ISSN 0857-2380 ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2543

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา

พบกับ.....

ทิศทางการวิจัยสู่เป้าหมายการมี

บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข

สัมภาษณ์ นักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ พ.ศ. 2542

การใช้นิวเคลียร์เทคนิคเพื่อพัฒนา

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ครบรอบวันสถาปนา วท.

ปีที่ 37

พีทีที เพอร์ฟอร์มา ซินเธติค น้ำมันหล่อลื่นมาตรฐานสากล
เทคโนโลยีล่าสุดจากปตท. เพื่อสภาพถนนเมืองไทยโดยเฉพาะ

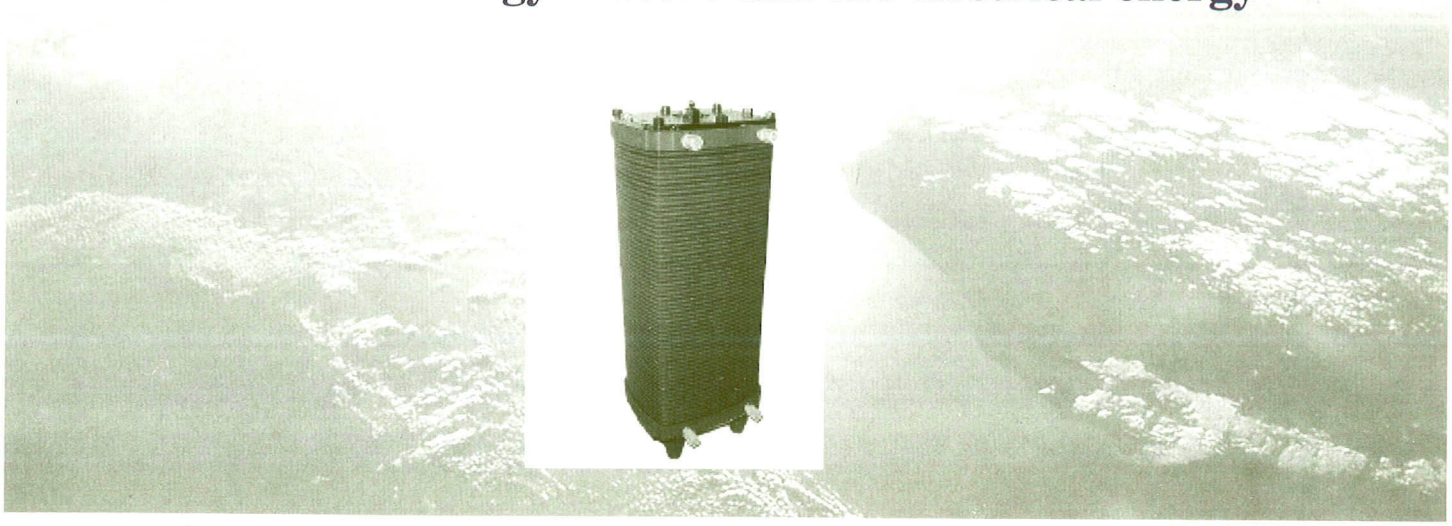
ขับรถในประเทศไหน ก็ไม่ทำให้เครื่องยนต์รถคุณทำงานหนักได้เหมือนถนนในเมืองไทย
น้ำมันเครื่องสังเคราะห์ 100% **พีทีที เพอร์ฟอร์มา ซินเธติค**
ผลงานจากการวิจัยสภาพถนนทั่วเมืองไทย มีสาร "ลิควิด โมลิบดินั่ม"
ลดความฝืด **เพิ่มการปกป้องเครื่องยนต์รถในเมืองไทยโดยเฉพาะ**

พีทีที เพอร์ฟอร์มา ซินเธติค...ทุกหยด แรง เต็มพลัง

Squirrel

From kilowatts to megawatts, the worlds electricity markets may never be the same

Announcing a *breakthrough* in the development of a cost-efficient technology to store and use electrical energy



Applications:

- *Load leveling*
- *Power quality*
- *Renewable energy*
- *Telecommunications*
- *UPS*
- *Motive power*

Benefits:

- **Power and energy capacity are independent**
- **Indefinite number of charge-discharge cycles**
- **Total efficiency greater than 85 percent**
- **Can be completely discharged with no adverse effects**
- **Shelf life theoretically unlimited**
- **Cost per kilowatt-hour decreases as energy storage capacity increases**

Cellennium
COMPANY LIMITED

ypsum Metropolitan Tower, 11th Floor
539/2 Sri Ayudhaya Road
Bangkok 10400 Thailand
Telephone: (662) 642 5130 Facsimile: (662) 642 5131

For more information please visit
http//www.vanadiumbattery.com

กลุ่มวังขนาย
WANG KANAI GROUP

คุณภาพ ปลอดภัย บริการ

น้ำตาลทราย

รับรองจากมาตราฐานชั้นนำของโลก

ISO 9002

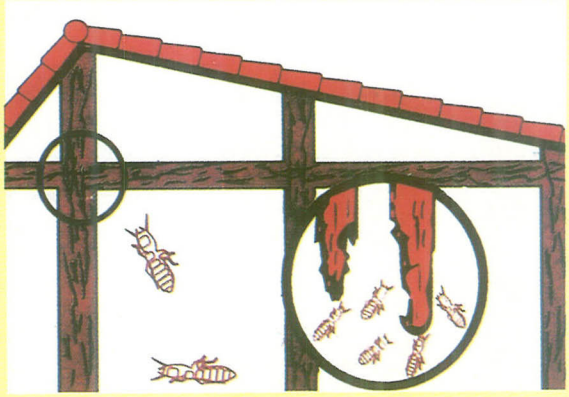
สำนักงานกรุงเทพฯ
889 อาคารไทย ซีซี ทาวเวอร์ ชั้น 28
ถนนสาธรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาธร กรุงเทพฯ 10120
โทร: 2100853-72

" โครงการใหม่ของ บริษัท นิ้วเจริญ จำกัด "

รีไซเคิลทุกตัว สร้างระบบทันสมัยที่สุดในเอเซีย

"NEW PROJECT OF NIEW CHAROEN CO., LTD."

RECYCLING EVERY PART IS THE MOST ADVANCE SYSTEM IN ASIA



DISPOSAL SERVICE : CARRY AND TRANSPORT FOR DISPOSAL OF ANY TOXIC AND CHEMICAL WASTES

DISTRIBUTE & PURCHASE : RESIDUAL OIL/200-LITRE OIL DRUM. JUEL OIL AND CHEMICALS

DISTRIBUTE : "TIGER DRAGON" PAINT AND "NIEW DRITE" TERMITE KILLER

NIEW CHAROEN CO.,LTD.

71/5 Moo 4, Soi Wichien, Prachautid 33, Bangmod, Radburana, Bangkok 10140

Tel/Fax : 02-4631791, 4631809

JBP

เปิดโลกธรรมชาติสดใส

สร้างสรรค์สีสดสวย

ครบทุกเฉดสี

อุตสาหกรรมสีของคนไทยแห่งแรกที่สามารถ
แสดงเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม

ผ่านการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9002
จากสถาบัน SGS ประเทศอังกฤษ

CERTIFICATE NUMBER
Q17046

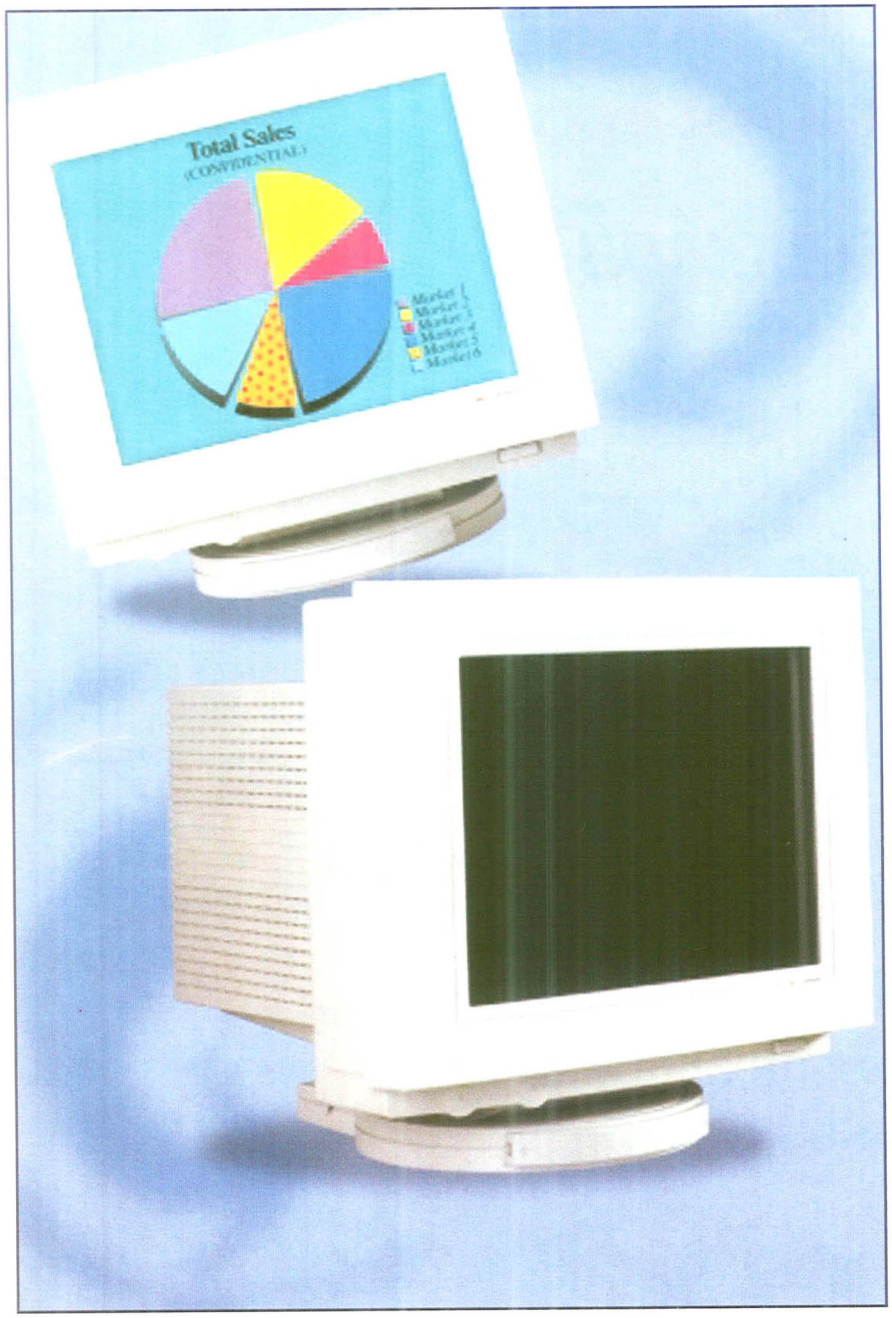
มอก. 272-2541
มอก. 327-2538

บริษัท เจ. บี. พี. อินเตอร์เนชั่นแนลเพ็นท์ จำกัด

34/3 หมู่ 11 ซอยพาณิชยธนฯ แขวงบางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10460

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

3M Priracy Computer Filters
แผ่นจอกรองแสง 3 เอ็ม รุ่น Priracy
Keep it for your eyes only !



Priracy Protection

ด้วยเทคโนโลยี "ไมโครลูเวอร์ (Microlouver)"
ลิขสิทธิ์เฉพาะของ 3 เอ็ม
ที่ทำงานคล้ายกับ "ม่านบังตา"
ซึ่งผู้ใช้งานหน้าจอคอมพิวเตอร์
สามารถมองเห็นข้อมูล
บนจอคอมพิวเตอร์ ได้แต่เพียงผู้เดียว

Easy Clean Surface

แผ่นจอเคลือบด้วยน้ำยา
Scotchgard™ Protection
ซึ่งเป็นลิขสิทธิ์เฉพาะของ 3 เอ็ม
ทำให้เช็ดสะอาดได้ง่าย
เพียงใช้ผ้าชุบน้ำ และมั่นใจได้ว่า
ไม่ทำลายสารที่เคลือบแผ่นจอ

ฝ่ายตลาดผู้บริโภค และสำนักงาน
บริษัท 3 เอ็ม ประเทศไทย จำกัด
ชั้น 12 อาคารเสริมมิตรทาวเวอร์
159 ถนนอโศก (สุขุมวิท 21) แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 260-8577 โทรสาร 261-7535
http : // www.3M.com/cws
e-mail : opticalsystems@mmm.com

3M คิดค้นพัฒนาเพื่อท่าน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถ.พหลโยธิน จุตจักร กทม. 10900
โทร. 579-1121-30, 579-5515, 579-0160
E-mail : TNDC@ mozart.inet.co.th

จากกองบรรณาธิการ

และแล้วเมื่อต้นปี พ.ศ. 2543 ประเทศไทยก็ได้ประสบความสำเร็จในการเป็นเจ้าภาพงานใหญ่ระดับนานาชาติ ได้แก่ งานการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการค้า และการพัฒนา (อังค์ถัด) ครั้งที่ 10 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะสมานรอยร้าวระหว่างประเทศพัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนาที่เกิดขึ้นสืบเนื่องมาจากการประชุมอังค์ถัดครั้งที่ 9 ที่เมืองออตตาวา ประเทศแคนาดา

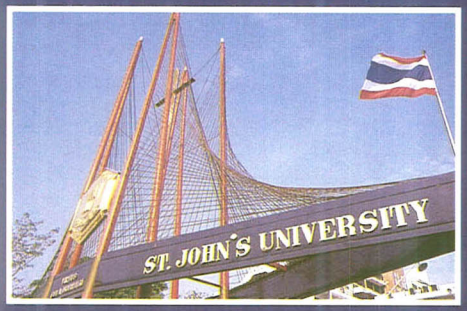
การประชุมสิ้นสุดลงด้วยบรรยากาศชื่นมื่น นำมาสู่ปฏิญญากรุงเทพฯ และแผนปฏิบัติการ ซึ่งมีผลทำให้ทุกปัญหาที่ประเทศกำลังพัฒนาได้หยิบยกขึ้นมา ได้รับการพิจารณา ตระหนัก และรับรู้จากประเทศที่พัฒนาแล้วทุกเรื่อง ส่วนจะบรรลุเกิดผลเป็นจริงอย่างไร เราคงต้องคอยสดับตรับฟังกันต่อไป...

