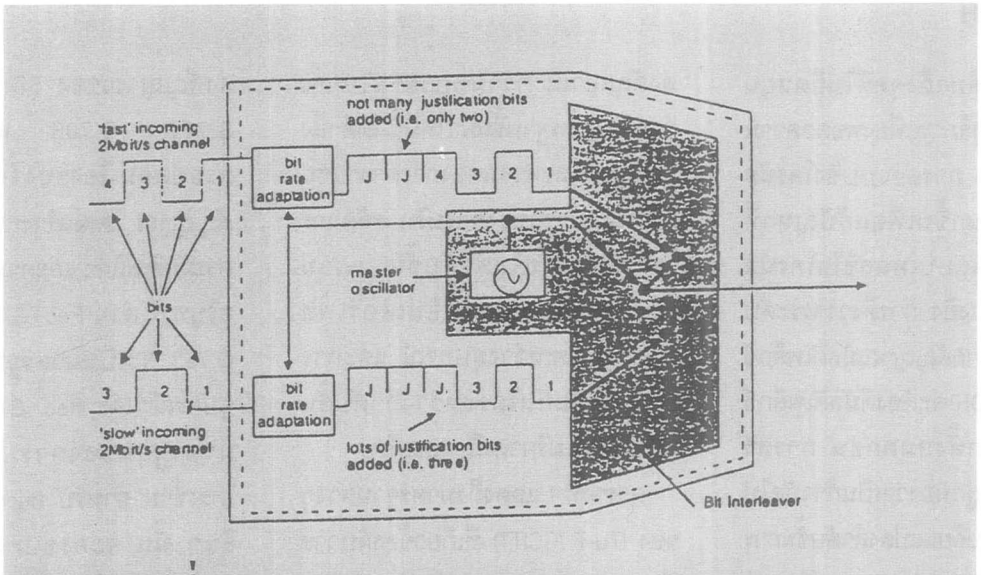




2) หลักการมัลติเพล็กซ์แบบเพลสซิโอโครนัส

ลำดับชั้นการมัลติเพล็กซ์ดังที่กล่าวมา ดูค่อนข้างง่าย แต่ในทางปฏิบัติจะมีปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้นอีก คือ เมื่อทำการมัลติเพล็กซ์ช่องสัญญาณ 2 Mbps จำนวนหลายช่องเข้าด้วยกัน และแต่ละช่องมีอัตราบิทแตกต่างกันเล็กน้อยเพราะมาจากอุปกรณ์ที่ต่างกัน ดังนั้นก่อนที่ช่อง 2 Mbps เหล่านี้จะถูกวางสลับบิท (bit-interleaved) มัลติเพล็กซ์เข้าด้วยกันจะต้องถูกปรับอัตราบิทให้เท่ากันโดยการเพิ่มบิท dummy หรือ justification bits (รูปที่ 4) ซึ่งบิทเหล่านี้จะถูกดึงทิ้งออกไปเมื่อสัญญาณถูกดีมัลติเพล็กซ์ที่ปลายทาง กระบวนการดังที่กล่าวมานี้ถูกเรียกว่าเพลสซิโอโครนัส (plesiochronous) มีความหมายตามภาษากรีกว่า "almost synchronous"

ปัญหาแบบเดียวกันได้เกิดขึ้นที่ทุกระดับชั้นของมัลติเพล็กซ์ ทำให้ต้องเพิ่ม justification bits ที่ทุกระดับการมัลติเพล็กซ์ การใช้กระบวนการเพลสซิโอโครนัสในทุกระดับชั้น เป็นที่มาของคำว่า PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy)



รูปที่ 4 Plesiochronous Multiplexing

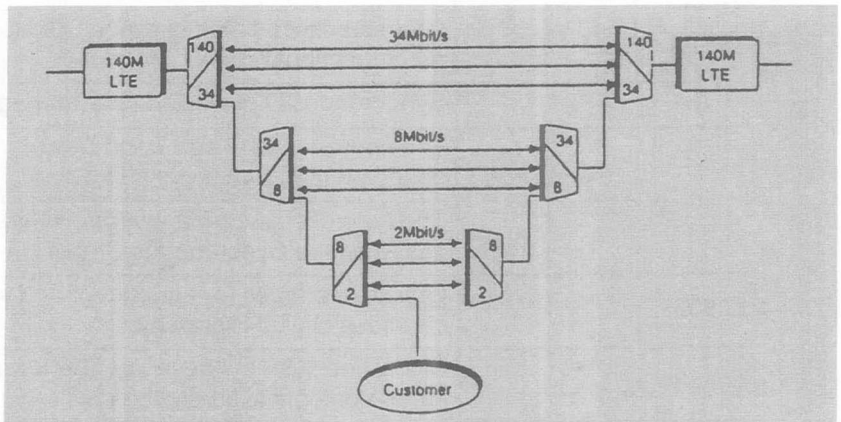
3) ข้อจำกัดของ PDH

เนื่องจากความต้องการใช้บริการต่างๆ ที่มีหลากหลายมากขึ้นในปัจจุบัน มีทั้งบริการสื่อสารของเสียง(voice), ข้อมูล (data) และวิดีโอ (video) ทำให้การมัลติเพล็กซ์แบบ PDH แต่เดิมนั้นไม่สามารถตอบสนองความต้องการทางด้านคุณภาพการส่งที่ดีขึ้นได้ การให้ใช้สอยบริการที่มากกว่าและความยืดหยุ่นคล่องตัวในการดึงใช้ช่องสัญญาณ

ปัญหาของการขาดความยืดหยุ่นคล่องตัวในโครงข่าย PDH อาจพิจารณาจากกรณีที่ต้องการดึงช่องสัญญาณ 2 Mbps ออกจากสัญญาณที่มีอัตราบิทสูงกว่า การใช้ justification bits ที่แต่ละระดับใน PDH ทำให้ไม่สามารถบ่งบอกตำแหน่งที่แน่นอนของเฟรมสัญญาณ 2 Mbps ที่อยู่ภายในสัญญาณที่มีอัตราบิทสูงกว่าเช่น 140 Mbps ได้ ดังนั้นเพื่อที่จะดึงสัญญาณ 2 Mbps ออกจากสัญญาณ 140 Mbps จะต้องดีมัลติเพล็กซ์สัญญาณ 140 Mbps ออกเป็น 34 Mbps และ 8 Mbps ตามลำดับก่อน และเมื่อได้สัญญาณ 2 Mbps ตามที่ต้องการแล้ว ช่องสัญญาณที่เหลือจะต้องถูกมัลติเพล็กซ์กลับไปยัง 140 Mbps อีก (รูปที่ 5) ปัญหาในการดึงออกและใส่เข้า (drop and insert) ของช่องสัญญาณดังที่กล่าวมา ทำให้ขาดความคล่องตัวในการเชื่อมต่อใช้งานและก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองอุปกรณ์มัลติเพล็กเซอร์จำนวนมากอีกด้วย

ข้อจำกัดอีกอย่างหนึ่งของ PDH คือขาดความสามารถในการเฝ้าตรวจสมรรถนะของการส่งข้อมูลเช่น ความผิดพลาดของการส่งข้อมูล รวมทั้งไม่มีฟังก์ชั่นที่เพียงพอสำหรับการบริหารจัดการโครงข่ายภายในฟอร์แมตของเฟรม PDH

ข้อจำกัดหลักๆ 2 ประการดังที่กล่าวมา ยังไม่มีผลสำคัญในโครงข่ายที่ให้บริการโทรศัพท์อย่างเดียวเท่านั้น แต่จะเริ่มปรากฏให้เห็นเมื่อบริการใหม่ๆ มีอัตราการเติบโตมากขึ้น ดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน



รูปที่ 5 Plesiochronous Drop & Insert

4) กำเนิด SDH

PDH ได้มาถึงจุดที่ไม่ยืดหยุ่นและไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อความต้องการได้อีก การส่งแบบซิงโครนัสจึงได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดกับการส่งแบบเพลสซิโอโครนัส โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การดึงวงจรระดับชั้นล่างๆ ออกจากสัญญาณมัลติเพล็กซ์ที่อยู่สูงกว่า PDH จะต้องดีมัลติเพล็กซ์สัญญาณออกทั้งหมดก่อน การส่งแบบซิงโครนัสถูกมองว่าเป็นก้าวถัดไปของการปฏิวัติเปลี่ยนแปลงลำดับชั้นการส่งสัญญาณ ความพยายามในการกำหนดมาตรฐานขึ้นมาใหม่นี้ ได้คำนึงถึงปัญหาและความต้องการต่างๆ เช่น ความสามารถของการบริหารจัดการโครงข่ายภายในลำดับชั้น, ความต้องการที่จะกำหนดอินเตอร์เฟสมาตรฐานระหว่างอุปกรณ์ และการทำงานร่วมกันได้ระหว่างลำดับชั้นการส่งของเมริกาเหนือและยุโรป

ตารางที่ 1 แสดงถึงมาตรฐานต่างๆ ของ ITU-T (CCITT) ที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณของ SDH โดย Rec. G.707, G.708 และ G.709 ครอบคลุมเรื่องของอัตราเร็วการส่งสัญญาณ, โครงสร้างเฟรม, โครงสร้างการมัลติเพล็กซ์ และการแมพสัญญาณทริบูทารี ส่วน Rec. G781, G782 และ G.783 จะเป็นมาตรฐานในส่วนของอุปกรณ์ และ Rec. G784 นั้นจะเป็นมาตรฐานของการบริหารจัดการโครงข่าย สำหรับ Recommendations อื่นๆ นั้น จะครอบคลุมส่วนต่างๆ

ตารางที่ 1

RECOMMENDATIONS

ITU-T (CCITT)	
G.652	Characteristics of a single-mode optical fibre cable
G.653	Characteristics of a dispersion-shifted single-mode optical fibre cable
G.654	Characteristics of a 1550 nm wavelength loss-minimized single-mode optical fibre cable
G.703	Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces
G.704	Synchronous frame structures used at primary and secondary hierarchical levels.
G.707	Synchronous digital hierarchy bit rates
G.708	Network node interface for Synchronous Digital Hierarchy
G.709	Synchronous multiplexing structure
G.781	Structure of recommendations on multiplexing equipment for Synchronous Digital Hierarchy (SDH)
G.782	Types and general characteristics of Synchronous Digital Hierarchy (SDH) equipment
G.783	Characteristics of Synchronous Digital Hierarchy (SDH) equipment functional blocks
G.784	Synchronous Digital Hierarchy management
G.823	The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy
G.82j	The control of jitter and wander within digital networks which are based on the Synchronous Digital Hierarchy (SDH)
G.957	Optical interfaces for equipment and systems relating to the Synchronous Digital Hierarchy
G.958	Digital line systems based on the Synchronous Digital Hierarchy for use on optical fibre cables
G.773	Management interface Q3

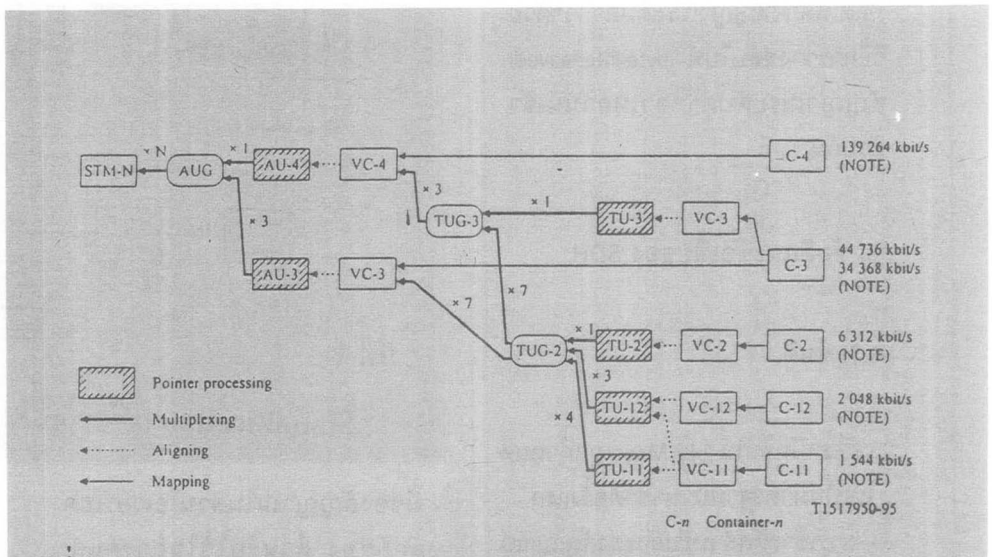
ที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานความต้องการของอินเตอร์เฟสทางแสง และฟังก์ชั่น OA&M (Operation, Administration and Maintenance) เป็นต้น ข้อกำหนดมาตรฐานของ ITU-T นี้ได้ตีพิมพ์ไว้ใน CCITT Blue Book (1988) และ Draft Recommendations ที่ออกตามมา นอกจากนี้ ในอเมริกาเหนือ ทาง ANSI ยังได้ตีพิมพ์มาตรฐาน SONET ของตนเองขึ้น แต่ตอนนี้ถูกมองว่าเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐาน SDH ของ ITU-T ที่ใช้กันทั่วโลก

Rec. ของ ITU-T ได้กำหนดอัตราการส่งระดับเบื้องต้นของ SDH ไว้ที่ 155.52 Mbps ที่เรียกว่า STM-1 (STM ย่อมาจาก Synchronous Transport Module) อัตราการส่งในระดับสูงกว่า คือ STM-4, STM-16 และ STM-64 (622.08 Mbps., 2.48 Gbps และ 9.95 Gbps ตามลำดับ) ได้ถูกกำหนดไว้ด้วย ส่วนระดับที่สูงกว่านี้ กำลังพิจารณาศึกษาอยู่ นอกจากนี้ Rec. ยังได้กำหนดโครงสร้างการมัลติเพล็กซ์ที่จะแสดงให้เห็นว่า สัญญาณ STM-1 สามารถบรรจุสัญญาณที่มีอัตราการส่งต่ำกว่าเช่น สัญญาณ PDH เพื่อส่งผ่านเข้าไปในโครงข่ายซิงโครนัสได้อย่างไรด้วย.

5) หลักการของ SDH

ถึงแม้ว่า SDH จะมีข้อได้เปรียบเหนือ PDH แต่การเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใดไปใช้ SDH เลยคงทำไม่ได้ เพราะจะทำให้อุปกรณ์ PDH ที่ใช้กันอยู่มากมายล้าสมัยไป ซึ่งเป็นเหตุผลว่าทำไม Rec. ของ ITU-T ถึงได้เริ่มจากการหาหนทางที่จะแพ็คเกจหรือบรรจุสัญญาณ PDH เดิมลงในเฟรมของ STM-1 Rec. G.709 ได้ให้หนทางที่จะใส่หรือบรรจุสัญญาณเพลสซิโอโครนัสระหว่าง 1.5 Mbps และ 140 Mbps ลงไปในเฟรมสัญญาณ STM-1 ลำดับขั้นการมัลติเพล็กซ์ของ SDH ได้แสดงไว้ในรูปที่ 6

ภายในเฟรม STM-1 อาจไม่คงที่ตายตัว แต่ปัญหานี้ก็แก้ได้โดยการใช้พอยเตอร์ ซึ่งจะชี้ตำแหน่งเริ่มต้นของ VC ในเฟรม STM-1 โดยการเพิ่มลดค่าพอยเตอร์ให้สอดคล้องกับการขยับตำแหน่ง VC เท่านั้นเอง



รูปที่ 6 NOTE - G. 702 Tributaries associated with containers C - X are Shown. Other signals, e.g. ATM, can also be accommodated.

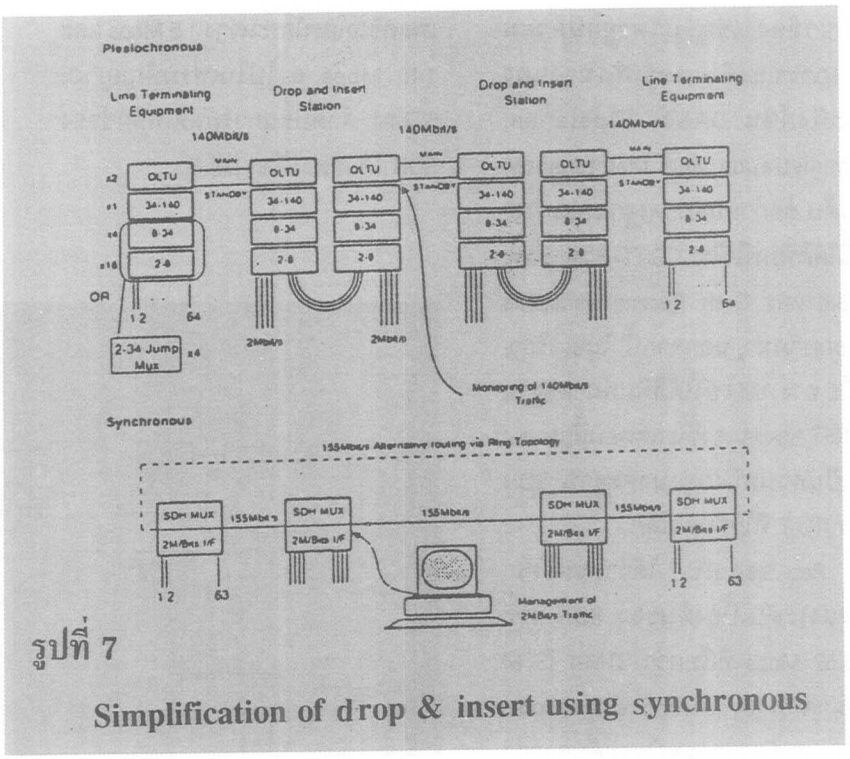
SDH ได้กำหนดคอนเทนเนอร์ (Container C-n ; n = 11, 12, 2, 3, 4) ขนาดต่างๆ สำหรับใช้บรรจุสัญญาณเพลสซิโอโครนัสที่จะแมพเข้ามา แต่ละคอนเทนเนอร์นี้จะถูกเพิ่มส่วนที่เรียกว่า พาทซ์โอเวอร์เฮด (path overhead) เข้ามา ซึ่งเป็นส่วนที่จะเก็บข้อมูลของการควบคุมบางอย่าง และการเฝ้าตรวจความผิดพลาดที่เกิดตามเส้นทางของการส่งข้อมูล คอนเทนเนอร์ที่รวมกับพาทซ์โอเวอร์เฮดนี้จะถูกเรียกว่า เวอร์ชวลคอนเทนเนอร์ (Virtual Container VC)

ในโครงข่ายซิงโครนัส อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องซิงโครไนซ์กับสัญญาณนาฬิกาของโครงข่าย แต่เนื่องจากการประวิงเวลาของสัญญาณในระบบสื่อสัญญาณ อาจมีการเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย ทำให้ตำแหน่งของ VC

G.709 ได้กำหนดการรวมกันในลักษณะต่างๆ ของ VC ที่จะใส่เข้าไว้ในพื้นที่เพย์โหลดของเฟรม STM-1 กระบวนการของการโหลดคอนเทนเนอร์และการเพิ่มโอเวอร์เฮด จะถูกทำซ้ำที่หลายระดับในลำดับชั้น SDH ก่อให้เกิดซ้อน VC ที่เล็กกว่าภายใน VC ที่ใหญ่กว่า กระบวนการนี้ถูกทำซ้ำจนกระทั่งถึงขนาด VC ที่ใหญ่ที่สุด และจากนั้นจะถูกโหลดเข้าไว้ในเพย์โหลดของเฟรม STM-1 ส่วนเพย์โหลดนี้จะถูกเพิ่มส่วนของเซคชั่นโอเวอร์เฮดเข้าไป ทำให้ได้เฟรมสัญญาณ STM-1 ส่วนของเซคชั่นโอเวอร์เฮดนี้ใช้สำหรับเป็นช่องสื่อสารสำหรับฟังก์ชั่น เช่น OA&M, ช่องสัญญาณของผู้ปฏิบัติงาน, ประโยชน์ทางด้านการสวิทช์วงจรหรือเส้นทางเพื่อป้องกันการตัดขาดของวงจร. การเฝ้าตรวจ

ความผิดพลาด, การปรับตั้งเฟรม และฟังก์ชั่นอื่นๆ อีกมากมาย

เมื่อมีความต้องการอัตราการส่งที่สูงกว่า 155.52 Mbps (STM-1) เช่น อัตราบิท 622.08 Mbps (STM-4) หรือ 2.48 Gbps (STM-16) ก็ทำได้โดยการมัลติเพล็กซ์สัญญาณระดับต่ำกว่าด้วยวิธีการวางสลับไบท์ (byte-interleaved) สัญญาณระดับต่ำกว่าเหล่านั้นเข้าด้วยกัน



รูปที่ 7

Simplification of drop & insert using synchronous

6) ข้อดีและข้อเสียของ SDH

6.1) ข้อดี

- อัตราบิทที่เกิน 140 Mbps ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานนานาชาติครั้งแรก
- การเข้ารหัสสำหรับการส่งสัญญาณแสงตามสายถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐาน ทำให้อุปกรณ์ตามสาย (line equipment) จากผู้ผลิตต่างๆ สามารถใช้เข้าด้วยกันได้ (compatible)
- มีโครงสร้างที่เป็นโมดูล : อัตราบิทของสัญญาณมัลติเพล็กซ์จะเป็นจำนวนเท่าของอัตราบิทระดับแรก (155.52 Mbps หรือ STM-1) โครงสร้างเฟรมของสัญญาณมัลติเพล็กซ์จะเหมือนกับโครงสร้างเฟรมของสัญญาณระดับแรก (STM-1) ซึ่งหมายความว่าไม่ต้องกำหนดโครงสร้างเฟรมขึ้นมาใหม่อีก
- การเข้าถึงหรือติดต่อช่องสัญญาณหนึ่งๆ ในสัญญาณมัลติเพล็กซ์เป็นไปได้โดยดูจากค่าพอยเตอร์ที่ชี้ตำแหน่งสัญญาณที่ต้องการ และดึงเฉพาะสัญญาณที่ต้องการเท่านั้นออกมา โดยไม่จำเป็นต้องดีมัลติเพล็กซ์สัญญาณออกทั้งหมดก่อน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในระบบ cross-connect และ branching (add/drop multiplexer) ดังแสดงในรูปที่ 7
- มีช่องสัญญาณในส่วนโอเวอร์เฮดหลายช่อง สำหรับใช้ในการดูแล, การบริหารจัดการ และการควบคุมโครงข่าย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับโครงข่าย TMN (Telecommunications Management Network)
- สามารถส่งสัญญาณ PDH ทั้งหมดที่กำหนดใน ITU-T G.703 ได้
- สามารถส่งสัญญาณบรอดแบนด์ (broadband) ที่จะมีในอนาคตได้
- สามารถเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าไปเป็นสัญญาณแสงได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องเข้ารหัสสัญญาณ (line coding) ที่ซับซ้อน การเฝ้าตรวจความผิดพลาดของบิทจะดำเนินการโดยฟังก์ชั่นตรวจสอบที่อยู่ในส่วนโอเวอร์เฮดของสัญญาณยูนิตของ OLTE (Optical Line Terminating Units) สามารถถูกอินทิเกรทรวมกับมัลติเพล็กเซอร์ได้โดยไม่จำเป็นต้องแยกยูนิตออกมา

6.2) ข้อเสีย

- เป็นเทคนิคที่ค่อนข้างซับซ้อนเนื่องจากความจำเป็นในการบันทึกความสัมพันธ์ทางเฟสระหว่างสัญญาณทริบูทารีและโอเวอร์เฮด
- เนื่องจากต้นกำเนิดจากทางอเมริกาของ SDH ทำให้การส่งสัญญาณตามลำดับชั้นของ CEPT น้อยกว่าที่ควรจะเป็น เช่น สามารถส่งได้ 3 x 34 Mbps เท่านั้นใน STM-1 ถึงแม้จะมีความจุรองรับได้ถึง 4 x 34 Mbps ก็ตาม
- การปรับสัญญาณแบบไบท์ต่อไบท์ (byte-by-byte justification) ของ SDH ก่อให้เกิด jitter มากกว่าการปรับแบบบิทต่อบิท (bit-by-bit justification) ของ PDH
- เนื่องจากไม่มีโครงสร้างการมัลติเพล็กซ์ที่สม่ำเสมอสำหรับการส่งสัญญาณ PDH ของลำดับชั้นจากทาง CEPT และ USA ทำให้ต้องมีอุปกรณ์เผื่อเลือกหลายอย่างเพื่อรองรับสัญญาณ PDH ที่มาจากค่ายต่างๆ เหล่านี้

7) ความแตกต่างระหว่าง PDH และ SDH

PDH

-โครงข่ายแบบเพลสซิโอโครนัส (ออสซิเลเตอร์เดินอิสระภายใน)
- เทคนิคการมัลติเพล็กซ์แบบอะซิงโครนัส
- เฟรมสัญญาณถูกกำหนดเฉพาะในแต่ละระดับการมัลติเพล็กซ์
- การมัลติเพล็กซ์แบบบิทต่อบิท
- ปรับตั้งทางเวลาด้วยการปรับทางบวกแบบบิทต่อบิท
- ไม่ต้องซิงโครไนซ์สัญญาณปรับตั้งเฟรม (frame alignment signal (FAS))
- การเข้าถึงหรือติดต่อช่องสัญญาณใดๆเป็นไปได้ภายหลังการดีมัลติเพล็กซ์สัญญาณออกทั้งหมดก่อนเท่านั้น
- อัตราบิทจนถึง 140 Mbps ถูกกำหนดเป็นมาตรฐาน

SDH

- โครงขายแบบซิงโครนัส (ออสซิเลเตอร์ภายในที่ซิงโครไนซ์กับสัญญาณนาฬิกาอ้างอิงภายนอก)
- เทคนิคการมัลติเพล็กซ์แบบซิงโครนัส
- สัญญาณมัลติเพล็กซ์ทั้งหมดมีโครงสร้างเฟรมเหมือนกัน
- การมัลติเพล็กซ์แบบไบท์ต่อไบท์
- ปรับตั้งทางเวลาด้วยการปรับทางบวกหรือทางลบแบบไบท์ต่อไบท์
- ต้องซิงโครไนซ์ frame alignment word
- การเข้าถึงหรือติดต่อช่องสัญญาณใดๆเป็นไปได้ภายหลังการตีความค่าพอยเตอร์
- อัตราบิทตั้งแต่ 155 Mbps ถูกกำหนดเป็นมาตรฐาน

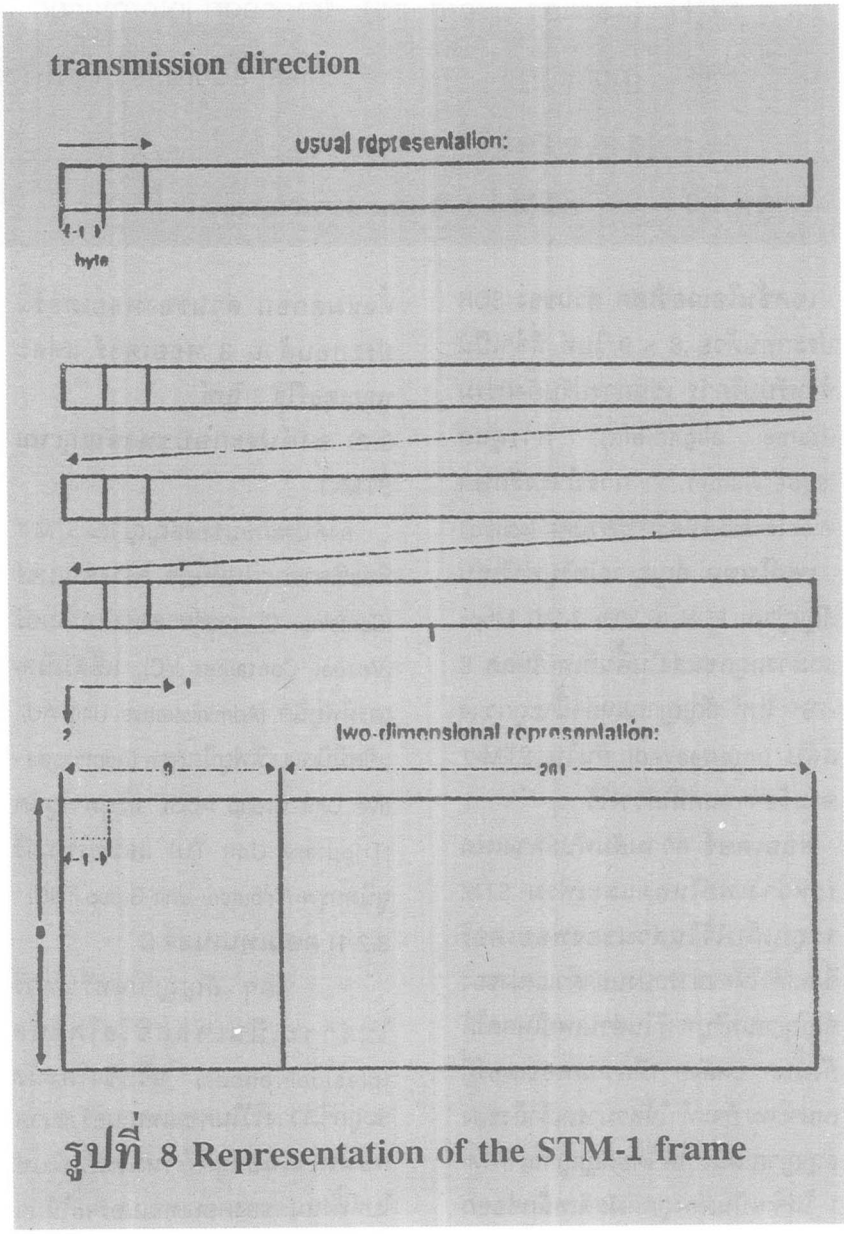
8)STM-1 (Synchronous Transport Module Level 1)

STM-1 คือสัญญาณระดับล่างของลำดับชั้นดิจิตอลซิงโครนัสที่มีอัตราบิทเท่ากับ 155.52 Mbps และเป็นอัตราบิทต่ำสุดสำหรับการส่งตามสายในลำดับชั้นซิงโครนัส

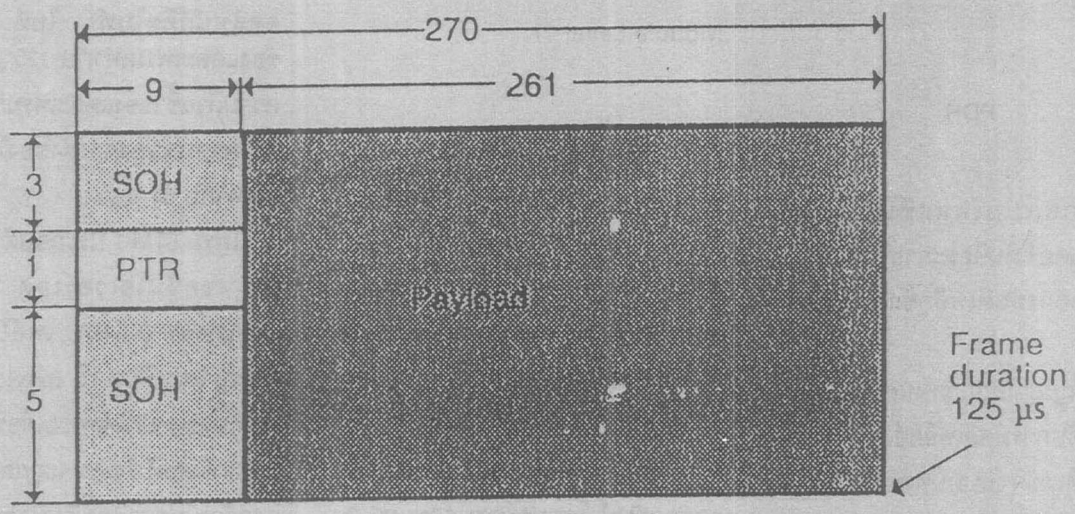
8.1) โครงสร้างเฟรม

เฟรม STM-1 ประกอบด้วย 2,430 ไบท์ และถูกแสดงด้วยรูปแบบของแถวและคอลัมน์ โดยประกอบด้วยแถว 9 แถว และคอลัมน์ 270 คอลัมน์ (รูปที่ 8 และ 9) สมาชิกของแต่ละแถวและแต่ละคอลัมน์ก็คือไบท์ 1 ไบท์ ช่วงเวลาของแต่ละเฟรมเท่ากับ 125 μs นั่นคือความถี่วนซ้ำของแต่ละเฟรมก็คือ 8,000 Hz ความจุของการส่งของไบท์หนึ่งๆ จะเท่ากับ 64 kbps

เฟรม STM-1 ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เซคชั่นโอเวอร์เฮด (Section OverHead (SOH)), เพย์โหลดหรือสัญญาณทริบูทารี (payload หรือ tributary signal) และพอยเตอร์ (PoinTeR (PTR)) ดังรูปที่ 9 เฟรมจะถูกส่งทีละแถวจากซ้ายไปขวา โดยเริ่มที่แถวที่ 1 และคอลัมน์ที่ 1 ดังในรูปที่ 8



รูปที่ 8 Representation of the STM-1 frame



SOH (section overhead): transport information

PTR (pointer): initial address of payload

All data in bytes

รูปที่ 9 STM - 1 frame structure.