ส่วนงาน BOI Fair ซึ่งเป็นงานระดับชาติที่ยิ่งใหญ่จัดขึ้นในปีนี้ที่เมืองทองธานี กทม. นั้น ก็ได้ประสบความสำเร็จอย่างดียิ่งเช่นกัน โดยพิจารณาจากจำนวนประชาชนที่หลั่งไหลไปชมงาน หนึ่งในหลายๆ เป้าหมายของการจัดงานนี้ก็คือเพื่อกระตุ้นการลงทุนในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้มีส่วนร่วมกับกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (วว.) จัดนิทรรศการแสดงผลงานของ วท. ซึ่งได้รับความสนใจจากผู้เข้าชมอย่างมากมาย

ในเดือนพฤษภาคมนี้ วท.จะมีอายุขึ้นรอบที่ 4 (ครบรอบ 37 ปี) ถ้าจะเปรียบเป็นการเดินทาง ก็นับว่าค่อนข้างยาวไกลที่เราได้ฝ่าฟันบุกเบิก และเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศมาโดยต่อเนื่อง จึงนับเป็นสิ่งหนึ่งที่พนักงาน วท. ทุกคนภาคภูมิใจ และมุ่งมั่นที่จะนำความเจริญมาสู่ วท. ซึ่งจะนำมาสู่ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศชาติโดยรวมต่อไป

พเยาว์ รอดโพธิ์ทอง

มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น



รับสมัครนักศึกษาปีการศึกษา 2543

ปริญญาตรี (ภาคกลางวัน)

คณะบริหารธุรกิจ (4 ปีและ 2 ปีต่อเนื่อง)

- การบัญชี
- การจัดการสารสนเทศคอมพิวเตอร์
- การตลาด
- การเงินและการธนาคาร
- การจัดการ

คณะบริหารธุรกิจ (หลักสูตร 4 ปี ภาษาอังกฤษ)

- การบัญชี
- การตลาด

คณะนิเทศศาสตร์ (4 ปี)

- การโฆษณา
- การประชาสัมพันธ์
- วิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์

คณะศิลปศาสตร์ (4 ปี)

- ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล
- การท่องเที่ยว

ปริญญาตรี 2 ปี ต่อเนื่อง (ภาคค่ำ)

คณะบริหารธุรกิจ

- การบัญชี
- การตลาด
- การจัดการ
- การจัดการสารสนเทศคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

- วิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์
- วิศวกรรมอุตสาหการ

คณะนิติศาสตร์ (หลักสูตร 4 ปี ภาคค่ำ)

ปริญญาโท (ภาคค่ำ)

หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (MBA.)

(Master of Business Administration)

- การจัดการ
- การจัดการการตลาด
- การจัดการการเงินการธนาคาร
- การจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ
- บริหารธุรกิจและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต (M.A.)

(Master of Arts Program in Communication Arts)

สาขาสื่อสารการตลาด (Marketing Communication) แห่งแรกในประเทศไทย เน้นศึกษาการวางกลยุทธ์การตลาด การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย และการตลาดทางตรง

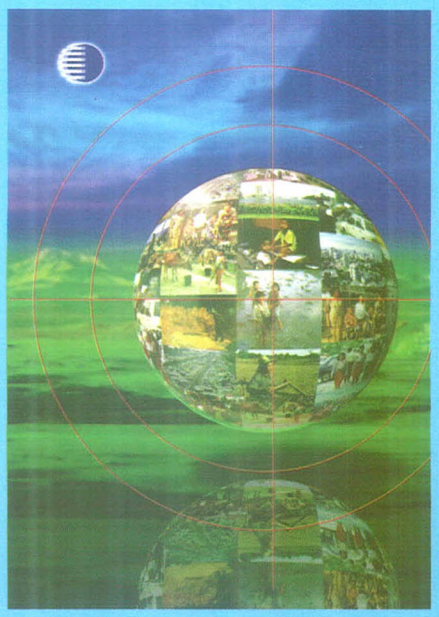
สถานที่จำหน่ายใบสมัคร

- หน่วยรับสมัคร มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น โทร. 938-7058-65
- ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่าพระจันทร์ โทร. 613-3890
- ซื้อใบสมัครทางไปรษณีย์ ปริญญาโท 220 บาท ปริญญาตรี 320 บาท ธนาณัติสั่งจ่ายมหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น ปทจ. สามแยกลาดพร้าว 10900

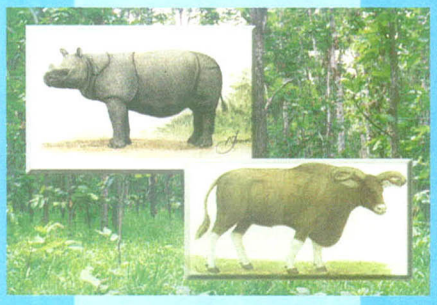
รับสมัคร ทุกวันตั้งแต่บัดนี้ที่ หน่วยรับสมัครมหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น ถ.วิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ 10900

สอบถาม โทร. 938-7058-65 ต่อ 301-303 http://www.stjohn.ac.th

มหาวิทยาลัยเอกชนแห่งแรกของประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน **ISO 9002**

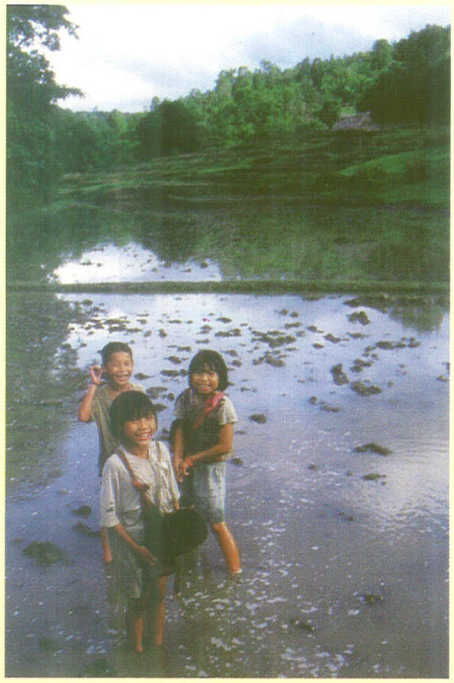


ปกโดย
สมเกียรติ ธรรมสูน



สารบัญ


ELECTRONIC COMMERCE
& TELECOMMUNICATIONS
ภายใต้แผ่นฟ้าผืนนี้
เราทำให้ธุรกิจของคุณ...
ไม่มีขีดจำกัด
ก้าวสู่ศตวรรษใหม่...ไปกับขุมพลังเครือข่าย
สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์วนิชย์ จากสามารถเทลคอม
ผู้นำบริการที่หลากหลายในรูปแบบของการสื่อสาร
ข้อมูล ภาพ และเสียง ผ่านดาวเทียม
เพื่อให้พรุ่งนี้... โลกธุรกิจศตวรรษใหม่อยู่ในมือคุณ
samtel
บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด (มหาชน) SAMART TELCOMS PUBLIC COMPANY LIMITED.
36/28-35 หมู่ 3 กนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร.: 589-1047,953-0100-4 โทรสาร.589-3066
36/28-35 Moo 3 Ngam Wong Wan Rd., Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand
Tel.: 589-1047, 953-0100-4 Fax: 589-3066
http://www.samtel.com:



ทิศทางการวิจัย ที่จะนำไปสู่เป้าหมายของการมี "บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข"

สมศักดิ์ ศุภรรัตน์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1. อารัมภบท

บทความนี้เขียนขึ้นด้วยเจตจำนงและความพยายามที่จะมีส่วนในการระดมความคิดในการประชุมสัมมนาทางวิชาการเพื่อกำหนดรูปแบบ และแผนงานวิจัย/โครงการวิจัยแบบบูรณาการที่จะนำไปสู่เป้าหมายของการมี **"บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข"** จัดขึ้นโดยคณะกรรมการกลุ่มภารกิจด้านการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ระหว่างวันพุธที่ 27 - วันพฤหัสบดีที่ 28 ตุลาคม 2542 ณ โรงแรมรอยัลคลิฟบีช รีสอร์ท พัทยา จังหวัดชลบุรี

ประเด็นที่นำเสนอในบทความเป็นเพียงมุมมองหรือทัศนะของผู้เขียน มิได้มีเจตนาที่จะยืนยันว่ามองถูกต้องเป็นจริงสมบูรณ์ แต่มีเจตนาเพื่อประกอบหนุนเสริมหรือแลกเปลี่ยนมุมมองกับท่านผู้อื่นโดยมิใช่เพื่อขัดแย้ง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการบูรณาการจากหลากหลายมุมมองให้เห็นเป็นองค์รวมสอดคล้องสัมพันธ์กลมกลืนเป็นหนึ่งเดียว ความเชื่อของผู้เขียนมีอยู่ว่า สรรพสิ่งใดๆ รวมทั้งวิถีชีวิตของผู้คน ชุมชน และประเทศสามารถมองได้จากหลายแง่มุมมอง แต่ละมุมมองล้วนมีข้อจำกัด แม้นไม่สมบูรณ์แต่ล้วนมีประโยชน์ ความต่างในมุมมองเป็นเพียงความต่างมิใช่ข้อขัดแย้ง หากได้แลกเปลี่ยนมุมมองและเรียนรู้ระหว่างกันและบูรณาการออกมาเป็นบทเรียน เป็นองค์ความรู้เป็นภูมิปัญญาเชิงองค์รวม วิถีชีวิตการดำรงอยู่ต่อไปในอนาคตของผู้คน ชุมชน และประเทศ แม้นไม่สมบูรณ์แต่ก็คงดำรงอยู่ได้ด้วยภูมิปัญญาและอย่างสมดุลในท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์

ลำดับการนำเสนอ เริ่มจากการทบทวนบทเรียนการพัฒนาที่ผ่านมาแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ต่อด้วย

การมองภาพอนาคตที่ปรารถนาหรือทิศทางการพัฒนาประเทศ จากนั้นจึงมองภาพการวิจัยที่ควรจะดำเนินการหรือทิศทางการวิจัยของชาติ และในที่สุดจะจบลงด้วยบทส่งท้ายซึ่งเป็นบทที่สำคัญที่สุด

2. บทเรียนการพัฒนา

ในอดีต ประเทศไทยของเราอยู่ในสภาพ "บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข" ถึงแม้จะมีวิกฤตการณ์หรือสงครามบ้างในบางครั้ง แต่ธรรมชาติแวดล้อมไม่ถูกทำลาย ยังคงความอุดมสมบูรณ์เกื้อกูลต่อการดำรงอยู่อย่างสมดุลของผู้คน ชุมชน และประเทศ ป่าไม้ยังหนาแน่นหลาก

หลายทางชีวภาพและประเภทครอบคลุมเนื้อที่กว้างขวางเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ น้ำในแม่น้ำลำคลองน้อยใหญ่ยังใสสะอาดปราศจากมลพิษสามารถใช้ได้ทั้งอาบกิน อีกทั้งเป็นที่อยู่ของหอย ปู ปลา สัตว์น้ำหลากพันธุ์ ดินยังอุดมด้วยปุ๋ยธรรมชาติและชีวิตในดินที่เกื้อกูลต่อการเพาะปลูก วิถีชีวิตการดำรงอยู่ของผู้คนและชุมชนโดยเฉพาะในชนบทเรียบง่ายสอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติ ผู้คนมีจิตใจใฝ่คุณธรรมเมตตาอารีต่อกัน เคารพนับถือกันโดยยึดความมีคุณธรรมเป็นหลัก เมื่อทำมาหาได้ก็รู้จักแบ่งปันกันกินกันใช้ เหลือจึงขายเป็นเงินออมเพื่อใช้ในยามยากหรือยามเจ็บไข้ได้ป่วย อยู่กันอย่างพอดีมีเศรษฐกิจแบบพอเพียง พึ่งพาภูมิปัญญาตนเองที่ได้คิดค้นสั่งสมกันมานับแต่บรรพบุรุษทั้งในการประกอบอาชีพและการรักษาพยาบาล ครอบครัวอบอุ่นชุมชนรวมตัวเข้มแข็งมั่นคงด้วยประเพณีดีงามบนฐานวัฒนธรรมที่สืบทอดเป็นเอกลักษณ์

และศักดิ์ศรีของท้องถิ่น

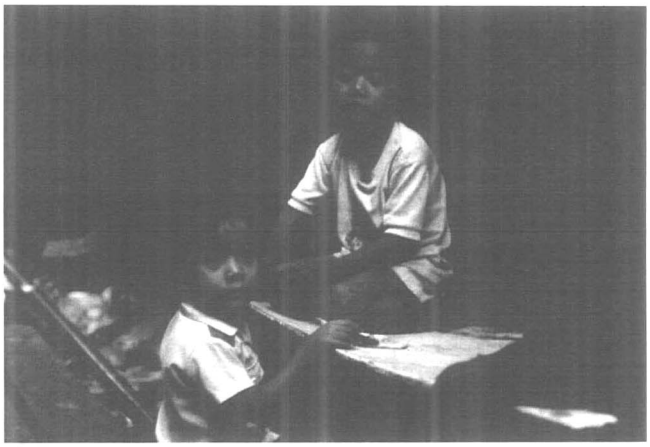
ลุจน พ.ศ. 2504 ประเทศไทยเริ่มมีแผนพัฒนาประเทศระยะ 5 ปี เพื่อเร่งรัดการพัฒนาประเทศอย่างเร่งรีบและเร่งร้อน เพื่อให้เจริญรุ่งเรืองทางเศรษฐกิจและทันสมัยทางสังคมเฉกเช่นอารยะประเทศเยี่ยงประเทศฝรั่งทั้งหลาย ทั้งนี้โดยกำหนดอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นเป้าหมายและตัวชี้วัดความสำเร็จเป็นสำคัญ มีกลยุทธ์หลักเน้นหนักที่การพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อปรับโครงสร้างเศรษฐกิจและการสร้างงาน รวมทั้งเพื่อลดการนำเข้าในระยะแรก และเพิ่มการส่งออกในระยะหลัง เมื่อแผนพัฒนาเปลี่ยนไปหลายฉบับ การพัฒนาเป็นไปตามเป้าหมาย อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 7% ต่อปี การอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้นหลากหลาย โครงสร้างเศรษฐกิจเปลี่ยนไป แรงงานไหลสู่อุตสาหกรรมการส่งออกมากขึ้นทั้งสินค้าและมูลค่าการส่งออก