- **เซคชั่นโอเวอร์เฮด** ส่วนของ SOH ประกอบด้วย 8 x 9 ไบท์ ที่จำเป็นสำหรับบริการ เช่นการปรับตั้งเฟรม (frame alignment), การดูแล (supervision), การบำรุงรักษา (maintenance) และการควบคุม (control)
- **เพย์โหลด** สัญญาณทริบูทารีเช่น สัญญาณ PDH (G.703) 2-140 Mbps สามารถถูกขนส่งในพื้นที่เพย์โหลด 9 x261 ไบท์ สัญญาณเหล่านี้จะถูกวางสลับ (interleaved) กันใน STM-1 ตามข้อกำหนดที่ได้วางไว้
- **พอยเตอร์** ความสัมพันธ์ทางเฟสระหว่างเพย์โหลดและเฟรม STM จะถูกเก็บไว้ในส่วนของพอยเตอร์ ซึ่งจะทำให้สามารถบ่งบอกตำแหน่งของสัญญาณทริบูทารีในส่วนเพย์โหลดได้ ดังนั้นภายหลังการตีความพอยเตอร์ที่เหมาะสม ก็จะทำให้สามารถเข้าถึงช่องสัญญาณหนึ่งๆได้ โดยสัญญาณ STM-1 ไม่จำเป็นต้องถูกดีมัลติเพล็กซ์ออกทั้งหมดก่อน ส่วนของพอยเตอร์นี้ประกอบด้วย 3 พอยเตอร์ แต่ละพอยเตอร์ใช้ 3 ไบท์

8.2) องค์ประกอบของสัญญาณ STM-1

องค์ประกอบของสัญญาณ STM-1 ที่จะพิจารณาในที่นี้คือ คอนเทนเนอร์ (Container C), เวอร์ชวลคอนเทนเนอร์ (Virtual Container VC), แอ็ดมินิสเตรทีฟยูนิต (Administrative Unit AU), แอ็ดมินิสเตรทีฟยูนิตกรุพ (Administrative Unit Group AUG), ทริบูทารียูนิต (Tributary Unit TU) และทริบูทารียูนิตกรุพ (Tributary Unit Group TUG)

8.2.1) คอนเทนเนอร์ C

ทุกๆ สัญญาณทริบูทารีไม่ว่าจะเป็นเพลสซิโอโครนัส (plesiochronous) หรือซิงโครนัส จะถูกจัดวางไว้ในคอนเทนเนอร์ ขนาดคอนเทนเนอร์ถูกกำหนดเป็นไบท์ ไบท์ทั้งหมดของคอนเทนเนอร์จะให้มาในทุกๆ 125 µs สัญญาณเพลสซิโอโครนัสจะถูกแมพ (mapped) เข้าคอนเทนเนอร์โดยอาศัยการปรับบิทต่อบิทหรือไบท์ต่อไบท์เข้ามาช่วย ซึ่งอาจเป็นการปรับทางบวก, ทางลบ หรือไม่ปรับเลย (positive/negative/zero justification) ขึ้นอยู่กับอัตราบิทของสัญญาณที่จะถูกแมพเทียบกับอัตราบิทของคอนเทนเนอร์

ประเภทของคอนเทนเนอร์แยกตามสัญญาณที่ถูกส่งดังนี้

C-11 = 1,544 kbps
C-12 = 2,048 kbps
C-2 = 6,312 kbps
C-3 = 44,736 kbps
หรือ 34,368 kbps
C-4 = 139,264 kbps

คอนเทนเนอร์จะประกอบด้วย

1. ข้อมูลทริบูทารี เช่น สัญญาณ PDH
2. ไบท์หรือบิทที่กำหนดไว้ตายตัว (fixed stuffing) สำหรับปรับสัญญาณใน

ทางเวลาโดยประมาณ (approximate timing alignment) ไบท์หรือบิทเหล่านี้ไม่ได้เก็บข้อมูลที่ใช้งานใดๆ เพียงแต่ช่วยปรับให้อัตราบิทของสัญญาณ PDH ใกล้เคียงกับอัตราบิทของคอนเทนเนอร์ การปรับอัตราบิทที่ละเอียดกว่า จะใช้บิทปรับสัญญาณตามโอกาส (justification opportunity bit) ดังในข้อ 3.

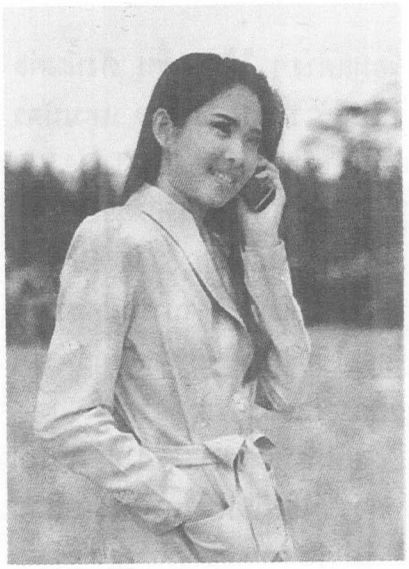
3. บิทปรับสัญญาณตามโอกาส สำหรับการปรับสัญญาณในทางเวลาอย่างละเอียด (precise timing alignment) บิทเหล่านี้สามารถใช้เป็นบิททริบูทารีหรือบิทสำหรับการปรับสัญญาณได้ตามที่ต้องการ

4. บิทควบคุมการปรับสัญญาณ (justification control bit) ใช้ในการบอกเครื่องรับบิทปรับสัญญาณตามโอกาสเป็นบิทข้อมูลหรือบิทปรับสัญญาณ

8.2.2) เวอร์ชวลคอนเทนเนอร์ VC

พาทซ์โอเวอร์เฮด (path overhead) จะถูกเพิ่มเข้ามารวมกับคอนเทนเนอร์ ภายหลังการรวมกันแล้วจะเรียกว่า เวอร์ชวลคอนเทนเนอร์ VC ซึ่ง VC นี้จะถูกส่งไปยังปลายทางโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ตามเส้นทางที่ส่งผ่านไปในโครงข่าย PDH จะใช้สำหรับการส่งข้อมูลพิเศษเพิ่มเติมเพื่อให้การส่งคอนเทนเนอร์จากต้นทางไปลายทางเป็นไปอย่างถูกต้อง ซึ่งได้รวมข้อมูลของการดูแลและบำรุงรักษา สำหรับเส้นทางที่ถูกสวิทช์ในโครงข่าย

เวอร์ชวลคอนเทนเนอร์สามารถถูกส่งเดี่ยวๆ ในเฟรม STM-1 หรือวางสลับกันหลาย VC ใน VC ที่ใหญ่กว่า โดยวาง VC ที่ใหญ่กว่านี้เข้าไปใน STM-1 อีกทีหนึ่ง ความแตกต่างระหว่าง VC ที่ลำดับสูงกว่า (Higher-Order (HO)) และ VC ที่ลำดับต่ำกว่า (Lower-Order (LO)) คือ VC ทั้งหมดที่ถูกส่งใน VC ที่ใหญ่กว่า



เรียกว่า LO-VC เช่น VC-11, VC-12 และ VC-2 VC-3 จะเป็น LO-VC ถ้าถูกส่งใน VC-4 ส่วน VC ที่ถูกส่งโดยตรงเฟรม STM-1 เรียกว่า HO-VC VC-4 เป็น HO-VC VC-3 จะเป็น HO-VC ถ้าถูกส่งโดยตรงใน STM-1

8.2.3) แอ็ดมินิสเตรทีฟยูนิต AU

VC ที่ลำดับสูงกว่าอย่างเช่น VC-4 และ VC-3 จะถูกส่งโดยตรงในเฟรม STM-1 ในกรณีนี้ พอยเตอร์ (AU-PTR) ที่ฝังในเฟรม STM-1 จะเก็บความสัมพันธ์ทางเฟสระหว่างเฟรมและ VC เอาไว้ องค์ประกอบของเฟรม STM-1 ซึ่ง VC ลอย (float) อยู่ภายในเรียกว่า แอ็ดมินิสเตรทีฟยูนิต (AU) AU-PTR เป็นส่วนหนึ่งของ AU AU-PTR ขนาด 3 ไบท์ จำนวน 3 พอยเตอร์ จะอยู่ใน 9 ไบท์แรกของแถวที่ 4 ของเฟรม STM-1 ในเฟรม STM สามารถที่จะส่ง 1 x AU-4 หรือ 3 x AU-3 VC-3 สามารถส่งโดยตรงใน STM-1 ผ่านทาง AU-3 หรือส่งทางอ้อมผ่านทาง AU-4 (3 x VC-3 ต้องวางสลับใน 1 VC-4)

8.2.4) แอ็ดมินิสเตรทีฟยูนิตกรุพ AUG

หลาย TU จะถูกวางสลับไบท์รวมกันเป็น 1 AU Group (AUG) AUG ก็คือ STM-1 ที่ไม่รวม SOH ถ้ามี SOH ของ STM-1 เพิ่มเข้ามา ก็จะได้ STM-1 AUG อาจประกอบด้วย 1 x AU-4 หรือ 3 x AU-3

8.2.5) ทริบูทารียูนิต TU

VU ทั้งหมด (ยกเว้น VC-4) สามารถวางสลับใน VC ที่ใหญ่กว่าและส่งใน STM-1 โดยทั่วไป VC ที่เล็กกว่าสามารถลอยภายใน VC ที่ใหญ่กว่า (หรือลำดับสูงกว่า) โดยพอยเตอร์เป็นตัวบอกความสัมพันธ์ทางเฟสระหว่าง 2 VC พอยเตอร์นี้ถูกยึดไว้ที่ตำแหน่งตายตัว ใน VC ที่ลำดับสูงกว่า ทริบูทารียูนิต TU ก็คือ LO-VC ที่รวมพอยเตอร์ TU เข้าไว้ด้วยกัน เช่น TU-11, TU-12, TU-2 และ TU-3

8.2.6) ทริบูทารียูนิตกรุพ TUG

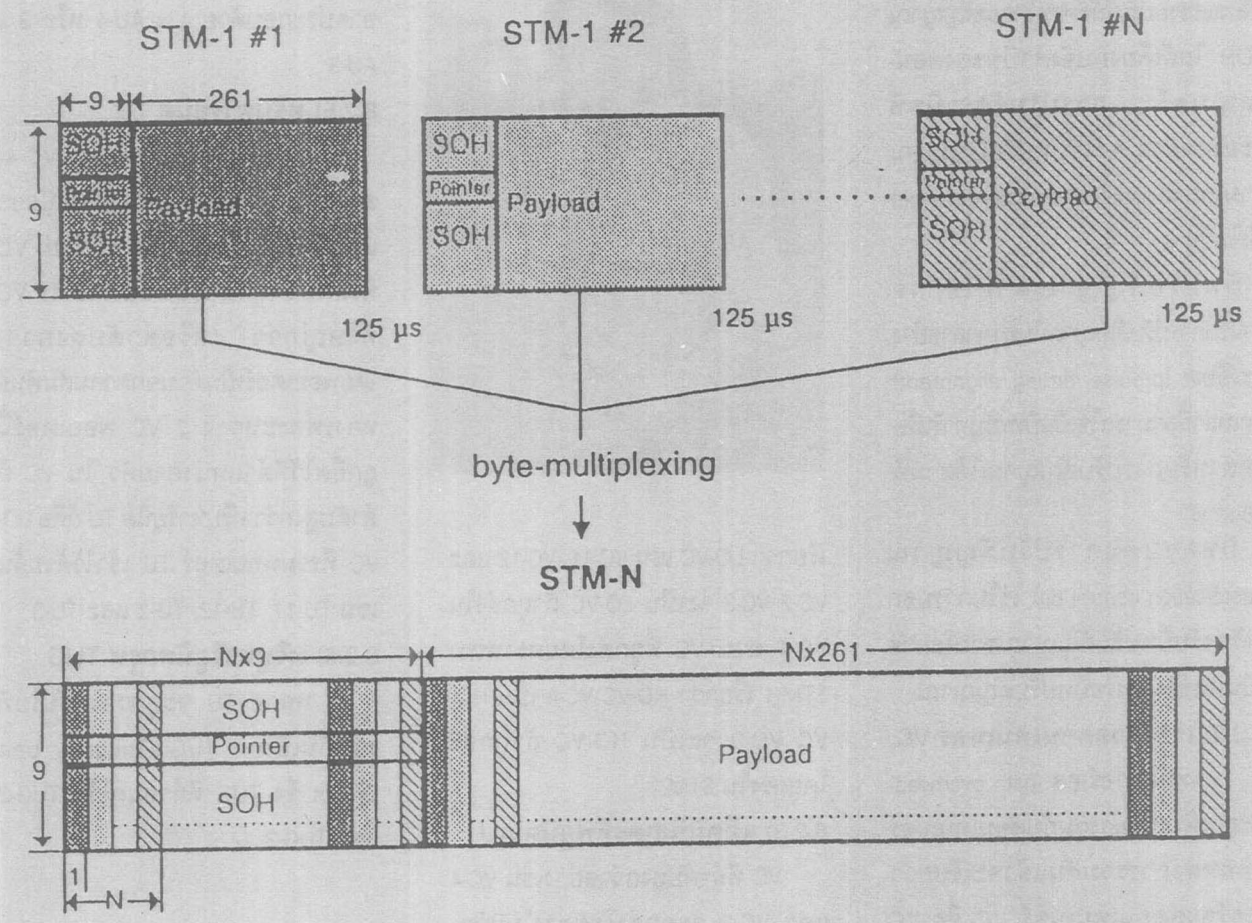
หลาย TU จะถูกวางสลับไบท์รวมกันเป็น 1 TUG (Tributary Unit Group) ซึ่ง TUG ที่กำหนดไว้มี TUG-2 และ TUG-3

9) STM-N (Synchronous Transport Module Level N)

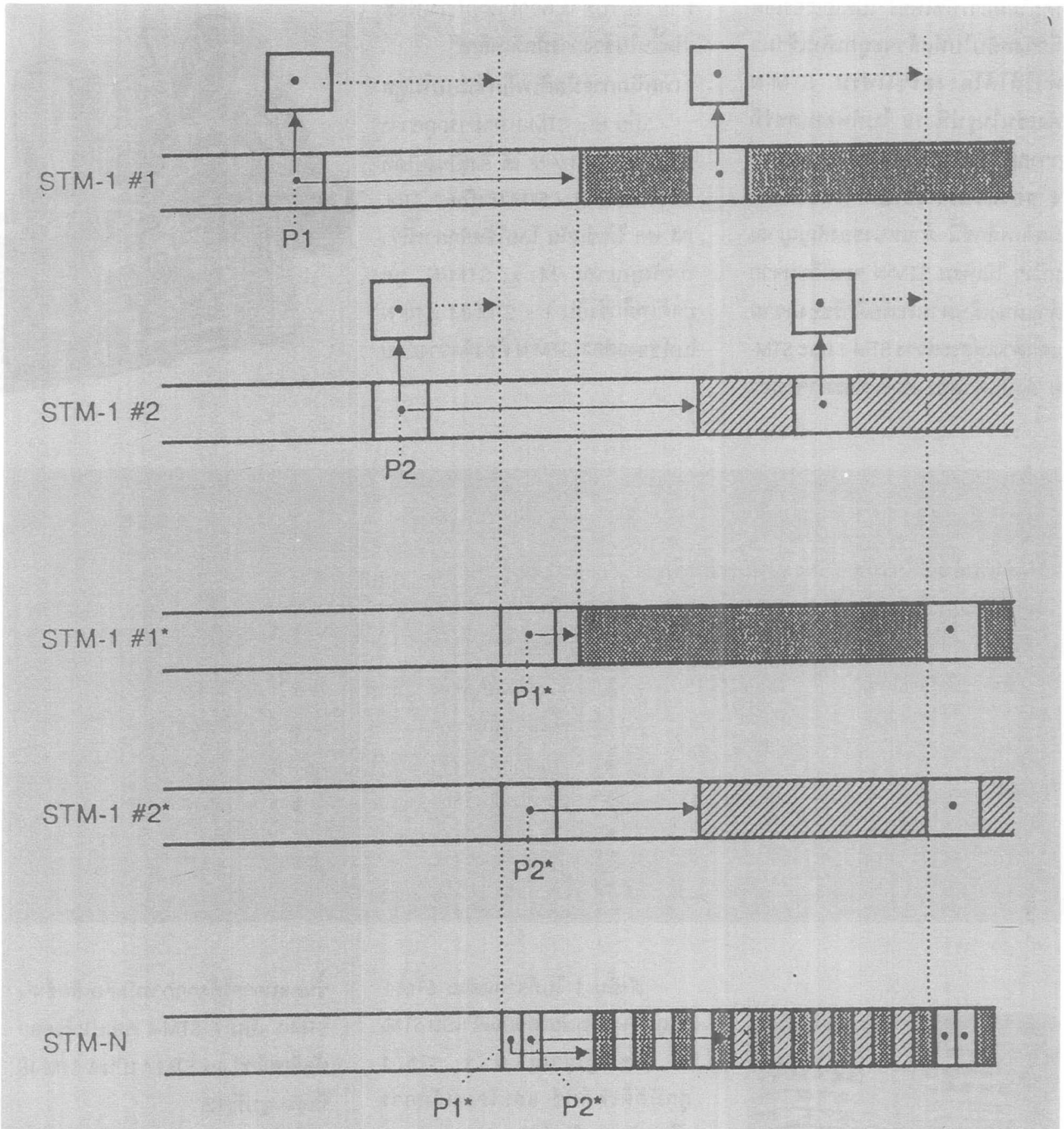
สัญญาณมัลติเพล็กซ์ของ SDH ที่มีอัตราบิทสูงกว่า จะได้จากการมัลติเพล็กซ์สัญญาณ STM-1 หลายๆ สัญญาณแบบไบท์ต่อไบท์ นั่นคือ สัญญาณ STM-N จะได้จากการสลับไบท์ของ N x STM-1 (รูปที่ 10 และ 11) ดังนั้นอัตราบิทของ STM-N จึงเท่ากับ N x 155.52 Mbps โดย N คือจำนวนเต็มบวก

STM-4 : 4 x 155.52 = 622.08 Mbps

STM-16 : 16 x 155.52 = 2.488.32 Gbps



รูปที่ 10 Synchronous hierarchy : transmission frame.



รูปที่ 11 STM - N implementation

9.1) โครงสร้างเฟรม

โครงสร้างเฟรม STM-N เป็นลักษณะเดียวกับ STM-1 แตกต่างกันตรงที่เฟรม STM-N ประกอบด้วย N x 9 x 270 ไบท์ ภายในช่วงเวลาของเฟรม 125 μs สัญญาณ STM-1N สัญญาณจะถูกวางสลับไบท์ในลักษณะที่ยังคงส่วนประกอบ 3 ส่วนของเฟรมไว้คือ SOH, เพย์โหลด และพอยเตอร์ เช่นเดียวกับ STM-1 (รูปที่ 10)

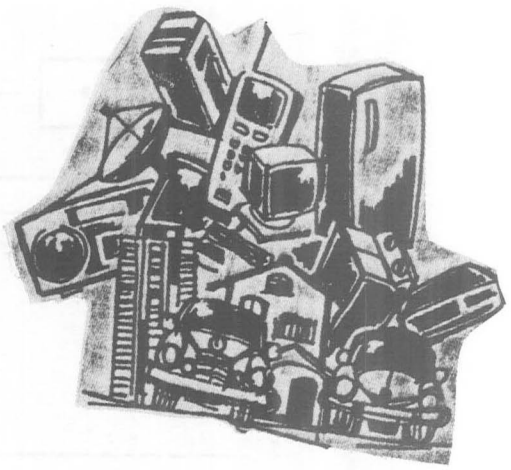
9.2) ข้อกำหนดการมัลติเพล็กซ์

ในระหว่างการมัลติเพล็กซ์นั้น ไบท์ทริบูทารีในส่วนเพย์โหลดของแต่ละ STM-1 จะถูกมัลติเพล็กซ์ไบท์ต่อไบท์เข้าเป็นส่วนเพย์โหลดของ STM-N

โดยไม่มีการบัฟเฟอร์ ไบท์โอเวอร์เฮด ที่วางสลับไบท์แล้วจะถูกเพิ่มเข้ามา ทำให้ได้โครงสร้างเฟรม STM-N ดังเช่นในรูปที่ 10 ไบท์พอยเตอร์ที่วางสลับไบท์ จะถูกสอดเข้าไว้ในแถวที่ 4 ของส่วนโอเวอร์เฮด ในช่วงการมัลติเพล็กซ์นี้ ตำแหน่งของสัญญาณหนึ่งๆ ในเฟรม STM-N จะเปลี่ยนจากตำแหน่งเดิมตามระดับดีกรีของความแตกต่างเฟสระหว่าง STM-1 และ STM-N ดังนั้นค่าพอยเตอร์แต่ละค่าจะต้องทำการปรับตามความแตกต่างเฟสที่เกิดขึ้นในช่วงการมัลติเพล็กซ์

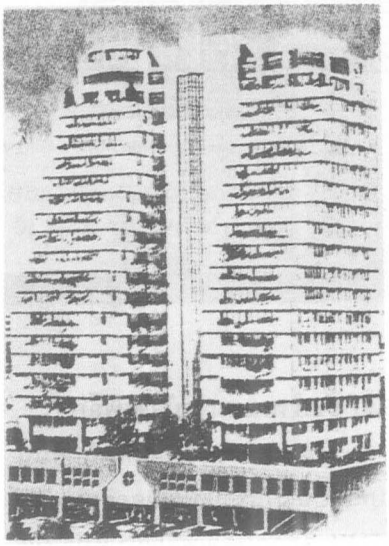
- เทคนิคการมัลติเพล็กซ์แบบโมดูล

เมื่อ N x STM-1 สามารถถูกวางสลับเป็น 1 STM-N ได้ จึงเป็นไปได้ที่จะวางสลับ M x STM-N เป็น 1 STM-(M xN) ได้เช่นกัน โดยใช้หลักการที่ว่าถ้าสัญญาณ M x STM-N ถูกมัลติเพล็กซ์เป็น 1 x STM-(M x N) N ไบท์ของแต่ละ STM-N ต้องจัดวางสลับ

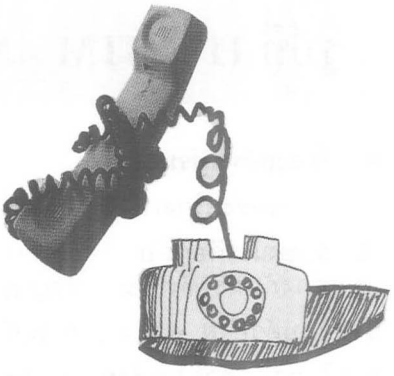


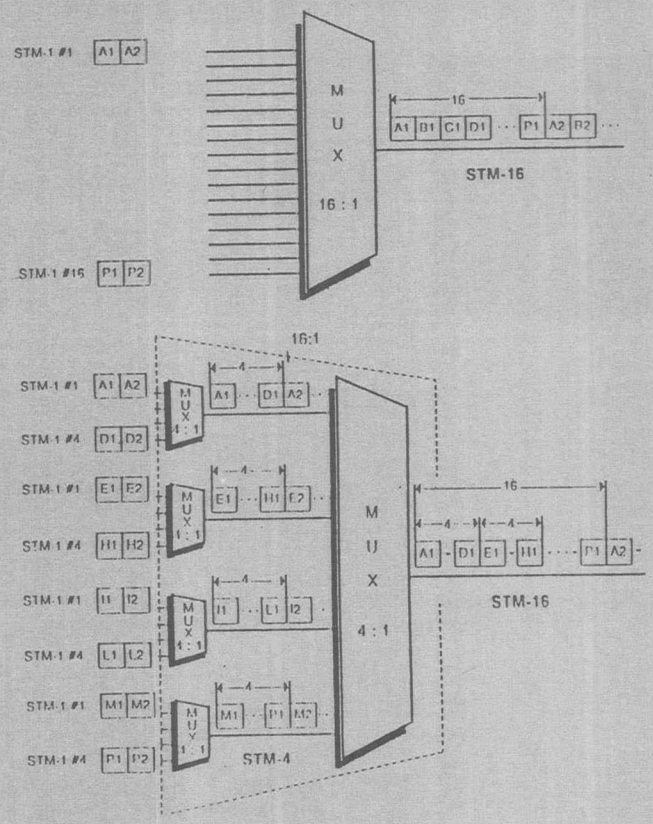
- ลำดับชั้นซิงโครนัส : อัตราบิทมัลติเพล็กซ์

สัญญาณระดับล่าง:	STM-1 (155.52 Mbps)			
สัญญาณมัลติเพล็กซ์:	STM-N (N x 155.52 Mbps)			
หลักการมัลติเพล็กซ์:	N x STM-1	→	การมัลติเพล็กซ์ของ 1 ไบท์	→ 1 x STM-N
	M x STM-1	→	การมัลติเพล็กซ์ของ N ไบท์	→ 1 x STM-(M x N)
ตัวอย่าง	4 x STM-1	→	การมัลติเพล็กซ์ของ 1 ไบท์	→ 1 x STM-4 (622.08 Mbps)
	16 x STM-1	→	การมัลติเพล็กซ์ของ 1 ไบท์	→ 1 x STM-16 (2.488.32 Gbps)
หรือ	4 x STM-1	→	การมัลติเพล็กซ์ของ 4 ไบท์	→ 1 x STM-16 (2.488.32 Gbps)



ดังนั้น 1 ไบท์จากแต่ละ STM-1 จะถูกวางสลับเรียงต่อกันเข้าเป็น STM-N เมื่อสัญญาณ N x STM-1 ถูกมัลติเพล็กซ์ และโดยหลักการเดียวกัน 4 ไบท์ของแต่ละ STM-4 จะถูกวางสลับต่อเข้ากันเป็น STM-16 ถ้า 4 x STM-4 ถูกมัลติเพล็กซ์เป็น 1 x STM-16 ข้อดีของกระบวนการนี้ก็คือ สัญญาณมัลติเพล็กซ์สามารถสร้างด้วยขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอนโดยที่สัญญาณเอาท์พุทยังคงไม่เปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น STM-16 สามารถได้จากการมัลติเพล็กซ์ 16 x STM-1 ในขั้นตอนเดียว ส่วนในกรณีหลายขั้นตอนอาจได้จากการมัลติเพล็กซ์ 4 x STM-1 เป็น 1 STM-4 ก่อน แล้วค่อยมัลติเพล็กซ์ 4 x STM-4 เป็น 1 STM-16 ทีหลัง (รูปที่ 12)





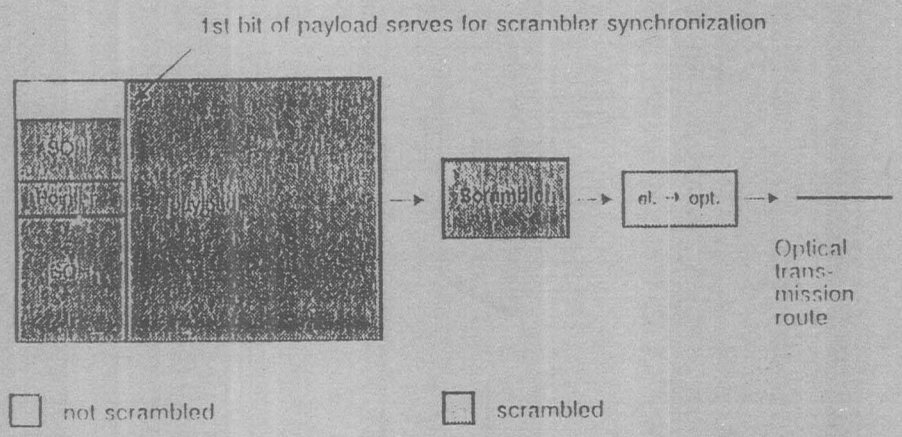
รูปที่ 12 Multiplex technique

10) การสแครมเบิ้ล STM-1 และ STM-N

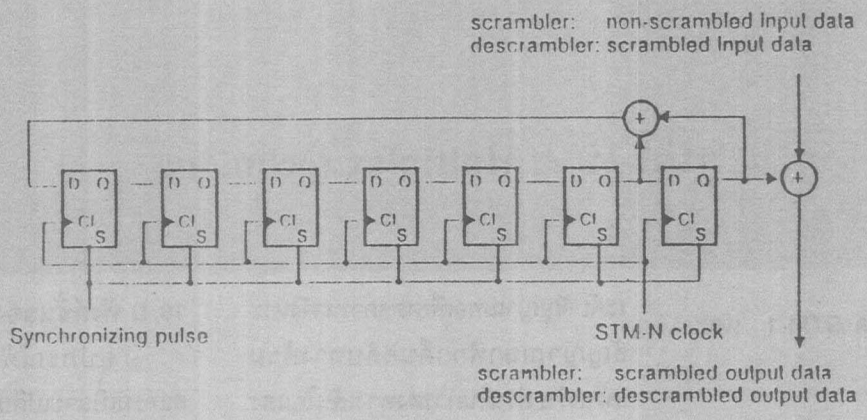
ในขณะที่มีการส่งสัญญาณ STM ไปตามสาย จะต้องแน่ใจว่าสัญญาณนั้นมีการเปลี่ยนแปลงระดับรูปคลื่นมากพอต่อการหาจังหวะสัญญาณนาฬิกาทางด้านเครื่องรับได้ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการส่งลำดับบิทของ 0 หรือ 1 ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ในการส่งทางสายโคแอคเชียลนั้น ได้มีข้อปฏิบัติของสัญญาณไฟฟ้าที่จะต้องเลือกใช้รหัสทางสาย (line code) ที่มีการเปลี่ยนระดับสัญญาณพอเพียงต่อการหาจังหวะสัญญาณนาฬิกาคืนกลับทางด้านเครื่องรับ ส่วนในการส่งทางเส้นใยแสงได้มีการส่งทั้ง STM-1 และ STM-N การสแครมเบิ้ลสัญญาณไฟฟ้าก็เพียงพอ สำหรับการส่งสัญญาณแสงแล้ว ลำดับบิทของ 0 หรือ 1 ที่ยาวมากควรหลีกเลี่ยงแต่อาจไม่จำเป็นต้องใช้รหัสทางสายที่ดีมากนักก็ได้ ในส่วนของสัญญาณ STM-1 นั้น นอกเหนือจากข้อกำหนดอินเตอร์เฟสทางแสงแล้ว ยังมีข้อกำหนดอินเตอร์เฟสทางไฟฟ้าสำหรับสัญญาณที่ใช้รหัสทางสายแบบ CMI อีกด้วย (G.703)

10.1) ฟังก์ชั่นของส่วนสแครมเบิ้ล

อุปกรณ์ด้านส่งที่ทำหน้าที่สแครมเบิ้ลจะเปลี่ยนสัญญาณดิจิตอลที่มีอยู่เป็นอีก สัญญาณที่ต่างออกไปด้วยลำดับบิท สุ่มเทียม (pseudo-random) โดย ไม่เปลี่ยนอัตราบิท ส่วนอุปกรณ์ด้านรับที่ดีสแครมเบิ้ลสัญญาณกลับมาจะทำการสร้างลำดับบิทตั้งต้นเดิมกลับมาวงจรภาคสแครมเบิ้ลและดีสแครมเบิ้ล สร้างโดยการใช้รีจิสเตอร์แบบเลื่อน (shift register) ที่เอาท์พุทกับอินพุทสัมพันธ์กันเช่นตัวอย่างในรูปที่ 14



รูปที่ 13 STM-N scrambing

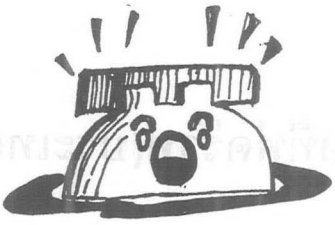


รูปที่ 14 Scrambler

10.2) การนำสแครมเบิ้ลมาใช้กับ STM-N

สัญญาณ STM-N จะถูกสแครมเบิ้ลก่อนที่จะทำการเปลี่ยนไปเป็นแสงเพื่อส่งเข้าเส้นใย กระบวนการสแครมเบิ้ล จะดำเนินการกับไบท์ทั้งหมดของเฟรม STM-N ยกเว้นแถวแรกของส่วนโอเวอร์เฮด (รูปที่ 13) แถวแรก (N x 9 ไบท์) จะรวมส่วนที่ใช้ในการปรับตั้งเฟรม (Frame Alignment Signal (FAS)) ไว้ด้วย ซึ่งการที่ส่วนนี้ไม่ถูกสแครมเบิ้ล จะทำให้สามารถซิงโครไนซ์ FAS นี้ได้ โดยไม่ต้องดีสแครมเบิ้ลก่อน

การสแครมเบิ้ลดำเนินการด้วยวงจรภาคสแครมเบิ้ล ด้วยลำดับบิทของ 127 โพลิโนเมียลของตัวกำเนิดคือ $1 + x^6 + x^7$ วงจรสแครมเบิ้ลจะถูกรีเซทเป็น "1111111" ภายหลังผ่านช่วงแถวแรกของ SOH และจะเริ่มสแครมเบิ้ลนับตั้งแต่บิทแรกของส่วนเพย์โหลดเป็นต้นไป (รูปที่ 14)



11) รหัสและอินเตอร์เฟสของ SDH

11.1) อินเตอร์เฟสทางไฟฟ้าของ STM-1

ข้อกำหนด G.703 ของอินเตอร์เฟสทางไฟฟ้าคือ

อัตราบิท:	155.52 Mbps
รหัสทางสาย:	CMI
ระดับสัญญาณ:	1,0 V_{SS}+/- 0.1 V

11.2) อินเตอร์เฟสทางแสงของ STM-1 และ STM-N

อัตราบิท:	N x 155.52 Mbps (ถูกสแครมเบิ้ลแล้ว)
รหัสทางสาย:	NRZ

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท ครีเอทีฟคร๊าฟ(ประเทศไทย) จำกัด

61/128 ถนนรัชดาภิเษก ซอยทรงสะอาด เขตลาดยาว กรุงเทพมหานคร โทร. 275-9020

ขอสนันสนุน

วารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

สถาบันวิจัยวิยาศาตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท ซี ซี ออยส์ จำกัด

เลขที่ 501/406-9 ถนนนางลิ้นจี่ เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
โทร. 285-2643 (อัตโนมัติ) 285-2075-80

ตัวแทนจำหน่าย น้ำมันเชื้อเพลิงทุกชนิด

ไพรีทรัม : ยาฆ่าแมลงที่น่าสนใจ

ดร.สุวรรณ ไชยสิทธิ์
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ ฯ 10520

แมลง นับว่าเป็นสัตว์ที่สามารถแพร่ระบาดได้รวดเร็ว โดยเฉพาะประเทศที่อยู่ในเขตร้อนจะมีแมลงค่อนข้างชุกชุม ความต้องการในการใช้ยาฆ่าแมลงไม่ว่าจะเป็นทางด้านเกษตรกรรมหรือการใช้ยาฆ่าแมลงภายในบ้านเรือนนับวันจะมีมากขึ้น แมลงบางชนิดมีประโยชน์สามารถทำหน้าที่ผสมเกสรดอกไม้ ช่วยในการขยายพันธุ์พืช หรือบางชนิดมีความสวยงามช่วยให้โลกสดใส แมลงบางชนิดใช้กำจัดแมลงที่เป็นศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี จึงถือได้ว่าเป็นการใช้ธรรมชาติเป็นตัวควบคุมให้แมลงอยู่ในสมดุล ยังมีแมลงอีกเป็นจำนวนมากที่เป็นโทษและสร้างความรำคาญให้แก่มนุษย์ เช่น ยุง แมลงวัน มด มอด ปลวก เป็นต้น การกำจัดแมลงเหล่านี้มักนิยมใช้สารเคมีโรย ฉีด หรือพ่น ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กัน เพราะสารเคมีจะมีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าแมลง อย่างไรก็ตาม สารเคมีหลายชนิดถูกห้ามใช้เนื่องจากเป็นอันตรายมาก เช่น ดีดีที และการใช้สารเคมีจะทำให้เกิดสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม หากใช้อยู่เป็นประจำอาจมีผลทำให้แมลงเหล่านี้สร้างภูมิต้านทานได้มากขึ้นและสามารถต้านฤทธิ์ยาได้มากขึ้น ซึ่งทำให้มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีนั้นมากกว่าปกติ

ในปัจจุบันได้มีการรณรงค์ให้หันมาใช้ธรรมชาติในการควบคุมการระบาดของแมลงทางด้านการเกษตร เช่น ใช้แมลงบางชนิด ได้แก่ ตัวห้ำ ซึ่งเป็นแมลงที่สามารถควบคุมแมลงที่เป็นศัตรูของพืช เป็นต้น การใช้พืชก็เป็นอีกหนทางหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น สะเดา มีทั้งใช้ดอก ใบ เป็นต้น ไพรีทรัม (pyrethrum) เป็นพืชชนิดหนึ่งในจำนวนพืชหลายชนิดที่มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงได้เช่นกัน

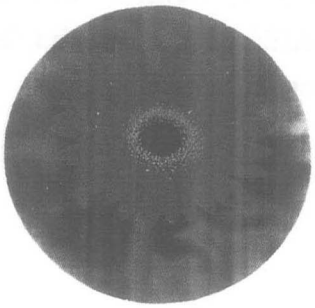
ไพรีทรัมเป็นพืชในสกุล *Chrysanthemum cinerariaefolium* ไพรีทรัมมีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า **ไพรีโทรน** (pyrethron) แปลว่า **ไฟมาก** เป็นพืชที่อยู่ในสกุลเดียวกับเบญจมาศ ไพรีทรัมเป็นดอกที่มีทรงพุ่มยืนต้นขนาดเล็ก ทรงพุ่มกว้าง 15-30 ซม. สูงประมาณ 40-100 ซม. ใบเป็นฝอย ดอกมีสีขาว กลีบดอกชั้นเดียว เมื่อบานกว้างราว 1 นิ้ว ดอกคล้ายเดซี ชั้นในของดอกประกอบด้วยดอกขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก และพบว่ามีไพรีทรัมมากกว่าร้อยละ 90 ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลง

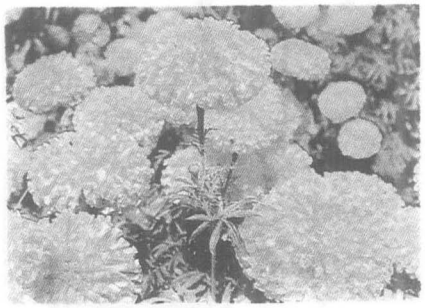
ถิ่นกำเนิดของไพรีทรัมอยู่ในยุโรป ไพรีทรัมชอบอากาศเย็น อุณหภูมิเฉลี่ย 16-17 องศาเซลเซียส ชอบขึ้นในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 500-840 ฟุต

การผลิตไพรรีทริน

แต่เดิมเรารู้จักไพรีทรัมว่าเป็นเพียงดอกไม้ เหมือน ๆ กับดอกไม้ประดับทั่ว ๆ ไป ไม่มีใครทราบเลยว่าดอกไม้ไพรีทรัมจะสามารถกำจัดแมลงได้ จนกระทั่งมีการค้นพบด้วยความบังเอิญ โดยชาวยูโกสลาเวียที่ได้เก็บดอกไพรีทรัมมาปักแจกัน เมื่อดอกไม้เหี่ยวแล้วก็ได้โยนทิ้งไว้หลังบ้าน ต่อมาจึงเห็นว่าตรงบริเวณนั้นมีแมลงสาบตายเป็นจำนวนมาก หลังจากนั้นมาจึงได้มีการนำเอาดอกไพรีทรัมมาใช้เป็นยาฆ่าแมลงกัน

อันที่จริงแล้วสิ่งที่ทำให้แมลงตายนั้นก็คือสารที่เรียกว่า **ไพรีทริน** ที่อยู่ในดอกนั่นเอง ซึ่งได้มีการใช้กันมานานตั้งแต่ พ.ศ. 2361 ต่อมาจึงได้มีการตั้งโรงงานผลิตไพรีทรัมขึ้น โดยได้นำเอาดอกแห้งมาบดเป็นผง แล้วนำมาเป็นส่วนผสมของสารเพื่อใช้กำจัดแมลง การเก็บเกี่ยวขณะที่กลีบดอกกำลังบานจะเป็นช่วงที่มีปริมาณไพรีทรินมากที่สุด เมื่อนำดอกมาตากแห้งหรืออบแห้ง เพื่อให้มีความชื้นเหลือเพียง 10 เปอร์เซ็นต์แล้ว ก็นำมาสกัดด้วยตัวทำละลายอะลิฟาติก จะได้สารที่เรียกว่า เรซิน มีสีคล้ำ ๆ และมีไพรีทรินอยู่ราว 30 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นจึงนำมาเจือจางให้ได้สารสกัด oleo-resin เข้มข้นประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์





สารที่สกัดได้นี้นอกจากมีไพรีทรินแล้ว ยังมี sesquiterpene, flavonoid, triterpinol, sterol, n-alkane, carotenoid และ fatty acid อีกหลายชนิด ในการผลิตเป็นเชิงการค้า จะนำสารที่สกัดได้มาทำให้สะอาดบริสุทธิ์ กำจัดไขและสีออก ซึ่งจะมีไพรีทรินอยู่ประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีการเติมสาร เช่น butyrated hydroxytoluene (BHT) เพื่อป้องกันการเกิดออกซิเดชัน การสกัดด้วยกรรมวิธีที่ทันสมัย จะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาร super critical fluid ซึ่งการสกัดด้วยวิธีนี้จะสามารถแยกตัวทำละลายออกไปได้อย่างง่ายดาย

ไพรีทรินเป็นสารประกอบประเภทเอสเทอร์ของกรด 2 ชนิด คือ chrysanthemic acid และ pyrethric acid กับแอลกอฮอล์อีก 3 ชนิด ได้แก่ pyrethrone, cinerone และ jasmolone สำหรับ chrysanthemic acid ester รู้จักกันในชื่อของ pyrethrin I, cinerin I และ jasmolin I เรียกว่าเป็น pyrethrin fraction I ส่วน pyrethrin fraction II จะมี pyrethrin II, cinerin II และ jasmolin II ซึ่งองค์ประกอบของไพรีทรินจะแตกต่างกันไปตามสภาพดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ และพันธุ์พืชที่ปลูก และได้มีการค้นพบว่า pyrethrin II สามารถทำให้แมลงสลบได้มากกว่า pyrethrin I แต่ pyrethrin I จะมีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงได้มากกว่า

Synergist

Synergist หมายถึง สารสำคัญที่ไม่มีพิษ แต่เมื่อเติมในยาฆ่าแมลงแล้ว จะช่วยเพิ่มฤทธิ์ในการฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น ตัวอย่าง synergist ได้แก่ sesamin, sesamolin, piperonyl butoxide, tropital, bucarpolate, sesamer, safroxane, piperonyl cyclonene และ sulfoxide สารเหล่านี้จะมีหมู่ methylene-dioxyphenol ในโครงสร้าง การเสริมฤทธิ์ยังมาจากสารฆ่าแมลงอื่น ๆ รวมทั้งสารสังเคราะห์ pyrethroid เช่น tetramethrin, resmethrin และ allethrin

นอกจากนี้ยังมี pyrethrum synergist อื่น ๆ ได้แก่

- piperonyl butoxide
- butyl-3,4-methylenedioxy-6-propylbenzenediethylene glycol ether
- sulfoxide (1,2-methylenedioxy-4-[2-octylsulfynyl) propyl] benzene
- tropital (piperonal *bis* [2-(2-n-butoxyethoxyethyl] acetal)
- bucarpolate (ester of piperonylic acid and mono-n-butyl ether of diethylene glycol)

สารที่ใช้ในเชิงการค้ามีชื่อว่า MGK 264 และ syneprin 500 แต่ในปัจจุบันใช้ butoxide และ MGK 264 เป็น synergist ที่เป็นองค์ประกอบหลักสำหรับไพรีทรินจากธรรมชาติ และไพรีทรอยด์สังเคราะห์ จากสมบัติของ synergist นี่เองจึงทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายของไพรีทรินให้ถูกลง แต่มีสมบัติที่เทียบเท่ากับไพรีทรินธรรมชาติที่บริสุทธิ์

หน้าที่ของ synergist

Synergist เป็นตัวยับยั้งการทำลายพิษของไพรีทรินโดยแมลง แมลงบางชนิดสามารถทำลายพิษของไพรีทรินได้มากน้อยแตกต่างกัน การใช้ synergist จึงมีปริมาณที่แตกต่างกัน เช่น ยุงที่เจริญเต็มที่แล้วทำลายไพรีทรินได้น้อย จึงใช้ยาฆ่าแมลงและ synergist ในปริมาณน้อยได้ แต่ถ้าเป็นแมลงวัน จะสามารถทำลายฤทธิ์ไพรีทรินได้น้อย จึงใช้ยาฆ่าแมลงและ synergist ในปริมาณน้อยได้ แต่ถ้าเป็นแมลงวัน จะสามารถทำลายฤทธิ์ไพรีทรินได้มาก จึงต้องใช้ปริมาณสารทั้งสองนี้มากขึ้นกว่าเดิม

ความปลอดภัยและความเป็นพิษ

ไพรีทรัมเป็นยาฆ่าแมลงที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมีความปลอดภัยสูง จนถึงปัจจุบันนี้ยังไม่มีรายงานว่าสารนี้มีพิษ หรือเป็นอันตรายต่อมนุษย์ หน่วยงาน United States Environmental Protection Agency (EPA) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการใช้ยาฆ่าแมลงทั้งหลายได้กำหนดไว้เป็นมาตรฐานว่าสารสกัดไพรีทรินธรรมชาติจะมีไพรีทรินอยู่ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคิดเป็น pyrethrin I ต่อ pyrethrin II เท่ากับ 1.58

จากการศึกษาได้พบว่าสารสกัดไพรีทรัมไม่มีพิษ ไม่ระคายเคือง หรือว่องไวต่อผิวหนังและตา ไม่มีพิษต่อระบบสืบพันธุ์ และไม่ทำให้เกิดเนื้องอกในสัตว์ ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันแน่ชัดแล้วว่า ยาฆ่าแมลงที่สกัดได้จากไพรีทรัมนี้มีความเสี่ยงน้อยต่อมนุษย์และสัตว์ เพราะร่างกายสามารถขับออกมาพร้อมกับเหงื่อและระบบขับถ่ายของเสียของร่างกายได้

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และพิษทางนิเวศน์วิทยาของไพรีทรัม พบว่า เมื่อใช้อย่างถูกต้องแล้วยาฆ่าแมลงนี้จะมีผลต่อสัตว์ป่าและสิ่งแวดล้อมน้อยมาก เพราะพิษจะหายไปเมื่อถูกแสงอัลตราไวโอเลตและอากาศ และจะสลายตัวไปจากดินภายใน 24 ชั่วโมง

การนำไปใช้ประโยชน์

คุณภาพของไพรีทรินที่ผลิตจากดอก สารสกัดจากธรรมชาติ หรือส่วนที่ทำให้บริสุทธิ์แล้วก็ตาม จะมีคุณภาพที่แตกต่างกันตามประเทศที่ผลิต เช่น ประเทศเคนยา ซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกรายใหญ่ของโลก โดยส่งออกในรูปของ oleo-resin ดิบ ซึ่งปริมาณไพรีทรินประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ ในตัวทำละลาย isoparaffin ที่ไม่มีกลิ่นในทำนองเดียวกันก็จะมีส่วนที่ทำให้บริสุทธิ์ขึ้นอีกเล็กน้อย ซึ่งใช้สำหรับฉีดพ่น และใช้เป็นยาฆ่าแมลงอื่น ๆ ส่วนที่ทำให้บริสุทธิ์เลยนั้นจะเป็นสารที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีไพรีทริน 25 เปอร์เซ็นต์ และ 50 เปอร์เซ็นต์ เหมาะที่จะใช้เป็นยาฆ่าแมลงชนิดฉีดพ่น

การผลิตไพรีทรัมในเชิงการค้านิยมทำเป็นผง ซึ่งจะมีไพรีทริน 1.3 เปอร์เซ็นต์ ใช้ในยาฆ่าแมลงที่เป็นผงละเอียด หรือนำดอกแห้งที่สกัดเอาไพรีทรินออกแล้วมาบดหยาบๆ ในส่วนนี้จะมีไพรีทรินประมาณ 0.1 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับใช้ทำยากันยุงชนิดขด

ยาฆ่าแมลงที่ใช้กันตามบ้าน ถ้าเป็นในรูปของสเปรย์จะมีส่วนผสมของน้ำมัน เพราะว่าไพรีทรินละลายได้ดีในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว ซึ่งตัวทำละลายส่วนใหญ่จะเป็นส่วนที่สกัดได้จากน้ำมันปิโตรเลียมที่มีอะโรมาติกต่ำ สามารถเลือกใช้ได้หลายชนิด และที่ใช้กันมาก ได้แก่ kerosene ที่ไม่มีกลิ่น หรือไอโซพาราฟินเกรดการค้า ในอุตสาหกรรมที่มีการผลิตในรูปของสเปรย์จะมีการเจือจางด้วยน้ำมัน

ผลิตภัณฑ์ชนิดที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (water-based products) จะต้องเติมสารลดแรงตึงผิว (surfactant) เพื่อทำหน้าที่เป็นอิมัลซิฟายเออร์ ทำให้ไพรีทรินละลายเข้ากับน้ำได้ดีขึ้น อิมัลซิฟายเออร์ที่นิยมใช้ได้แก่ ethoxylated anionic และ nonionic surfactant สามารถใช้เป็นอิมัลซิฟายเออร์ได้เป็นอย่างดี ยาฆ่าแมลงชนิดน้ำเป็นที่นิยมใช้กันมาก เพราะช่วยลดปัญหาการระเหยของสารอินทรีย์ออกสู่บรรยากาศ ทำให้ไม่เกิดมลพิษ และมีความปลอดภัยสูงกว่า การใช้น้ำยังมีข้อดีคือ มีกลิ่นน้อยกว่า เนื่องจากไพรีทรินมีหมู่เอสเทอร์ ดังนั้นสารที่เป็นผลิตภัณฑ์จึงไม่สามารถมี pH สูงได้

ผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน

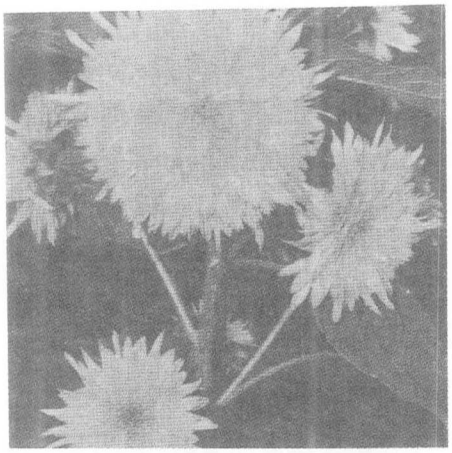
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กันภายในบ้านมักเป็นแบบสเปรย์ มีความปลอดภัยสูงในการใช้งาน และมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดแมลง เช่น แมลงวัน ยุง สามารถออกฤทธิ์ได้ดี และทำให้แมลงสลบเร็ว ข้อดีของไพรีทรัมก็คือ ทำให้แมลงอ่อนเปลี้ยเป็นอัมพาต และทำให้มันเข้าหาแสงสว่างและบินหนีไป ผลิตภัณฑ์ชนิดพ่นหรือสเปรย์แบบอัดความดัน

ใช้กำจัดแมลงสาบ หมัด มด และสัตว์ที่บินไม่ได้ หรือใช้ในสวนเพื่อฆ่าสัตว์ที่รบกวนหรือทำลายดอกไม้ พืชผักได้ แต่ไม่ควรใช้กับปลา หรือสัตว์น้ำ

ประโยชน์อื่น ๆ

ไพรีทรัมมีผลต่อหมัด ซึ่งเป็นปรสิตที่ปรับตัวได้ดีไม่ว่าจะอยู่ในคนหรือในสัตว์เลี้ยง เช่น แมว หมา วงจรชีวิตของหมัดมี 4 ขั้น เมื่อปรสิตดูดเลือดคน ตัวเมียจะวางไข่หลายร้อยใบในระยะเวลา 2-3 วัน ตัวหมัดที่โตเต็มวัยจะอยู่ในดินหรือในพรม ระยะเวลาที่อยู่ในโฮสต์เพื่อกินอาหารประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของช่วงชีวิต ซึ่งในการกำจัดปรสิตเหล่านี้ให้ได้ผลต้องกำจัดในช่วงตัวแก่

โดยทั่วไปยาฆ่าแมลงชนิดน้ำ หรือชนิดผงจะมีไพรีทริน 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ piperonyl butoxide 1 เปอร์เซ็นต์ ในการใช้งานเพื่อควบคุมไม่ให้แมลงเจริญเติบโต จะใช้ไพรีทรินเพียง 0.25 เปอร์เซ็นต์ เช่น methoprene จะช่วยยับยั้งการฟักไข่และการพัฒนาของตัวอ่อนได้เป็นอย่างดี



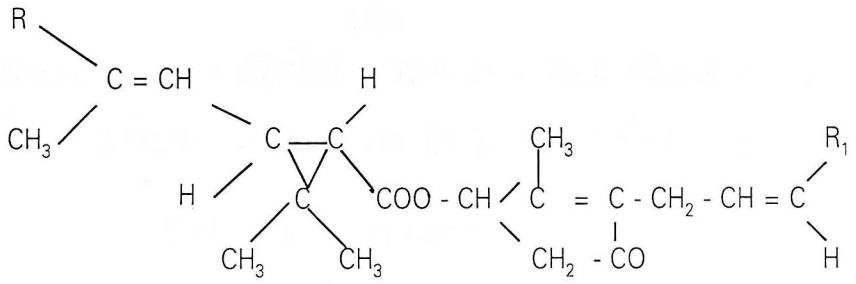
เหา เป็นปรสิตที่พบมากบริเวณศีรษะของคน สามารถติดต่อจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งได้ โดยการใช้ของร่วมกัน เช่น หวี แปรง หรือเสื้อผ้า เป็นต้น การควบคุมการติดต่อให้ใช้ตัวยาผสมกับแป้ง โลชั่น น้ำ หรือแชมพู เป็นต้น

การใช้ไพรีทรัมในยากันยุงสามารถออกฤทธิ์ไล่ยุงได้ เมื่อตัวยาไหม้จะมีกลิ่นเหม็นช่วยไล่ยุง แมลงวัน หรือแมลงอื่น ๆ ได้ดี ควรเก็บยากันยุงให้ห่างจากบริเวณที่เก็บอาหาร ยากันยุงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ คือ ผงไพรีทรัม สารเติมแต่ง สารยึดติด สี และกลิ่น ขั้นตอนการทำยากันยุงไม่ยุ่งยาก เพียงบดสารเติมแต่งเข้ากับไพรีทรัมขี้เลื่อย ผงกะลามะพร้าว และสารยึดติดให้เข้ากัน สำหรับสารยึดติดนั้นควรเป็นสารจากธรรมชาติ และควรเป็นสารที่มีโพลีแซคคาไรด์กัม เมื่อผสมส่วนต่าง ๆ เข้ากันดีแล้ว ทำให้ส่วนผสมข้นเปียกเพียงเล็กน้อย แล้วรีดออกมาเป็นเส้น หลังจากนั้นจึงทำเป็นแท่ง หรือนำมาขด ซึ่งในยากันยุงจะมีไพรีทรินประมาณ 0.25 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากผงไพรีทรัมมีช่วงอายุสั้นและเสื่อมสภาพได้เร็ว ดังนั้นจึงมีการเติมสารไพรีทรอยด์ลงไปด้วยเพื่อเพิ่มฤทธิ์ให้มากขึ้น

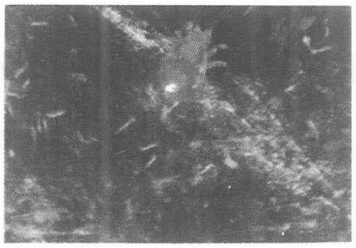
เนื่องจากการใช้สารสกัดจากธรรมชาติในด้านการเกษตรมีต้นทุนสูง จึงได้มีการนำเอาสารสังเคราะห์ที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลงมาใช้แทน แต่ในปัจจุบันทุกฝ่ายพยายามออกมารณรงค์หาวิธีที่จะใช้สิ่งทดแทนที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเป็นสิ่งที่ได้จากธรรมชาติ จึงเป็นที่จับตามองอยู่ในขณะนี้ว่าจะมีการหวนกลับมาใช้ไพรีทรัมกันอีกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเกษตร การปลูกพืชที่มีคุณค่าและราคาสูงจำเป็นต้องมีระบบการควบคุมแมลงเป็นอย่างดี ดังนั้นการใช้ไพรีทรัมจึงเป็นทางออกที่ดีอย่างหนึ่ง อย่างน้อยก็ช่วยกันรักษาสภาพแวดล้อมให้สะอาดไม่มีมลพิษ

ในประเทศไทยแต่เดิมได้มีการนำไพรีทรัมมาทดลองปลูก เพื่อที่จะทดแทนการปลูกฝิ่นของชาวเขา เนื่องจากไพรีทรัมต้องการอากาศหนาวเย็น จึงมีหลายจังหวัดที่มีสภาพดินฟ้าอากาศที่เอื้ออำนวยในการปลูกไพรีทรัมได้ เช่น ตามเทือกเขาจังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงราย น่าน เพชรบูรณ์ ตาก และกำแพงเพชร ซึ่งผลการทดลองปลูกเป็นที่น่าพอใจ ถ้าหากมีการส่งเสริมการปลูกไพรีทรัมอย่างจริงจังก็จะเป็นการสร้างอาชีพให้กับชาวเขาและยังช่วยลดการนำเข้าไพรีทรัมอีกด้วย

โครงสร้างของไพรีทริน



pyrethrin I	R_1	=	$CH = CH_2$	R	=	CH_3
pyrethrin II		=	$CH = CH_2$		=	$COOCH_3$
Cinerin I		=	CH_3		=	CH_3
Cinerin II		=	CH_3		=	$COOCH_3$
Jasmolin I		=	CH_2CH_3		=	CH_3
Jasmolin II		=	CH_2CH_3		=	$COOCH_3$



เอกสารอ้างอิง

ส่วนวิจัยเกษตรกรรม, ฝ่ายวิชาการ, ธนาคาร กสิกรไทย. 2532. สมุนไพร, เอกสารวิชาการปีที่ 10 ฉบับที่ 1/2532.

ข่าวพาณิชย์. 2523. ปีที่ 30 ฉบับที่ 7964 พ.ศ. 2523.

Whalley, G.R. 1996. Happi, 47.

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วท.
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี
จาก

บริษัท ทรายงามก่อสร้าง จำกัด

โทร. 574-9512-13

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำวารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์
ฉบับสถาปนา วท.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
ด้วยความปรารถนาดี
จาก

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ อี อี

99/52 ถนนลาดพร้าว ซอยโชคชัย 4 เขตลาดพร้าว กทม. โทร. 931-7072

การศึกษาศาสตร์ทางการแพทย์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต

มหาวิทยาลัยโคโลราโด สหรัฐอเมริกา ได้นำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับอินเตอร์เน็ตและไซเบอร์สเปซ เข้ามาใช้กับการเรียนรู้ทางการแพทย์เป็นครั้งแรก โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับสรีระและกายวิภาคของมนุษย์ ทั้งนี้ นักโทษประหารคนหนึ่งได้อุทิศร่างกายให้กับการศึกษาทางการแพทย์ โดยหลังจากถูกประหารแล้ว ร่างกายของนักโทษผู้นี้จะถูกแช่แข็งอยู่ในเจลาติน และนำมาชำแหละออกถึง 1,878 ชิ้น ด้วยความหนาชิ้นละ 1 มม.

จากนั้น ส่วนของร่างกายที่ชำแหละออกมาแต่ละส่วน จะถูกนำมาถ่ายภาพ และบันทึกเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เรียงลำดับกันไปทีละส่วน แล้วใช้ซอฟต์แวร์พิเศษในการประกอบภาพถ่าย

แต่ละส่วนของร่างกายขึ้นมาเป็นรูปร่างและสามารถมองได้ในทุกมุม นักโทษประหารผู้นี้ยินดีอุทิศร่างกายให้กับการศึกษา โดยสมัครเข้าสู่โครงการคัดเลือกร่างกายบุคคลที่มีขนาดพอเหมาะและอยู่ในช่วงอายุที่เหมาะสม นอกจากนั้นจะต้องเป็นผู้ที่ไม่เคยผ่านการผ่าตัดใหญ่ การปลูกถ่ายอวัยวะ หรือไม่เคยเป็นมะเร็งมาก่อน

โครงการนี้เรียกว่า Visible Human Project ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการสอนวิชาการแพทย์โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต แต่ยังมีข้อจำกัดที่ว่าถ้าจะเข้าสู่โครงการนี้จะต้องใช้หน่วยความจำ (memory) ของคอมพิวเตอร์เท่ากับที่ใช้บันทึกเอนไซโคลพีเดีย บริแทนนิกา 50 เล่ม และใช้เวลาในการบันทึกถึง 2 สัปดาห์

นฤมล รื่นไวย์

ความดันโลหิตสูงอาจมีผลต่อทารกในครรภ์

ดร. แดเนียล เซดแมน แห่งโรงพยาบาลคาร์เมล ประเทศอิสราเอล ได้รายงานผลการวิจัยในการประชุมนานาชาติเรื่อง ความดันโลหิตสูงในหญิงมีครรภ์ว่า เด็กที่เกิดจากมารดาที่มีความดันโลหิตสูงเนื่องจากการตั้งครรภ์จะมีอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าเด็กปกติ โดยที่เด็กผู้ชายจะมีแนวโน้มมากกว่าเด็กผู้หญิง

จากการศึกษาวัยรุ่นชายจำนวน 7,045 คน พบว่า 471 คน มีมารดาที่มีความดันโลหิตสูงเนื่องจากการตั้งครรภ์ มากกว่า 10% ของเด็กกลุ่มนี้มีค่าความดันระดับบน (systolic) สูงกว่า 130 มม.ปรอท และ 8.5% มีค่าความดันโลหิตระดับล่าง (diastolic) สูงกว่า 85 มม.ปรอท ในขณะที่วัยรุ่นชาย 6,574 คน ที่มารดาไม่มีอาการผิดปกติจะมีคนที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงเพียง 6.5% สำหรับในกลุ่มวัยรุ่นหญิง 251 คน ที่มารดามีความดันโลหิตสูงจะมีคนที่มีค่าความดันโลหิตระดับบนสูงอยู่ 6.9% และมีค่าความดันโลหิตระดับล่างสูงอยู่ 9.3% ในขณะที่วัยรุ่นหญิง 4,132 คน ที่มารดาไม่มีอาการผิดปกติจะมีอาการความดันโลหิตสูงเพียง 5.6%

ถ้าผลงานวิจัยนี้ได้รับการยืนยัน ก็จะทำให้สามารถทำนายและเตรียมการล่วงหน้าสำหรับผู้ที่มีอัตราการเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงได้ คนกลุ่มนี้ควรจะได้มีการออกกำลังกายสม่ำเสมอ ไม่รับประทานอาหารรสเค็ม บริโภคอาหารที่มีแคลอรี และคอเลสเทอรอลต่ำ และไม่ควรสูบบุหรี่

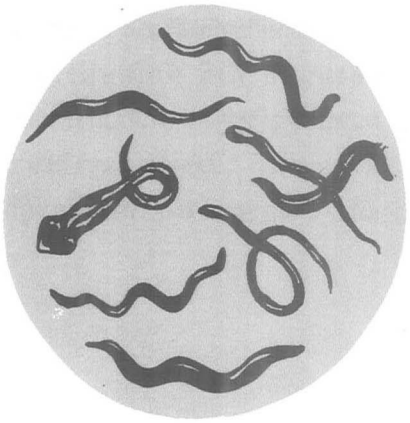
ฉันทรา พูนศิริ

วันนี้คุณถ่ายพยาธิแล้วหรือยัง

นักพยาธิวิทยาทางการแพทย์แห่งมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์และกรมสิ่งแวดล้อม ประเทศออสเตรเลีย ได้รายงานความก้าวหน้าของผลงานวิจัยและจากการเก็บข้อมูลทางสถิติว่า สุนัขและแมว เป็นพาหะสำคัญในการแพร่พยาธิหรือปรสิตบางประเภทที่อาจเป็นอันตรายแก่มนุษย์ นอกจากนั้นยังเป็นตัวนำเชื้อโรคมาสู่มนุษย์ได้อย่างง่ายดายที่สุด ด้วยเหตุที่เป็นสัตว์เลี้ยงใกล้ตัว

งานวิจัยกล่าวว่า โรคที่สุนัขและแมวนำมาติดคนนั้นมีหลายโรค แต่ที่เป็นอันตรายก็คือ พยาธิทำให้เกิดความผิดปรกติต่าง ๆ ในเด็กทารกแรกเกิด เช่น สมองพิการ และยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดการแท้งของสตรีมีครรภ์ จากสถิติในประเทศออสเตรเลียพบว่าในปีหนึ่งๆ มีทารกถึง 500 รายที่เกิดมาแล้ว มีความผิดปรกติทางร่างกาย เนื่องมาจากมีพยาธิ โดยรับผ่านมาจากมารดา ซึ่งคลุกคลีอยู่กับแมว สุนัข หรือขณะตั้งครรภ์ได้บริโภคเนื้อสัตว์ที่ปรุงไม่สุก

แมวเป็นแหล่งที่ดีในการฟักตัวและเจริญเติบโตของพยาธิจนครบวงจร พยาธิที่พบเช่น *Toxoplasma gondii* ภายใน 3 สัปดาห์ พยาธิจะแพร่ลงสู่พื้นดินถึง 10 ล้านตัว โดยการที่แมวขับถ่ายออกมา พยาธิเหล่านี้จะฝังตัวเติบโตต่อไปอยู่ในดินได้เป็นเวลา 1 ปี หรืออาจแพร่ไปสู่สัตว์ที่มากินดินกินหญ้า เช่น วัว ควาย แกะ ไก่ ดังนั้นเมื่อมนุษย์



นำเนื้อสัตว์ดังกล่าวไปรับประทานแบบสุกๆดิบๆ ก็จะได้รับพยาธินี้ไปอีกต่อหนึ่ง พยาธิจะเข้าไปฝังตัวเจริญเติบโตอาศัยกินอยู่ตามกล้ามเนื้อในอวัยวะต่างๆของมนุษย์ และทำให้เกิดโรคภัยต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว

ส่วนลูกสุนัขนั้น เป็นพาหะนำพยาธิปากขอมาสู่มนุษย์ รวมทั้งพยาธิตัวตืด (*Toxocara canis*) ซึ่งตัวอ่อนอาจเข้าไปอาศัยอยู่ในดวงตาของมนุษย์ ทำให้ตาบอดได้ สำหรับพยาธิปากขอจะเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง แล้วเข้าสู่กระแสโลหิต ฝังตัวอยู่ในกล้ามเนื้อ โดยที่มนุษย์เราอาจได้รับตัวอ่อนพยาธิ

และอาศัยอยู่ในร่างกายได้ถึง 5 แสนตัว โดยไม่มีอาการผิดปรกติใดๆ ปรากฏ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ตัวอ่อนพยาธิตื่นตัวและเริ่มเคลื่อนไหวพร้อมๆ กันเข้าไปอาศัยอยู่ในผนังลำไส้ จะทำให้เจ้าของร่างกายนั้น มีอาการแพ้อย่างรุนแรง โดยที่แพทย์ไม่ทราบสาเหตุหรือยากที่จะวินิจฉัย โดยอาจสันนิษฐานว่าเกิดจากลำไส้บิดตัว มีสิ่งกีดขวางอยู่ในลำไส้ หรือเป็นโรคกระเพาะอาหาร คนไข้บางรายถึงขนาดที่แพทย์ต้องจับผ่าตัดช่องท้องเพื่อเยียวยารักษา แต่พอผ่าออกมา พบพยาธิอาศัยอยู่ในลำไส้จนแดงบวมคล้ายไส้กรอก ซึ่งความจริงแล้ว อาจรักษาได้อย่างง่ายดาย เพียงรับประทานยาถ่ายพยาธิ อาการปวดท้อง ก็จะหายภายใน 12 ชั่วโมง ไม่ต้องถึงขนาดผ่าท้องให้เจ็บปวดไปเป็นเดือน

นฤมล รื่นไวย์

ชีวิตรักของแมลงวันผลไม้...ล่มสลายเพราะเหตุใด?

ตอบว่าเพราะหน่วยพันธุกรรม หรือ จีน (gene)ตัวหนึ่งซึ่งควบคุมพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ของแมลงวันผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลง (mutate) ทำให้แมลงวันตัวเมียแสดงพฤติกรรมทางเพศผิดปรกติไปจากเดิมและเป็นหมัน

จีนของแมลงวันผลไม้ที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ เรียกกันว่า "dissatisfaction" ถูกค้นพบเมื่อหลายปีมาแล้ว เนื่องจากแมลงวันตัวเมียที่มีจีนตัวนี้อยู่ได้ออกอาการให้เห็นคือ เป็นหมัน นอกจากนั้นพฤติกรรมทางเพศก็ยังผิดเพี้ยนไปด้วย

Michael McKeown และเพื่อนร่วมงานวิจัยจากสถาบันซัลค์ (the Salk Institute) แห่ง La Jolla แคลิฟอร์เนีย และ Barbara Taylor แห่งมหาวิทยาลัยแห่งรัฐออเรกอน มีความสงสัยว่าการเป็นหมันจะเกิดจากสาเหตุพื้นฐานด้านสรีรวิทยา คือร่างกายพิกลพิการ หรือว่าเกิดจากความผิดพลาดทางเทคนิคเวลาที่จูจี้กัน

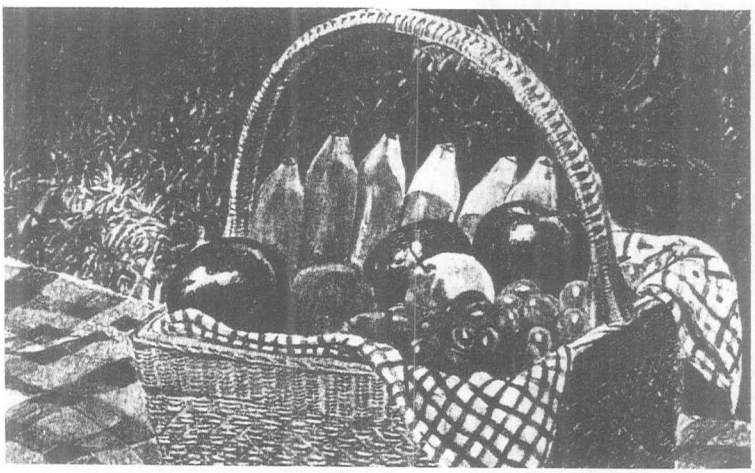
นักวิจัยจึงได้จับแมลงวันผลไม้คู่หนึ่งใส่ในหลอดแก้วใสแล้วใช้กล้องถ่ายวิดีโอบันทึกภาพทุกอิริยาบทเอาไว้

ธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ตัวเมียนั้น เมื่อเวลาจะมีเซ็กส์เธอจะไม่กระบิดกระบวนให้มากเรื่อง คงใช้เวลาเตรียมตัวเพียง 2 นาทีครึ่งก็พร้อมที่จะให้ตัวผู้เข้าผสมพันธุ์ได้ บทอัศจรรย์ที่เป็นรายละเอียดต่อจากนี้ ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 20 นาที ขออนุญาตเซนเซอร์

แต่ในเวลาเดียวกัน นักวิจัยก็ได้ค้นพบด้วยความตื่นเต้นว่า ถ้าเป็นแมลงตัวเมียที่มีจีน dissatisfaction แล้วละก้อ เธอจะวิ่งหนีตัวผู้ที่เข้ามาเกี้ยวพาราสีอย่างไม่สนใจใยดี แถมบางครั้ง ขอประทานโทษ....จะใช้ 2 เท้าหลังยันใบหน้าตัวผู้ให้ผงะถ้าเจ้าหมอนั้นเข้ามาใกล้ตัวเธอมากจนเกินไป

แมลงวันตัวเมียประเภทนี้ แม้จะได้รับการผสมพันธุ์ก็จะไม่วางไข่ ซึ่งผลจากการตรวจภายในพบว่าไข่ของเธอจะยังคงอยู่ในมดลูก แต่ฝ่อ!