จนประมาณ พ.ศ. 2530 เกิดกระแสความชื่นชมยินดีทั้งในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนหนุนเสริมด้วยองค์กรการเงินระหว่างประเทศว่า เศรษฐกิจไทยเป็นไปด้วยดีมีอนาคตอันสดใสความรุ่งเรืองเฟื่องฟูจะเกิดขึ้น จนถึงคาดฝันกันว่า

ประเทศไทยจะกลายเป็นหนึ่งในประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (NICs: Newly Industrialized Countries) ในไม่ช้า เป็น "เสือตัวที่ 5 แห่งเอเชีย" ราวต้นศตวรรษที่ 21 หรือประมาณปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นไป

แต่แล้วสิบปีต่อมา เริ่มจาก พ.ศ.2540จนถึงปัจจุบัน สถานการณ์กลับไม่เป็นเช่นที่คาด เศรษฐกิจไทยล้มคะมำตกสู่ภาวะวิกฤต ค่าเงินบาทแปรปรวนตกต่ำอย่างไม่เคยคิดหรือเคยเป็นมาก่อน สถาบันการเงินหลายแห่งทยอยกันเสื่อมทรุด ธุรกิจการค้าการบริการแทบทุกขนาดประสบภาวะชะงักงันหมดทุนหรือขาดทุน หากสายป่านไม่ยาวพอก็ต้องล้มละลายปิดกิจการหรือลดขนาดธุรกิจ พนักงานลูกจ้างถูกลดเงินเดือนหรือให้ออก เกิดภาวะการว่างงานเข้มข้น ขณะที่คนเก่าตกงาน คนใหม่ที่เพิ่งเข้าสู่วัยแรงงานหรือเพิ่งจบการศึกษาก็หางานทำได้ยากหรือไม่ได้เลย ภาษีก็คาดว่าจะจัดเก็บได้น้อยลงเกิดข้อจำกัดด้านงบประมาณเพื่อการลงทุนและการบริหารประเทศ รัฐบาลจำต้องกู้เงินกองทุนระหว่างประเทศ (IMF: International Monetary Fund) จำนวนมาก คนไทยทั้งชาติจึงตกเป็นหนี้กันถ้วนหน้า การดำเนินนโยบายด้านการเงินการคลัง รวมทั้งการบริหารองค์กรของรัฐ ทั้งส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจถูกจำกัดด้วยเงื่อนไขของกองทุนไม่เป็นอิสระเช่นที่เคย อุปมาดั่งเป็นอาณานิคมทางเศรษฐกิจ

การเร่งรัดพัฒนาอย่างเร่งรีบและเร่งร้อนที่ผ่านมา ก่อให้เกิดภาวะการเสียสมดุลของประเทศในแทบทุกด้านสะสมทับทวีมาเป็นลำดับจนกระทั่งตกอยู่ในภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ ประเทศไทยของเราจึงแปรเปลี่ยนจากสภาพ **"บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข"** ในอดีต มาเป็นสภาพ **"บ้านเมืองร้อนรนเป็นทุกข์"** ในปัจจุบัน ร้อนรนเป็นทุกข์กับภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจที่กำลังเผชิญอยู่ ร้อนรนเป็นทุกข์กับภาวะเสียสมดุลที่หลากหลายทับทวี ร้อนรนเป็นทุกข์กับปัญหาน้ำท่วมฝนแล้งขาดแคลนน้ำแห้งแล้งกันดารซ้ำซากอันเกิดจากภาวะเสียสมดุลของระบบนิเวศธรรมชาติ ป่าไม้เสื่อมโทรมต้นน้ำลำธารเหือดแห้ง ร้อนรนเป็นทุกข์กับปัญหาคุณภาพชีวิตที่เลวลงเนื่องจากสิ่งแวดล้อมเสียสมดุลเป็นพิษ อากาศเสีย น้ำเน่าสารพิษตกค้าง ขยะกองโตยากต่อการจัดการ ร้อนรนเป็นทุกข์กับผู้คนที่สภาพจิตใจแปรเปลี่ยนแปรปรวนเสียสมดุล ร้อนรนชิงดีชิงเด่นเอาเปรียบแสวงหาอำนาจผลประโยชน์โดยไม่คำนึงถึงวิธีการ ร้อนรนสับสนฟุ้งเฟ้อฟุ่มเฟือยเพี้ยนกันไปหมดไม่ว่าโยมหรือพระอันเกิดจากกระแสทุนนิยม วัตถุนิยม บริโภคนิยม คุณภาพแห่งคุณธรรมเจือจางลง คุณภาพแห่งวัตถุเข้มข้นขึ้น ร้อนรน เป็นทุกข์กับการหาเงินกู้เงินให้พอกับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นกับการหนีหนี้หลบหนี้เลี่ยงหนี้และใช้หนี้ที่พอกพูนรุงรังอันเป็นผลจากการเสียสมดุลทางเศรษฐกิจในทุกระดับนับแต่ระดับปัจเจกบุคคล ครอบครัว หน่วยธุรกิจไปจนถึงระดับชาติ ร้อนรนเป็นทุกข์กับค่าใช้จ่าย



เพื่อซื้อสินค้าบริโภค เครื่องจักรกลวัตถุดิบพลังงานซึ่งแฝงเทคโนโลยีมูลค่าสูงราคาแพงที่นำเข้าจากต่างประเทศเพื่อการบริโภค การเกษตร การอุตสาหกรรม การบริการ จนเสียดุลการค้าระหว่างประเทศอันเกิดจากละเลยไม่จริงจังต่อการเสริมต่อสร้าง-สรรค์ภูมิปัญญาตนเอง หลงใหลเพียงพึ่งพาภูมิปัญญาผู้อื่นมองเห็นว่าต่างประเทศดีกว่าตน ตกอยู่ในภาวะเสียดุลทางภูมิปัญญา ร้อนรนเป็นทุกข์กับปัญหา ผู้ร้ายโจรขโมยข่มขืนฆาตกรรม ครอบครัวแตกแยกลูกติดยาเสพย์ติด โสเภณีเด็ก การฉ้อฉลโกงกินของนักการเมืองและผู้คนใน

แทบทุกสาขาอาชีพ วัฒนธรรมดีงามเสื่อมทรุดทั้งหลายทั้งปวงอันเนื่องจากภาวะเสียสมดุลทางสังคม

การทบทวนการพัฒนาที่ผ่านมา จะต้องมิใช่เพื่อการตำหนิหรือกล่าวโทษผู้ใดองค์กรใด อีกทั้งจะต้องมิใช่เพื่อการพร่ำบ่นปัญหาตอกย้ำติดอยู่กับอดีต แต่จะต้องเพื่อเป็นบทเรียนที่ดีสำหรับวิธีการดำรงอยู่ในปัจจุบันและต่อไปในอนาคต อดีตที่ผ่านมาไม่ว่าเลวหรือดี ล้มเหลวหรือสำเร็จ ทุกข์หรือสุข ล้วนแต่เป็นบทเรียน บทเรียนที่จะก่อให้เกิดภูมิปัญญาสะสมก้าวหน้าต่อเนื่องต่อไป มีวาทะแห่งบทเรียนการดำรงอยู่กล่าวไว้หลากหลายว่า "ความล้มเหลวคือแม่แห่งความสำเร็จ" "พลาดไปครั้งฉลาดขึ้นหน่อย" "ยอมแพ้เพื่อจะชนะ" "เมื่อมืดย่อมมีสว่าง" "ล้มแล้วต้องรู้จักลุก"

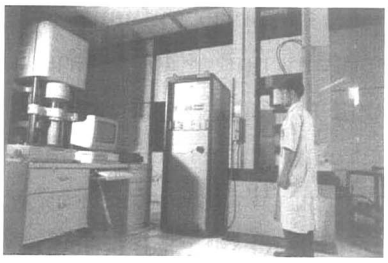
ต่อไปในอนาคตหากต้องการไปสู่เป้าหมายของการมีสภาพ "บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข" ตามประเด็นที่กำหนดไว้ในหัวข้อการประชุมสัมมนาก็หมายถึงว่าจะต้องมีการฟื้นฟูภาวะสมดุลกันใหม่ให้หลุดพ้นจากสภาพ "บ้านเมืองร้อนรนเป็นทุกข์" สิ่งที่พึงต้องตระหนักอย่างสำคัญก็คือ กาลเทศะ ได้เปลี่ยนไปคือ สภาพบ้านเมืองแต่เดิมก่อนการพัฒนาอยู่ในระบบค่อนข้างปิด ผลกระทบจากภายนอกมีน้อย แต่ปัจจุบันหลังการพัฒนาสภาพบ้านเมืองได้เปิดกว้างรับกระแสการพัฒนาจากภายนอกในรูปทุนนิยมเสรีอย่างเต็มที่ ต่อไปในอนาคตสภาพ บ้านเมืองจะเปิดกว้างยิ่งขึ้นไปอีกอย่างหลีกเลี่ยงได้ยากตามกระแสโลกาภิวัตน์ที่นับวันจะโหมรุนแรง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือสภาพ "บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข" ในอนาคตจะต้องเป็นสภาพใหม่ตามกาลเทศะใหม่ ในขณะเดียวกันภาวะสมดุลในอนาคตก็ต้องเป็นภาวะสมดุลใหม่เป็นภาวะสมดุลแบบพลวัต (Dynamic Balance) ที่เคลื่อนไหวอย่างเหมาะสมกับกาลเทศะมิใช่ภาวะสมดุลแบบสถิตย์ (Static Balance) ที่หยุดนิ่งไม่เคลื่อนไหวแบบเดิม เราไม่อาจย้อนกลับไปหาอดีตหรือยึดติดอยู่กับปัจจุบันได้แต่ก้าวเดินต่อไปในอนาคต อดีตและปัจจุบันมีไว้ทบทวน เป็นรากเหง้า เป็นบทเรียนเป็นฐานที่มั่นคงต่อการก้าวเดินสู่อนาคตอย่างอาจหาญต่อไป

3. ทิศทางการพัฒนาประเทศ

จากบทเรียนการพัฒนาที่ผ่านมา บ่งชี้ว่าทิศทางการพัฒนาประเทศในอนาคตควรมุ่งเป้าหมายสูงสุด (Super Goal) ของการมีขีดความสามารถในการพึ่งตนเอง (Self-reliance Capabilities) มีความสมดุลแบบพลวัต (Dynamic Balance) มีพัฒนาการแบบยั่งยืน (Sustainable Development) หรือของการมีสภาพ "บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข" แบบใหม่ที่เหมาะสมตามกาลเทศะใหม่

แต่อย่างไรก็ตาม การที่จะก้าวเดินไปสู่เป้าหมายดังกล่าวจำเป็นจะต้องตระหนักถึงปัจจัยเงื่อนไขสำคัญสองประการคือ

ประการแรก เป็นปัจจัยเงื่อนไขภายนอกประเทศอันได้แก่ ผลกระทบของกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) กล่าวคือในท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต การติดต่อสื่อสารข่าวสารข้อมูลข้อสนเทศโทรคมนาคมยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพขยายเครือข่ายกว้างไกลครอบคลุมเข้าถึงได้ง่ายขึ้นแทบทุกมุมโลกทั้งเมืองและชนบท ทั้งป่าเขาทะเลและมหาสมุทร การต่อสู้แข่งขันต่อรองเพื่อครองความได้เปรียบและเอาเปรียบในเวทีทางเศรษฐกิจการค้าการเงินระหว่างประเทศจะเข้มข้นรุนแรงยิ่งขึ้น ใครเข้มแข็งกว่าได้เปรียบใครอ่อนแอกว่าเสียเปรียบ การเมืองและการทหารระหว่างประเทศจะเข้มข้นยิ่งขึ้นในบทบาทที่จะหนุนเสริมรักษาผลประโยชน์และความได้เปรียบทางเศรษฐกิจการค้าการเงินของประเทศตน หรือกลุ่มแนวร่วมของตน ประเทศมหาอำนาจจะคงความได้เปรียบและดำเนินการในแทบทุกวิถีทางแม้การทำสงครามเพื่อรักษาความได้เปรียบและเอาเปรียบให้ยาวนานตลอดไปวิทยศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและก้าวไกลจะเป็นกลไกหรือเครื่องมือของประเทศมหาอำนาจหรือประเทศผู้นำในอันที่จะใช้ครองอำนาจทางการเมืองการทหาร และทางเศรษฐกิจการค้าการเงินระหว่างประเทศ ปัญหาสิ่ง



แวดล้อมจะแผ่กระจายไร้พรมแดน (No Frontier) เกิดผลกระทบเสียหายไม่เพียงแต่ ประเทศที่เป็นผู้ก่อปัญหาแต่ต่อประเทศอื่นและประชาชนคนอื่น คุกคามต่อวิถีทางดำรงรอดอยู่ของมนุษยชาติ และสรรพชีวิตอื่นโดยรวม พลังงานจากฟอสซิลและจากธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ที่ใช้อยู่และมีอยู่ร่อยหรอจำกัดเป็นลำดับ หลายแบบการใช้มีผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม พลังงานนิวเคลียร์พบว่ายังยากต่อการจัดการ และเสี่ยงอันตราย คำตอบจากการวิจัยเพื่อแสวงหาพลังงานรูปแบบใหม่ที่มากพอดีเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์อย่างเพียงพอยังค่อนข้างมืดมน

ประเทศไทยของเรา จำต้องดำรงอยู่ร่วมกันกับประชาคมโลก จำเป็นต้องดำรงอยู่ในท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ที่เต็มไปด้วยปัญหาการเปลี่ยนแปลงแปรปรวนและการแข่งขันเอาชนะเอาเปรียบอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ ผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ที่เกิดขึ้นจะมีทั้งบวกและลบ มีทั้งดีและเลว มีทั้งเป็นคุณและเป็นโทษ ทางออกของประเทศจึงอยู่ที่การเสริมสร้างขีดความสามารถและภูมิปัญญาที่จะเข้าใจเรียนรู้อย่างจริงจังลึกซึ้งถึงกระแสและผลกระทบจากกระแสดังกล่าวจนสามารถกลั่นกรองรับเอาและซึมซับเป็นของตนเฉพาะส่วนบวกที่ดีและเป็นคุณ สามารถหลีกเลี่ยงโต้ตอบปฏิเสธหรือเท่าทันผลกระทบในส่วนลบที่เลวและเป็นโทษ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถดำรงอยู่ได้ในท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์อย่างพึ่งตนเองสมดุลแบบพลวัตและมีพัฒนาการแบบยั่งยืน

ประการที่สอง เป็นปัจจัยเงื่อนไขภายในประเทศ ได้แก่ ขีดความสามารถในการพึ่งตนเองของประเทศ ซึ่งหากมีขีดความสามารถในการพึ่งตนเองสูง บ้านเมืองจะอยู่

เย็นเป็นสุข มีความสมดุลแบบพลวัตที่เคลื่อนไหวอย่างสงบหนักแน่นเยือกเย็นเหมาะสมสอดคล้องกลมกลืนชาญฉลาดตามกาลเทศะที่แปรเปลี่ยน แต่หากมีขีดความสามารถในการพึ่งตนเองต่ำ บ้านเมืองจะร้อนรนเป็นทุกข์เสียสมดุลสับสนวุ่นวายเร่งรีบกระหืดกระหอบไร้รากเหง้าไร้ปรัชญาไร้สาระตามยถากรรม

การพึ่งตนเองในที่นี้ หมายถึงการรู้จักตนเอง รู้จักเข้าใจเห็นคุณค่า ชื่นชมและเชื่อมั่นในความเป็นประเทศไทยในความเป็นท้องถิ่นของตน (Localization) รู้จักสร้างสรรค์สั่งสมพึ่งพาภูมิปัญญาตนเองอย่างสืบเนื่องก้าวหน้าอย่างสมดุลทางภูมิปัญญา รู้จักใช้ภูมิปัญญาในการบริโภคแบบพอดี การผลิตแบบพอเพียง ค้าขายแบบพอเหมาะสอดคล้องกับตนอย่างสมดุลทางเศรษฐกิจ รู้จักใช้ภูมิปัญญาในการจัดการและดำรงอยู่ร่วมกับธรรมชาติแวดล้อมอย่างสอดคล้องกลมกลืนชาญฉลาดต่อประโยชน์แก่ตนแต่คงความสมดุลทางนิเวศธรรมชาติ รู้จักใช้ภูมิปัญญาในการฝึกฝนขัดเกลาตนร่วมกับผู้คนและชุมชนให้มีสมดุลทางจิตใจมีคุณธรรมไว้คอยกำกับควบคุมการเจริญเติบโตและคุณภาพทางวัตถุ รู้จักใช้ภูมิปัญญาในการสร้างสรรค์สังคมของตนให้ก้าวหน้าทันสมัยแต่มั่นคงตั้งอยู่บนรากฐานวัฒนธรรมท้องถิ่นเดิมที่สืบต่อและสานเสริมด้วยวัฒนธรรมสากลใหม่ที่ดีงามสอดคล้องกลมกลืนอย่างมีสมดุลทางสังคม นอกจากนี้**ยังรู้จักกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่เป็นปัจจัยเงื่อนไขแวดล้อมภายนอกของตนและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น** รู้จักใช้ภูมิปัญญากลั่นกรองเลือกรับผลกระทบในส่วนดี คัดออกในส่วนเสีย

การเร่งรัดพัฒนาประเทศที่ผ่านมา นอกจากไม่หนุนเสริมสืบต่อขีดความสามารถในการพึ่งตนเองของผู้คน ชุมชน และประเทศให้สูงขึ้นแล้ว ยังบั่นทอนขีดความสามารถในการพึ่งตนเองดังกล่าวให้ต่ำลงอีกด้วย การพัฒนาที่ผ่านมาจึงอยู่ในทิศทางการพึ่งพาภายนอกประเทศมากขึ้นเป็นลำดับ ในรูปแบบการเจริญเติบโตแบบกลวง แบบฟองสบู่ แบบมายาลวงตนเองว่าทันสมัยนิยมแบบฟุ้งเฟ้อเพ้อฝัน ลอยห่างฐานไม่รู้จักตนเองหรือวงในที่มั่นคง ละเลยทิ้งรากเหง้าปัญญาวัฒนธรรมที่สืบทอดแต่บรรพบุรุษ ผลคือเป็นสมดุลทางด้านบ้านเมืองร้อนรนเป็นทุกข์ตกสู่ภาวะวิกฤตดังปรากฏ

กลยุทธ์การพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต ควรต้องเน้นหนักที่การเสริมสร้างขีดความสามารถในการพึ่งตนเองให้สูงขึ้นเป็นลำดับ โดยเริ่มต้นจากการถอยกลับหาวงในหรือฐานที่เป็นจริงที่มั่นคง ทบทวนรากเหง้าภูมิปัญญาวัฒนธรรมเพื่อรู้จักตนเองให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ค้นหาตรวจสอบ

แผนวิจัยและเป้าหมาย	ปีงบประมาณ พ.ศ.									
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
> แผนวิจัยเร่งด่วน	→	→	→	↓						
> แผนวิจัยปกติ	→	→	→	→	→	↓				
> แผนวิจัยก้าวไกล	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
เป้าหมายภูมิปัญญา	รอดวิกฤต				ฐานมั่นคง			ก้าวไกล		

ขีดความสามารถในการพึ่งตนเองที่ยังมียังเป็นในปัจจุบันของผู้คน ชุมชนและประเทศ หาทางฟื้นฟูคลี่คลายภาวะเสียสมดุลทุกด้านทั้งธรรมชาติแวดล้อม เศรษฐกิจ จิตใจคน เทคโนโลยีและสังคมโดยให้ฟื้นกลับอย่างสัมพันธ์กันแบบองค์รวมและการมีส่วนร่วม ทั้งนี้เพื่อ ให้มีวงในที่เข้มแข็งหรือรากฐานการพัฒนาที่มั่นคง จากนั้นก็ทบทวนและวิเคราะห์ผลกระทบทั้งส่วนดีส่วนเสียจากการพัฒนาที่ผ่านมาและจากกระแสโลกาภิวัตน์ที่จะเกิดขึ้น สืบสานเสริมต่อภูมิปัญญาเดิม ริเริ่มสร้างสรรค์ภูมิปัญญาใหม่ให้กลมกลืนก้าวหน้าทั้งภูมิปัญญาทางจิตใจและวัตถุเช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดแนวทางมาตรการกลั่นกรองต่อสู้แข่งขันทั้งรุกทั้งรับในเวทีเศรษฐกิจการค้า การเงิน การเมือง การทหารระหว่างประเทศ แล้วก้าวเดินหน้าอย่างอาจหาญสู่วงนอกอย่างเท่าทันกระแสโลกาภิวัตน์ ต่อไปอีก

ซุนหวูนักปรัชญาและนักยุทธศาสตร์ชาวจีนโบราณเขียนไว้ว่า "รู้เขารู้เรารบร้อยครั้งชนะร้อยครา ไม่รู้เขาแต่รู้เราชนะครึ่งแพ้ครึ่ง ไม่รู้เขาและไม่รู้เรารบร้อยครั้งพ่ายร้อยครา" เปรียบได้ว่าการพัฒนาที่ผ่านมา "ไม่รู้เขาและไม่รู้เรารบร้อยครั้งพ่ายร้อยครา" บ้านเมืองจึงมีปัญหาเสียสมดุลร้อนรนเป็นทุกข์ตกสู่สภาวะวิกฤต การแก้ไขปัญหาจึงควรเริ่มจาก "ไม่รู้เขาแต่รู้เราชนะครึ่งแพ้ครึ่ง" คือกลับมารู้เรารู้จักตนเองคลี่คลายภาวะเสียสมดุลเสริมวงในหรือฐานจนมั่นคงและหลุดพ้นวิกฤต แม้นไม่เก่งกาจต่อสู้เอาชนะได้โดดเด่นเช่นประเทศอื่น แต่บ้านเมืองก็ฟื้นฟูสู่สภาพอยู่เย็นเป็นสุขตามอัตภาพตามกาลเทศะใหม่ จากนั้นจึงพัฒนาเสริมสร้างขีดความสามารถขึ้นไปอีกให้ "รู้เขารู้เรารบร้อยครั้งชนะร้อยครา" ยืนหยัดอย่างองอาจมั่นคงเชื่อมั่นไม่เสียเปรียบในเวทีสากลของการต่อสู้แข่งขันระหว่างประเทศต่อไป

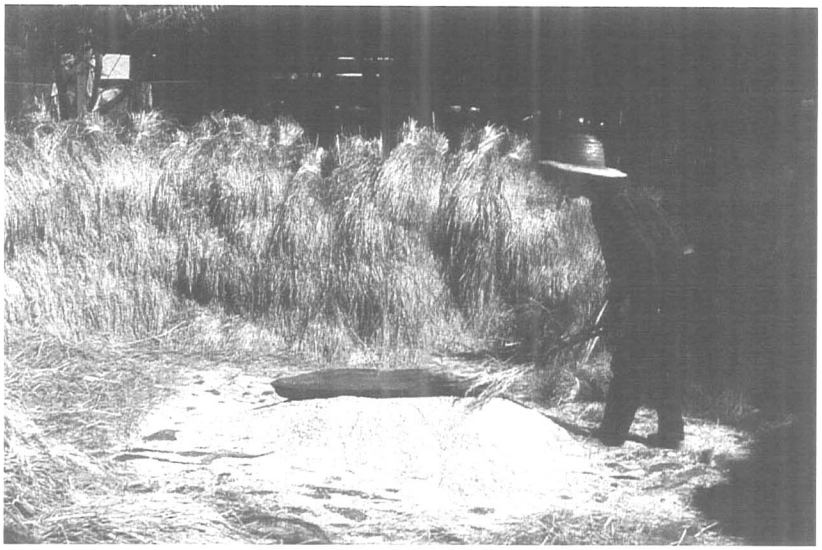
4. ทิศทางการวิจัยแห่งชาติ

ทิศทางการวิจัยแห่งชาติในระยะยาวควรมุ่งสู่การเสริมสร้างภูมิปัญญาของผู้คนชุมชนและประเทศให้มีขีดความสามารถในการพึ่งตนเองเพิ่มสูงขึ้น ที่จะนำไปสู่เป้าหมายของสภาพบ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุขดำรงอยู่อย่างสมดุลยั่งยืนในท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงโลกาภิวัตน์ (Globalization) แต่โดยความเป็นท้องถิ่นไทยดีงาม (Localization)

กลยุทธ์การวิจัยควรมีรูปแบบเชิงกระบวนการที่มุ่งเป้าหมายไปที่การแสวงหาภูมิปัญญาเพื่อสามารถรอดอยู่อย่างสมดุลในภาวะวิกฤต ภูมิปัญญาเพื่อสามารถสร้างฐานให้สมดุลมั่นคง ภูมิปัญญาเพื่อสามารถก้าวไกลอย่างสมดุลในเวทีโลก ทั้งนี้โดยมีแผนอยู่ 3 แผน ซึ่งสอดคล้องสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน คือ แผนวิจัยเร่งด่วนระยะสั้น แผนวิจัยปกติระยะปานกลาง แผนวิจัยก้าวไกลระยะยาว ดังนี้

แผนวิจัยเร่งด่วนระยะสั้น มีระยะเวลาประมาณ 3 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2543-2545 มีเป้าหมายการ

วิจัยอยู่ที่การแสวงหาภูมิปัญญาเพื่อสามารถรอดอยู่อย่างสมดุลในภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีกลุ่มเป้าหมายการวิจัยจำแนกตามระดับ คือ ระดับปัจเจกชนหรือครอบครัว ระดับชุมชนทั้งในชนบทและเมือง ระดับหน่วยประกอบการหรือองค์กรภาครัฐ และธุรกิจเอกชน ระดับประเทศซึ่งหมายรวมถึงการดำเนินนโยบายและแผนของรัฐบาล และการดำเนินการของรัฐสภา และพรรคการเมือง



คำถามหลักการวิจัยคือ "ในท่ามกลางวิกฤต แต่ละกลุ่มเป้าหมายได้รับผลกระทบอย่างไรขนาดใด มีปรัชญาแนวคิด แนวทางหรือวิธีการอยู่รอดอะไรและอย่างไร ผลเป็นอย่างไร สมดุลหรือเสียสมดุลรอดอยู่สู่ปกติหรือว่าทรุดหนัก"

โครงการวิจัย (Projects) อาจมีจำนวนมากหลากหลายแต่จัดระบบให้อยู่ในชุด (Packages หรือ Programs) เดียวกันตามกลุ่มเป้าหมายต่างๆ แต่ละโครงการอาจมีงบประมาณไม่มาก ระยะเวลาสั้นไม่ควรเกินหนึ่งปี เมื่อสิ้นสุดก็เริ่มใหม่อีกได้ หรือหากจำเป็นต้องไม่เกินสามปี แบ่งเป็นขั้นตอนมีผลงานทุกขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อให้ได้คำตอบกรณีตัวอย่างที่ดีเป็นระยะๆ ตลอดสามปีเพื่อเผยแพร่เป็นแนวคิดแนวทางหรือทางออกเป็นภูมิปัญญาสำหรับผู้คน ชุมชน องค์กรอื่นที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายเดียวกันจะได้ใช้ประโยชน์ให้สามารถดำรงรอดอยู่ได้ในช่วงภาวะวิกฤต วิธีวิจัยอาจหลากหลายทั้งการสัมภาษณ์ การเสวนากลุ่มย่อย การประชุมระดมความคิด การศึกษากรณีตัวอย่างแต่ภายในกรอบคำถามหลักเดียวกัน