แปลกยิ่งกว่านั้น เมื่อตัวเมียไม่สนใจที่จะมีเพศสัมพันธ์ด้วย แมลงวันผลไม้ตัวผู้ที่มีจีน dissatisfaction เช่นกันก็จะหันไปปล้ำตัวผู้เพศเดียวกัน พฤติกรรมเบี่ยงเบนที่ว่านี้เกิดขึ้นกับตัวเมียเช่นเดียวกัน



ฝ่ายนักวิจัยนั้นก็พอจะทราบว่าความผิดปรกติที่ว่านี้ น่าจะมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาของระบบประสาทด้วย ได้มีการตรวจสอบการทำงานของปลายเส้นประสาท ซึ่งทำหน้าที่ต่างๆ กัน พบว่าแมลงวันผลไม้ตัวเมียที่มีจีนผิดปรกติที่ว่านี้ขาดเซลล์ซึ่งทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างสมองไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ที่เรียกกันว่า neuron โดยในกรณีนี้แมลงวันตัวเมียจะขาด neuron ที่จะติดต่อกับมดลูก จึงเป็นเหตุให้แมลงตัวเมียไม่ตกไข่เพื่อรับการผสมจากเชื้อของตัวผู้

ส่วนตัวผู้พบว่ามีความผิดปรกติในระบบสื่อสารจากสมองไปยังส่วนของบั้นท้าย (abdomen) ของร่างกาย

อย่างไรก็ตาม ดูเหมือนว่า จีน dissatisfaction จะมิได้มีบทบาทเกี่ยวข้องกับระบบประสาทด้านอื่นๆ มากไปกว่านี้ เพราะแมลงที่มีจีน dissatisfaction จะมีลักษณะและพฤติกรรมอื่นๆ เป็นปรกติทุกประการ

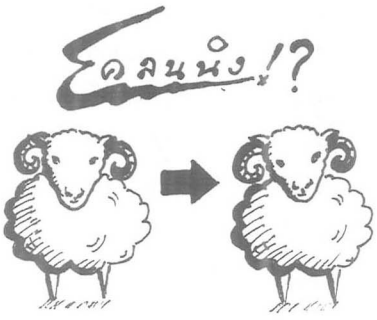
ขณะเดียวกัน McKeown หนึ่งในผู้ วิจัยได้กล่าวว่าปรากฏการณ์นี้นับเป็นครั้งแรกที่ได้มีการค้นพบว่าจีนเดี่ยวๆ เพียงจีนเดียว (single gene) มีผลต่อพฤติกรรมทางเพศ และมีอิทธิพลต่อการพัฒนาระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานหลายๆ หน้าที่ในเวลาเดียวกัน

ย่อหน้าสุดท้ายนี้ นักวิจัยไม่ได้พูดแต่เป็นความเห็นของผู้เรียบเรียงเองว่าคุณสมบัติของจีน dissatisfaction น่าจะมีบทบาทอันสำคัญยิ่งต่อการลดจำนวนประชากรของแมลงวันผลไม้อย่างมีประสิทธิภาพได้ในอนาคตอันไม่ไกลจากนี้ เพราะเท่าที่ผ่านมาแมลงวันชนิดนี้ทำความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก และวิธีการป้องกันกำจัดที่กระทำกันอยู่จนถึงปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ยาฆ่าแมลง (insecticides) หรือใช้สารล่อ (attractants) เพื่อทำลาย ก็ยังไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร

พนัส บูรณศิลปิน

เรียบเรียงจากเรื่อง Bad sex gene ruins fruit flies'love lives เขียนโดย Meg Gordon ตีพิมพ์ในวารสาร New Scientist ฉบับวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 1997

ทำไม นักวิทยาศาสตร์ จึงตื่นเต้นกับ เรื่อง "โคลนนิง"



ในช่วงต้นเดือนมีนาคมที่ผ่านมานี้ ท่านทั้งหลายคงจะมีโอกาสได้อ่านบทความทางหน้านิตยสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ที่ลงข่าวครึกโครม ถึงการสร้างฝาแฝดเหมือนหรือการทำโคลนนิง (Clonning) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ ชาวสกอต ชื่อ ดร. เอียน วิลมุต และคณะนักวิจัยจากสถาบัน รอสลิน (Roslin Institute) ทางใต้ของเมืองเอดินเบอเรอะ (สหราชอาณาจักร) ประสบความสำเร็จในการสร้างแกะจากเซลล์ร่างกาย (somatic cell) ของแกะตัวเมีย ซึ่งไม่มีเซลล์

สืบพันธุ์ จึงเป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) ครั้งแรกที่เกิดขึ้นในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ดังนั้น นอกจากชาวโลกจะได้ประหลาดใจกับลูกแกะหน้าขาวพันธุ์ฟินน์ ดอว์เซ็ต ที่คลอดจากท้องแม่แกะหน้าดำพันธุ์ แบล็ค เฟส แล้ว นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกยังได้ประจักษ์ว่า เราสามารถหยุดยั้งเซลล์ร่างกายที่กำลังมีการแบ่งตัวอยู่ ให้กลับไปอยู่ในระยะจำศีล ก่อนที่จะกระตุ้นให้มันเกิดการพัฒนาขึ้นเป็นตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ในที่สุด เปลี่ยนจากทฤษฎีเดิมที่ว่า เซลล์ที่ยังไม่มีการพัฒนา (undifferentiated cells) เท่านั้นที่จะสามารถเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อนได้ และเซลล์ร่างกาย ซึ่งถือว่าเป็นเซลล์ที่ได้มีการพัฒนามาทำหน้าที่เฉพาะจะไม่สามารถย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่จากศูนย์ได้

แกะวิทยาศาสตร์

เจ้า "ดอลลี่" ลูกแกะตัวแรกอายุได้ 7 เดือน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์สถาบันรอสลินแห่งนครเอดินเบอระ ประเทศสก็อตแลนด์ ผสมขึ้นด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์จากเนื้อเยื่อของตัวต้นแบบ เป็นตัวตนถอดแบบตัวแบบอย่างไม่ผิดเพี้ยน เป็นที่สั่นสะเทือนโลกเพราะหวั่นเกรงว่าจะมีนักวิทยาศาสตร์วิตถารคิดทดลองทำกับมนุษย์บ้าง

1. เซลล์จากเต้านมของแกะตัวเมีย พันธุ์ฟินน์ ดอว์เซ็ท (หน้าขาว) อายุ 6 ปี ที่กำลังตั้งท้อง ถูกแยกมาเลี้ยงในอาหารที่มีธาตุอาหารต่ำ เพื่อหยุดการแบ่งตัว และพักอยู่ในขั้น "จำศีล"

3. นำเซลล์ในข้อหนึ่งกับไข่ในข้อสองมาวางติดกัน แล้วใช้กระแสไฟฟ้าอ่อนๆ กระตุ้นให้เซลล์รวมกับไข่ เพื่อที่ไข่จะรับดีเอ็นเอ จากนิวเคลียสของเซลล์ และยังเป็นการกระตุ้นให้เกิดการแบ่งตัวของเซลล์ใหม่ที่ ได้ด้วย

4. หนึ่งสัปดาห์ต่อมา เซลล์ใหม่ที่กำลังแบ่งตัวจะถูกนำไปฝังในมดลูกของแม่แกะหน้าดำอีกตัวหนึ่ง

5. เมื่อแม่แกะหน้าดำตั้งครรภ์ได้ครบเวลาแล้ว ก็ให้กำเนิดลูกแกะหน้าขาวออกมา ซึ่งลูกแกะตัวนี้มีสารพันธุกรรมเหมือนกับสารพันธุกรรมของเซลล์จากแม่แกะหน้าขาวทุกอย่าง จึงเรียกได้ว่ามันเป็น "โคลน" ของแม่แกะอายุ 6 ปี ตัวแรกนั่นเอง

"โคลน" ลิบ

สัตวแพทย์อาวุโส สตีเฟน เคลลีย์ กำลังอุ้มลิงอายุ 9 เดือน 2 ตัว ตัวหนึ่งเพศผู้ อีกตัวหนึ่งเพศเมียซึ่งผ่านการ "โคลน" ด้วยการเปลี่ยนถ่ายนิวเคลียสที่ศูนย์วิจัยสัตว์เลือดอุ่นและเลี้ยงลูกด้วยนมที่โอเรกอน

เพื่อให้ท่านผู้อ่านที่ยังมองเห็นภาพไม่ชัดเจนในรายละเอียดของขั้นตอนการทำโคลนนิงในครั้งนี้ได้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอสรุปการทดลองของ ดร. วิลมุต และคณะ ไว้สั้น ๆ ดังนี้

2. นำไข่ที่ยังไม่ได้รับการผสมมาจากรังไข่ของแม่แกะ พันธุ์สกอตติชแบล็ค เฟส (หน้าดำ) แล้วใช้ปิเปตที่ปลายบางขนาดเท่าเส้นผม ดูดเอาเฉพาะนิวเคลียสออกมา โดยยังคงไซโตพลาสซึมของเซลล์ไว้

ท่านที่ได้อ่านบทวิจารณ์ต่างๆ นานาในหน้าหนังสือพิมพ์ อาจถูกทำให้เข้าใจไขว้เขวไปได้ว่า การทำโคลนนิงนี้จะเป็นผลเสียหายอย่างร้ายแรง ผู้เขียนขอให้ท่านหยุดพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ก่อนว่า กว่าจะสร้างลูกแกะที่เป็น "โคลน" ของแม่แกะหน้าขาวได้นั้นทีมของ ดร. วิลมุต ได้ทำการทดลองแยกเซลล์จากแกะอายุต่างๆ กัน มาถึง 277 ครั้ง กว่าจะได้ตัวอ่อนของแกะ 29 ตัว ที่สามารถมีอายุ

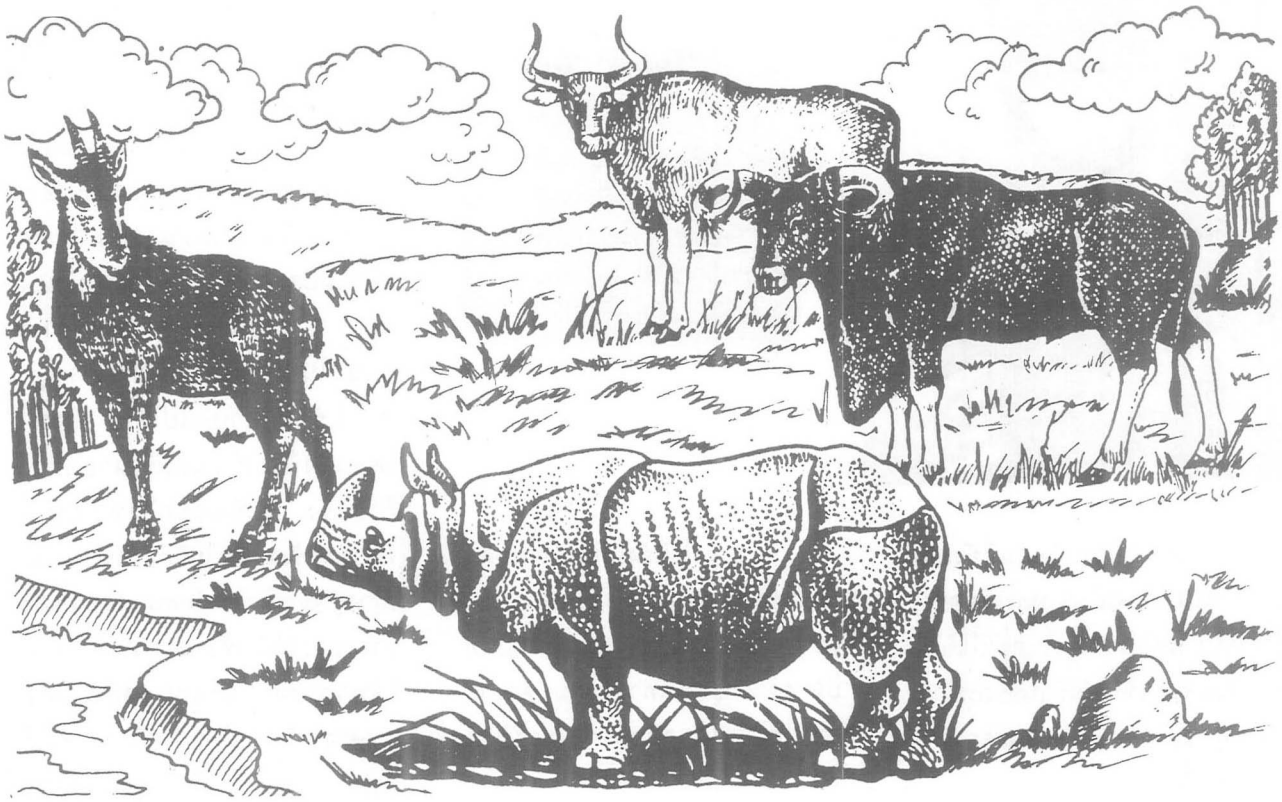
ยืนยาวกว่า 6 สัปดาห์ แต่แกะที่อยู่ในท้องแม่เหล่านี้ก็เสียชีวิตแทบทั้งหมด ด้วยสาเหตุต่างๆ กัน เช่น ตับพัฒนาไม่เต็มที่ หรือบางครั้งก็ไม่พบสาเหตุ มีเพียงลูกแกะชื่อ "ดอลลี่" เท่านั้นที่มีชีวิตรอดมาลืมตาดูโลกได้

ประโยชน์ที่มนุษยชาติจะได้รับจากความสำเร็จทางด้านเทคโนโลยีในครั้งนี้จะเห็นได้ชัดในทางเกษตรกรรม เช่น ผู้เลี้ยงสัตว์สามารถเพิ่มจำนวนสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง เช่น แม่วัวที่ให้น้ำนมมาก หรือแกะที่ให้ขนสัตว์คุณภาพดีในปริมาณมากๆ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาและทรัพยากรไปกับการเลี้ยงสัตว์ฝูงใหญ่ เพื่อให้ได้ผลผลิตปริมาณเท่ากัน หรือนักสัตววิทยาสามารถเพิ่มจำนวนสัตว์ที่กำลังจะสูญพันธุ์ในธรรมชาติ (endangered species)ได้

ส่วนประโยชน์มหาศาลที่จะมีต่อวงการวิทยาศาสตร์การแพทย์นั้นก็คือ มันจะเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาว่าทำไมเซลล์กระดูกสันหลัง เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ และเซลล์เนื้อเยื่อสมองจึงไม่สามารถซ่อมแซม หรือเพิ่มจำนวนกลับมาเป็นปกติได้หลังจากได้รับบาดเจ็บหรือถูกทำลาย ต่างจากเซลล์ของปลาดาว หรือหางของจิ้งจกที่สามารถงอกใหม่ได้

อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนเองยังคิดว่าจะเป็นการเร็วเกินไปที่จะตัดสินว่าเทคโนโลยีนี้จัดเป็นคุณหรือเป็นโทษต่อมนุษย์ เพราะผู้ที่จะบันดาลสิ่งเหล่านี้ได้คือ ผู้ใช้เทคโนโลยีนั่นเอง ดังนั้นการตั้งกฎระเบียบขึ้นมาควบคุม ควรจะเริ่มจากการควบคุมจริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์ก่อน นอกจากนี้ เรายังไม่ควรคิดวิตกไปล่วงหน้า ในเมื่อเรายังไม่ทราบเลยว่าเจ้า "ดอลลี่" จะสามารถมีชีวิตรอดไปได้อีกนานเท่าไร และจะมีชีวิตเช่นเดียวกับแกะปกติทั้งหลายหรือไม่ เพราะขณะนี้ก็เริ่มมีผู้ตั้งคำถามแล้วว่า "ดอลลี่จะมีอายุเหมือนกับลูกแกะ หรือว่าจะบวกอายุเซลล์ 6 ปี ของแม่แกะที่เราแยกเซลล์ออกมาเข้าไปด้วย"

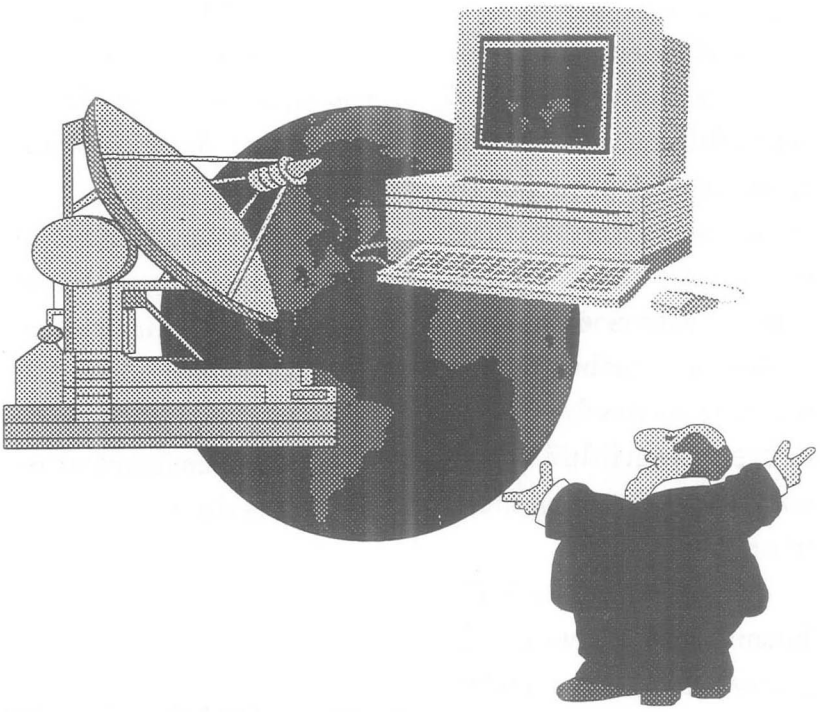
ณัฐพร พันธุมนาวิน



มุมอินเตอร์เน็ต

การใช้ e-mail หลายภาษา

ดร. นเรศ ดำรงชัย
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
ถ. พระราม 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400



ขณะนี้หลายๆ ท่านอาจจะกำลังใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือ e-mail ในชีวิตประจำวัน บางท่านเพิ่งจะเริ่มรู้จักและกำลังหัดใช้ แต่บางท่านก็อาจจะยังไม่เคยใช้ e-mail กับเขาเลย

ถ้าหากว่าท่านมีคอมพิวเตอร์ที่ท่านสามารถใช้ประจำทุกวัน (แม้ว่าจะไม่ได้เป็นเจ้าของหรือใช้คนเดียวก็ตาม) และท่านมี e-mail account ผมขอแนะนำให้ท่านใช้ e-mail ทุกวัน อย่างน้อยก็เปิดอ่านสักวันละหนึ่งครั้งก็ยังดี ระบบ e-mail เป็นสิ่งที่สะดวกมากถ้าท่านใช้เป็นประจำ ผู้ส่งก็ไม่ต้องคอยตามตัวท่าน ท่านก็เปิดอ่านในช่วงเวลาที่ท่านพอมีเวลาว่าง แต่ถ้านานๆ ใช้ทีหนึ่งแล้วละก็ ผมขอแนะนำว่าอย่าใช้เลยดีกว่า เช่นถ้าท่านส่งทีหนึ่งแล้วอีกสิบวันจึงเปิดอ่านอีกทีหนึ่ง คนที่เขาตอบท่านมาเขาอาจจะต้องการติดต่อกับท่าน แต่ส่ง mail มาแล้วก็ไม่ได้รับคำตอบสักที เพราะท่านไม่ได้เปิดอ่านนั่นเอง ถ้าเป็นอย่างนี้ใช้โทรศัพท์หรือโทรสารยังจะดีกว่า

สาเหตุอื่นๆ ที่ e-mail ได้รับความนิยมก็คือ ประการที่หนึ่ง ผู้ส่งไม่ต้องเสียเงินในการส่ง e-mail แต่ละฉบับเป็นคราวๆ เช่น ถ้าเป็นสมาชิก internet provider ก็เสียเงินเป็นรายเดือน ถ้าใช้ที่สำนักงานหรือสถานศึกษา ผู้ใช้ก็ยิ่งไม่ต้องเสียเงินเลย ข้อดีประการที่สองก็คือขจัดความยุ่งยากในการเขียนจ่าหน้าซองหรือหาซองและปิดแสตมป์ ตลอดจนนำไปทิ้งในตู้ (หรือกระทั่งชั่งน้ำหนัก?) เพราะว่าข้อมูลใน e-mail เป็น bit ไม่ใช่ atom มันจึงไม่มีน้ำหนัก หรือรูปสถานะไม่ต้องเสียเวลาในการใส่ซองนำส่ง

สมัยนี้การส่ง e-mail ได้รับการพัฒนาให้ทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้นมากยิ่งกว่าสมัยก่อนที่เริ่มมีการใช้ internet กันใหม่ๆ แม้กระทั่งรูปถ่ายหรือข้อมูลชนิดอื่นๆ เช่นเสียง ก็สามารถส่งไปตาม e-mail ได้ถ้าท่านรู้วิธีและมีโปรแกรมที่มีความสามารถเช่นนั้น (ซึ่งโปรแกรมส่วนใหญ่ก็มักจะทำได้ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง)

วันนี้ขอพูดถึงการใช้ภาษาหลายๆ ภาษาในการเขียน e-mail เริ่มตั้งแต่ภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาพื้นฐานที่ใช้กันอยู่ทั่วๆ ไป มักจะไม่มีปัญหาอะไรเนื่องจากคอมพิวเตอร์นั้นได้รับการออกแบบให้ใช้งานกับ text ซึ่งเป็นรหัส ASCII code ภาษาอังกฤษอยู่แล้ว จึงอ่านได้โดยไม่มีข้อขัดข้องในแทบทุกกรณี

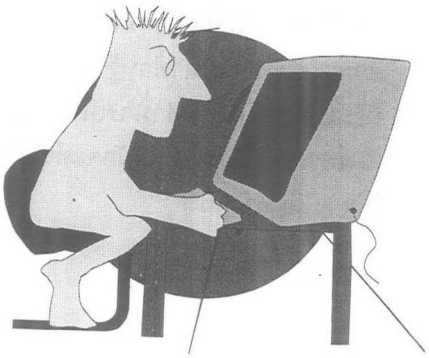
สำหรับพวกเราคนไทยซึ่งต้องการใช้ภาษาไทยใน e-mail นั้น ก็สามารถทำได้เช่นกัน ถ้าหากว่าท่านใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบปฏิบัติการ (operating system) ภาษาไทย เช่น MS Windows 3.1 หรือ Windows95 ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษที่ได้รับการติดตั้ง font ภาษาไทยลงไป (ท่านสามารถหา font ภาษาไทยได้ฟรีจาก NECTEC โดยเข้าไปที่ http:/ www.nectec.or.th/pub/pc/font/ ttffont.zip)

ถ้าใช้โปรแกรม Pine ซึ่งเป็นโปรแกรม e-mail ที่แพร่หลายมากในประเทศไทย ท่านอาจจะลองสวิทช์เปลี่ยนภาษาของคีย์บอร์ดที่เครื่องของท่านให้เป็นภาษาไทย แล้วเลือก fixed font ที่เป็นภาษาไทยในโปรแกรม terminal ที่ท่านใช้อยู่ (โปรแกรม terminal คือโปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านที่ใช้เพื่อติดต่อเข้าไปในระบบ network ของเครือข่ายของท่าน ที่ส่วนใหญ่มักเป็นระบบปฏิบัติการ Unix เช่น โปรแกรม Telnet เป็นต้น) ทดลองส่ง e-mail ภาษาไทยให้ตัวท่านเอง ท่านอาจจะแปลกใจที่เห็นตัวหนังสือภาษาไทยในโปรแกรม e-mail ของท่าน สำหรับท่านที่ใช้ Pine version 3.92a อาจจะแตกต่างจาก version เก่า คือ ต้อง setup character set ก่อนถึงจะพิมพ์ภาษาไทยได้ ก็ให้ท่าน setup character set ให้เป็น X-ISO-8859-11 ก็จะช่วยให้ท่านใช้ภาษาไทยได้

ท่านที่ใช้งานบนระบบ Unix โดยตรง ก็คงต้องโหลดโปรแกรม Thai.com, Thaipro.cxc, Vthai.com อย่างใดอย่างหนึ่งก่อน แล้วค่อยเข้าไปใช้งานในเมล์ Pine เมื่อจะพิมพ์ภาษาไทยให้เปลี่ยนคีย์สลับระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

สำหรับท่านที่ใช้ Windows ภาษาอังกฤษ ท่านอาจจะติดตั้ง font ภาษาไทยเข้าไป สิ่งที่ท่านต้องการคือ Thai fixed font ซึ่งสามารถหาได้จาก internet สาเหตุที่แนะนำให้ใช้ fixed font ก็เนื่องจากเป็น font ที่ตัวหนังสือแต่ละตัวมีเนื้อที่ความกว้างเท่าๆ กัน ในระบบ terminal จะใช้ font แบบนี้เป็นมาตรฐาน ท่านจึงจำเป็นต้องมี นอกจากนี้ท่านอาจจะยังต้องการ keyboard switcher เพื่อสลับคีย์บอร์ดระหว่างภาษาอังกฤษกับภาษาไทย ท่านสามารถหาโปรแกรม keyboard switcher นี้ได้จาก internet เช่นกัน โดยเป็น component ส่วนหนึ่งในโปรแกรมชุด CU Writer for Windows ท่านเพียงแต่นำ keyboard switcher มาใช้เพียงตัวเดียวเท่านั้นก็ได้

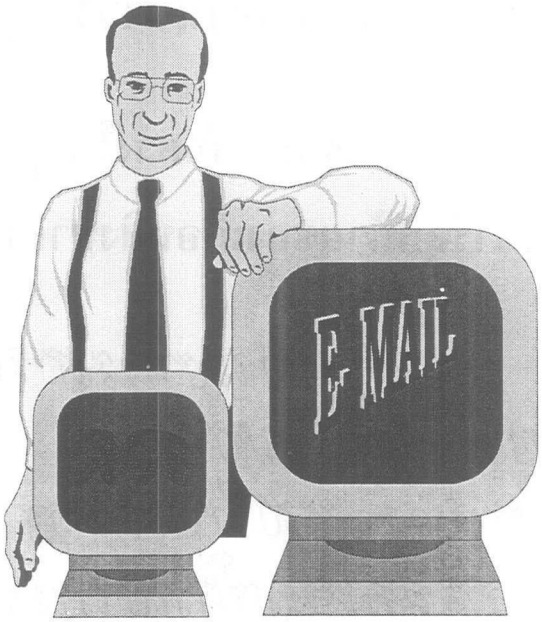
โปรแกรมอื่นๆ ที่ได้รับความนิยมมากก็คือ Eudora ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีชื่อเสียงในด้าน user interface ที่ใช้งานง่าย เมื่อท่านได้ลองใช้เสีย



ครั้งหนึ่งแล้วท่านจะติดใจในความใช้งานง่ายของมันจนไม่อยากไปใช้โปรแกรมอื่น หากท่านใช้โปรแกรม Eudora อยู่แล้วให้เลือกเมนู Special เลือก Setting แล้วคลิกไปที่ไอคอน Font & Display เพื่อเลือกฟอนท์ภาษาไทยซึ่งควรจะเลือกฟอนท์ที่ลงท้ายด้วย UPC จากนั้นกด OK ก็ส่งภาษาไทยได้แล้ว แต่ถ้าท่านอยู่บน Windows ภาษาอังกฤษ ท่านอาจจะต้องการ Thai Table ซึ่งสามารถหาได้จาก internet เพื่อประกอบการใช้ภาษาไทยใน Eudora ด้วย

แต่ถ้าท่านต้องใช้ภาษาหลายๆ ภาษาปะปนกันในการอ่านและเขียน e-mail ผมขอแนะนำให้ท่านใช้โปรแกรม Netscape Navigator (version 3.01 ขึ้นไป) เพราะว่า Netscape นั้นนอกจากใช้เป็น browser เพื่อดู webpage ต่างๆ แล้วยังมีความสามารถทางด้าน e-mail ที่เรียกว่าใช้ได้เลยทีเดียว

ความสามารถในแง่ของ multilingual ของโปรแกรม Netscape นั้นมีอยู่ทั้งในตัวโปรแกรม Browser และ mail โดยท่านเพียงแต่เลือกเปลี่ยนภาษาจากเมนู Option แล้วไปที่ Document Encoding มีให้เลือกทั้งอังกฤษ เกาหลี ญี่ปุ่น กรีก ตุรกี ฯลฯ สำหรับภาษาไทยก็ตั้งเอาเองได้จากเมนู User-Defined เช่น ถ้าต้องการใช้ภาษาไทยก็เข้าไปเปลี่ยน Option ตรงเมนู General Preferences แล้วเลือก font ภาษาไทยทั้ง fixed และ proportional ให้กับเมนู User-Defined เพียงเท่านี้เมื่อท่านต้องการอ่านหรือเขียน e-mail ภาษาไทย ท่านก็เลือก User-Defined จาก Option เมนู ตัวหนังสือบนจอก็จะเปลี่ยนเป็นภาษาไทยทันที (ใช่ครับ ทั้งนี้ถ้าท่านใช้ระบบปฏิบัติการหรือ OS ที่สนับสนุนภาษาไทย)



ผมเป็นคนหนึ่งที่ต้องใช้ e-mail มากพอสมควร แต่ละวันมี e-mail ทั้งภาษาไทย อังกฤษและญี่ปุ่นเข้ามาใน mailbox วันละมากๆ ด้วยการเลือก Option เช่นนี้ทำให้สามารถอ่านและเขียนได้ทั้ง 3 ภาษา แล้วแต่ว่าต้องการใช้ภาษาใด อนึ่งคอมพิวเตอร์ของผมเป็นเครื่อง Macintosh ใช้ระบบปฏิบัติการ MacOS จึงสามารถใช้งานหลายภาษาได้ในเวลาเดียวกันโดยไม่ต้องรีบูทเครื่องใหม่

MacOS เป็นระบบปฏิบัติการที่สะดวกมากในการใช้ภาษาหลายๆ ภาษาในเวลาเดียวกัน เนื่องจากได้รับการออกแบบให้รองรับระบบ multilingual ได้แต่แรกแล้ว เพียงแต่เพิ่ม module ของภาษานั้นๆ เข้าไปใน extension ของ OS เท่านั้น เมื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรม Netscape จึงทำให้ได้รับความสะดวกสูงสุด โดยที่ทั้ง OS และโปรแกรม Netscape ก็เป็นซอฟท์แวร์มาตรฐาน นั่นคือเป็น version ภาษาอังกฤษที่ใช้กันอยู่ทั่วๆ ไปอยู่แล้ว สำหรับ Windows95 นั้น ผู้เขียนก็ได้ทดลองดูหลายวิธีจนสามารถใช้ 3 ภาษาโดยไม่ต้องรีบูทได้เช่นกัน แต่ต้องใช้โปรแกรมช่วยหลายตัว ไม่สะดวกและ smart เหมือนกับ Macintosh

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมและวิธีใช้ยังมีอีกมากที่ผมขอละไว้ไม่พูดถึงในที่นี้ แต่ถ้ามีท่านผู้อ่านสนใจก็จะหาโอกาสนำมาเสนอต่อไปครับ

ข่าวดี

เรียน ท่านผู้มีอุปการะคุณทุกท่านทราบ

โรงงานถ่านไฟฉายโกศลอุตสาหกรรมซึ่งเป็นผู้ผลิตถ่านไฟฉายตราม้าขาว ขอมอบโชคให้แก่ท่านผู้ขายและผู้ใช้ถ่านไฟฉายตราม้าขาว

- สะสมฝากล่องถ่านไฟฉายตราม้าขาว 150 ฝา ท่านจะได้รับทุนการศึกษาทันที 300 บาท
- สะสมฝากล่องถ่านไฟฉายตราม้าขาว 30 ฝา ท่านจะได้รับเสื้อยืดสวยหรูจากถ่านไฟฉายม้าขาว 1 ตัว

จับรางวัลทุกเดือน

เขียนชื่อที่อยู่ของท่านเองส่งมาที่

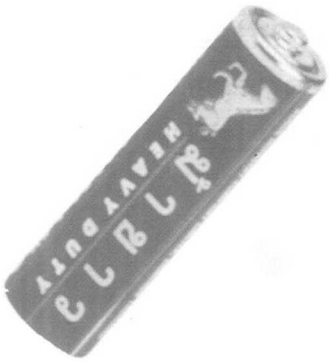
โรงงานถ่านไฟฉายโกศลอุตสาหกรรม

เลขที่ 1286/4 ซอยเฉลิมพร ถนนจันทน์

แขวงทุ่งวัดดอน เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

ชิ้นส่วนที่เหลือจะนำมาจับรางวัลครั้งใหญ่ โดยแจกทองอีกครั้ง

เสาร์สุดท้ายของเดือนสิงหาคม 2540



សូមជូនពរលោកអ្នកដែលប្រើ
ផ្ទាប់ត្រាំ ដែលសប
ប្រេងរ៉ាត់ របស់ក្រុមហ៊ុនយ រ
ស្ថិតមានក្នុងតំបន់ក្រុងត្រាបាន
ប្រាប់ស្ថិតនៅ ១ ២ ១