การวิจัยดังกล่าวอยู่ในรูปแบบของการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงทางปฏิบัติ เปลี่ยนจากการมองภาพว่า "ภาวะวิกฤตคือปัญหา" เป็น "ภาวะวิกฤตคือโอกาส" โอกาสที่จะได้บทเรียน ได้เรียนรู้ ได้ทางออก โอกาสที่จะทบทวนภูมิปัญญา และสร้างสรรค์ภูมิปัญญาเพื่อสามารถดำรงรอดอยู่ในท่ามกลางวิกฤตของแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเมื่อบูรณาการเป็นองค์รวมก็จะได้ภูมิปัญญาแห่งชาติว่าด้วยความสามารถในการดำรงอยู่อย่างสมดุลในท่ามกลางวิกฤต สามารถจัดทำเป็น "แผนชาติว่าด้วยการดำรงรอดอยู่ในภาวะวิกฤต" ได้

ในอนาคต ในท่ามกลางการแปรเปลี่ยนไม่แน่นอนหรือยากต่อการคาดการณ์ ในท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ที่เต็มไปด้วยการต่อสู้แข่งขันเอาเปรียบระหว่างประเทศ มีโอกาสที่ประเทศไทยของเราจะเผชิญภาวะวิกฤตอีกครั้งหรือหลายครั้ง การเตรียมภูมิปัญญาหรือแผนไว้จึงเป็นความชาญฉลาดซึ่งแน่นอนต้องมีการเสริมภูมิปัญญาและปรับแผนเมื่อเผชิญภาวะวิกฤตใหม่ในกาลเทศะใหม่

แผนวิจัยปกติระยะปานกลาง มีระยะเวลาประมาณ 5 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2543-2547 ที่จำเป็นต้องดำเนินการควบคู่กันไป มีเป้าหมายการวิจัยอยู่ที่การแสวงหาภูมิปัญญาเพื่อสามารถสร้างฐานให้สมดุลมั่นคง สอดรับกับเป้าหมายแผนวิจัยเร่งรัด คือไม่เพียงแต่มีภูมิปัญญาให้สามารถดำรงรอดอยู่ในท่ามกลางวิกฤต แต่ยังมีภูมิปัญญาให้สามารถฟื้นฟูภาวะเสียสมดุลที่สะสมทับทวีมานานปี รวมทั้งสามารถเสริมสร้างภาวะสมดุลใหม่ให้เคลื่อนไหวมั่นคงแบบพลวัตทั้งโดยรวมและแต่ละด้าน ทั้งเทคโนโลยี เศรษฐกิจ ธรรมชาติแวดล้อม จิตใจคนและสังคม และในทุกระดับนับแต่ปัจเจกชนและครอบครัวชุมชนทั้งในชนบทและเมือง องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน จนถึงระดับประเทศ

การวิจัยอาจแยกออกเป็น 3 ชุดหรือแผนงาน คือ

(1) การวิจัยเพื่อประมวลและบูรณาการบรรดาองค์ความรู้หรือผลงานวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทั้งที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน องค์ความรู้ของชุมชนที่ได้พยายามพึ่งตนเองและบรรลุผล ผลงานวิจัยที่กระจัดกระจายในสาขาวิชาหรือเรื่องต่างๆ ให้เป็นองค์รวมเป็นภูมิปัญญา คำถามหลักของการวิจัยก็คือ **"มีภูมิปัญญาที่ได้สั่งสมจนถึงปัจจุบันเพื่อให้สามารถพึ่งตนเองทั้งโดยรวมแต่ละด้าน แต่ละระดับอะไรบ้างมากน้อยเพียงใด" เป็นการวิจัยแบบบูรณาการ** (Integrated Research)

(2) การวิจัยเพื่อแสวงหาภูมิปัญญาใหม่ให้เพิ่มขึ้นจากที่มีอยู่ การวิจัยควรเริ่มจากการมองประเทศและความต้องการภูมิปัญญาของประเทศบนฐานทัศนะแม่บทแบบองค์รวม (Holistic Paradigm) ซึ่งเป็นการมองเชิงความสัมพันธ์เป็นหนึ่งเดียว อุปมาเช่นสถาปนิกออกแบบอาคารจะมองภาพบทบาทอาคารและภูมิทัศน์โดยรวมก่อน แล้วจึงคิดคำนึงถึงความสัมพันธ์ส่วนประกอบและวัสดุที่จะใช้ คำถามหลักของการวิจัยชุดนี้ก็คือ **"มีภูมิปัญญาใหม่อะไรบ้างที่ต้องแสวงหาเพื่อให้สามารถพึ่งตนเองได้ในอนาคต ในกาลเทศะใหม่ ในกระแสโลกาภิวัตน์" อาจเรียกรูปแบบการวิจัยนี้ว่า การวิจัยแบบองค์รวม (Holistic Research)** มิใช่การวิจัยแบบแยกส่วนหรือเชิงเดี่ยว

(3) การวิจัยเพื่อชุมชน ของชุมชน โดยชุมชน กลุ่มเป้าหมายหลักควรเป็น**ชุมชนชนบทระดับตำบล** ด้วยเหตุผลสองประการคือ ประการแรกหากชุมชนชนบทซึ่งมีอยู่จำนวนมากมายกระจายอยู่ทั่วไปสามารถพึ่งตนเองได้ จะหนุนเสริมการพึ่งตนเองของชุมชนเมืองรวมทั้งเป็นฐานที่มั่นคงของการพึ่งตนเองระดับประเทศ ประการที่สองมีองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ซึ่งเป็นองค์กรใหม่หากช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถให้เพิ่มสูงขึ้นจะเป็นการดี โดยเฉพาะขีดความสามารถในการจัดการ เพื่อการพึ่งตนเองของชุมชน ซึ่งหมายถึงขีดความสามารถในการนำชุมชน ในการวิเคราะห์สภาพและปัญหาชุมชน ในการกำหนดวิสัยทัศน์และวางแผนชุมชน ในการจัดระบบการประสานงานและการปฏิบัติ ในการติดตามประเมินผลงาน และผลการพึ่งตนเองของชุมชนโดยรวมหากขีดความสามารถของ อบต. สูงขึ้นจะรองรับและสนองแนวนโยบายของรัฐธรรมนูญแห่งราชณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ฉบับปัจจุบันที่ว่าด้วยการกระจายอำนาจการมีส่วนร่วมการพึ่งตนเอง

การวิจัยในชุดนี้ไม่ควรยึดติดกับรูปแบบวิธีวิจัยเพื่อทางวิชาการของทางวิชาการ โดยนักวิชาการกันมากนักควรปรับให้สอดคล้องกับวิถีการดำรงอยู่และภูมิปัญญาชาวบ้าน ควรเป็นรูปแบบ "การทบทวนค้นหาตนเองโดยมุ่งมั่นและความมานะพยายามของตนเองเพื่อการดำรงรอดอยู่อย่างพึ่งตนเอง" ชุมชนแสวงหาองค์ความรู้ด้วยตนเอง องค์ความรู้ที่ได้ควรฝังอยู่ในวิถีชีวิตจิตวิญญาณ จิตใจจิตสำนึกของชุมชน เป็นภูมิปัญญาของชุมชน การวิจัยหรือโครงการวิจัยจึงควรดำเนินการโดยชุมชนมีกลุ่มผู้

นำชุมชนและผู้คนของชุมชนเป็นหลักในรูปแบบ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR : Participatory Action Research) ซึ่งมีผู้นำหรือกลุ่มผู้นำเป็นหัวหน้าโครงการ นำพาผู้คนของชุมชนวิจัยค้นหาตนเองและพึ่งตนเอง โดยมีนักวิชาการและนักพัฒนาของท้องถิ่นหรือส่วนกลางเป็นที่ปรึกษาช่วยเหลือแนะนำ

การจัดทำเอกสารแนะนำหรือคู่มือวิจัย หรือการจัดการเพื่อการพึ่งตนเองของชุมชน การให้การอบรมแก่เจ้าหน้าที่ อบต. กลุ่มผู้นำชุมชน จะเป็นส่วนช่วยการนี้อย่างมาก

สำหรับการวิจัยการพึ่งตนเองของชุมชนเมืองก็เป็นสิ่งจำเป็นแต่ต้องพิจารณาในอีกรูปแบบหรือหลากหลายรูปแบบ เพราะเมืองมีความต่างกันในบทบาทในขนาดในสภาพปัญหา กรณีเมืองกรุงเทพมหานครหากมองในมุมของวัตถุจะเจริญทันสมัยที่สุดด้วยยี่ห้อรถใหม่และตึกสูง แต่เมื่อมองในมุมการพึ่งตนเองจะมีขีดความสามารถในการพึ่งตนเองต่ำสุด เสียสมดุลสูงสุด หมดภูมิปัญญาในการจัดการจราจรที่ติดขัด อากาศเสีย น้ำเน่า ขยะกองโต ภูมิทัศน์เหลวไหล ผู้คนร้อนรนกระหืดกระหอบสุดขีดแย่งชิงที่ว่างผิวจราจรที่จอดรถร้อนรนหารายได้ หางาน หาอาหารกินนับแต่รุ่งเช้าจนเลยเที่ยงคืน ครอบครัวแทบไม่เป็นครอบครัว เพราะไม่มีเวลาให้แก่กันเพราะรถติดบ้าง ต้องหาเงินหางานบ้าง เข้าสังคมบ้าง พ่อไปทางแม่ไปทาง ลูกไปทาง ครอบครัวขาดความใกล้ชิดขาดความอบอุ่น ชุมชนแทบไม่เป็นชุมชน เพื่อนบ้านติดกันแทบไม่รู้จักกันมีรั้วกำแพงบ้านสูงล้อมรอบ ต่างคนต่างอยู่แทบไม่มีเวลาพูดคุยช่วยเหลือหรือร่วมกันดูแลชุมชน ยาเสพย์ติด ยาม้า ช่องโสเภณี บ่อนการพนัน โจรขโมยมีอยู่แทบทุกมุมเมือง วุ่นวายสับสนอลหม่านไปตามกระแสวัตถุนิยม ทั้งหมดคือ ภาพของเมืองทันสมัยแต่ไร้ภูมิปัญญา

แผนก้าวไกลระยะยาว มีระยะเวลาประมาณ 10 ปี ระหว่าง-พ.ศ. 2543-2552 มีเป้าหมายการวิจัยอยู่ที่การแสวงหาภูมิปัญญาเพื่อสามารถก้าวไกลอย่างสมดุลในเวทีโลก โดยอาจแบ่งชุดหรือแผนงานวิจัยเป็น 3 ชุด คือ

(1) การวิจัยเพื่อประมวลองค์ความรู้ที่สะสมและมีอยู่ในปัจจุบันที่เกี่ยวกับต่างประเทศและกระแสโลก และบูรณาการให้เป็นองค์รวมเป็นภูมิปัญญา เป็นการตรวจสอบต้นทุนทางภูมิปัญญาที่มีอยู่ เพื่อให้ "รู้เขา" สอดรับกับ "รู้เรา" ของแผนวิจัยที่ได้กล่าวมา

(2) การวิจัยเพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่เพื่อเป็นภูมิปัญญาใหม่เกี่ยวกับต่างประเทศและกระแสโลก รวมถึงการคาดการณ์แนวโน้มที่จะเกิดขึ้น

(3)การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งควรแบ่งเป็น 2 ชุด ย่อยให้ชัดเจนคือ

ชุดแรก การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) ที่เน้นเทคโนโลยีที่สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อการพึ่งตนเอง โดยวิจัยและพัฒนาขึ้นมาเองภายในประเทศ หากต้องนำเข้าเทคโนโลยีต่างประเทศควรต้องจริงจังในการกลั่นกรอง เลือกรับและซึมซับให้เป็นของไทย ประการสำคัญต้องมิให้มีผลกระทบทางลบต่อการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีของไทย

ชุดที่สอง การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) ที่เน้นการมองการณ์ไกลไปในอนาคตระยะยาว การสร้างนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ให้มีชื่อเสียงระดับสากล จนถึงระดับการมีนักวิทยาศาสตร์ไทยที่ได้รับรางวัลโนเบล (Nobel Prize) ซึ่งเมื่อนั้นแม้นประเทศไทยจะไม่ยิ่งใหญ่เป็นประเทศมหาอำนาจ แต่จะได้รับความนับถือเชื่อถือนิยมยกย่องทางภูมิปัญญาจากนานาประเทศเป็นเกียรติเป็นศักดิ์ศรีความเจริญทันสมัยที่แท้จริง

5. บทส่งท้าย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงเป็นอัจฉริยะ ทรงเข้าใจและหยั่งรู้สถานการณ์ทั้งใกล้และไกล ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ทรงมีเมตตาปราณีต่อพสกนิกรอาณาประชาราษฎร์ ทรงให้คำแนะนำและหาทางออกสำหรับวิถีการดำรงอยู่ของผู้คนชุมชนและประเทศเสมอมา

พระราชดำรัสของพระองค์เนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม 2540 ล้วนแฝงด้วยปรัชญาแนวคิด แนวทางเพื่อการหลุดพ้นจากวิกฤตทางเศรษฐกิจ จากภาวะเสียสมดุลจนบ้านเมืองร้อนรนเป็นทุกข์ให้ฟื้นฟูกลับสู่ภาวะสมดุลแบบพลวัต มุ่งเป้าหมายของการมีสภาพบ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุขตามกาลเทศะที่เปลี่ยนไป

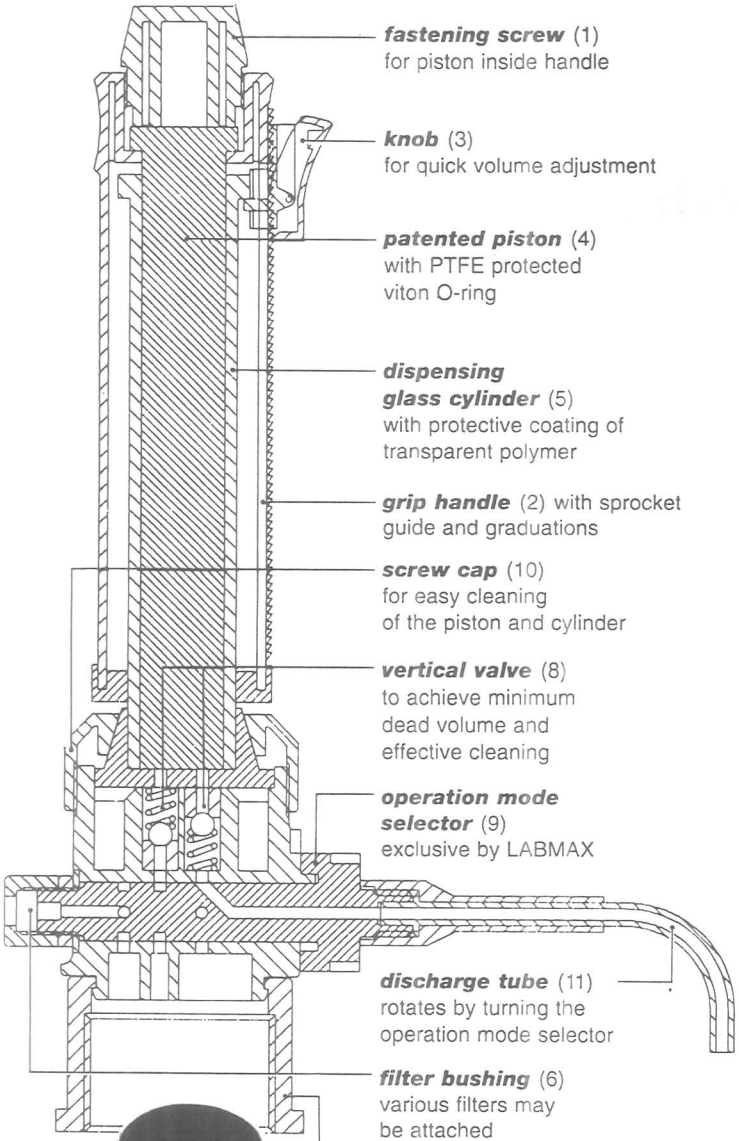
ข้อความบางตอนของพระราชดำรัสว่า **"ถ้าสามารถที่จะเปลี่ยนให้กลับเป็นเศรษฐกิจแบบพอเพียง ไม่ต้องทั้งหมด แม้จะไม่ถึงครึ่ง อาจจะเศษหนึ่งส่วนสี่ ก็จะสามารถที่จะอยู่ได้"** และว่า **"มีความจำเป็นที่จะต้องถอยหลังเพื่อที่จะก้าวหน้าต่อไป และถ้าไม่ทำอย่างที่ว่าก็จะแก้วิกฤต การณ์นี้ยาก"** สะท้อนปรัชญาเชิงยุทธศาสตร์การดำรงอยู่ที่ว่า รู้จักสู้รู้จักถอย เมื่อเสียสมดุลก็ต้องถอยกลับมาหาจุดที่สมดุล ถอยจากวงนอกที่แปรปรวนกลับมาหาวงในที่มั่นคง มิใช่ถอยเพื่อถอย แต่ถอยเพื่อกลับไปสู้ใหม่หรือก้าวหน้าต่อไปเมื่อสมดุลมั่นคง เมื่อโอกาสอำนวยหรือเมื่อกาลเทศะเหมาะสม อีกข้อความว่า **"สมัยนี้เป็นสมัยที่พูดกันได้ว่าโลกาภิวัตน์ ซึ่งเราก็จะต้องทำตามประเทศอื่นด้วย"** และว่า **"ของเขาเองก็มีวิกฤตการณ์เหมือนกัน"** สะท้อนปรัชญาการรู้เขารู้เรา รู้จักตนเองรู้จักผู้อื่น ซึ่งเป็นทั้งปรัชญาของการพึ่งตนเองและของการทำสงครามให้ชนะ ข้อความท้าย พระราชดำรัสเกี่ยวกับต้องสามัคคีกันว่า **"จะต้องให้ทุกคนมีโอกาสทำงานตามหน้าที่ และเมื่อทำหน้าที่แล้วก็หวังดีต่อผู้อื่น อันนี้จะเป็นหลักที่สำคัญ คือทำงานด้วยการเห็นอกเห็นใจกันและทำด้วยความขยันหมั่นเพียร"** สะท้อนปรัชญาแห่งการมีส่วนร่วมแห่งการดำรงอยู่ร่วมกันอย่างสัมพันธ์เป็นส่วนหนึ่งของกันและกัน เกื้อกูลเมตตาอารีด้วยความรักความเข้าใจ ความปรารถนาดีต่อกันในความเป็นเพื่อนร่วมชาติมนุษย์และสรรพชีวิตด้วยกัน อันเป็นคุณธรรมค้ำจุนโลกให้สามารถดำรงอยู่อย่างสันติมั่นคงยั่งยืนเป็นนิรันดร์

บริษัท อิตัลมาร์ จำกัด

ITALMAR CO., LTD.

766 ซอยเกษมสุวรรณ (สุขุมวิท 50) ถนนสุขุมวิท พระโขนง กรุงเทพฯ โทร. 3319090-3

ผู้แทนจำหน่าย FAX : 3319094



fastening screw (1)
for piston inside handle

knob (3)
for quick volume adjustment

patented piston (4)
with PTFE protected viton O-ring

dispensing glass cylinder (5)
with protective coating of transparent polymer

grip handle (2) with sprocket guide and graduations

screw cap (10)
for easy cleaning of the piston and cylinder

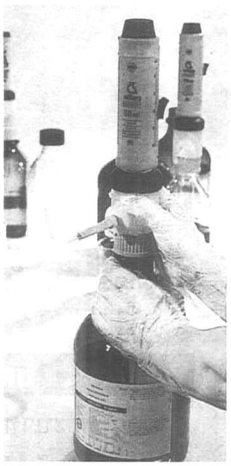
vertical valve (8)
to achieve minimum dead volume and effective cleaning

operation mode selector (9)
exclusive by LABMAX

discharge tube (11)
rotates by turning the operation mode selector

filter bushing (6)
various filters may be attached

dispenser connector (7)
360 degree rotation

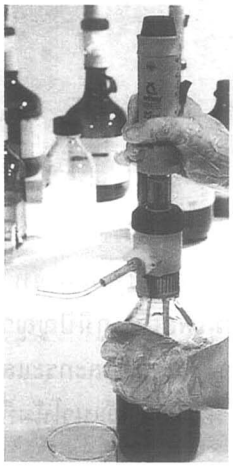


The "360 degree-turn" is already integrated

No matter how tight you secure the LABMAX - with or without the adapter - you can direct the discharge tube with 1 simple turn, wherever you wish to direct it.

For example: above the label of the bottle which should be visible when working with a Dispenser.

The use of adapters for different bottle threads does not limit this function!



"Air-purging" without problems or loss of reagents

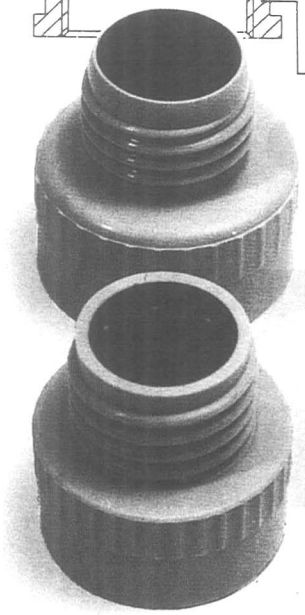
Turn the operation mode selector to the right at a 90 degree angle. A marker and the discharge tube will indicate the right position. Remove (purge) the air by several pumping actions. No reagent is lost as you are pumping in a closed circuit.

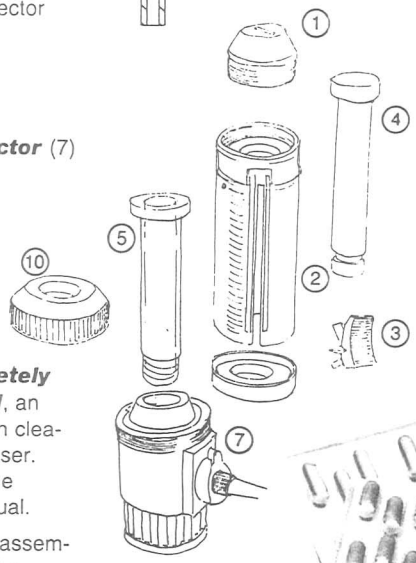
If you do not wish air exchange between reagent and room air the LABMAX is equipped with a bushing which allows the simple attachment of different filters as well as calcium chloride tubes or a check valve.

Easy and fastest possible volume selection

Adjusting the volume of the LABMAX is done by a quick-adjust knob. The desired volume is set by a sprocket. Just push the knob - move to the desired volume - release - thats all!

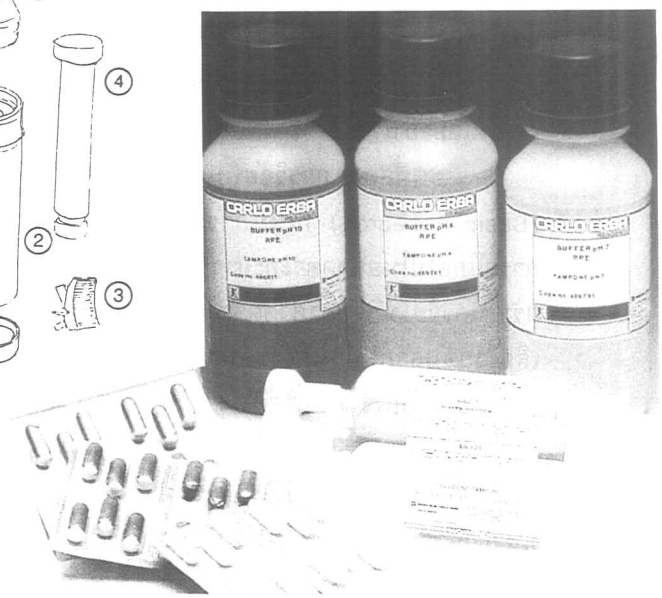
Precise reproductibility of the volume in the clinical field, science and research - the word is LABMAX. After all - if the LABMAX has to be disassembled e.g. for cleaning it does not need to be re-adjusted after assembling. The zero-point is part of the construction and automatically calibrated.





The LABMAX may be ***completely disassembled***, an advantage when cleaning the Dispenser. Please follow the instruction manual.

Due to easy disassembly all parts of the LABMAX may be replaced without any problem.



ไฮโดรไลท์

เชื่อไหม ? 24 บรรทัดของหน้านี้จะทำให้ผู้หญิงทุกคนที่อยากมีรูปร่างเพรียวสวย เพื่อความมั่นใจในสังคม ... เป็นจริง

เพราะปัญหาหนักใจของผู้หญิงทุกคนถูกไขคำตอบออกมาอย่างสมบูรณ์ เมื่อศ.ดร. พิเชษฐ์ วิริยะจิตรา นักวิทยาศาสตร์ไทยได้พัฒนาการสกัดสารธรรมชาติเอชซีเอ (HCA) จากผลส้มแขกสำเร็จ

โดยใช้กระบวนการสกัดด้วยเทคโนโลยีทันสมัยให้อยู่ในรูปของผงสีขาวบริสุทธิ์ได้เป็นรายแรก ในชื่อ สูตรซูเปอร์ ไฮ-โซล มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดไขมันส่วนเกินที่เกิดจากอาหารจำพวกแป้ง ข้าวและน้ำตาล สามารถผสมในเครื่องดื่มร้อน-เย็น ดื่มก่อนรับประทานอาหารเพียง 1 ซอง ให้ความสะดวกสำหรับผู้หญิงยุคใหม่

เพียง 24 บรรทัดของหน้านี้ ทำให้คุณหุ่นดีขึ้น

นอกจากนี้สารสกัดเอชซีเอชนิดผง สูตรซูเปอร์ไฮ-โซล ได้รับการตรวจสอบวิเคราะห์โดยหน่วยงาน NIPPON SHINYAKU CO.,LTD. ที่แต่งตั้งโดยรัฐบาลญี่ปุ่นยืนยันว่า สารสกัดจากผลส้มแขกชนิดผง สูตรซูเปอร์ ไฮ-โซล มีเอชซีเอสูงถึง 70-73% และละลายน้ำได้ 100% จึงทำให้ร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่ากว่า 80% ของผู้ใช้มีไขมันส่วนเกินลดลง โดยเฉพาะบริเวณหน้าท้อง สะโพก รอบเอว ต้นแขนและต้นขา

เป็นความภาคภูมิใจของคณะนักวิทยาศาสตร์ไทยที่สามารถสกัดสารธรรมชาติจากผลส้มแขกชนิดผงสูตรซูเปอร์ ไฮ-โซล ได้เป็นผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพดีกว่าสารสกัดชนิดเดียวกันที่มีอยู่ขณะนี้ นับเป็นสุดยอดเทคโนโลยีเพื่อหุ่นเพรียวสวยของหญิงยุคใหม่รับสหัสวรรษที่จะถึงอย่างแท้จริงและนี่คือบรรทัดที่ 24 ที่เราหวังว่าจะเป็นเลขเดียวกับเอวของคุณ

ไฮโดรไลท์

สารสกัดจากผลส้มแขกชนิดผง สามารถละลายน้ำได้ 100% ใช้ผสมกับอาหารหรือเครื่องดื่ม ร้อน-เย็น วันละ 2-3 ซอง

ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับไฮโดรไลท์ ปรึกษาเภสัชกรประจำร้านขายยาชั้นนำทั่วไป หรือสายด่วนสุขภาพ โทร 938-7123

RICE PRODUCTS

MANUFACTURER & DISTRIBUTOR OF

Rice Flour, Glutinous Rice Flour, Rice Starch, Glutinous (Waxy) Rice Starch, Modified Starches, Rice Vermicelli, Rice Stick, Rice Noodle, etc.