แสงนวล สว่างนาน ใช้ได้ทนนานต้องถ่านไฟฉายตราม้าขาว

วท.บันทึก

วรุตม์ ทวีศรี

"TISTR–TÜV : เยอรมัน-ไทย ทางเลือกใหม่การให้บริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2540 ณ ห้องแกรนด์สยามบอลรูม โรงแรมสยามอินเตอร์คอนติเนนตัล กรุงเทพมหานคร วท. และสถาบันทูฟ (เยอรมัน) ได้ร่วมกันจัดการสัมมนา เรื่อง **"ความร่วมมือ TISTR-TÜV : กลไกเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมไทย"** ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการ**แนะนำขีดความสามารถของสถาบันทั้งสองให้ภาคอุตสาหกรรมรับทราบและเลือกใช้บริการได้ถูกต้อง** และที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ **วท.ปรารถนาที่จะรวบรวมความคิดเห็นและความต้องการในการใช้บริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**จากผู้เข้าร่วมสัมมนาประมาณ 300 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากภาคอุตสาหกรรมเกือบทุกสาขาของประเทศ หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ สมาคมการค้าและองค์กรระหว่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อที่จะนำข้อคิดเห็นและความต้องการไปกำหนดเป็นแนวทางของการบริหารโครงการความร่วมมือของสองสถาบันให้เหมาะสม ตรงต่อความต้องการและเป็นประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย เพื่อการแข่งขันกับตลาดโลกทั้งปัจจุบันและในอนาคต

การจัดสัมมนาดังกล่าวเป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่กรรมการ วท. ผู้ว่าการ วท. ผู้บริหาร วท. ที่เกี่ยวข้อง ได้ร่วมลงนามในสัญญาความร่วมมือระหว่างสองสถาบันคือ TISTR-TÜV เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2539 ที่ผ่านมา ณ TÜV Bayern Group เมืองมิวนิค ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน

ผู้อ่านอาจตั้งคำถามว่า TISTR ทราบแล้วว่าคือ วท. หน่วยงานที่มีภารกิจมุ่งเน้นในการวิจัยและพัฒนาที่ก่อให้เกิดการยกระดับความสามารถในการพัฒนาประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แล้ว TÜV Bayern Group ที่เข้ามาร่วมโครงการความร่วมมือนั้น เข้ามาเสริมหรือสนับสนุนขีดความสามารถของวท. ตรงจุดไหน ขีดความสามารถของโครงการจะเข้ามาช่วยพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไทยได้อย่างไร ที่สำคัญประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้มีมากน้อยแค่ไหน

ผู้เขียนคงต้องขออนุญาตยกคำกล่าวของท่านผู้บริหารระดับสูงของรัฐและรายละเอียดจากสรุปการสัมมนาโดย ดร.ลดาวัลย์ โชติมงคล รองผู้ว่าการพัฒนาวท. ที่สำคัญเกี่ยวข้องมาเป็นคำตอบดังนี้

นายอดิศร เพียงเกษ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ประธานพิธีเปิด กล่าวว่าความร่วมมือระหว่าง TISTR-TÜV จะสนองเจตนารมณ์ของรัฐบาลในอันที่จะส่งเสริมการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของประเทศในมาตรฐานที่ยอมรับได้ในระดับนานาชาติ และเพิ่มโอกาสแข่งขันในตลาดโลกมากขึ้น

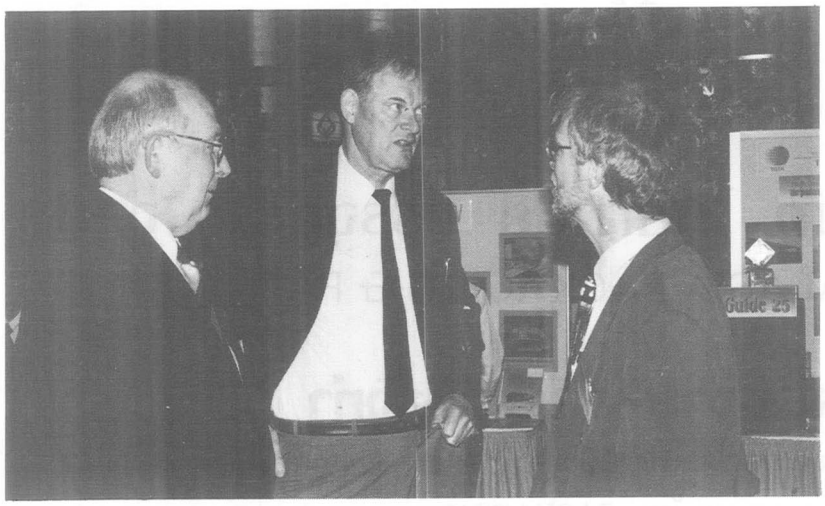
ดร.อาชว์ เตาลานนท์ ประธานคณะกรรมการ วท.กล่าวว่า ประโยชน์การร่วมมือระหว่างหน่วยงาน TÜV ซึ่งมีขีดความสามารถสูงในด้านเทคโนโลยี ทั้งด้านการตรวจสอบและด้านมาตรฐานคุณภาพ กับวท. (TISTR) ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจสถานภาพของอุตสาหกรรมในประเทศไทยเป็นอย่างดี จะสามารถช่วยให้เกิดประโยชน์แก่อุตสาหกรรม ในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีพึ่งตนเอง และสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยมีปัญหาด้านการส่งออก ต้องแข่งขันกับตลาดโลก จึงจำเป็นต้องสร้างเทคโนโลยีพึ่งตนเองมากขึ้น

นายเฉลิมชัย ห่อนาค ผู้ว่าการ วท. กล่าวแนะนำ วท. ซึ่งเป็นสถาบันที่จัดตั้งขึ้นมากว่า 30 ปี ภารกิจ คือการจัดการเทคโนโลยี เพื่อช่วยแก้ปัญหาให้กับภาคอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการผลิต และแก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการให้บริการด้านการวิเคราะห์ทดสอบ ซึ่งเป็นสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือ TISTR-TÜV นอกจากนี้ยังช่วยเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสู่อุตสาหกรรม และการพัฒนาบุคลากร และสุดท้ายกล่าวถึงความร่วมมือ TISTR-TÜV ว่าเป็น pilot project ที่ วท. จะนำเทคโนโลยีจากต่างประเทศที่ทันสมัยมาช่วยภาคอุตสาหกรรมไทยได้มากขึ้น

Dr. Richard Kurz ผู้แทนกรรมการสถาบัน TÜV SUddeutschland (TÜV Bayern Group) ได้แนะนำสถาบัน TÜV ว่าเป็นที่ยอมรับให้เป็นหน่วยงานตรวจสอบ และก่อตั้งมานานกว่า 125 ปี เพื่อดำเนินการด้านการทดสอบ ตรวจสอบ รับรอง และให้คำปรึกษาด้านเทคนิคแก่ อุตสาหกรรม ในเรื่องความปลอดภัย คุณภาพและป้องกันสิ่งแวดล้อม มีสาขาในประเทศต่าง ๆ หลายแห่งทั่วโลก งานที่เกี่ยวข้องมีหลายสาขา ทั้งด้านวิศวกรรม การรับรองระบบคุณภาพและอื่น ๆ

ขอบเขตและการให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรมภายใต้ความร่วมมือ TISTR-TÜV โดยผู้แทนจาก TÜV คือ MR.H.D.Joas, Mr.A Keppner, Mr.D.Stieglitz และ Dr.Heitmann ภายใต้ความร่วมมือ การให้บริการได้แก่:



เหมาะสม ดำเนินการเชื่อมซ่อมพร้อมทำบันทึกการปฏิบัติการและตรวจสอบขั้นสุดท้ายและรับรองคุณภาพ

จากรายละเอียดที่ถูกบันทึกลงวารสารฉบับนี้ คงการันตีได้ว่าการที่ วท. ร่วมมือกับสถาบันทูฟ เพื่อปรับเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะช่วยให้ภาคอุตสาหกรรมของประเทศที่กำลังพัฒนาเช่นประเทศไทย หรือแม้แต่ประเทศเพื่อนบ้านในแถบภูมิภาคอาเซียนสามารถเพิ่มบทบาทในการสร้างอำนาจต่อรองทางการค้าภายใต้หลักการที่ไม่ขัดกับข้อตกลงขององค์การค้าโลก (WTO) ได้เพิ่มมากขึ้น

นอกเหนือจากนี้ภาคอุตสาหกรรมเอง คงต้องเร่งดำเนินการพัฒนาปรับปรุงมาตรฐานการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพมาตรฐานโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม พร้อม ๆ กับการเชื่อมั่นในโครงการความร่วมมือ TISTR-TÜV ด้วยศรัทธาแท้จริง

การให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจสอบในช่วงการก่อสร้าง งานซ่อมบำรุง และในช่วงการดำเนินการรับรองคุณภาพและติดตามตรวจสอบคุณภาพ การวิเคราะห์ความเสียหาย การวิเคราะห์ทดสอบ และการตรวจสอบแบบทำลายและไม่ทำลายของวัสดุ ชิ้นส่วนต่าง ๆ และการเชื่อม

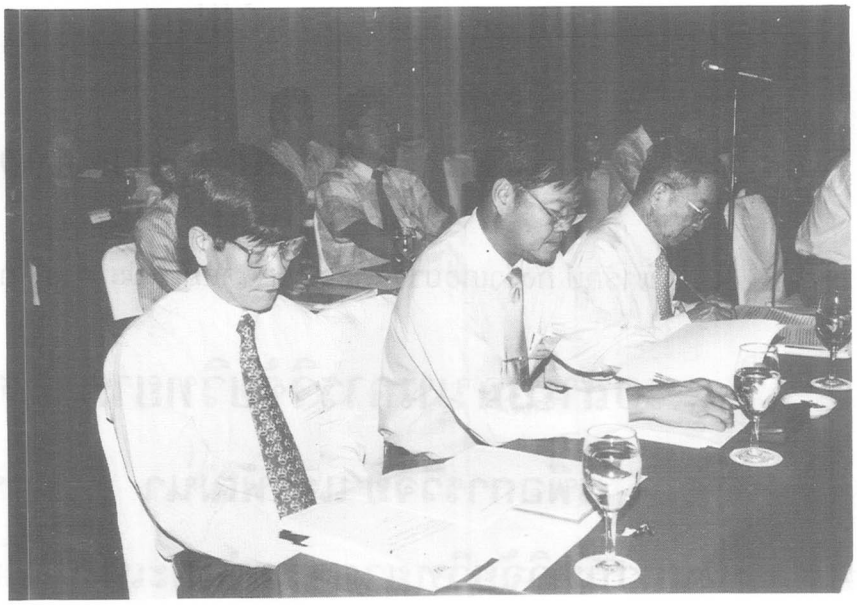
การประเมินอายุการใช้งานและการตรวจสภาวะ เพื่อซ่อมบำรุงและยืดอายุการใช้งานของโรงงาน

การวิเคราะห์ทดสอบ และตรวจสอบ ณ โรงงาน (on site measurement) จะให้ประโยชน์ทั้งด้านความปลอดภัย คุณภาพ และด้านเศรษฐกิจแก่โรงงาน

การกัดกร่อน (corrosion) เป็นปัญหาใหญ่ที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่โรงงาน การกัดกร่อนมีด้วยกันหลายชนิด ความร่วมมือของ TISTR-TÜV จะสามารถช่วยแก้ปัญหาด้านการกัดกร่อน ทั้งการตรวจสอบและการป้องกัน

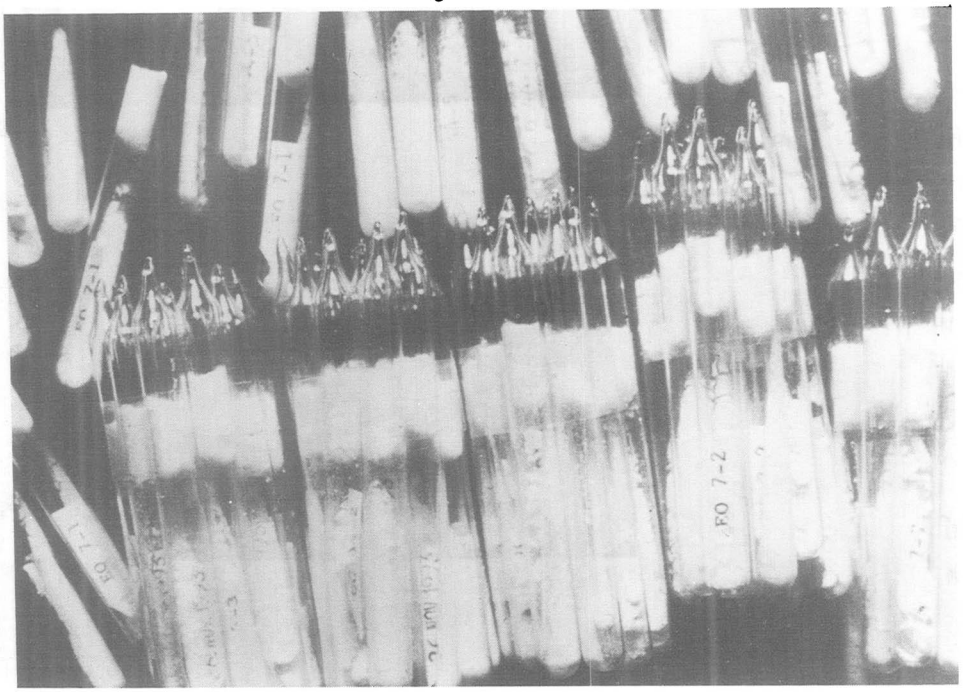
Third Party Inspection: ความสำคัญของบุคคลที่ 3 โดยยกตัวอย่างการซ่อมแซม โดยการเชื่อมซ่อม (repair by welding an insert patch)

วิธีการเริ่มต้นจากการสำรวจความเสียหาย ประเมินสภาวะและสภาพของชิ้นส่วน เลือกวิธีเชื่อมซ่อมที่



เปิดประตู วท.

ศูนย์เก็บรักษาและรวบรวมข้อมูลจุลินทรีย์



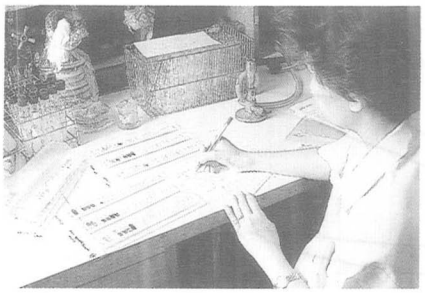
ศูนย์เก็บรักษาและรวบรวมข้อมูลจุลินทรีย์

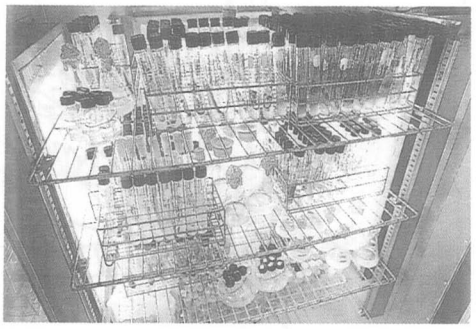
ศูนย์เก็บรักษาและรวบรวมข้อมูลจุลินทรีย์ มีหน้าที่รับผิดชอบในการ เป็นแหล่งกลางเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์นอกถิ่นกำเนิด รวบรวมทรัพยากรพันธุกรรมทางด้านจุลินทรีย์ที่ได้จากการศึกษา ค้นหามาจากแหล่งธรรมชาติภายในประเทศและสายพันธุ์ที่มีแหล่งกำเนิดจากต่างประเทศ ทำหน้าที่เป็นสถานที่ฝากเก็บสายพันธุ์จุลินทรีย์ เพื่อเก็บรักษาไว้อย่างถาวรในสภาพที่ดีเพื่อใช้ประโยชน์ในอนาคต ให้บริการสายพันธุ์จุลินทรีย์อุตสาหกรรม การเกษตรและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งข้อมูลจุลินทรีย์เพื่อการศึกษาวิจัยและการผลิต ในอุตสาหกรรม

กิจกรรมหลักของศูนย์

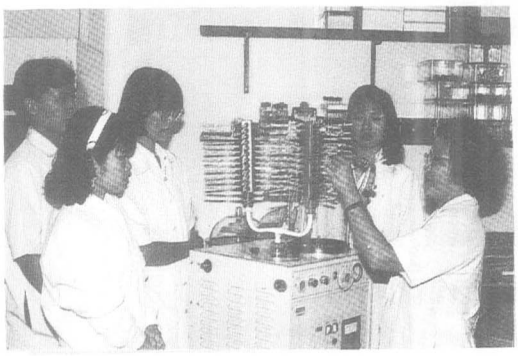
* รวบรวมเก็บรักษาจุลินทรีย์ และเป็นแหล่งกลางข้อมูลจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

* รวมรวมข้อมูลสายพันธุ์จุลินทรีย์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และจัดทำเอกสารบัญชีรายชื่อจุลินทรีย์สำหรับใช้เป็นคู่มือนักวิจัยในด้านเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์และข้อมูลจุลินทรีย์



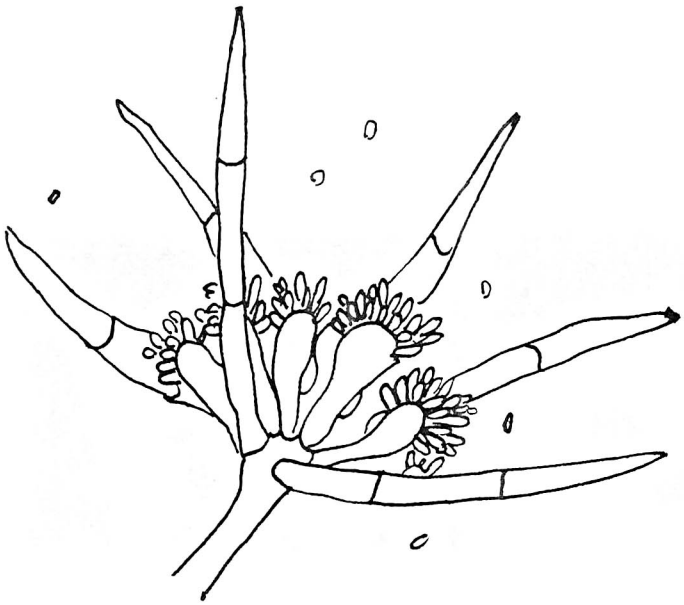


* บริการจัดหา แจกจ่ายและเก็บรักษาจุลินทรีย์เพื่อการเรียนการสอนวิจัยและอุตสาหกรรม

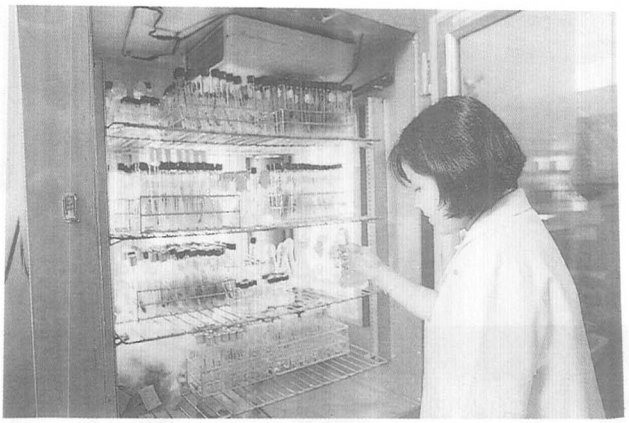


* บริการฝึกอบรมบุคลากรเกี่ยวกับวิธีการเก็บรักษาและจัดจำแนกจุลินทรีย์
* ดำเนินการค้นคว้าและวิจัยวิธีการเก็บรักษา และการใช้ประโยชน์จุลินทรีย์
* บริการให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตลอดจนการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์

* ติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลจุลินทรีย์กับศูนย์ข้อมูลจุลินทรีย์ในต่างประเทศโดยใช้คอมพิวเตอร์



* บริการจัดเก็บรักษาจุลินทรีย์แบบถาวร จัดหาและสั่งซื้อจุลินทรีย์จากศูนย์เก็บรักษาจุลินทรีย์ในต่างประเทศ



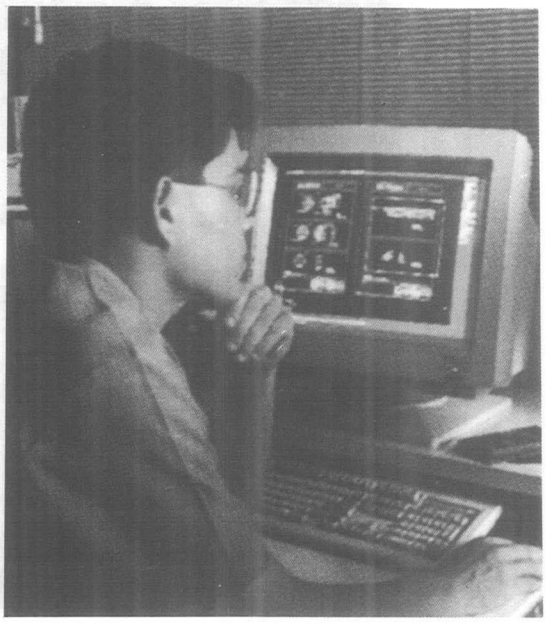
โปรแกรมยุค 2000

สายสุรางค์ โชติพานิช
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมที่เขียนขึ้นเฉพาะมาช่วยเสริมการทำงานให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และก่อนที่จะเข้าสู่เรื่องโปรแกรมในยุค 2000 เราควรจะทราบประวัติความเป็นมาของเครื่องคอมพิวเตอร์สักเล็กน้อย เริ่มต้นเมื่อปี ค.ศ.1842 โดยนาย Charles Babbage นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษได้เกิดความคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องคำนวณขึ้น แต่เนื่องจากปัญหาของเทคโนโลยีในสมัยนั้นยังไม่เจริญเท่าทุกวันนี้ จึงเป็นที่น่าเสียดายว่าผลงานของเขาเป็นแต่เพียงแนวคิดและการออกแบบเครื่องบนหน้ากระดาษเท่านั้น ตราบจนเวลาล่วงเลยมากว่าร้อยปี แนวคิดของนาย Babbage จึงได้มีผู้นำมาสร้างเครื่องคำนวณเครื่องแรกที่สามารถทำงานได้อย่างจริงจัง โดยนาย Howard Aiken แห่งมหาวิทยาลัย Harvard ร่วมกับบริษัท IBM พัฒนาเครื่องคำนวณขึ้นใหม่และเรียกว่า Automatic Sequence Control Calculator Mark I และเริ่มใช้งานครั้งแรกในปี ค.ศ.1944 ตั้งแต่นั้นมาการวิวัฒนาการเกี่ยวกับเครื่องจักรคำนวณได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว จนถึงยุคปัจจุบันที่เราคุ้นเคยกับชื่อที่เรียกกันว่าเครื่องคอมพิวเตอร์

เป็นที่รู้กันว่ามนุษย์มีสมองไว้สั่งการและเก็บความจำ คอมพิวเตอร์ก็เช่นเดียวกัน ต้องใช้โปรแกรมเป็นเสมือนสมองสั่งการ โปรแกรมหนึ่ง ๆ จะถูกกำหนดให้เขียนขึ้นด้วยภาษาที่ผู้ใช้ถนัดและเหมาะสมกับงานแต่ละชนิด เช่น Cobol, เหมาะสำหรับงานด้านธุรกิจ Fortran, RPG, Pascal, Basic, เหมาะกับงานที่ต้องการคำนวณ ส่วน FoxPro หรือ dBase จะใช้ในการจัดเก็บคลังข้อมูล เป็นต้น ภาษาแต่ละภาษาจะมีแบบแผนและโครงสร้างในในการเขียนเฉพาะตัว ผู้ใช้จะต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด และทำความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของระบบงานนั้น ๆ เป็นอย่างดี

ปัจจุบันการทำงานบน Window ดูเหมือนจะได้รับความนิยมมากกว่าการทำงานบน DOS เพราะมีความทันสมัยมากกว่า และมีโปรแกรมให้เลือกใช้มาก แนวคิดในการเขียนโปรแกรมเริ่มหันเหจากแบบที่มีโครงสร้างเดิมมาเป็นแบบที่เรียกว่า Object Orientation นั่นคือการออกแบบให้ตัวแปรแต่ละตัวที่สร้างขึ้นเปรียบเสมือนเป็นวัตถุตัวหนึ่ง และวัตถุนั้น ๆ สามารถทำงานได้ต่อเมื่อมี event เกิดขึ้นกับวัตถุชิ้นนั้น เช่น ถ้าคลิ้กเมาส์บนวัตถุนี้ 1 ครั้งให้ปรากฏภาพที่เลือกไว้บนจอ เป็นต้น แนวคิดของ Object Orientation นี้สามารถแก้

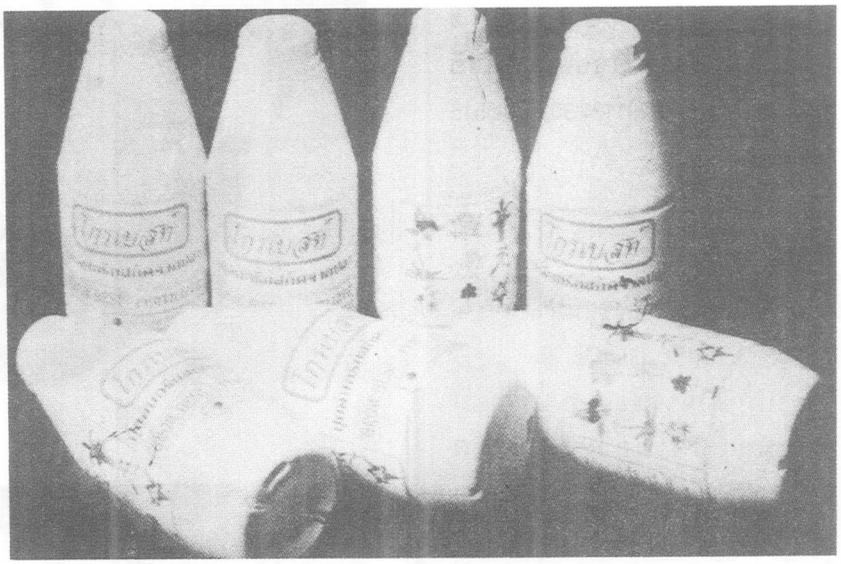


ไขปัญหายุ่งยากที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบต่าง ๆ ของผู้ใช้และผู้ออกแบบได้เป็นอย่างดี เพราะการแก้ไขโปรแกรมแต่ละครั้งสร้างความยุ่งยากและเป็นปัญหาที่น่าปวดหัวที่สุดให้กับโปรแกรมเมอร์ การเขียนโปรแกรมแนวใหม่นี้ นักออกแบบสามารถแก้ไข ออกแบบ หรือโยกย้ายวัตถุต่าง ๆ ไปไว้ในตำแหน่งที่พอใจ ทั้งยังสามารถแก้ไข logic ได้ง่ายกว่าแบบเก่า

ข้อสังเกตที่ผู้ใช้จะทราบได้อย่างไรว่าโปรแกรมใดมีลักษณะเป็น Object Orientation นั่นคือให้สังเกตว่าส่วนใหญ่มักจะนำหน้าชื่อด้วยคำว่า Visual เช่น Visual Basic, Visual FoxPro ฯลฯ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เพิ่งนำออกสู่ตลาดใหม่ และการทำงานมีลูกเล่นมากมายจึงเป็นที่ต้องตาแก่บรรดาโปรแกรมเมอร์ทั้งหลายที่พยายามขวนขวายศึกษาและหามาไว้ใช้งาน ผู้ใช้สามารถศึกษาการใช้งานได้จากตำรา Visual ต่าง ๆ ที่พิมพ์ออกมาจากหลายสำนักที่วางแผงขายในร้านหนังสือทั่ว ๆ ไป นอกจากส่วนดีของโปรแกรมที่เป็นแบบ Object Orientation ดังได้กล่าวข้างต้นแล้ว ในอนาคตผู้ใช้ยังสามารถ upgrade งานที่ทำบนเครื่อง PC มาทำงานได้ในระบบที่ใหญ่กว่าเช่นบนเครื่องขนาด Mini หรือ Mainframe

สำหรับคนรุ่นใหม่ ที่เริ่มศึกษาการเขียนโปรแกรมในแนวใหม่นี้คงไม่ยากเกินไปที่จะทำความเข้าใจ แต่สำหรับคนรุ่นเก่าค่อนข้างจะมีปัญหาเพราะเคยชินกับการเขียนโปรแกรมในรูปแบบเดิมที่มีโครงสร้าง และแบบแผนเก่ามาช้านาน ย่อมจะพบกับอุปสรรคอย่างมากในการเปลี่ยนความคิดตนเองให้เข้ากับการเขียนในแนวใหม่ เพราะของเก่ายังฝังแน่นอยู่ในใจ จำต้องอาศัยความพยายามอย่างมากที่จะสร้างความคิดไม่ให้สับสนกับของเดิม ซึ่งแน่นอนว่าคนรุ่นเก่าต้องอาศัยเวลาศึกษาและเรียนรู้มากกว่าคนรุ่นใหม่ที่เป็นเด็ก ๆ ฉะนั้นความล่าช้าย่อมเกิดขึ้นได้เสมอเป็นธรรมดา อย่างไรก็ดีเราควรถือสุภาษิตว่า "ช้าช้าได้พร้าเล่มงาม" และคติเตือนใจว่า "ลืมเสียเถิดความหลัง" นั่นแหละจะดีเอง

รวมข่าวงานวิจัย



การพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าของเหลือใช้ในอุตสาหกรรมปลากระป๋อง : การผลิตปุ๋ยปลาชนิดน้ำจากของเหลือใช้ในอุตสาหกรรมปลากระป๋อง

มกราคม

อุตสาหกรรมปลากระป๋องนับเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ประเทศไทยเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูงในการผลิตและการส่งออก ซึ่งจัดอยู่ในอันดับที่สิบของธุรกิจการส่งออกที่ทำรายได้เข้าสู่ประเทศมากที่สุด ทั้งนี้ เนื่องจากประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวในการผลิตสูงมาก โดยเฉพาะปลาทูน่า ประเทศไทยสามารถ จับปลาทูน่าและผลิตปลาทูน่ากระป๋องได้มากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ในปี พ.ศ. 2536 ประเทศไทย มีการส่งออกปลาและสัตว์น้ำกระป๋องปริมาณมากถึง 318 ล้านตัน เป็นมูลค่า 16,665 ล้านบาท และในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2537 ที่ผ่านมา มีการส่งออกปลาทูน่ากระป๋องเพิ่มขึ้นถึง 137 ล้านตัน เป็นมูลค่า 7,450 ล้านบาท ส่วนปลาซาร์ดีนกระป๋องมีปริมาณการส่งออก 14 ล้านตัน เป็นมูลค่า 453 ล้านบาท

ในกระบวนการผลิตปลากระป๋องนั้น จะมีส่วนที่เหลือเป็นวัสดุเหลือใช้ ได้แก่ กระดูกปลา หัวปลา หางปลา หนังปลา อวัยวะภายในและของเหลวต่าง ๆ รวมเป็นปริมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักปลา ซึ่งวัสดุเหลือใช้เหล่านี้สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นการแก้ไขปัญหามลภาวะไปได้ในทางอ้อม การผลิตปลาป่นเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการกำจัดของเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมปลากระป๋อง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการผลิตปลาป่นมักพบในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ใช้เงินลงทุนสูงและสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงค่อนข้างมาก ซึ่งโรงงานปลากระป๋องขนาดเล็กไม่สามารถดำเนินการได้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ตระหนักถึงปัญหานี้ และได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อแก้ปัญหาจนสามารถพัฒนากระบวนการนำวัสดุเหลือใช้เหล่านี้นำมาทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและแก้ปัญหามลภาวะ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ทั้งนี้ประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศมีปริมาณมากถึง 2 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่านับหมื่นล้านบาท การนำวัสดุเหลือใช้จากโรงงานปลากระป๋องมาวิจัยพัฒนาเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดน้ำ จึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตรและเพิ่มรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมปลากระป๋องอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยน้ำจากเศษปลาจากอุตสาหกรรมปลากระป๋องที่ วท. พัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตและได้รับการทดสอบผลของปุ๋ยน้ำชนิดนี้ในลักษณะอาหารเสริมกับพืชเศรษฐกิจจำพวก ไม้ดอก ไม้ผล และพืชผัก พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตของพืช และบำรุงรักษาดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ทั้งทางด้านเคมี กายภาพ และชีวภาพ ในอันที่

จะเป็นพื้นฐานของการเกษตรแบบยั่งยืน นับว่าปุ๋ยน้ำจากปลาชนิดนี้จะเป็นความหวังของเกษตรกรไทยต่อไป

สนใจรายละเอียด โปรดติดต่อสาขาวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ วท. โทร. 5791121-30, 579-5515 ต่อ 2321

วท. ก้าวสู่มาตรฐานสากล ISO/IEC GUIDE 25 ห้องปฏิบัติการของวท. ประสบความสำเร็จในการพัฒนาขีดความสามารถด้านการทดสอบและสอบเทียบได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC GUIDE 25

กุมภาพันธ์

สืบเนื่องจากการตั้งองค์การค้าโลก (WTO) ในการดำเนินงานตามข้อตกลงว่าด้วยอุปสรรคทางเทคนิคต่อการค้าภายใต้ GATT (GATT AGREEMENT ON TECHNICAL BARRIER-GATT TBT หรือ GATT STANDARD CODE) การดำเนินการในเรื่องการส่งสินค้าไปยังประเทศคู่ค้า จะต้องมีการจัดระบบการตรวจสอบร่วมกันเพื่อความเป็นเอกภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล และเป็นระบบที่ใช้ได้กับทุกประเทศคู่ค้า ประเทศไทยจึงได้มีการนำระบบการรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ ตาม ISO/IEC Guide 25 มาใช้ ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์สากลที่ทั่วโลกยอมรับ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้ดำเนินการให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ และห้องปฏิบัติการทดสอบ มอก. 1300 หรือ ISO/IEC Guide 25 เพื่อยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการตามเกณฑ์มาตรฐานสากล

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา (ศทม.) ซึ่งเป็นหน่วยงานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ที่ให้บริการด้านทดสอบสินค้าอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกและรับรองมาตรฐานสินค้า และให้บริการด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม ได้เร่งพัฒนาขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลดังกล่าวและเป็นที่น่ายินดีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบของ ศทม. ประสบความสำเร็จได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC Guide 25 ซึ่งได้แก่

1. ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ เป็นห้องปฏิบัติการทดสอบ 1 ใน 2 รายแรก ของประเทศที่ได้

รับการรับรองตาม ISO/IEC Guide 25 ซึ่งมีขอบข่ายการทดสอบทางเคมี ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ ได้แก่ เนื้อสัตว์ทั้งสดและแช่แข็ง อาหารสำเร็จรูป อาหารกระป๋องและเหล็กกล้าเจือต่ำ (low alloy steel)

2. ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (บางเขน) กรุงเทพฯ เป็นห้องปฏิบัติการสอบเทียบรายแรกของประเทศที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC Guide 25 มีขอบข่ายการสอบเทียบ ได้แก่ DC voltage, DC current, resistance, AC voltage, capacitance, inductance

3. ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (บางปู) สมุทรปราการ เป็นห้องปฏิบัติการสอบเทียบอีกห้องปฏิบัติการหนึ่งที่ได้รับการรับรองในลักษณะของขอบข่ายเดียวกับที่กล่าวมาแล้วในข้อ 2

ความสำเร็จครั้งนี้ นอกจากจะสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ วท. แล้ว ยังสร้างความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในผลการทดสอบและสอบเทียบ ของห้องปฏิบัติการทั้งสามแห่งของ วท. ด้วย

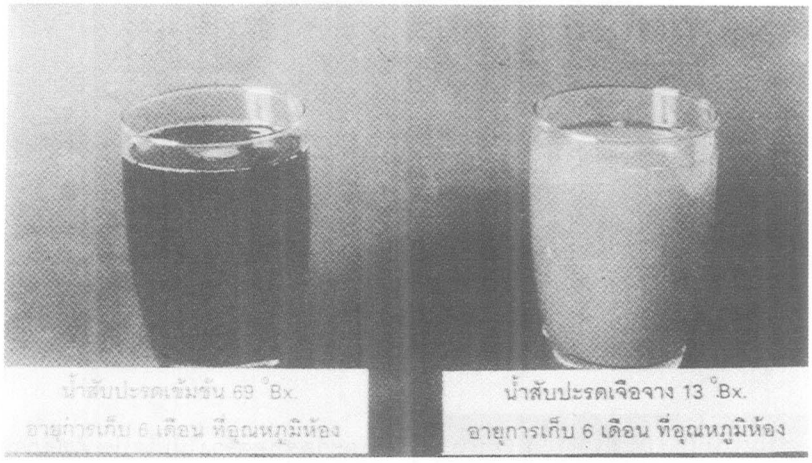
สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อ ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา วท. โทร. 5791121-30, 5795515 ต่อ 2107

.....