Produced by Modern and Computerized Processes. Advanced Laboratory, Standard Test and Control Assure Customers of High and Consistent Quality Products.

CHO HENG RICE VERMICELLI FACTORY CO., LTD.

Office: 494/15-16 Vanich 1 Road, Sumpanthawong
Bangkok 10100, Thailand
Tel: (66-2) 224-0144 (10 lines), 222-2184-5
Fax: (66-2) 224-0992, 224-5689, 433-6309, 457-1915
Cable: CHOHELO BANGKOK
E-Mail: choheng@ksc15.th.com

Factory 19, Moo 1, Petkasem Road, Yaicha, Sampran
Nakhon Pathom 73110, Thailand
Tel: (66-34) 321-661-3, 225-240 (10 lines)
Fax: (66-34) 321-660, 323-280

ANAKE MACHINERY CO., LTD.
บริษัท เอนก แมชินเนอรี่ จำกัด

MADE IN THAILAND

30/22 หมู่ 4 ซ.โกสุมรวมใจ 33 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กทม. 10210

30/22 Moo 4, Soi Kosumruamjai 33, Viphavadee-Rangsit Rd., Sikan, Donmuang Bkk. 10210

โทร. 503-7726, 503-7691, (01) 490-8546 แฟ็กซ์ 503-7726

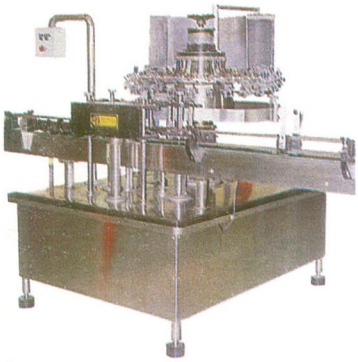
ผู้ผลิตเครื่องบรรจุภัณฑ์ทุกชนิด ภายในประเทศและส่งออก

ระบบโรตารี่ อัตโนมัติ กึ่งอัตโนมัติ

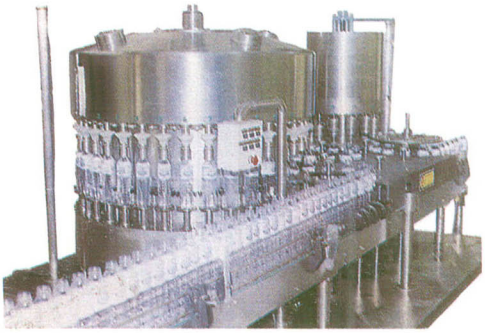
ROTARY PISTON FILLING MACHINE
เครื่องบรรจุโรตารี่ระบบตวงปริมาตร 18 หัว

ROTARY SCREW CAPPING MACHINE
เครื่องรีดฝาเกลียวระบบโรตารี่ 4 หัว

ROTARY RINSER MACHINE
เครื่องล้างขวดระบบโรตารี่ 24 หัว



ROTARY MONOBLOC FILLING MACHINE
เครื่องบรรจุระบบโรตารี่ 36 หัว



* เครื่องบรรจุผงแป้ง *

* เครื่องบรรจุของเหลว ผง และครีมข้น *

* เครื่องปิดฝา ขันฝา ฝาฟอยล์ ฝาจีบ ฝาจุก *

* เครื่องผนึกฝาเกลียว *

* เครื่องปิดฉลาก คอขวด ข้างขวด 1 หรือ 2 ตำแหน่ง *

เครื่องทากาวปิดกล่อง เครื่องอบฟิล์มหดอัตโนมัติ

* รับออกแบบซ่อมสร้าง และให้คำปรึกษา *

บริษัท เบอร์มิวด้าไทย จำกัด

BERMUDA THAI CO., LTD.

เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์และเครื่องกรองน้ำแร่

มีรายการคืนทุน พร้อมกำไร แก่ผู้ซื้อน้ำร้อนพลังแสงอาทิตย์ เท่ากับท่านซื้อแล้วมีกำไร

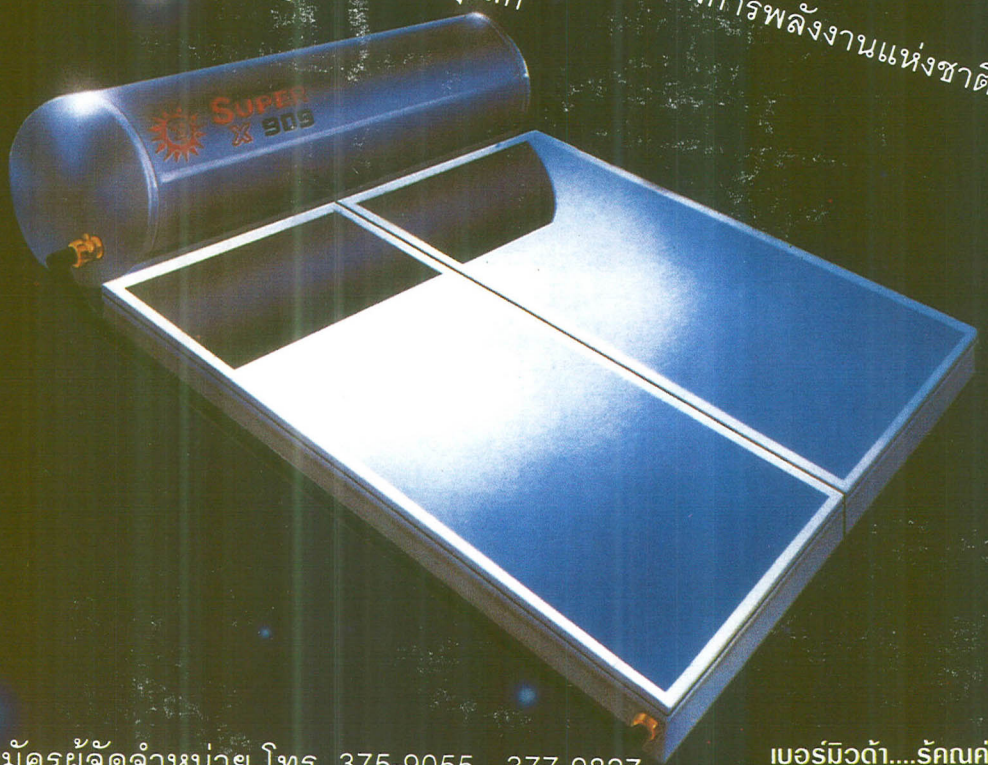
BERMUDA THAI CO., LTD.

SOLAR WATER HEATER

FREE HOT WATER

1. ได้รับเงินสนับสนุนเป็นเงิน 7,877 บาท จากคณะกรรมการพลังงานแห่งชาติ จัดโดย มหาวิทยาลัยนเรศวร จ. พิษณุโลก
2. เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

น้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
ที่ทรงประสิทธิภาพ
สำหรับบ้านยุคใหม่



3. รับสมัครผู้จัดจำหน่าย โทร. 375-9055 , 377-9827

รับประกัน 10 ปี

เบอร์มิวด้า....รู้คุณค่าพลังงาน

Know! How to Conserve Energy

โล่ห์และรางวัลเกียรติยศของกระทรวงอุตสาหกรรมจากปี 2523-2539

ถ้าท่านต้องการซื้อ แล้วได้เงินคืนพร้อมกำไร

ต้อง BERMUDA "A ONE WAY"

มีสินค้าหลายชนิด

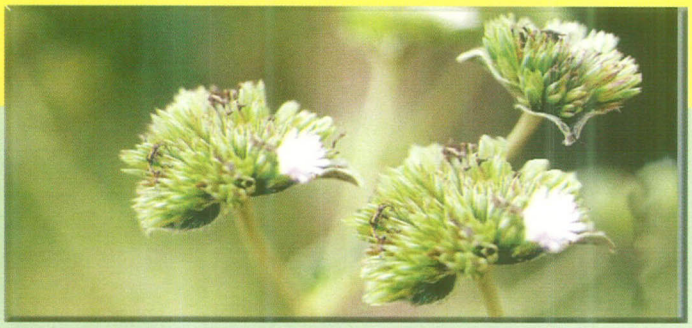
81/1 ถนนเสรีไทย คลองกุ่ม บึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10240

81/1 Sereethai, Klongkum, Beungkum, Bangkok 10240 Thailand.

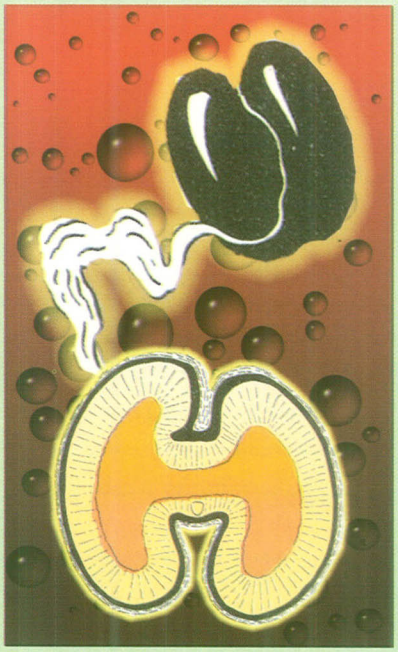
Tel. 377-9827, 375-9055, 732-6267, 732-6289 FAX : 732-6266

ความมหัศจรรย์ของพืช 6

พนัส บูรณศิลปิน
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900



มีพืชจำนวนไม่น้อยในโลกนี้ที่มีคุณสมบัติพิเศษซ่อนเร้นอยู่ เป็นคุณสมบัติอันน่ามหัศจรรย์ เช่นสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ได้ หรือทำให้เกิดอารมณ์เคลิบเคลิ้มมีความสุข หลายชนิดกระตุ้นความรู้สึกทางเพศ บางชนิดช่วยลดความเจ็บปวด หรือทำให้หลับอย่างสลบไสลยาวนาน คุณสมบัติอันน่ามหัศจรรย์เหล่านี้คนโบราณล้วนได้เคยนำมาใช้ประโยชน์แล้วทั้งสิ้น อาทิ ใช้พืชที่ช่วยลดความเจ็บปวดและทำให้หลับยาวนานเป็นยาสลบเมื่อครั้งที่ยังไม่มีการค้นพบสารอีเธอร์ (ether) หรือใช้พืชที่ทำให้เกิดอารมณ์ดี ลืมทุกข์ลืมโศกนำมาเคี้ยวในพิธีทางศาสนา พิธีแต่งงาน และฝังศพ เป็นต้น พืชที่กระตุ้นความรู้สึกทางเพศมักจะได้รับความนิยมอย่างสูง และคุณสมบัติอันวิเศษของต้นไม้ดังกล่าวนี้ถึงกับเคยมีประวัติว่ากษัตริย์ของบางประเทศ ยอมแลกสินค้าทั้งลำเรือกับเมล็ดของต้นไม้เพียงเมล็ดเดียวก็ยังมี อย่างไรก็ตามการนำมาใช้ประโยชน์ บางครั้งก็เป็นไปในทางไม่ถูกต้องทำนองคลองธรรมเท่าใดนัก เช่นพวกพ่อมดหมอผีใช้พืชบางชนิดเปลี่ยนคนให้เป็นผีดิบเพื่อนำไปใช้เป็นแรงงานทาสในไร่อ้อย หรือบางชนิดนำมาใช้เสพเพื่อให้เห็นภาพสวยสดงดงามวิจิตรตระการตาสร้างความเพลิดเพลินจนกลายเป็นสิ่งเสพติดขึ้นในภายหลังก็มี เป็นต้น



มาถึงยุคปัจจุบันที่วิทยาศาสตร์สมัยใหม่เจริญก้าวหน้า การใช้ประโยชน์จากพืชมหัศจรรย์เหมือนเช่นในอดีตนับวันมีแต่จะลดน้อยลงหรือหมดสิ้นไป พร้อมๆ กับป่าไม้ที่ถูกทำลายอย่างรวดเร็ว ซึ่งก็หมายถึงพันธุกรรมของพืชเหล่านี้กำลังล่อแหลมต่อการสูญหายไปด้วย จึงได้แต่เพียงหวังว่า นับแต่นี้เป็นต้นไปมนุษยชาติน่าจะได้ตระหนักถึงความสูญเสียแล้วช่วยกันอนุรักษ์เอาไว้ และที่สำคัญยิ่งกว่าก็คือให้รู้ถึงคุณค่าของคุณสมบัติพิเศษที่พืชแต่ละชนิดมีอยู่นั้น แล้วหาทางนำมาพัฒนาใช้ให้เกิดประโยชน์สำหรับสังคมปัจจุบันของเราต่อไป

บทความเรื่องนี้มีจุดประสงค์ที่จะนำเสนอเรื่องราวของพืชที่มีคุณสมบัติแปลกๆ ซึ่งคนโบราณเคยใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางมาแล้ว มาเล่าสู่กันฟัง โดยหวังที่จะให้เกิดแนวความคิดในการพัฒนาการใช้ประโยชน์ดังกล่าว