น้ำสับปะรดเข้มข้น

มีนาคม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ประสบผลสำเร็จในการจัดตั้งโครงการวิจัยกระบวนการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้นด้วยเครื่องระเหยแบบแผ่น การดำเนินงานครอบคลุมตั้งแต่การจัดสายการผลิต (process flow diagram) การคัดเลือกเครื่องจักรในแต่ละกระบวนการผลิต รวมทั้งการออกแบบและการจัดสร้างเครื่องระเหยแบบแผ่นชนิดฟิล์มไหลลง ผลไม้ที่คัดเลือกเป็นการนำร่องเพื่อผลิตเป็นน้ำผลไม้เข้มข้น คือ สับปะรด เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการเพาะปลูกเป็นจำนวนมาก และมีราคาถูก ในการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้นประกอบด้วยกระบวนการหลักคือ

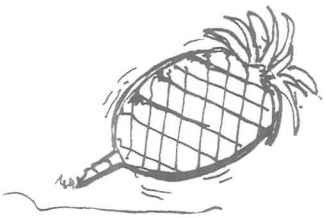


การเตรียมน้ำสับปะรด เริ่มจากการล้างสับปะรด ปอกเปลือก ผ่าและหั่นเนื้อสับปะรดออกเป็นชิ้น ๆ ซึ่งอาจใช้แรงคนหรือเครื่องจักรก็ได้ แล้วนำชิ้นสับปะรดไปปั่น ด้วยเครื่องปั่นชนิด rietz integrator ซึ่งจะได้น้ำสับปะรดปนกับเนื้อ

การแยกกาก น้ำและเนื้อสับปะรด (mash) ที่ได้นำไปเติม ascorbic acid และอุ่นให้ร้อนด้วยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อพร้อมกับไล่อากาศออก แล้วนำไปกรองกากหยาบด้วย strainer หลังจากนั้นนำไปสลัดเพื่อปรับปริมาณกากให้ได้จำนวนกากเท่าที่ต้องการด้วยเครื่องแยกกาก (clarifier)

การระเหย การระเหยน้ำออกจากน้ำสับปะรดใช้เครื่องระเหยแบบแผ่นชนิดฟิล์มไหลลง (falling film plate evaporator) น้ำสับปะรดก่อนที่จะเข้ากระบวนการระเหยจะมีความเข้มข้นประมาณ 12-14 องศาบริกซ์ เมื่อนำไประเหยน้ำออกแล้วจะมีความเข้มข้นถึง 68 องศาบริกซ์ โดยที่คุณสมบัติของน้ำสับปะรดเข้มข้น เมื่อนำไปเจือจางเป็นน้ำสับปะรดพร้อมดื่มแล้วจะเป็นไปตามมาตรฐาน USDA (United States Department of Agriculture) ของสหรัฐอเมริกา

น้ำสับปะรดเข้มข้น 65-68 องศาบริกซ์ นั้น สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 6-8°ซ. ในห้องเย็นจะคงสภาพอยู่ได้นานถึง 6 เดือน จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้ผลิตที่มีความต้องการเก็บสะสมไว้ใช้ในเวลาที่ผลผลิตมีราคาแพง หรือเป็นช่วงนอกฤดูกาลเพาะปลูก นอกจากนั้นน้ำสับปะรดเข้มข้นนี้มีปริมาณความจุน้อยกว่าน้ำสับปะรดพร้อมดื่มมาก จึงเอื้อ-



ประโยชน์ต่อผู้ประกอบการดังเช่น ใช้พื้นที่การเก็บน้อย ใช้ภาชนะบรรจุ-น้อย ประหยัดพลังงานในการเก็บและสะดวกในการขนส่งผลิตภัณฑ์

สนใจในรายละเอียดการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้น โปรดติดต่อสาขาวิจัยอุตสาหกรรมอาหาร โทร. 5791121-30, 5795515 ต่อ 5206

รูปแบบ การก่อสร้างบ้านระบบสำเร็จรูป

เมษายน

การขาดแคลนแรงงานทั้งที่มีฝีมือ และไม่มีฝีมือตลอดจนปัญหาวัสดุก่อสร้างบางประเภทขาดแคลน และโดยทั่วไปจะมีราคาค่อนข้างสูง ทำให้ราคาก่อสร้างโดยรวมสูง และมีแนวโน้มจะสูงขึ้น แต่คุณภาพของงานกลับจะลดลง ซึ่งเป็นอุปสรรคและปัญหาสำคัญยิ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมการก่อสร้างประเภทบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาปรับปรุงรูปแบบระบบการสร้างที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ให้ไปสู่แนวความคิดที่เป็นการผลิต ในรูปแบบระบบสำเร็จรูป รูปแบบดังกล่าวเชื่อกันว่าจะช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้าง มีการใช้แรงงานและวัสดุก่อสร้างให้เกิดประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้ค่าก่อสร้างโดยรวมสามารถลดลงได้โดยไม่จำเป็นต้องลดคุณภาพของบ้าน แต่จากการพัฒนาที่ผ่านมาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้างจากระบบเดิมมาสู่ระบบสำเร็จรูปทันทีทันใดนั้น มักเกิดปัญหาทำให้การพัฒนาไม่ประสบความสำเร็จตามเป้า-หมาย ดังนั้นในขั้นแรก วท. ได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนารูปแบบก่อสร้างโดยนำชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่มีขายในท้อง-ตลาดมาพัฒนาสร้างเป็นระบบการก่อ-สร้างขึ้นใหม่ เช่น ผนังและระบบพื้นโดยการประกอบติดตั้งยังต้องใช้แรงงานบ้างและนอกเหนือจากนี้ยังได้พัฒนาชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ยังไม่มีการผลิตและจำหน่ายขึ้นมาใหม่เพื่อทดแทนวัสดุที่ขาดแคลน และมีราคาค่อนข้างสูง เช่น วงกบประตูหน้าต่าง แป และระบบบันได ซึ่งชิ้นส่วนดังกล่าวนี้ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุหลัก ในการนี้ วท. ได้จัดสร้างบ้านขึ้น โดยใช้ชิ้นส่วนดังกล่าวเป็นบ้านตัวอย่างเพื่อทดสอบความแข็งแรง

รายละเอียดของบ้านตัวอย่าง :

ระบบโครงสร้าง: เป็นระบบผนังรับน้ำหนัก ชิ้นส่วนผนังเป็นผนังโครงเหล็กถักสำเร็จรูป และมีแผ่นโฟมโพลิสไตรีนอยู่ตรงกลาง เมื่อประกอบติดตั้งผนังแล้วต้องฉาบปูนด้วยปูนทรายทั้งสองด้าน ผนังจะมีความหนาได้ 2 ขนาด คือ หนา 8.0 ซม. และ 10.0 ซม.

ระบบพื้น: เป็นระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป มีขายทั่วไป สามารถเลือกใช้ได้หลายรูปแบบ

วงกบประตู-หน้าต่าง: เป็นวงกบคอน-กรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จเป็นชิ้น ๆ นำไปประกอบติดตั้งในขณะก่อสร้าง

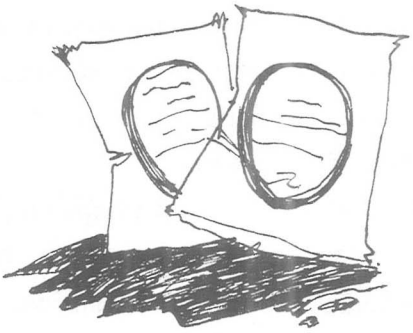
แป: เป็นแปคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัว ┌ หล่อสำเร็จ

บันได: ได้พัฒนาลูกนอนของบันไดเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ ซึ่งลูกนอนนี้สามารถนำมาประกอบเป็นชานพักบันไดได้

จุดเด่นของบ้านที่สร้างด้วยระบบและชิ้นส่วนดังกล่าวนี้ คือ บ้านจะมีความแข็งแรงมั่นคงมากกว่าระบบเสาคาน ไม่ต้อง พะวงเรื่องปัญหาปลวก โดยเฉพาะคุณสมบัติของผนังมีลักษณะเด่นคือ น้ำหนักเบาประมาณ 12 กิโลกรัม ต่อแผ่น และเมื่อฉาบปูนแล้วจะช่วยป้องกันความร้อนได้อย่างดี ซึ่งจะเห็นได้จากการเปรียบเทียบค่า U-value (thermal transmittance value) กับผนังก่อด้วยอิฐมอญและอิฐบล็อก

ดังตาราง

สนใจขอดูบ้านตัวอย่างหรือรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดติดต่อสาขาอุตสาหกรรมการก่อสร้าง วท. โทร. 5791121-30, 5795515 ต่อ 2112 โทรสาร 5796538



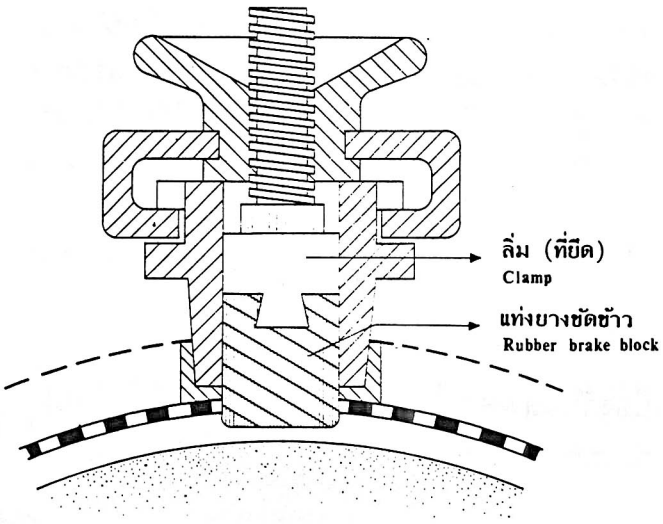
ตาราง แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของค่า U- value

ชนิดของผนัง	ความหนา	ค่า K (thermal conduction)	U
1. ผนังประกอบด้วยโฟมฉาบปูนทั้งสองด้าน หนาด้านละ 2.2 ซม.	9.5 ซม.	$k_{อิฐ}$ = 1.21	0.564
2. ผนังก่ออิฐมอญฉาบปูนทั้งสองด้าน	10.0 ซม.	$k_{ปูนทราย}$ = 0.532	3.440
3. ผนังก่อด้วยคอนกรีตบล็อกฉาบปูนทั้งสองด้าน	10.0 ซม.	$k_{(polystyrene)}$ = 0.032	2.35

แท่งยางขัดข้าว

พฤษภาคม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางพารามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 และประสบความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น แผ่นยางสำหรับปูรองสระเพื่อเก็บกักน้ำ, ฝายยางสำหรับทดน้ำ สายพานลำเลียงสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร แถบกาวยางสำหรับเชื่อมต่อแผ่นยาง ฯลฯ รวมทั้งเทคนิคพิเศษในการผสมยางธรรมชาติให้เข้ากับยางสังเคราะห์ EPDM ด้วย



ภาพตัดขวางของแท่งยางขัดข้าวในเครื่องขัดข้าว
Cross-section of rubber brake block in the whitener machine

เมื่อเร็วๆ นี้ วท. ได้พัฒนาแท่งยางขัดข้าวที่มีคุณภาพสูงแต่ราคาต่ำ 2 ขนาดมาตรฐานเพื่อใช้กับเครื่องขัดข้าว คุณสมบัติของแท่งยางเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.893 - 2532) ทุกประการ แท่งยางดังกล่าวประกอบด้วย ยางธรรมชาติ ซิลิกา สารกระตุ้น สารเร่ง สารวัลคาไนซ์ และสารปรุงแต่งคุณสมบัติในการสุกของยางคอมปาวด์ เมื่อทดสอบด้วย

Rheometer ที่ 150° ซ. คือ ระยะเวลาเริ่มคงรูป (T_{10}) 1.57 นาที, ระยะเวลาสุก (T_{90}) 3.06 นาที และดัชนีการสุก (T_{90}-T_{10}) 1.49 นาที แท่งยางขัดข้าวมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้ ความต้านแรงดึง 22.81 เมกะพาสคัล โมดูลัส 6.02 เมกะพาสคัล เมื่อยืดร้อยละ 300 ความยืดเมื่อขาดร้อยละ 602 และค่าดัชนีขัดสี 92 สำหรับความแข็ง 50 IRHD การทดสอบอายุของแท่งยางโดยการเร่งสภาวะด้วยวิธีการอบในเตาอบตาม ISO 188 เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ที่ 70°ซ. ปรากฏว่าคุณสมบัติเปลี่ยนแปลง แต่ไม่เกินค่าที่กำหนดในมาตรฐาน คุณสมบัติดังกล่าว ได้แก่ ความต้านแรงดึง ความยืดเมื่อขาดและความแข็ง ซึ่งเปลี่ยนแปลงเป็น 20.25 เมกะพาสคัล ร้อยละ 491 และ 51 IRHD ตามลำดับ

ผลจากการทดลองสรุปได้ว่าแท่งยางขัดข้าวมีความเหมาะสมสำหรับใช้กับเครื่องขัดข้าวและมีความเป็นไปได้ในการผลิตในเชิงพาณิชย์ ผู้สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อสาขาวิจัยอุตสาหกรรมเคมี วท.โทร. 579-1121-30, 579-5515 ต่อ 2209

.....

หน้ากากป้องกันมลพิษ

มิถุนายน

ปัจจุบันมลภาวะทางอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองที่มีการจราจรแออัด จะมีสารพิษ และฝุ่นละอองซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพ ขณะนี้ได้มีการรณรงค์ในเรื่องควันพิษอย่างกว้างขวาง รวมทั้งกำลังมีความพยายามลดการแพร่กระจายของฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ เช่น จากการก่อสร้าง เป็นต้น

สำหรับผู้ที่ต้องอยู่ในท้องถนนเป็นระยะเวลานาน เช่น ตำรวจจราจร การมีอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยลดอันตรายลงได้อีกทางหนึ่ง

วท. ในฐานะหน่วยงานวิจัยและพัฒนาได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้พัฒนาหน้ากากป้องกันมลพิษขึ้น หน้ากากนี้มีระบบกำจัดควันและฝุ่น 4 ขั้นตอน ประกอบด้วยแผ่นกรองหยาบ แผ่นกรองควัน/ฝุ่นละเอียด แบบอิเล็กโทรสแตติก อากาศที่ผ่านออกจากห้องเก็บฝุ่นจะถูกดูดผ่านแผ่นกรองกลิ่นและแผ่นกรองละเอียด โดยพัดลมดูดอากาศขนาดเล็ก ซึ่งจะส่งอากาศที่กรองแล้วเข้าไปในหน้ากากช่วยให้ผู้ใช้หายใจสะดวกขึ้น นอกจากนี้ ยังมีแหล่งจ่ายไฟสำหรับพัดลม และชุดกรองฝุ่น/ควัน ซึ่งใส่แบตเตอรี่ประจุไฟได้โดยอัดไฟประมาณ 10 ชั่วโมง สามารถใช้ไฟได้ต่อเนื่องนาน 6-8 ชั่วโมง

หน้ากากที่พัฒนาขึ้นนี้มีขนาดเล็ก มีน้ำหนักประมาณ 300 กรัม ช่องเก็บฝุ่นของหน้ากากลดมลพิษสามารถถอดออก เพื่อทำความสะอาดได้ แผ่นกรองถอดเปลี่ยนได้ง่าย ราคาถูก อุปกรณ์ดังกล่าวจะมีประโยชน์ในการป้องกันอันตรายที่เกิดกับสุขภาพของผู้ที่ต้องเดินทาง หรือผู้ที่ปฏิบัติงานในท้องถนน

วท. ได้นำหน้ากากป้องกันมลพิษที่พัฒนาขึ้นนี้ไปให้ตำรวจจราจรทดลองใช้งาน ผู้ใช้มีความพอใจเนื่องจากการระบายอากาศ ช่วยให้หายใจคล่อง ไม่ร้อน ไม่อึดอัด ขณะนี้กำลังปรับปรุงขนาดและรูปทรงของหน้ากากให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น และจะเพิ่มอุปกรณ์ประกอบ คือ ชุดขยายเสียงขนาดเล็กให้สามารถพูดโต้ตอบชัดเจนเมื่อต้องการใช้วิทยุสื่อสารอีกด้วย

สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อสาขาวิจัยอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วท. โทร. 5791121-30, 579-5515, 579-0160 ต่อ 2011, 2019

.....

ทุเรียนดิบบดแห้ง

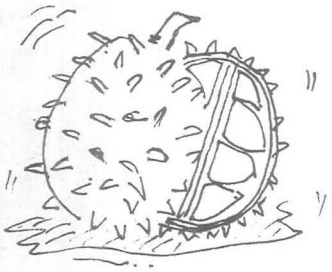
กรกฎาคม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ให้ดำเนินโครงการ "การพัฒนาทุเรียนและผลิตภัณฑ์จากทุเรียน" โดยการแปรรูปเป็นทุเรียนดิบบดแห้ง นับเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาทุเรียนล้นตลาดในฤดูกาล นอกจากนี้ยังเป็นการแก้ปัญหาการสูญเสียอันเกิดจากทุเรียนอ่อนเนื่องจากการตัดหรือเนื่องจากการหล่นตามธรรมชาติด้วย

ปัจจุบันมีการแปรรูปทุเรียนโดยนำเนื้อทุเรียนที่แช่แข็งมาผ่านเป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปทอด ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีขนาดไม่สม่ำเสมอ แตกหักระหว่างทอด อีกทั้งวัตถุดิบคือทุเรียนจะเก็บโดยการแช่แข็งที่อุณหภูมิ -18° ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาสูง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว วท. ได้วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีต้นทุนการผลิตต่ำลง สามารถเก็บรักษาวัตถุดิบไว้ที่อุณหภูมิของห้องได้ โดยให้พัฒนาเป็นผงแห้ง หรือเรียกว่าทุเรียนดิบบดแห้ง ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตที่สามารถพัฒนาขั้นอุตสาหกรรมได้ ทุเรียนดิบบดแห้งที่ วท. พัฒนาขึ้นนี้มีความละเอียดขนาดสามารถผ่านรูเปิดขนาด 1 มม. ได้ และแนวคิดในการทำผลิตภัณฑ์ใหม่จากทุเรียนดิบบดแห้ง คือ การทำอาหารขบเคี้ยวด้วยกระบวนการอัดสุกแบบเกลียว ซึ่ง วท. มีเครื่องอัดเกลียวสุกที่มีกำลังการผลิตขนาด 50-80 กก./ชม. อยู่แล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเครื่องดังกล่าวจะมีรูปร่างคล้ายขนมขบเคี้ยวที่มีขายในท้องตลาด โดยมีส่วนประกอบของทุเรียนดิบบดแห้ง 25% ที่เหลือเป็นข้าวเจ้า ข้าวเหนียว

แผนงานขั้นต่อไป วท. จะศึกษาอายุการเก็บทุเรียนดิบบดแห้ง และพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการทำทุเรียนดิบแผ่นทอดกรอบ ปรับปรุงส่วนผสมที่เป็นวัตถุดิบที่นำไปทำขนมขบเคี้ยว รวมทั้งพัฒนาสูตร และกรรมวิธีการทำซุบข้นต่อไป

สนใจรายละเอียด โปรดติดต่อ สาขาวิจัยอุตสาหกรรมอาหาร วท. โทร. 5791121-30, 579-5515 ต่อ 5207-5110



สารสกัดธรรมชาติจากกลีบดอกดาวเรืองเพิ่มสีไข่แดงสัตว์ปีก

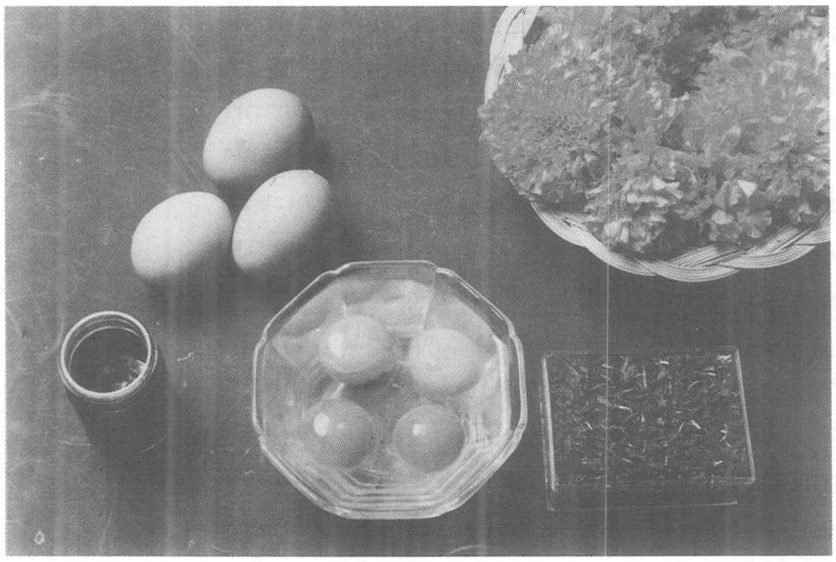
สิงหาคม

ดาวเรืองเป็นไม้ล้มลุกที่มีประโยชน์ นอกจากจะใช้เป็นไม้ดอกไม้ประดับแล้ว ยังนำมาใช้ทางด้านอาหารสัตว์ เครื่องสำอางและยาได้ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านอาหารสัตว์ กลีบดอกดาวเรืองจะมีเม็ดสีที่เรียกว่า แซนโทฟิล (xanthophyll) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเมื่อนำมาผสมในอาหารสัตว์ เม็ดสีจะไปเพิ่มสีสันให้กับสัตว์เหล่านั้น เช่น ปลา กุ้ง จะมีสีสันสวยงาม และที่สำคัญแซนโทฟิลจะทำให้ไข่แดงของเป็ด ไก่มีสีเหลืองสวยงามเป็นที่ต้องการของตลาด ด้วยเหตุนี้ความต้องการสารสกัดจากธรรมชาติของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศจึงเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา

ขณะนี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและกระบวนการสกัดสารสีนี้เพื่อเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบภายในประเทศ โดยได้ทำการสกัดเม็ดสีแซนโทฟิลเข้มข้นในรูปของสารเหนียว (crude) จากกลีบดอกดาวเรืองแห้ง ตลอดจนวิธีการรักษาเสถียรภาพของแซนโทฟิล และได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารนี้โดยการผสมในอาหารสัตว์ พบว่าสารแซนโทฟิลนี้ทำให้สีของไข่ไก่มีสีเหลืองเข้มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และแซนโทฟิลที่สกัดได้นี้มีคุณภาพทัดเทียมกับของต่างประเทศ คาดว่าจะสามารถทดแทนการนำเข้า และอาจพัฒนาขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ส่งออกได้ด้วย ขณะนี้ วท. กำลังเร่งศึกษาสายพันธุ์ดอกดาวเรืองที่มีศักยภาพในการให้สารแซนโทฟิลสูงเพื่อใช้กับอุตสาหกรรมภายในประเทศ และกำลังพัฒนาเทคโนโลยีนี้เพื่อการผลิตเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

ประเทศที่เป็นแหล่งผลิตดาวเรืองที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศเม็กซิโก และเปรู แต่ก็ประสบปัญหาทางด้านความแห้งแล้งและมีค่าแรงงานสูง ทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดโลก โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกาต้องการกลีบดอกดาวเรืองแห้งมาก ปีละ 30,000-50,000 ตัน/ปี นอกจากนี้ยังมีญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน มาเลเซีย ฝรั่งเศส เยอรมนี และสเปน ก็มีความต้องการกลีบดอกดาวเรืองแห้งสูงเช่นกัน

ประเทศไทยได้ทำการผลิตกลีบดอกดาวเรืองอบแห้ง ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศปีละ 200-300 ตัน บางส่วนจะถูกนำไปบดและผสมกับอาหารสัตว์โดยตรง แต่ส่วนมากกลีบดอกดาวเรืองแห้งจะถูกนำไปสกัดเอาเม็ดสีออกมาก่อนเพื่อใช้ผสมกับอาหารสัตว์ โดยประเทศผู้รับซื้อดอกดาวเรืองแห้งจากไทย ทั้งนี้ก็เพื่อทำให้เม็ดสีมีความเข้มข้นขึ้นและสะดวกแก่การนำไปผสมกับอาหาร และขนส่ง สำหรับประเทศผู้ผลิตวัตถุดิบเองที่ขาดเทคโนโลยีชั้นสูง เช่น ประเทศไทยก็ได้มีการ



สั่งสารสกัดต่าง ๆ เหล่านี้กลับเข้ามาใช้อีกมูลค่าปีละไม่น้อยกว่า 100 ล้านบาท ทำให้เสียดุลการค้าต่างประเทศ ดังนั้นหากเทคโนโลยีดังกล่าว ได้มีการนำไปใช้ในเชิงอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถช่วยลดการนำเข้าสารสีจากธรรมชาติ และยังผลให้ต้นทุนของอาหารสัตว์ลดลงอีกด้วย

สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ (วท.) โทร. 5791121-30, 579-0160, 579-5515 ต่อ 5230

.....

ประเทศเป็นจำนวนมหาศาล จึงมีเกษตรกรนิยมเลี้ยงกุ้งจำนวนมากในหลายพื้นที่ทั่วประเทศทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม โดยเกษตรกรจะมีรายได้ดีกว่าการทำนา ขณะนี้ กรมประมงได้ตั้งเป้าหมายให้กุ้งก้ามกรามเป็นสัตว์น้ำตัวใหม่ในการพัฒนาอาชีพของราษฎร โดยได้พยายามปล่อยลูกกุ้งในแหล่งน้ำจืดต่าง ๆ เช่น บริเวณเขื่อน เพื่อให้เกิดการขยายพันธุ์และประชาชนได้จับขายเป็นอาชีพต่อไป

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) เห็นความสำคัญของสัตว์เศรษฐกิจชนิดนี้ จึงได้วิจัยและพัฒนาสารสกัด

0.198 กรัม/วัน ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังได้ทำการตรวจกุ้งก่อนจับขาย ผลปรากฏว่าไม่มีสารตกค้างอีกด้วย

TISTR-1 เป็นสารสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติที่มีในประเทศไทย โดย วท. พยายามหาทางใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบดังกล่าว ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางด้านการเกษตร และพบว่าวัตถุดิบดังกล่าวเมื่อสกัดแล้วจะได้สารที่สามารถเพิ่มผลผลิตในกิจกรรมเลี้ยงสัตว์น้ำได้ดี โดยจะเร่งการลอกคราบของกุ้ง ทำให้โตเร็วและมีน้ำหนักดี นอกจากนี้ วท. ได้ตรวจสอบสารตกค้างทั้งในตัวกุ้งและในน้ำที่เพาะเลี้ยงแล้ว

ผลิตสาร TISTR-1
เลี้ยงกุ้งระดับฟาร์ม

กันยายน

กุ้งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของประเทศไทย ปัจจุบันมีการส่งออกกุ้งกุลาดำคิดเป็นมูลค่า 3-4 หมื่นล้านบาทต่อปี นำรายได้เข้า

จากวัตถุดิบธรรมชาติขึ้น ให้ชื่อว่า TISTR-1 เพื่อใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางกิจกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaculture) ขณะนี้ได้นำไปทดลองเลี้ยงกุ้งในระดับฟาร์มเพื่อเปรียบเทียบกับการใช้ตัวยานำเข้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดกับกุ้งเป็นกลุ่มควบคุมแล้ว พบว่าได้ผลดี กล่าวคือ กลุ่มให้สาร TISTR-1 มีอัตราเจริญเติบโต 0.2270 กรัม/วัน กลุ่มควบคุมมีอัตราการเจริญเติบโต

ไม่พบสารตกค้างแต่ประการใดเลย ข้อสำคัญคือ กุ้งบ่อทดลองจะกินอาหารหมดเสมอไม่มีเศษอาหารตกค้างก้นบ่อ ทำให้น้ำไม่เน่าเสีย และกุ้งไม่เกิดอาการเครียด นอกจากนี้ ยังมีอาการน็อกต่ำกว่าบ่อควบคุมด้วย วท. ได้ทดลองผลิตสารนี้ในระดับโรงงานนำทางเสร็จแล้ว และมีลู่ทางที่จะพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมต่อไป ขณะนี้ วท. ได้ทำการจดสิทธิบัตรแล้ว

ปัจจุบันมีพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามทั่วประเทศ ประมาณ 280,000 ไร่ แหล่งสำคัญจะอยู่ในบริเวณภาคกลาง เช่น นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรปราการ ฯลฯ ผลผลิตทั่วประเทศปี 2536 ประมาณ 9,221.50 ตัน มูลค่า 869 ล้านบาทต่อปี ส่วนใหญ่ใช้บริโภคในประเทศ และส่งออก ดังนั้นหากมีการผลิตสาร TISTR-1 มาใช้ในการเพิ่มผลผลิตกุ้งจะสามารถลดการนำเข้าตัวยาที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศได้ส่วนหนึ่ง

สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อ วท. โทร. 579-1121-30, 5795515 ต่อ 2311

.....

การผลิตแท่งเพาะชำจากวัสดุเหลือทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ

ตุลาคม

ปัจจุบันกากตะกอนที่ได้จากบ่อบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษในประเทศไทย มีปริมาณรวมหลายแสนตันต่อปี การจัดการและการกำจัดกากตะกอนเหล่านี้ โดยไม่ก่อให้เกิดมลภาวะกับสภาพแวดล้อมนับเป็นสิ่งจำเป็นที่โรงงานต้องคำนึงถึง

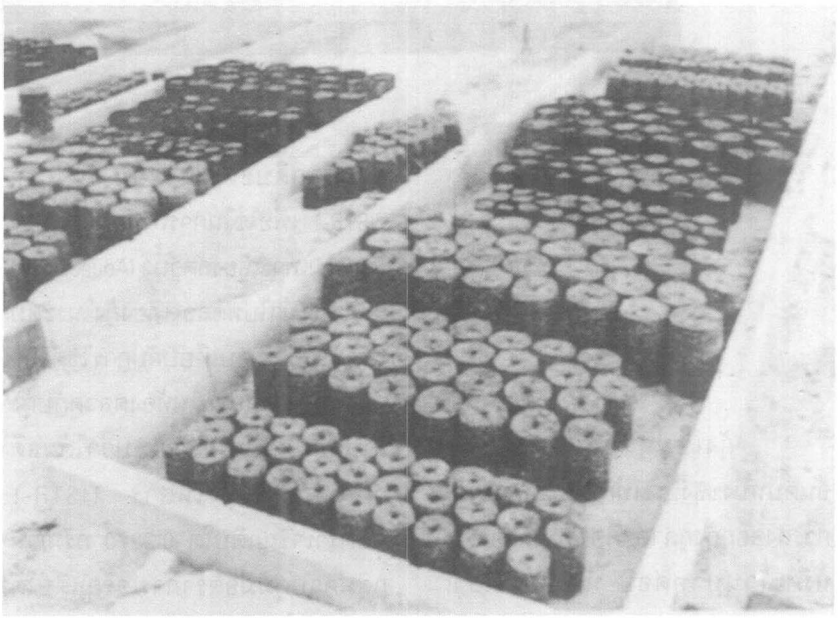
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ให้ความสนใจกากตะกอนดังกล่าว รวมทั้งกากตะกอนที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ตลอดจนกากตะกอนที่ได้จากบ่อบำบัดน้ำเสียชุมชนในเมือง โดยนำวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าวมาใช้ประโยชน์

จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของกากตะกอนจากบ่อบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ พบว่ามีส่วนประกอบหลักเป็นเซลลูโลสหรือเส้นใยสั้นที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการผลิตกระดาษและมีส่วนประกอบทางเคมี โดยเฉพาะธาตุอาหารพืชปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 2.01% ปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชนำมาใช้ประโยชน์ได้ 0.31% และมีปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 0.09% มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.0 จากองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้น โดยเฉพาะองค์ประกอบทางกายภาพที่เป็นเซลลูโลสพบว่าสามารถนำกากตะกอนมาขึ้นรูปเป็นแท่งเพาะชำ โดยไม่ต้องใช้ถุงพลาสติกได้ วท. ได้ทำการพัฒนาเครื่องมืออัดแท่งเพาะชำต้นแบบ โดยความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ของศูนย์เครื่องจักรกลการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และได้พัฒนาวัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิตแท่งเพาะชำ โดยพิจารณานำวัสดุเหลือทิ้งในการเกษตรอื่นๆ มาใช้ร่วมกับกากตะกอน เช่น ขุยมะพร้าว ขี้เลื่อย และแกลบ เป็นต้น

ขณะนี้ วท. ประสบผลสำเร็จในการพัฒนาแท่งเพาะชำ โดยนำไปทดลองเตรียมกล้าไม้จำพวก มะขาม จามจุรี กระถินเทพา มะค่าโมง สีเสียด และไม้อื่นๆ อีกหลายชนิดได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้กล้าไม้ที่จัดเตรียมโดยใช้แท่งเพาะชำมีการเจริญเติบโตดี มีระบบรากแข็งแรงมีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายโดยไม่มีผลเสียหาย โดยเฉพาะการแตกและฉีกขาดของระบบรากขณะที่ย้ายลงปลูก ซึ่งมักจะเกิดขึ้นกับพืชที่เพาะในถุงและใช้ดินเป็นวัสดุปลูก และอีกประเด็นหนึ่งก็คือไม่ต้องใช้ถุงพลาสติก ทำให้ไม่มีปัญหาด้านมลภาวะอันเกิดจากพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่สลายตัวได้ยากในสภาพธรรมชาติ

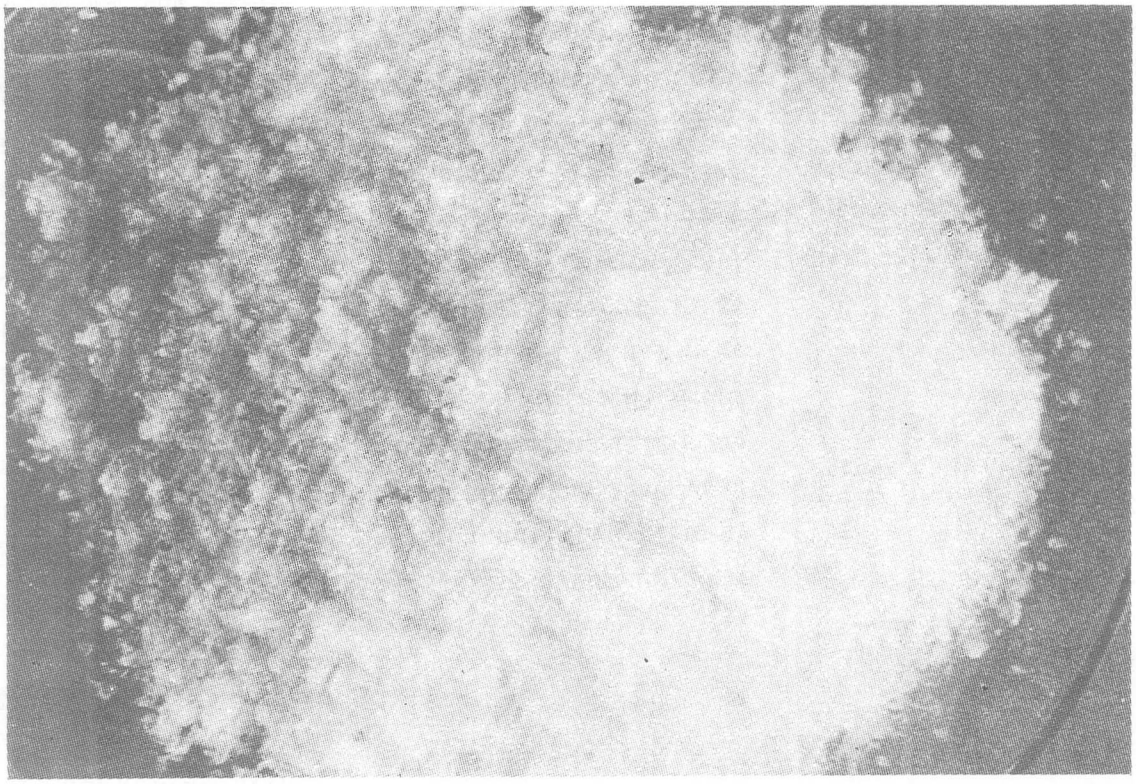
สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อ วท. โทร. 579-1121-30, 579-5515 ต่อ 2311

.....



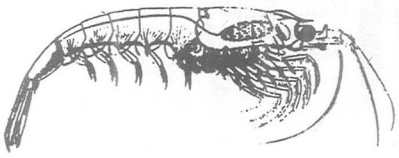
การดูดซับโลหะหนักด้วยไคโตซานจากเปลือกกุ้ง

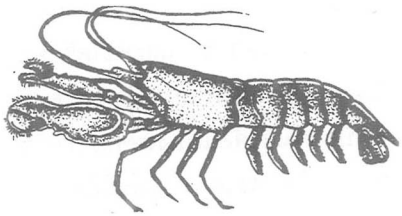
พฤศจิกายน



โรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้าซึ่งมีอยู่มากมายเป็นแหล่งที่มีน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิต ประกอบด้วยโลหะหนัก ได้แก่ ทองแดง โครเมียม ไซยาไนด์ นิกเกิล และสังกะสี เป็นต้น น้ำทิ้งเหล่านี้จะต้องทำการบำบัดก่อนระบายออกสู่แหล่งน้ำแต่ก็ยังมีปัญหามลพิษจากตะกอนที่เกิดขึ้นตามมา ดังนั้น ไคโตซานซึ่งเป็นสารไบโอโพลิเมอร์จึงเป็นมิติใหม่ในการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมชุบด้วยไฟฟ้า

ไคโซตานเป็นสารที่เกิดจากการลดหมู่อะเซทิลของไคติน ซึ่งมีมากในสัตว์จำพวกกุ้ง ในอุตสาหกรรมกุ้งแช่แข็ง จะมีกุ้งป้อนเข้าโรงงาน 180,000 ตันต่อปี ส่งผลให้มีวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการแปรรูป ได้แก่ หัวกุ้งและเปลือกกุ้งประมาณ 90,000 ตันต่อปี จากปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าวประกอบกับประโยชน์ของไคโตซานรวมทั้งวัตถุดิบในการผลิตสารนี้คือ เปลือกกุ้งซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) จึงทำการวิจัยและพัฒนาการผลิตไคโตซานและประยุกต์ใช้ในการดูดซับโลหะ ทองแดง นิกเกิล และสังกะสี





เปลือกกุ้งเมื่อผ่านกระบวน

การแยกโปรตีนด้วยด่างและสดปริมาณแร่ด้วยกรดจะได้ไคตินปริมาณ 28% และภายหลังการแยกหมู่อะเซทิลด้วยด่างจะได้ไคโตซานปริมาณ 24% ที่มี degree of deacetylation 82% ความหนืด 540 เซนติพอยส์ และน้ำหนักโมเลกุล 5.1×10^5 ในการใช้สารไคโตซานปริมาณ 0.1% ดูดซับโลหะหนักทองแดง นิกเกิล และสังกะสี ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลายซัลเฟตที่มีความเป็นกรดด่าง 5 และความเข้มข้น 50 ส่วนในล้านส่วนให้ประสิทธิภาพในการดูดซับ ทองแดง นิกเกิล และสังกะสี 58% 13% และ 25% ตามลำดับ ซึ่งให้ผลดีกว่าไคโตซานที่นำเข้าจากต่างประเทศ

สนใจรายละเอียด โปรดติดต่อ วท. โทร. 5795515, 5791121-30 ต่อ 2110

.....

การผลิตสารชีวภาพจากพืชเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช

ธันวาคม

การใช้สารฆ่าแมลงเพื่อกำจัดศัตรูพืชเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาผลผลิตพืชของเกษตรกรในประเทศไทย สารฆ่าแมลงที่ใช้กันแพร่หลายมีมากกว่า 1,000 ชนิด ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ที่มีพิษสูง สารเหล่านี้มิได้มีอันตรายเฉพาะต่อแมลงเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อศัตรูธรรมชาติ (เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน) สิ่งแวดล้อมและเกษตรกรผู้ใช้เอง การใช้สารเหล่านี้เป็นเวลานานทำให้ประสิทธิภาพในการทำลายแมลงศัตรูพืชลดลง เนื่องจากแมลงสามารถพัฒนาความต้านทานขึ้นมาได้ จากปัญหามลภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี ทำให้มีความพยายามคิดค้นหาสารสกัดจากธรรมชาติที่ไม่มีพิษตกค้างมาใช้แทน ในขณะเดียวกันประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อน มีความหลากหลายของพืชชนิดต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้

สะเดา ข่า และตะไคร้หอม เป็นพืชที่มีศักยภาพในการนำมาทำเป็นสารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อลดการใช้สารเคมีได้ สะเดาเป็นต้นไม้ขนาดกลาง-ใหญ่ สามารถเจริญได้ดีในเขตร้อน ใบอ่อนใช้รับประทาน เนื้อไม้ใช้ทำที่อยู่อาศัย เมล็ดมีคุณสมบัติใช้เป็นยารักษาโรค และมีคุณสมบัติเด่น คือ สามารถนำมาทำเป็นสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพและไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ไม่มีพิษตกค้าง เพราะสารออกฤทธิ์ในสะเดาสลายตัวได้เร็วในธรรมชาติ ต้นสะเดาผลิตสารเคมีหลายชนิดที่แสดงผลต่อวงจรชีวิตของแมลง โดยเฉพาะสาร "อะซาดิแรคติน" ซึ่งมีอยู่มากในเมล็ดสะเดา การออกฤทธิ์ของสารสกัดสะเดามีหลายลักษณะ จะมีผลต่อแมลงในทุกระยะของวงจรชีวิต เช่น ไล่ตัวเต็มวัย ยับยั้งการลอกคราบของตัวหนอน ลดการวางไข่ ลดการฟักไข่ โดยที่ระยะตัวหนอนหรือตัวอ่อนจะอ่อนแอต่อสารอะซาดิแรคตินมากที่สุด สามารถทำให้ตัวหนอนหรือตัวอ่อนตายได้ สารสกัดสะเดา สามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงได้มากกว่า 200 ชนิด โดยจะออกฤทธิ์ต่อแมลงที่เป็นประเภทกัดกินใบได้ดีกว่าประเภทปากดูด

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและเกษตรกร ได้ทำการศึกษาวิจัยผลิตสารสกัดสะเดาด้วยวิธีทางเคมี การสกัดด้วยวิธีนี้มีข้อดี คือได้ปริมาณสารอะซาดิแรคตินมากกว่าใช้น้ำเป็นตัวสกัดและสามารถเก็บไว้ได้นานกว่า โดยขั้นตอนแรก นำเมล็ดสะเดาที่บดละเอียดแล้วมาสกัดเอาน้ำมันออกด้วยเฮกเซน จากนั้นนำกากที่ผ่านการสกัดด้วยเฮกเซนแล้วมาสกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ แล้วกรองเอาสารละลายไประเหยเพื่อลดปริมาตร จะได้สารสกัดสะเดาที่เข้มข้นและผสมปรุงแต่งกับน้ำมันตะไคร้หอมและน้ำมันข่า ทดสอบความเป็นพิษของสารในการกำจัดหนอน

ในห้องปฏิบัติการ แล้วพบว่า สารสกัดสะเดาเมื่อผสมน้ำมันข่าและน้ำมันตะไคร้หอมจะมีประสิทธิภาพการทำลายหนอนได้ดีกว่าการใช้สารสกัดสะเดาเพียงชนิดเดียว ขณะนี้ วท. กำลังดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์ในภาคสนาม ซึ่งถ้าได้มีการวิจัยและพัฒนาให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและราคาที่เหมาะสมกับเกษตรกรบ้านเราแล้ว จะเป็นการประหยัดเงินตราในการนำเข้าของสารฆ่าแมลงจากต่างประเทศ และยังจะเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้ใช้และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท

ฉบับที่ 65 พฤษภาคม 2540

รวบรวมโดย ศายศวาท พรรณิ์ยาน

พืชสมุนไพรที่ใช้ในการเกษตร

เวลานี้คนไทยตื่นตัวกันมากขึ้นในการใช้สมุนไพรกำจัดแมลงศัตรูพืช ทั้งนี้คงมีสาเหตุมาจากสภาวการณ์ในปัจจุบันที่การใช้สารเคมีในการเกษตรอยู่ในขั้นวิกฤตและน่าเป็นห่วง การใช้สมุนไพรกำจัดแมลงศัตรูพืชไม่ใช่เรื่องใหม่ แต่เป็นเรื่องเก่าที่คนรุ่นก่อนรู้จักใช้กันมานานแล้ว และสมุนไพรที่ใช้จะมีสรรพคุณออกฤทธิ์กำจัดแมลงได้หลายประเภท และไม่มีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อคนหรือสัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่มีผลเสียต่อระบบนิเวศเหมือนกับที่เป็นปัญหารุนแรงในปัจจุบัน พืชสมุนไพรที่ใช้ในการเกษตรและปลูกได้ดีในท้องถิ่นต่างๆ ได้แก่ ตะไคร้หอม ว่านน้ำ ขมิ้นชัน หางไหล สะเดาอินเดีย มันแกว น้อยหน่า ลางสาด คูน สลอด ผกากรอง ยี่โถ พริก กระเทียม เป็นต้น

ตะไคร้หอม

เป็นพืชที่ขึ้นเป็นกอเตี้ยใหญ่ ลำต้นสีแดง ต้นยาว ใบยาวกว่าตะไคร้บ้าน หรือตะไคร้แกง ออกดอกเป็นพวงมีช่อย่อย ใบและต้นมีกลิ่นหอมฉุนจัด ใบมีน้ำมันเมื่อถูกไฟเผาจะลุกลามได้ง่าย ขยายพันธุ์แบบแยกหน่อ

สรรพคุณทางยา

น้ำมันจากใบและต้นใช้ปรุงกับน้ำหอมทาตัวป้องกันยุงกัด แก้ปากแตกระแหง แผลในปาก ปรุงเป็นยาขับลมในลำไส้

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำตะไคร้หอมทั้งต้นมาบดหรือตำแล้วนำไปวางตามบริเวณแปลงเพาะปลูก แมลงจำพวกแมลงวันทองจะหนีไปจากบริเวณที่มีกลิ่นตะไคร้

ว่านน้ำ

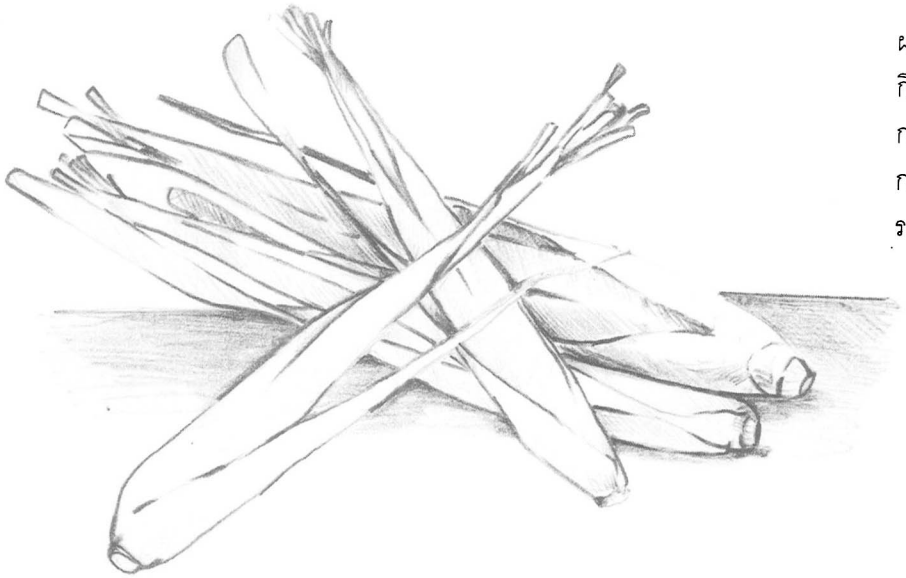
ว่านน้ำเป็นไม้ผลล้มลุกเนื้ออ่อน สูง 1-2 เมตร มีไหล (เหง้า) อยู่ใต้ดินตื้น ลักษณะไหลเป็นรูปทรงกระบอกค่อนข้างแบน ภายนอกมีสีน้ำตาลอ่อนหรือน้ำตาลอมชมพู เหง้ามีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใบมีลักษณะเรียวยาวสลับซ้ายขวาแบบทแยงกัน ใบตั้งตรง กว้าง 1.5-3.5 เซนติเมตร ยาว 1-2 เมตร เส้นใบขนานกับแกนใบสีเขียว ค่อนข้างฉ่ำน้ำ ดอกออกเป็นช่อมีจำนวนมากเบียดกันแน่นเป็นแท่งทรงกระบอก

สรรพคุณทางยา

เหง้ามีกลิ่นหอม ใช้ขับลมเป็นยาหอม แก้ท้องอืดเฟ้อ แก้โรคผิวหนัง แต่งกลิ่นอบตัว รากใช้แก้ปวดท้อง และน้ำมันจากต้นแก้อาการชัก

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำหัวว่านน้ำมาบดให้ละเอียด ผสมกับขมิ้นที่บดละเอียดอย่างละ 1/2 กิโลกรัม เติมน้ำ 1 ปี๊บ ทิ้งไว้ 1-2 วัน กรองเอาน้ำ นำไปฉีดพ่นไล่หนอน กระทู้ และเพลี้ยอ่อน เพื่อป้องกันการรบกวนได้



ขมิ้นชัน

ขมิ้นชันเป็นพืชชนิดสร้างหัวใต้ดิน จำพวกว่านหรือขิง ใบโตเรียวยาว ประมาณ 1 ฟุต และกว้างขนาดฝ่ามือ เป็นพืชล้มลุก งอกงามในฤดูฝน และแห้งเหี่ยวในฤดูแล้ง หัวเป็นแง่ง เนื้อในของหัวมีสีเหลืองจัด (เหลืองทอง)

สรรพคุณทางยา

ใช้เนื้อในหัวสำหรับปรุงใส่เครื่องแกงแก้ท้องเสีย ทาผิวแก้โรคผิวหนัง ปั้นลูกกลอนแก้โรคกะเพาะ

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำเนื้อขมิ้น 1/2 กิโลกรัมมาบดให้ละเอียดผสมน้ำ 1 ปี๊บ แช่ไว้ 24-48 ชั่วโมง สามารถนำไปฉีดไล่แมลงวันทองได้

หางไหล

หางไหลเป็นไม้เถาเลื้อยชนิดแข็ง ใบมีสีเขียว ดอกเป็นช่อขนาดเล็กสีชมพูขึ้นตามป่าชื้นและริมน้ำ

สรรพคุณทางยา

ต้นใต้ดินและรากมีสารโรตีโนน มีฤทธิ์เป็นยาฆ่าแมลง ยาเบื่อปลา ฆ่าเลือดและเหา

วิธีใช้ทางการเกษตร

ใช้ราก 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 ปี๊บ แช่ไว้ 2 วัน กรองเอาแต่น้ำ นำไปฉีดแปลงพืชผลในช่วงที่มีแดดอ่อน เพื่อฆ่าหนอนชนิดต่างๆ

สะเดาอินเดีย

เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ใบใหญ่ สีเขียวริมใบเป็นจักรอบใน ดอกออกเป็นช่อ มีสีขาว กลิ่นหอม ผลกลมโตขนาดลูกองุ่น เมื่อสุกจะมีสีเหลือง ขึ้นตามป่าเบญจพรรณที่ค่อนข้างแห้งแล้ง

สรรพคุณทางยา

ใบรักษาไข้มาลาเรีย เปลือกใช้แก้ไข้ เจริญอาหารได้ด้วย แก้ท้องเดินบิด รากแก้โรคผิวหนัง เมล็ดเป็นยาฆ่าเชื้อ และในเมล็ดมีสารอซาดิแรคตินที่สามารถฆ่าแมลงได้

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำเมล็ดมาบด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 1 ปี๊บ ทิ้งไว้ 1 วัน กรองออก นำไปฉีดฆ่าแมลงในแปลงข้าว เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงในแปลงผัก เช่น หนอนกระทู้ผัก หนอนหลอดหอม และยังใช้กับตั๊กแตนปาทังก้าได้ผลดีอีกด้วย

มันแกว

มันแกวเป็นพืชหัว ต้นเลื้อย หัวออกเดี่ยวๆ หรือเป็นกระจุก ลักษณะกลมรีขนาดต่างๆกันไป ใบเป็นช่อ ช่อละ 3 ใบ ดอกมีสีขาวอมฟ้าอ่อนๆ รูปร่างคล้ายดอกบัว ผลเป็นฝักแบนมีขนปกคลุม ฝักหนึ่งมี 8-10 เมล็ด รากมันแกวเป็นหัวกลมแบบฉ่ำน้ำขนาดใหญ่ ใช้เป็นอาหาร

สรรพคุณทางยา

เมล็ดบดละเอียดใช้ทาผิวหนังรักษาหูด และใช้เป็นยาฆ่าแมลง ยาเบื่อปลา

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำเมล็ดบดละเอียด 1/2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 1 ปี๊บ แช่ทิ้งไว้ 1-2 วัน กรองเอาน้ำไปฉีดพ่นตามกองขยะ หรือในแปลงผัก ทำให้เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้และแมลงวันไม่มารบกวน

น้อยหน่า

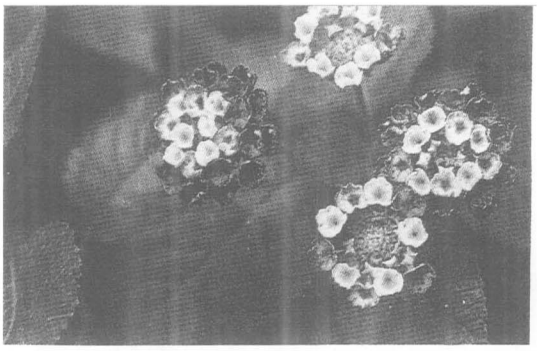
น้อยหน่าเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็ก สูงไม่เกิน 8 เมตร กิ่งก้านเกลี้ยง ไม่มีขน ดอกออกเดี่ยวๆ ตามง่ามใบ มีสีเหลืองเขียว ผลค่อนข้างกลม ผลอ่อนมีสีขาว ผลแก่เต็มที่จะมีสีเขียว ในผลหนึ่งๆ จะแบ่งเป็นช่องๆ เรียกว่าตา เมล็ดมีลักษณะเป็นรูปไข่ สีดำเป็นมัน

สรรพคุณทางยา

ผลดิบและเปลือกของลำต้นเป็นยาสมานแผลและห้ามเลือด แก้โรคท้องร่วง และเป็นยาบำรุงกำลัง รากเป็นยาระบายอย่างแรง และบางครั้งใช้รักษาโรคบิด ใบ เมล็ด และผลดิบเป็นยาฆ่าแมลง ฆ่าเหาและหิด เป็นยาเบื่อปลา ใบตำกับเกลือเป็นยาฟอกฝีแผลพุพองเป็นหนอง

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำเมล็ด 1/2 กิโลกรัม มาบดให้ละเอียดแช่น้ำ 1 ปี๊บ ทิ้งไว้ 1-2 วัน กรองเอาน้ำไปฉีดพ่น ฆ่าหนอนกระทู้ แมลงวันและแมลงวันทอง ในแปลงผัก



ลางสาด

เป็นพืชยืนต้นขนาดเล็ก ใบเป็นแบบใบรวม มีใบย่อยเป็นขนนกออกสลับกัน ดอกสีเหลืองและดอกเป็นพวง ผลมีลักษณะคล้ายพวงองุ่น ออกตามกิ่งและลำต้น มีขนนิ่มและมียางสีขาว

สรรพคุณทางยา

ใบแก้บิด เมล็ดขับพยาธิ

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำเมล็ด 1/2 กิโลกรัม มาบดผสมกับน้ำ 1 ปี๊บ แช่ทิ้งไว้ 1 วัน กรองเอาน้ำไปพ่นแปลงผักป้องกันหนอนมาทำลาย

คูน

คูนเป็นพืชยืนต้น ดอกสวยใช้เป็นพืชประดับ มีใบเป็นช่อ ช่อหนึ่งประกอบด้วย ใบย่อย 8-16 ใบ ดอกเป็นพวงสีเหลือง ขณะออกดอกจะทิ้งใบหมด ผลเป็นฝักเรียบไม่มีขน ยาว 16-30 นิ้ว ฝักอ่อนมีสีเขียว เมื่อแก่จะมีสีน้ำตาลเข้ม เนื้อฝักสีน้ำตาลดำ และชื้นตลอดเวลา

สรรพคุณทางยา

ใบใช้ภายนอกรักษาขี้กลาก เมล็ดเป็นยาระบาย ดอกใช้รับประทานเป็นอาหารได้

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำฝักคูน 1 กิโลกรัม มาแช่น้ำ 1 ปี๊บ ทิ้งไว้ 3-5 วัน กรองเอาน้ำไปฉีดฆ่าแมลงในแปลงถั่วลิสง (หนอนกระทู้ผัก)

สลอด

สลอดเป็นพืชชนิดทรงพุ่มเล็ก ใบออกสลับกัน มีฐานใบกลม ปลายใบแหลมรอบใบหยัก ดอกมีขนาดเล็ก ผลมี 3 พู เมื่อแก่จะแตกออกเป็น 3 รอย ภายในผลมี 3 เมล็ดๆ มีรูปร่างสามเหลี่ยม มุมบนมีสีน้ำตาล

สรรพคุณทางยา

เมล็ดเป็นยาถ่ายอย่างแรง

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำลูกสลอดบดละเอียด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 1 ปี๊บ ทิ้งไว้ 3 วัน กรองเอาแต่น้ำ นำไปฉีดเพื่อฆ่าเพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้ แมลงวัน แมลงวันทอง ในแปลงพืชผล

ผกากรอง

ผกากรองเป็นพืชกึ่งพุ่มสูง 1-2 เมตร มีกลิ่นรุนแรง ใบออกตรงกันข้าม กลีบดอกย่อยสีชมพู แดง เหลือง ขาว และส้ม ติดกันเป็นหลอด กลีบเลี้ยงมีสีขาว ผลกลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร เมื่อสุกมีสีดำ ภายในมี 2 เมล็ด ออกดอกตลอดปี

สรรพคุณทางยา

ใบทำให้อาเจียน ขับเหงื่อ ใช้ประคบ รักษาไขข้ออักเสบ

วิธีใช้ทางการเกษตร

บดเมล็ด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 1 ปี๊บ ทิ้งไว้ 1 วัน กรองเอาแต่น้ำ นำไปฉีดพ่นเพื่อกำจัดเพลี้ยอ่อน

ยี่โถ

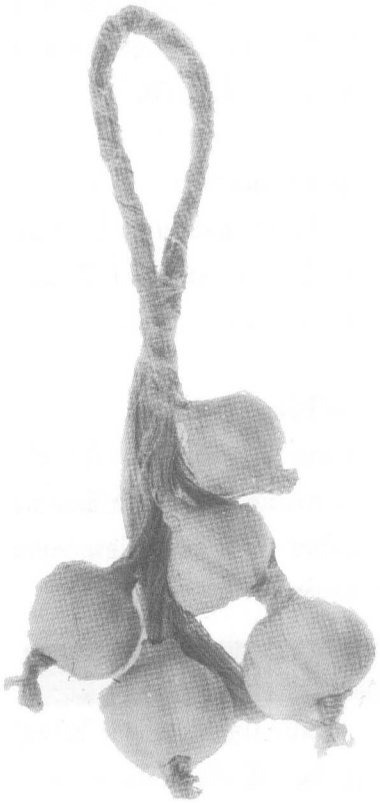
มีลักษณะต้นเป็นพุ่มสูง 2-3 เมตร มีหลายพันธุ์ มีลำต้นเกลี้ยง เปลือกสีเทาแตกสาขามาก มีน้ำยางสีขาว ดอกสีแดง ชมพูแก่หรือเหลืองอ่อน

สรรพคุณทางยา

ดอกมีฤทธิ์ต่อระบบหัวใจทำให้ตายได้ ใช้แก้โรคผิวหนัง ใช้เป็นยาฆ่าแมลง

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำดอกและใบมาบด 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 1 ปี๊บ แช่ทิ้งไว้ 2 วัน กรองเอาแต่น้ำไปฉีดพ่นฆ่าแมลงและป้องกันหนอนได้หลายชนิดในแปลงผัก



พริก

พริกเป็นไม้พุ่มมีหลายพันธุ์ ลำต้นตั้งตรงสูงประมาณ 1-6 ฟุต ใบมีลักษณะคล้ายรูปหอก แผ่นใบเรียบ ไม่มีขน ดอกมีสีขาวหรือขาวอมเขียว อาจพบสีม่วงบ้าง ผลสีเขียวและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือแดงเมื่อแก่จัด

สรรพคุณทางยา

ส่วนของพริกที่มีคุณสมบัติในการกำจัดแมลงคือผลสุก พริกมีสารที่ให้ผลแตกต่างกันคือ ส่วนของผิวและเมล็ดมีสารฆ่าเชื้อรา ใบและดอกมีสารยับยั้งการขยายตัวของเชื้อไวรัส

วิธีใช้ทางการเกษตร

นำพริกจำนวน 100 กรัม มาบดละลายในน้ำ 1 ลิตร คนแรงๆ ประมาณ 10 นาที กรองเอาแต่น้ำ เติมน้ำสบู่เล็กน้อย นำไปฉีดพ่นพืชผล แต่สารละลายที่ได้อาจมีความเข้มข้นมากเกินไปจะทำให้ใบไหม้ ดังนั้นจึงควรทดลองฉีดพ่นในกระถางก่อนดูผลแล้วจึงฉีดพ่นในแปลงผักเพื่อป้องกันกำจัดมด เพลี้ยอ่อน ด้วงงวงข้าว และหนอนชนิดต่างๆ

กระเทียม

กระเทียมเป็นพืชลงหัวจำพวกหญ้า ใบสีเขียวหนาแข็งยาว หัวเป็นกลีบเล็กๆ เกาะกันคล้ายกลีบส้ม มีเยื่อบางๆ สีขาวหุ้มหัวเป็นชั้นๆ ออกดอกเป็นช่อเล็กๆ สีขาว

สรรพคุณทางยา

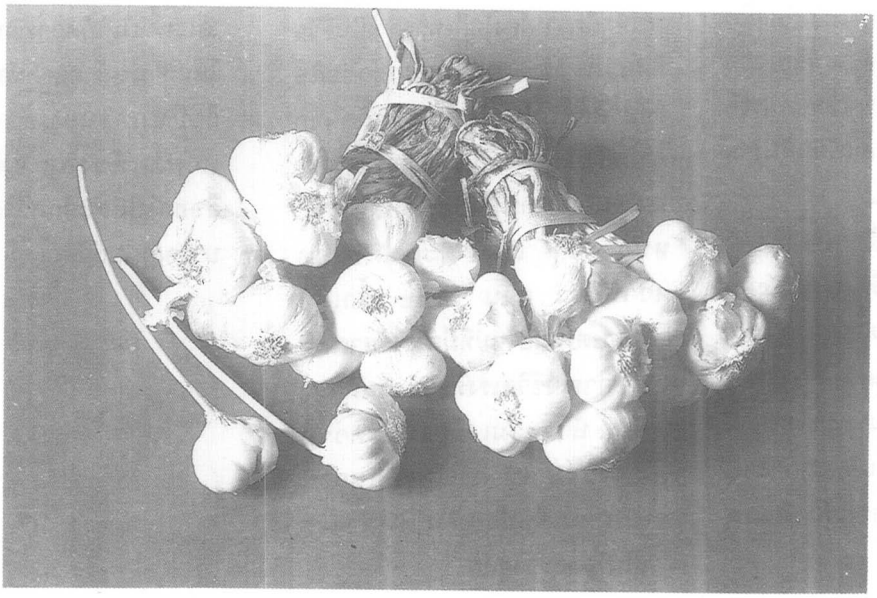
หัวมีน้ำมันหอมระเหย รสขม เผ็ดร้อน ทำเป็นยาระบาย แก้ไข้ แก้ไอ แก้ริดสีดวง เป็นยาขับลมในลำไส้ ขับปัสสาวะ แก้ปวดท้อง ขับเสมหะ ขับเนื้อร้าย บำรุงธาตุ กระจายโลหิต แก้หืด อัมพาต แก้โรคลมเข้าข้อและปวดเกลียวสะโพก แก้เส้นประสาท รักษาโรคของปอด ภายนอกใช้ทาแก้กลากเกลื้อน และน้ำคั้นจากหัวกระเทียม ใช้หยอดหู แก้ปวดหูและหูอื้อ

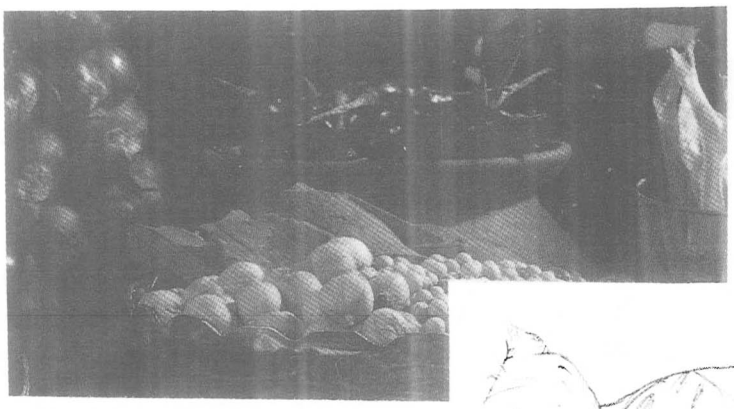
วิธีใช้ทางการเกษตร

บดกระเทียม 1/2 กิโลกรัม นำไปแช่ในน้ำมันก๊าดหรือเบนซิน 80 ช้อนชา ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง เติมน้ำสบู่ลงไปและคนให้เข้ากัน กรองเอาแต่น้ำใส ก่อนนำไปฉีดพ่นควรเติมน้ำอีก 20 เท่า (2.5 ปี๊บ) ใช้กำจัดเพลี้ยอ่อนและหนอนชนิดต่างๆ

คงถึงเวลาแล้วที่เกษตรกรควรเปลี่ยนทัศนคติการกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยการใช้สารเคมี โดยหันมาใช้วิธีการปราบศัตรูพืชด้วยการใช้พืชสมุนไพร การใช้กาวเหนียวดักแมลง หรือการใช้วิธีการทางธรรมชาติ เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชที่มีสารต้านทานต่อแมลง เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม เกษตรกร และส่วนรวม

จาก กสิกร มีนาคม-เมษายน 2539 และหนังสืออุทยานสมุนไพรพุทธมณฑล





สมุนไพรกับผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและเครื่องสำอาง

ในยุคข้อมูลข่าวสารที่แพร่กระจายอย่างรวดเร็ว เช่นปัจจุบันที่สามารถติดต่อกันทั่วโลก โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ คนไทยโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆ ที่ผู้คนมีการตอบสนองต่อข้อมูลทุกอย่างมาก มีทั้งส่วนดีและส่วนเสีย การตอบสนองที่ดีย่อมนำประโยชน์มาให้ส่วนเสีย คือ อาจตกเป็นเหยื่อของข้อมูลที่บิดเบือน อาจเสียทั้งทรัพย์สิน เสียสุขภาพ และอาจถึงแก่ชีวิต

ทางด้านสุขภาพอนามัยจะเห็นความเปลี่ยนแปลงจากทศวรรษก่อนอย่างชัดเจน มีโรคภัยใหม่ ๆ เช่น โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง (เอดส์) เกิดขึ้น โรคเกี่ยวกับระบบหายใจมากขึ้น โรคมะเร็ง โรคเกี่ยวกับหลอดเลือดและหัวใจ ผู้คนวิตกกังวล นอนไม่หลับสนิท ความจำเสื่อม แก่เร็ว อ่อนเพลีย ขาดความกระฉับกระเฉง ปวดเมื่อยตามข้อ ผิวหยาบกร้าน เป็นโรคแพ้ผื่นคันง่าย เป็นหวัดไอทั้งปี เป็นต้น

ที่กล่าวมาแล้ว เป็นสภาพที่เกิดขึ้นและพบเห็นจริง ๆ ในสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ทั่วโลกทั้ง ๆ ที่มีการค้นคว้าได้ยาใหม่ๆ มากมาย แต่ก็ดูเหมือนว่าสภาวการณ์ไม่มีอะไรดีขึ้น โรคที่เคยถูกกำราบด้วยยาดีก็เกิดการดื้อยา เช่น วัณโรค ไข้จับสั่น

จึงมีกลุ่มนักคิดค้นคว้าหาเหตุผลว่าทำไมเราจึงไม่ดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาพดี ไม่เจ็บป่วยง่าย มีผิวพรรณสดใส ผมดกดำ ประสาทสัมผัสทั้งหลายดีเยี่ยม มีพลังกายและพลังทางเพศไม่เสื่อมถอย อายุยืนและไม่ลืมหลง

นักวิทยาศาสตร์ นักสิ่งแวดล้อม นักเภสัชวิทยา ได้วิเคราะห์ออกมาและให้ข้อคิดและความเห็นว่าสาเหตุมีความโยงใยถึงทางดำเนินชีวิต สิ่งแวดล้อม และอาหารการกิน สิ่งแวดล้อมมีมลภาวะมากเกิดจากการเปลี่ยนแปลงเป็นสังคมแบบอุตสาหกรรม โรงงานปล่อยของเสียโลหะหนักต่างๆ เช่น ตะกั่ว ปรอท ความร้อน ควัน ไอพิษ น้ำเสีย การเกษตรสมัยใหม่ที่มีการใช้สารเคมีมาก การใช้ชีวิตเร่งรีบแย่งกันทำมาหากิน นำความเครียดและความวิตกกังวลมาให้ การโยงใยเหล่านี้ทำให้ผู้คนเจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ แก่เกินวัยและอายุสั้น

ดังนั้น จึงเกิดแนวความคิดที่หวนมาศึกษาธรรมชาติว่าจะให้คุณประโยชน์อะไรบ้าง และควรจะมีแนวทางการใช้ชีวิตอย่างไร จึงจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคภัยไข้เจ็บ แนวคิดอย่างหนึ่งคือ พึ่งสมุนไพรที่เคยละเลยไม่เห็นความสำคัญมานาน ภูมิปัญญาจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น จากจีน อินเดีย และจากทางซีกโลกตะวันตกเองด้วย ในขั้นแรกมีการนำสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิดมาศึกษาผลต่อร่างกายและใช้อย่างเดี่ยวๆ ตามข้อมูลการศึกษา ต่อมาเริ่มมีการผสมสารสกัดหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อผลการรักษาที่โยงใยกัน ในทางประเทศตะวันตกนิยมใช้ในรูปแบบของสารสกัดที่มีการควบคุมปริมาณของความเข้มข้นในแต่ละครั้งละเอียดแน่นอนเท่า ๆ กันทุกครั้งที่ผลิต นอกจากผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพจากสมุนไพรแล้ว ยังมีความเห็นว่าการได้รับไวตามินและแร่ธาตุบางชนิดให้มากเกินที่ร่างกายต้องการในแต่ละวันยังมีความจำเป็นหากต้องการอยู่อย่างสุขภาพดีจริงๆ

เมื่อเกิดแนวความคิดดังกล่าวมาก็มีการรณรงค์ ให้เห็นคุณค่า มีการเห็นคล้อยตาม และเริ่มผลิตสินค้าออกเป็นล่ำเป็นสัน ผลิตภัณฑ์พวกนี้มีราคาแพงและขายดี เป็นแนวทางให้เกิดการหาผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ๆ มาเข้าตลาดมากมาย บางครั้งก็เป็นการแอบอ้างโดยยังไม่มีเหตุผลเพียงพอ แต่ก็ทำให้เป็นที่ฮือฮาไปและทำความร่ำรวยแก่คนบางกลุ่มไปก็มี

การใช้สมุนไพรในลักษณะผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพพอจะรวบรวมแนวการใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่อไปนี้

1. ทำให้แก่ช้า (antiaging)
2. ปรับภูมิคุ้มกัน (immunomodulation)
3. กระตุ้น (stimulation)
4. บำรุง (tonic)
5. คลายเครียดและกังวล และนอนหลับ (antistress & antianxiety)
6. กำจัดพิษจากตับ (antihepatotoxic)
7. ป้องกันการเกิดมะเร็ง
8. ปรับความดันโลหิตและระดับคอเลสเทอรอล (cholesterol)
9. เกี่ยวกับความงาม เช่น บำรุงผิว บำรุงผม และเครื่องหอมประทินผิว
10. เสริมฮอร์โมนที่ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น
11. ความเสื่อมหรือภาวะที่เกิดเมื่อสูงวัย เช่น ต่อมลูกหมากโต

สำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อวัตถุประสงค์ข้างต้นที่นิยมกันมีดังนี้

1. แฮโก่วเช้า

เป็นสมุนไพรจีนได้จากรากของ *Polygonum multiflorum*

สรรพคุณ ช่วยกำจัดริ้วรอยต่าง ๆ ของผิวบนใบหน้า ทำให้ผมสีเข้ม หรือดกดำ มีขายในลักษณะผง ทิงเจอร์

สมุนไพรไทยที่เชื่อว่าทำให้ผมดำ คือ กะเม็ง และว่านหางจระเข้

2. วูเวยซิ *(Wu Wei Zi)*

ได้จากลูกของ *Schizandra chinensis* มีรสห้าอย่างพร้อมกันเมื่อชิมดูคือ เปรี้ยว หวาน เค็ม ขม และเผ็ดร้อน

สรรพคุณ กระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกาย ไม่เครียดง่าย เพิ่มพลังทางเพศ

3. ใบบัวบก *(Centella asiatica)*

สรรพคุณ ทำให้เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ที่ผิวหนังแข็งแรง เป็นผลให้ผิวเรียบ ตึง แน่น เนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่แข็งแรง ทำให้ป้องกันบรรเทาการเป็นเส้นเลือดขอด ผิวด่างดำและแผลเป็น นอกจากนี้ยังเป็นสมุนไพรบำรุงร่างกายทั่วไป ช่วยเจริญอาหาร

4. Alfalfa ได้จากทั้งต้นของ *Medicago sativa*

สรรพคุณ บำรุงผิวหนัง ผม เล็บ มีไวตามินมากช่วยการทำงานของตับไต และระบบย่อยอาหาร (แต่ไม่เหมาะกับผู้เป็นโรค autoimmune และ rheumatoid arthritis จะทำให้รุนแรงขึ้น)

5. ใบแปะก๊วย ได้จากต้นแปะก๊วย *(Ginkgo biloba)*

สรรพคุณ

ทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองได้ดีขึ้น ทำให้สมองตื่นตัว ทั้งยังช่วยกำจัดอนุมูลอิสระที่เป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เป็นมะเร็งด้วย

6. เกากีจี๊ ได้จากผลของ *Lycium chinense* ซึ่งเป็นพืชวงศ์เดียวกับมะเขือพริก ผลสีแดง รสหวาน นิยมใส่ในอาหารตุ๋นยาจีน มีสารที่ช่วยบำรุงสายตา คือ B-carotene สูง นอกจากนี้ยังมีสารที่ช่วยการทำงานของตับไต

สมุนไพรไทยที่มีสรรพคุณเดียวกันนี้ได้แก่ ผักบุ้ง ผักเขียวชนิดต่าง ๆ

7. อิ้งคี้ เป็นรากของ *Astragalus membranaceus*

สรรพคุณ เชื่อกันว่าช่วยกระตุ้นต่อมไทมัส ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบความต้านทานโรค ช่วยให้ป้องกันโรคปอด และโรคหวัด

8. โสมจีน *(Panax ginseng),* ***และโสมอเมริกัน*** *(Panax quinquefolius)* ใช้ส่วนราก

สรรพคุณ โสมเป็นสมุนไพรที่ดีในด้านการฟื้นฟูสุขภาพ ทั้งทางด้านร่างกาย และระบบประสาท เหมาะสำหรับผู้ที่อ่อนเพลีย ฟื้นจากโรคภัยไข้เจ็บใหม่ ๆ บำรุงกำลัง ลดความเครียด(ไม่ควรกินโสมร่วมกับไวตามินซีพร้อมกันเพราะไวตามินซีจะลดคุณค่าของโสมควรกินห่างกันประมาณ 6-8 ชั่วโมง)

9. โกฏเชียง หรือตังกุย ได้จากรากของ *Angelica chinensis*

สรรพคุณ เป็นยาบำรุงที่ดีโดยเฉพาะกับสตรี เป็นยาบำรุงโลหิตที่นิยมใช้ในตำรับยาจีน นอกจากนี้ยังช่วยกล่อมประสาท บรรเทาปวดประจำเดือน (แต่ไม่เหมาะสำหรับสตรีที่เคยมีประวัติการเกิดเนื้องอก เนื่องจากความไวต่อฮอร์โมนเพศหญิง)

ยาบำรุงโลหิตของไทยก็นิยมใช้โกฏเชียงผสมด้วยและยังประกอบด้วยสมุนไพรที่มีสีแดงหลายชนิด เช่น คำฝอย ฝาง แกแล จันทน์แดง คำแสด เป็นต้น

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว สมุนไพรอีกหลายชนิดถูกนำมาใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เกี่ยวกับสุขภาพที่นิยม เช่น ระบบภูมิคุ้มกัน โดยเพิ่มความต้านทานโรค เช่น

Echinacea (Purple Coneflower) ได้จากดอกและรากของพืชวงศ์ทานตะวัน ชื่อ *Echinacea purpurea* ช่วยให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันสูงขึ้น โดยใช้แก้หวัด แก้เจ็บคอ แก้แพ้

ต่าง ๆ ใช้ฆ่าเชื้อด้วย มีสารจำพวก amide หรือ alkamide ซึ่งมีความไม่อิ่มตัวในโมเลกุล มีน้ำมันหอมระเหยและ polysaccharide

เห็ดหลินจือ หรือหลิงจือ จากเห็ดที่ชื่อ *Ganoderma lucidum*

ฟ้าทะลายหรือฟ้าทะลายโจร ได้จากพืชที่ชื่อ *Andrographis paniculata*

พลูคาว เป็นพืชวงศ์ต่างจากพลูหรือพริกไทเป็นไม้ขนาดเล็กสูงประมาณ 1 ฟุต นิยมใช้เป็นยาชง และผงในแคปซูล โดยเฉพาะในญี่ปุ่น พันธุ์ทางจีนและพันธุ์ในไทย มีกลิ่นคาวคล้ายกลิ่นคาวปลา พันธุ์ญี่ปุ่นมีกลิ่นเหมือนตะไคร้

โสมต่าง ๆ

การกระตุ้น (รวมทั้งประสาททั่วไปทำให้สดชื่น ตื่นตัว และเกี่ยวกับพลังทางเพศ)

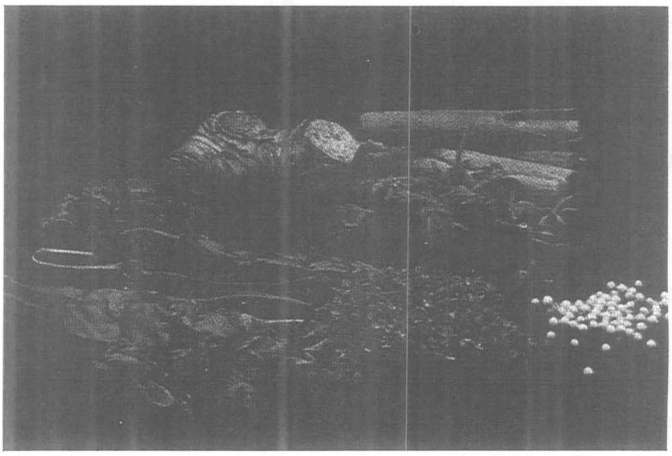
1) โสมชนิดต่าง ๆ เช่น โสมจีน โสมอเมริกัน โสมไซบีเรีย *Eleutherococcus senticosus* ซึ่งเป็นพืชวงศ์เดียวกับโสม

2) พวกที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน เช่น กาแฟ และเครื่องดื่มน้ำดำต่าง ๆ

3) พวกที่มีคุณสมบัติกระตุ้นทางเพศได้แก่ โสม *Panax* spp. กระชาย เปลือก ทิ้งถ่อน (*Albizzia procera*) ตะโกนา (*Diospyros rhodoralyxx*) มะพลับ (*Diospyros siamensis*) ที่นิยมทำเป็นยาดองเหล้าได้แก่ ม้ากระทืบโรง ฮ่อสะพายควาย ซึ่งมีหลายชนิด กำลังเสือโคร่ง ตำรับทางอีสาน เช่น โด่ไม่รู้ล้ม แสนนางง้อ ม้ากระทืบโรง ฮ่อสะพายควาย กำลังปลากั้ง เก้านางนี ซีบบ่ฮี กระดองหัก ฯลฯ

เกี่ยวกับการกำจัดพิษของสมุนไพร ได้แก่

1. Milk thistle (ได้จาก *Silibum marianum*)
2. โสม (*Panax ginseng*)
3. สมุนไพรไทยที่น่าสนใจศึกษาได้แก่



รางจืดชนิดต่างๆ เช่น *Thunbergia laurifolia* และพืชวงศ์ถั่วจำพวก *Milletia* sp. กะเม็ง

สมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับระดับความดันโลหิต ลดความดัน ขยายเส้นโลหิต ลดไขมันในโลหิต

- คื่นช่าย (*Apium graveolens*)
- กระเทียม (*Allium sativum*)
- ใบแปะก๊วย (*Ginkgo biloba*)
- โสม (*Panax ginseng, Panax quinquefolius*)
- Evening Primrose oil (*Oenothera biennis*) มีน้ำมันไม่อิ่มตัว ซึ่งมี fatty acid CLA + GLA
- น้ำมันปลาต่าง ๆ ที่มี W-3, W-6

จำพวกฮอร์โมนและไวตามินแร่ธาตุ

1. Human growth hormone (HGH) มีการนำมาใช้กันในวงการนักเพาะกาย เชื่อว่าเมื่ออายุมากขึ้น ถ้าใช้ฮอร์โมนนี้ จะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อค่อนข้างคงที่ ช่วยให้ร่างกายเผาผลาญไขมันได้เร็ว แต่ราคาแพงมาก และต้องฉีดควบคุมโดยแพทย์ มีฤทธิ์ไม่พึงประสงค์ข้างเคียงคือ อาจทำให้หน้าอกผู้ชายโตขึ้น และอาการเหมือนเบาหวาน แต่พบน้อยกว่าสิ่งที่ต้องการคือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

2. DHEA คือ dehydroepiandrosterone ซึ่งผลิตโดยต่อมอะดรีนาล เชื่อว่าช่วยให้ร่างกายและจิตใจทนต่อความเครียด และเพิ่มความต้านทานโรค เป็นยาที่หวังว่าจะช่วยให้อายุยืนยาวตัวหนึ่ง (แต่อาจเพิ่มอันตรายกับผู้สูงอายุที่ต่อมลูกหมากโต)

3. เมลาโทนิน (melatonin) จากต่อมไพเนียล เป็นสารซึ่งออกฤทธิ์ทำให้ไม่อ่อนเพลียง่าย ทำให้หลับง่าย มีประโยชน์เมื่อพักผ่อนผิดเวลา มีฤทธิ์เป็นตัวช่วยกำจัดอนุมูลอิสระ ที่เป็นโทษต่อร่างกาย เพิ่มความต้านทานโรค แต่ไม่มีหลักฐานว่าช่วยเป็นยาอายุวัฒนะ

4. เบตา แคโรทีน (Beta carotene) เป็นสารที่ช่วยกวาดจับอนุมูลอิสระ (free radical) บรรเทาการทำลายผิวจากแสงแดด บรรเทาพิษของปอดจากการสูบบุหรี่ บรรเทาอาการอักเสบของทางเดินปัสสาวะ

5. บี คอมเพลกซ์ (B-complex) เป็นไวตามินบีรวมหลายชนิดที่มีการนิยมกันคือ B1, B2, B3, B5, B6 และ B12 แถมยังเพิ่ม folic acid, biotin, inositol, PABA และ choline บางครั้งจำเป็นต่อร่างกาย ในกรณีที่คนเรารับยาปฏิชีวนะนาน ๆ และผู้ใช้ยาคุมกำเนิด ซึ่งจะกีดขวางการที่ร่างกายนำไวตามินบีไปใช้

6. ไวตามินอี นิยมใช้กันมาก ทำให้ผิวหนังมีน้ำมีนวล ต่อต้านและกำจัดอนุมูลอิสระ ป้องกันผิวจากแสงแดดบ้าง ช่วยลดริ้วรอยบนผิวหนัง ช่วยการไหลเวียนของเลือด ผิวหนังที่ใช้ไวตามินอีทาจะไม่เหี่ยวย่นเร็วเท่ากับผิวหนังที่ไม่ได้ใช้ และป้องกันการเป็นหมันบางชนิดได้ด้วย

7. ไวตามินซี พบมากในพืชทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะพืชจำพวกส้มและฝรั่ง ไวตามินซีช่วยทำให้ collagen แข็งแรงจึงทำให้ผิวเต่งตึง เส้นเลือดแข็งแรง และเป็น antioxidant ด้วย

8. ซิลิคอน (silicon) ร่างกายใช้น้อยมาก มีประโยชน์ทำให้กระดูกและเคลือบฟันปกติ มีมากในข้าวฟ่าง ข้าวโอต เกสรผึ้ง

9. โบรอน (boron) เช่นเดียวเดียวกับซิลิคอน เสริมกับแคลเซียม ป้องกันกระดูกพรุน ในวัยสูงอายุ ลดการสูญเสียแคลเซียมในร่างกายได้ถึง 40%

10. เหล็ก (iron) มีส่วนสำคัญในกระบวนการผลิต RNA และ DNA โปรตีนช่วยให้ร่างกายจับไวตามินเอไว้ในกระแสเลือด มีมากในขิง เมล็ดฟักทอง กะหล่ำปลี แครอท แตงกวา และส้ม

11. ซีลีเนียม (selenium) ช่วยกำจัดอนุมูลอิสระ ควบคุมความดันโลหิตให้ปกติ พบมากใน อัลมอนด์ เห็ดหลายชนิด กระเทียม กะหล่ำปลี ส้ม องุ่น พวกผลไม้เปลือกแข็ง เช่น pecan nut, hazel nut

ตัวอย่างเหล่านี้ จะเห็นว่าวงการผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพกำลังเป็นที่นิยม บางผลิตภัณฑ์ไม่อาจจะคิดว่าเป็นยา หรือเป็นอาหาร ทำให้มีปัญหาในการคุ้มครองผู้บริโภค และการขอขึ้นทะเบียนต่อกระทรวงสาธารณสุข รัฐควรได้มีการพิจารณาว่าควรจะจัดชนิดใดเข้าเป็นพวกไหนกันแน่ ถ้าขอขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนปัจจุบันย่อมไม่ถึงมาตรฐาน ถ้าขอขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณก็ไม่เข้าข่าย ควรจะมี อีกแนวหนึ่งในการขออนุญาตให้มีทะเบียนอีกชนิดหนึ่งหรือไม่ อันนี้ยังเป็นปัญหา แม้กระทั่งบางประเทศทางตะวันตก

เรียบเรียงจากเอกสารประกอบคำบรรยายการสัมมนาวิชาการและนิทรรศการ เรื่อง "สมุนไพรไทย" โดย รศ. ภก. ดร. รพีพล ภโววาท

ด้วยอภินันทนาการ

จาก

คณะพยาบาลศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิศวกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีชีวภาพ

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC)

หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

☎ 300-4543, 300-4553

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท สุทธิอินเตอร์ออยส์ จำกัด

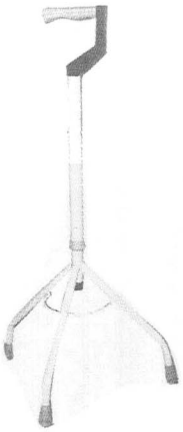
263 หมู่ 1 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130

โทร. 384-2479, 757-9427-28 มือถือ (01)355-6293

บริษัท วี เอส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

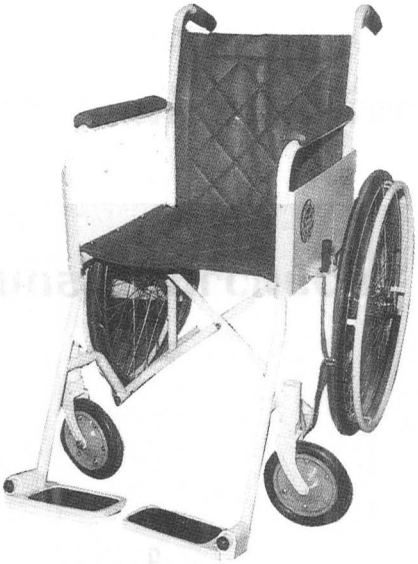
V. S. ENGINEERING CO., LTD.

282/316-318 ถนนจรัลสนิทวงศ์ บางอ้อ บางพลัด กทม. 10700
282/316-318 Charunsanitwong Road, Bangkok, Thailand.
CABLE : VESEN BANGKOK.
☎ 435-7659 FAX 435-7659

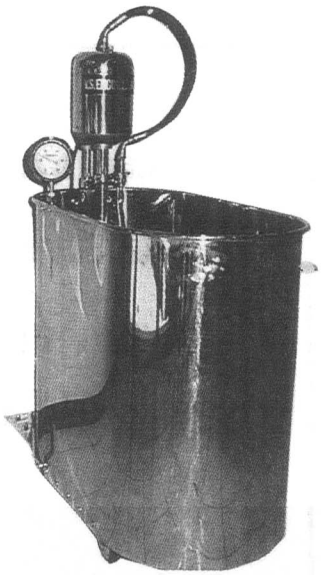


VS 1006
VS 1008
ไม้เท้าอลูมิเนียม ปรับสูงต่ำได้
แบบสามขา

VS 3002
เครื่องช่วยฝึกเดิน
ขนาดผู้ใหญ่ชนิดพับได้



เก้าอี้รถเข็น VS 3016



ถังน้ำวน พร้อมเครื่องพ่นน้ำ แบบแช่แขน ขา สะโพก
VS 8002

เตียงฝึกยืน แบบใช้ไฟฟ้า ขนาดผู้ใหญ่
VS 7002

ผลิต และ จำหน่ายเครื่องมือและอุปกรณ์กายภาพบำบัด

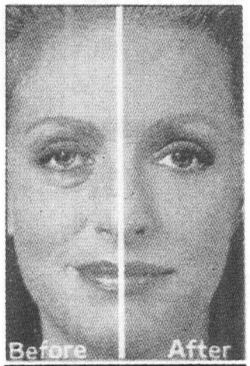
การบริการเพื่อความงามโดยการใช้ด้วยเลเซอร์

ท่านมีปัญหาเหล่านี้บ้างไหม?

- ❒ ใบหน้าดูแก่เกินวัย ใบหน้าดูไม่สดชื่น
- ❒ ใบหน้าหยาบกร้านและรูขุมขนใหญ่
- ❒ ใบหน้าหรือร่างกายมีรอยเหี่ยวย่น
- ❒ ถุงใต้ตาห่อนยาน
- ❒ มีสิวเสี้ยน
- ❒ มีฝ้า
- ❒ ต้องการดึงใบหน้าให้เต่งตึง (FACELIFTING)

หรือปัญหาอื่น ๆ เราสามารถช่วยท่านได้ด้วย

- ❒ การจี้แสงเลเซอร์เฉพาะจุดเสริมความงาม
- ❒ การฉายแสงเลเซอร์เสริมความงาม



ก่อนใช้ หลังใช้

Sudden Change® ซัดเดน-เชน

เครื่องสำอาง สูตร มหัศจรรย์

Skin Smoother ลักษณะคล้ายแผ่นฟิล์มบางๆ
Under-Eye ลดริ้วรอยเหี่ยวย่นคล้ำดำใต้ตา
Alpha Hydroxy สูตรช่วยสร้างและฟื้นฟูเซลผิวให้สมดุลและช่วยให้ผิวหน้าเรียบ กระชับ ดูอ่อนกว่าวัย ทันที!

เครื่องสำอางจากประเทศสหรัฐอเมริกา

รับปรึกษาปัญหาความงาม

ดัด ซอย เซ็ท ออกแบบทรงผม ยืดผมหยักศกธรรมชาติ แต่งหน้าเจ้าสาว นวดหน้า, ลอกหน้า, กำจัดสิว, ลอกฝ้า ขัดผิว อบผิวด้วยสมุนไพร, เปลี่ยนสีผิว, ลดความอ้วน ขจัดท้องลาย, น่องลาย, เสริมทรวงอก, ผมร่วง, ผมบาง มีผมน้อย, เขียนคิ้ว, ขอบปาก ตาล่าง-บน, ดัดขนตาถาวร

พิเศษ ดึงหน้าโดยไม่ต้องศัลยกรรม

สนใจสั่งซื้อสินค้า หรือ สมัครสมาชิกขายตรง ได้ที่...

โทร. 437-3641, 438-2161

ซิตตี้ ธนาณัติสั่งจ่าย คุณอนงค์นาฏ เต็มสัมฤทธิ์

32 ถ.ลาดหญ้า แขวงคลองสาน เขตคลองสาน กรุงเทพฯ 10600 (ป.ท.วงเวียนใหญ่)

ขอแสดงความยินดี

ในโอกาสครบรอบ 34 ปี

สถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท สุวรรณโชคการท่องเที่ยว จำกัด

16/12 หมู่ 10 อาคารโสภายนต์ ถ.สวนผัก ตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

Tel. 434-7944-7 Fax : 434-6234

<u>บริการ</u>

- รับจัดทัวร์เป็นหมู่คณะ
- รับจองห้องพัก
- มีรถตู้ปรับอากาศ วี.ไอ.พี.
- มีรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 วี.ไอ.พี. <u>ให้เช่า</u> ราคาเป็นกันเอง

ขอแสดงความยินดี

ในโอกาสครบรอบ 34 ปี

สถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี
จาก

บริษัท อินเตอร์ ครอพ จำกัด
INTER CROP CO., LTD.
71/7 ถนนเศรษฐศิริ 2 สามเสนใน พญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร. 271-2492, 271-2847, 271-3273, 271-3966, 271-4066
แฟ็กซ์: (662) 271-2328

บริษัท อินเตอร์ ครอพ จำกัด
INTER CROP CO., LTD.
71 7 SETSIRI 2 RD. SAMSENNAI. PHYATHAI. BANGKOK 10400 THAILAND
TEL. 271-2492. 271-2847. 271-3273. 271-3966. 271-4066
FAX : (662) 271-2328.

SOPAWAN MONGKOLTANMAKUL
GENERAL MANAGER

MOBILE: 01-2399384

ขอแสดงความยินดี

ในโอกาสครบรอบ 34 ปี

สถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท ณรงค์ อินเตอร์คาร์แคร์ จำกัด

54/1 หมู่ 3 ซ.สองพี่น้อง ถ.สุขาภิบาล 3 แขวงสะพานสูง เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10240

โทร. 917-1446-8 Fax. 917-1449

ศูนย์บริการ : เคาะพ่นสีรถยนต์ด้วยห้องอบสีได้มาตรฐาน พร้อมเครื่องดึงทันสมัยจากต่างประเทศ ซ่อมเครื่องยนต์ และช่วงล่างด้วยเครื่องมือทันสมัยสั่งตรงจากต่างประเทศ รับทำประกันภัยรถยนต์และซ่อมรถประกันฯ ทุกบริษัท

นิยามใหม่แห่งขีดสุดความแรง

NSR 150 SP
IT'S SPECIAL

เพิ่มสมรรถนะความแข็งแกร่งอันทรงพลัง เพื่อตอบสนองขีดสุดของความแรงแห่งสุดยอดเทคโนโลยียานยนต์ที่เปี่ยมอานุภาพ HONDA NSR 150 SP NEW IT'S SPECIAL

เฟรมห้าเหลี่ยมคู่ TWIN TUBE FRAME

ด้วยโครงสร้างอันสุดยอดที่แข็งแกร่ง ฉกาจด้วยเฟรมคู่ TWIN TUBE FRAME ตัวถังหน้าตัดรูปห้าเหลี่ยม ออกแบบพิเศษขนาดใหญ่ ให้ความแข็งแกร่ง ทนทาน และการทรงตัวที่เป็นเยี่ยม สมรรถนะรองรับแรงสั่นสะเทือนสมบูรณ์แบบทุกจังหวะของการขับขี่

HONDA

WorldPhone

New 800

WorldPhone® 800 Digital

มาตรฐาน ISO 9002

ความเพียรพยายามสู่ความภูมิใจและความสำเร็จระดับสากล

ประโยชน์สูงสุดของคนไทย

เมื่อโลกของการสื่อสารไม่เคยหยุดนิ่ง บทพิสูจน์แห่งความสำเร็จของผู้ให้บริการจึงไม่อาจจบลง ณ วันใดวันหนึ่งได้เช่นกัน แต่วันนี้ความสำเร็จในความเพียรพยายามและมุ่งมั่นเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในด้านการให้บริการของแทคได้รับการรับรองแล้ว ด้วยมาตรฐานสากล ISO 9002 และตราบใดที่โลกของการสื่อสารยังก้าวหน้าต่อไป "แทค" ในฐานะของผู้ให้บริการก็ยังต้องพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้งเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้บริการทุกคน

ขอแสดงความยินดี

ในโอกาสครบรอบ 34 ปี

สถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

TAC

Member of UCOM Group

บมจ. โทเท็ล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น

"ผู้ให้บริการระบบโทรคมนาคมรายแรกของไทยที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9002"

Plasto-Sein®
BELGIUM
นำเข้าตั้งแต่ พ.ศ. 2512

ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เพิ่มความงามทั่วเรือนร่าง

ผิวหน้าปลอดภัย

วิวัฒนาการใหม่ **ไม่เป็นขุย**

ครีมทาฝ้าปลาส์โต-แซ็ง

ไม่ลอกแดง

ปราศจากสารไฮโดรควินโนน

ไม่หมองคล้ำ

ฝ้าจางหายในเร็ววันด้วย

ปลาส์โต-แซ็ง ครีมทาฝ้า 1

สัมผัสความพอใจตั้งแต่แรกใช้ สบายใจอย่างที่ไม่เคยเป็นมาก่อนด้วยสูตรที่รวมคุณค่าสมุนไพรพิเศษหลายชนิด โดยเฉพาะ Parsley ซึ่งมีคุณสมบัติโดดเด่นช่วยปรับสภาพผิวที่เป็นรอยฝ้า...รอยกระให้สมดุลเป็นปกติ สู่สภาพผิวขาวนวลขึ้นอย่างเห็นได้ชัดพร้อม ๆกับที่คุณค่าของ Reseda จะซึมซาบเป็นเกราะช่วยป้องกันรังสี UV ไม่ให้สัมผัสผิวให้หม่นหมอง

และพิเศษยิ่งไปกว่านั้น ยังมีคุณค่าของ Ursi Uvae ที่ทำงานร่วมกับ Essential Oil และ Vitamin C ช่วยปรับสภาพอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผิวร่วงโรยก่อนวัยช่วยซ่อมแซมลดริ้วรอยแห้งกร้านให้ผิวชุ่มชื่น นุ่มนวล ....เนียนสวยสดใสขึ้น หลังหยุดใช้มั่นใจไม่เกิดอาการระคายเคืองผิว เป็นขุย ลอกแดง หรือหมองคล้ำอีก

ป้องกันการเกิดฝ้าได้อย่างมั่นใจด้วย

ปลาส์โต-แซ็ง ครีมทาฝ้า 2

เพราะคุณค่าสมุนไพร Luteolin ให้ผลลัพธ์เห็นได้ชัดในการช่วยเพิ่มภูมิคุ้มครองผิวต่อต้านกระบวนการเกิดฝ้าอย่างเต็มประสิทธิภาพจากรังสี UV ในขณะที่คุณค่า Sweet Almond Oil และ Jojoba Oil จะช่วยเสริมความชุ่มชื่น ป้องกันผิวจากสิ่งที่อาจ ก่อให้เกิด การระคายเคืองภายนอก ผลลัพธ์คือ....ผิวหน้าจะสดใสขึ้น....ขาวนวลขึ้นจนคุณเลิกกังวลกับปัญหาฝ้าได้อย่างสนิทใจ

ปลาส์โต-แซ็ง ครีมทาฝ้า 1 และ 2 ผ่านการรับรองความปลอดภัยต่อสุขภาพจากกระทรวงสาธารณสุขเบลเยี่ยม

ฟรี!

คู่มือแนะนำผลิตภัณฑ์ชุดครีมทาฝ้า ปลาส์โต-แซ็ง 1 และ 2 เพื่อผิวหน้าสดใส...ไร้ฝ้า

เพียงกรอกชื่อ-ที่อยู่ในคูปอง ตัดส่งมายัง
บริษัท พีพีเอ เทรดดิ้ง จำกัด 14/40 ถนนศรีนครินทร์ หนองบอน ประเวศ กทม. 10260

ชื่อ .....
ที่อยู่ .....
.....
รหัสไปรษณีย์ ..... โทร .....

มีจำหน่ายที่เคาน์เตอร์ปลาส์โต-แซ็ง ที่ห้างสรรพสินค้าชั้นนำ ร้านขายเครื่องสำอางและร้านขายยาที่มีป้ายปลาส์โต-แซ็ง ทั่วประเทศ หรือติดต่อ บริษัท พีพีเอ เทรดดิ้ง จำกัด 14/40 ถนนศรีนครินทร์ ประเวศ กทม.10260 โทร.748-0549-50 (คุณกันทิมา หรือ คุณบุษกร)