มะพร้าวทะเล (coco-de-mer หรือ sea palm) : โด่ไม่รู้ล้มแห่งมหาสมุทรอินเดีย

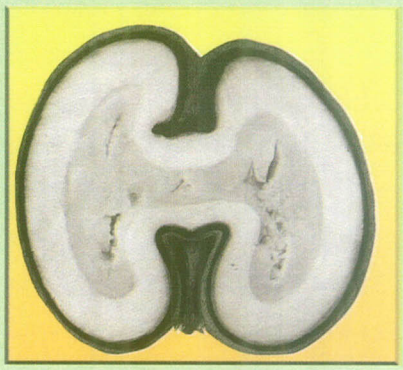
มีต้นไม้อยู่ชนิดหนึ่งให้ผลขนาดใหญ่รูปร่างประหลาดคล้ายลูกมะพร้าวแฝด ความยาววัดได้ถึง 40 ซม. เส้นรอบวง 105 ซม. หนัก 20 กก. หรือบางทีอาจพบที่หนักกว่านี้เป็น 2 เท่าก็ยังมี ส่วนเมล็ดนั้นก็ถือกันว่ามีขนาดใหญ่ที่สุดในบรรดาพืชทั้งหลายในโลกนี้ทีเดียว ผลไม้ยักษ์ที่ว่านี้เมื่อผ่าออกดูแล้วจะพบว่ามีลักษณะเหมือนมะพร้าว 2 ลูกเชื่อมติดกันที่ตรงกลาง จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "the double coconut" ชื่อนี้ไม่น่าจะถูกต้องเหมาะสมเท่าใดนัก เพราะแท้ที่จริงมะพร้าวทะเลไม่ใช่มะพร้าว แต่เป็นปาล์มชนิดหนึ่งที่มีใบรูปพัด (fan-leaf palm) มีเพศแยกกันอยู่คนละต้น (dioecious) ซึ่งต่างกับมะพร้าวที่เป็นปาล์มชนิดใบรูปขนนก (feather-leaf palm) มีทั้ง 2 เพศอยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious)

และไม่เพียงขนาดของผลอันใหญ่โตมโหฬารเท่านั้น แต่รูปร่างก็ออกจะค่อนข้างแปลกประหลาดด้วยเช่นกัน คือจะมองดูคล้ายสรีระท่อนล่างของผู้หญิง (อ้วน) ยังไงยังงั้นเลยทีเดียว จนกระทั่ง Carl Linnaeus นักพฤกษศาสตร์ชาวสวีเดนผู้มีชื่อเสียงเกิดจินตนาการอันสุนทรีย์ตั้งชื่อสกุล (genus) ต้นไม้ที่มีผลรูปทรงชวนให้วาบหวามใจนี้ว่า *Lodoicea* ตามชื่อของธิดากษัตริย์ไพรแอม (Priam) กษัตริย์องค์สุดท้ายแห่งกรุงทรอย (Troy) ซึ่งมีกิตติศัพท์ว่ามีความงามเป็นนักหนา

อย่างไรก็ตาม ขนาดและรูปร่างหาใช่คุณสมบัติที่มีคุณค่าสักเท่าใดไม่ สรรพคุณที่มีอยู่ในผลนั่นต่างหากที่ทำให้มะพร้าวทะเลเป็นสุดยอดของความปรารถนาจนทำให้ไม้ต้นนี้มีชื่อเสียงโด่งดังมากที่สุดมาแล้วในอดีต

ผลของมะพร้าวทะเล ที่ว่ากันว่ามีรูปร่างคล้ายสรีระท่อนล่างของผู้หญิง (ภาพจากหนังสือ The Strangest Plants in the World เขียนโดย S.Talalaj และคณะ)

ลูกมะพร้าวทะเลที่เจริญเต็มที่แต่ยังไม่แก่จนเกินไป เนื้อในจะมีลักษณะเป็นวุ้นคล้ายเยลลี่ มีรสมัน (nutty flavor) เป็นที่นิยมรับประทานกันทั่วไปในหมู่ชาวเกาะ



ภาพแสดงเนื้อ(endosperm) ที่อยู่ภายในกะลาของลูกมะพร้าวทะเล ซึ่งเมื่อยังอ่อนอยู่จะอ่อนนุ่ม มีรสมัน รับประทานได้ และมีสรรพคุณดังกล่าวไว้ในเรื่อง(ภาพจากหนังสือ Palm of the World เขียนโดย J.C. McCurrach)

บริเวณมหาสมุทรอินเดียที่มีปาล์มต้นนี้ขึ้นอยู่ ทั้งเป็นที่รู้กันด้วยว่าเนื้อมะพร้าวทะเลที่ว่านี้มีคุณสมบัติเป็นยาแก้พิษ สามารถทำลายล้างสารที่มีพิษร้ายแรงที่สุดได้อย่างชงัด เชื่อกันว่า หากเอาเครื่องดื่มหรืออาหารที่มียาพิษเจือปนอยู่ใส่ลงในกะลามะพร้าวทะเลนี้ พิษนั้นก็จะถูกล้างทำลายออกจนหมดสิ้น นอกจากนั้น เนื้อมะพร้าวที่ว่ากันว่าทั้งนุ่มทั้งมันอร่อยมากนั้น ยังเป็นที่ยอมรับกันในเวลาต่อมาด้วยว่ามีฤทธิ์กระตุ้นความรู้สึกทางเพศหรือพูดให้ฟังง่าย ๆ ก็คือมีสรรพคุณเป็นยาโป๊วที่ดีเยี่ยมนั่นเอง สรรพคุณอื่น ๆ คือทั้งน้ำทั้งเนื้อใช้รักษาโรคที่เกี่ยวกับน้ำดีและท้องเฟ้อ ส่วนกาบมะพร้าวนำมาทำเป็นยาต้มช่วยลดน้ำตาลในคนป่วยโรคเบาหวานได้

มหาราชาของอินเดีย หรือกษัตริย์ในยุโรปที่โดยปรกติก็มักจะมีศัตรูและกลัวการถูกลอบปลงพระชนม์อยู่แล้ว จึงต่างยินดีจ่ายแบบสู้ราคาไม่อั้นเพื่อให้ได้เป็นเจ้าของลูกมะพร้าวทะเลอันน่าอัศจรรย์ที่ว่านี้ พระเจ้ารูดอล์ฟที่ 1 แห่งออสเตรียเคยเสนอซื้อลูกมะพร้าวทะเลถึงผลละ 4,000 ฟลอริน (1 Florin = 6 Shilling) ซึ่งนับเป็นเงินจำนวนมหาศาลไม่น้อย ขณะเดียวกันกษัตริย์ของประเทศแถบยุโรปอีกบางองค์ก็เคยยื่นข้อเสนอแลกสินค้าอันมีค่าทั้งลำเรือกับมะพร้าวทะเลเพียงผลเดียวมาแล้วเช่นกัน จึงอาจพูดได้ว่าผู้มีสิทธิ์เป็นเจ้าของลูกมะพร้าวทะเลในเวลานั้นคงมีแต่เฉพาะกษัตริย์และคนชั้นสูงเท่านั้น แถวหมู่เกาะอินเดียตะวันออกถึงกับมีการออกกฎเหล็กขึ้นใช้โดยเฉพาะเลยว่า สามัญชนคนใดมีมะพร้าวทะเลไว้ในครอบครองจะถูกลงโทษอย่างรุนแรงด้วยการตัดมือทิ้งเลยทีเดียว

หากสงสัยว่าอะไรกันนักกันหนาจึงได้ทำให้ลูกมะพร้าวทะเลมีราคาซื้อขายแลกเปลี่ยนสูงมากมายถึงปานนั้น ก็คงตอบได้ว่าเพราะลูกมะพร้าวทะเลมีสรรพคุณสนองความต้องการช่วยลบล้างความกลัวอย่างที่สุดของมนุษย์ 2 ประการได้ คือ กลัวตาย (เพราะช่วยล้างพิษ) กับกลัวเป็นโรคมะเขือเผา (เพราะช่วยกระตุ้นความรู้สึกทางเพศ) บวกกับอีกสาเหตุหนึ่งคือความเป็นพืชที่หายากมากนั่นเอง

0000000000

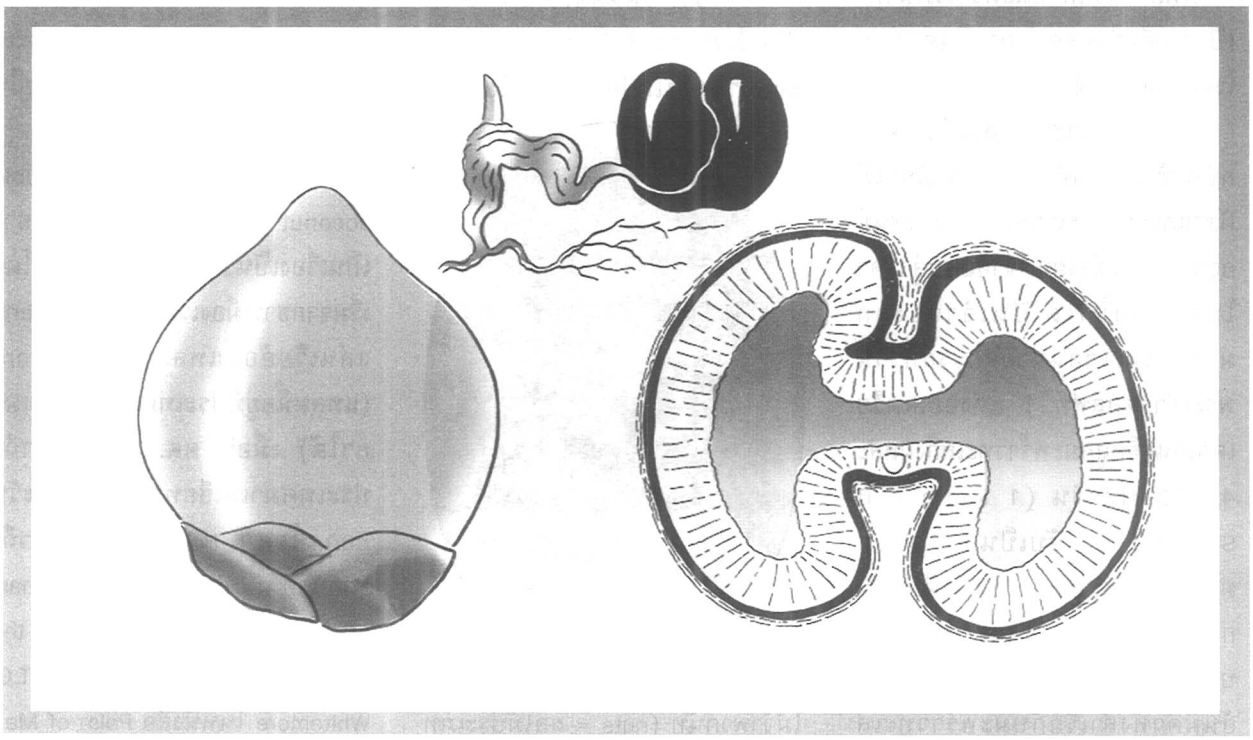
ราว ๆ ต้นศตวรรษที่ 16 นักเดินเรือสำรวจ (เพื่อล่าอาณานิคม) ทั้งหลายต่างได้ยินกิตติศัพท์ของผล

ไม้จำพวกนัท (nuts = ผลไม้ประเภทที่เมล็ดมีเปลือกแข็ง และ 1 ผลมีเพียงเมล็ดเดียว) ชนิดหนึ่งที่พบลอยอยู่ในทะเล แล้วไปเกยตื้นอยู่ตามชายฝั่งแถบมหาสมุทรอินเดีย สมัยนั้นยังไม่มีผู้ใดรู้ว่าผลไม้รูปร่างประหลาดนี้คืออะไร และมาจากไหนกันแน่ มีแต่เรื่องที่เล่าขานกันมา ดังที่ James C. McCurrach บันทึกไว้ในหนังสือ Palms of the World และศาสตราจารย์ S. Talalaj กับคณะ ในหนังสือ The Strangest Plants in the World มีเนื้อความเป็นทำนองเดียวกันว่า ลูกมะพร้าวทะเลเกิดจากต้นไม้ชนิดหนึ่งซึ่งขึ้นอยู่ในสวนใต้ทะเลใกล้เกาะชะวา วันดีคืนดีที่ท้องทะเลสงบ ต้นไม้นี้จะผุดขึ้นมาอยู่ที่ผิวน้ำ แต่ครั้นเมื่อชาวเรือนำเรือเข้าไปใกล้มันก็จะอันตรธานหายไปใต้พื้นน้ำอย่างน่าอัศจรรย์ยิ่ง หนังสือเรื่อง The Natural History of Palms เขียนโดยศาสตราจารย์ E. J. H. Corner ก็กล่าวถึงแหล่งกำเนิดตามความเชื่อแบบเทพนิยายว่า ผลไม้รูปร่างประหลาดนี้เกิดจากต้นสาหร่ายทะเลยักษ์ หรือไม่ก็ต้นปาล์มที่ขึ้นอยู่ในทะเล

ตำนานเรื่อง "the double coconut" เพิ่งมีการบันทึกไว้อย่างเป็นเรื่องเป็นราวในเวลาถัดมา โดยเริ่มจากชาวเมืองเวนีสชื่อว่า Pigafetta แล่นเรืออ้อมแหลม Cape Horn (แหลมนี้อยู่ที่ประเทศชิลี ทวีปอเมริกาใต้) เมื่อปี คศ. 1519 มาถึงประเทศมาเลเซียทางด้านทิศตะวันออก โดย I. H. Burkill ได้กล่าวถึงความตอนนี้ไว้ในหนังสือ A dictionary of the economic products of the Malay Penninsula Vol. II และ T.C. Whitemore ในหนังสือ Palm of Malaya ตีพิมพ์เมื่อปี คศ. 1966 และ 1998 ตามลำดับ ว่า คนนำร่องชาวพื้นเมืองได้เล่าให้ Pigafetta ฟังว่าลูกมะพร้าวแฝดนี้เกิดจากต้นไม้ใหญ่ชนิดหนึ่ง เรียกกันว่า kayu pauh janggi ซึ่งขึ้นอยู่ที่สะดือทะเล มีนก

ยักษ์การูด้า (Garuda) หรือพญาครุฑอาศัยอยู่และคอยเฝ้าล่าเหยื่อจำพวกวัว ควาย และช้างเป็นอาหาร ชาวเรือหลายต่อหลายคนเคยตกเป็นเหยื่อของสัตว์ประหลาดตัวนี้มานักต่อนักแล้ว นอกจากนั้นบริเวณสะดือทะเลยังมีพายุรุนแรงอยู่ตลอดเวลายากที่จะนำเรือเข้าไปใกล้ได้ง่าย ๆ อีกด้วย อย่างไรก็ตาม ความรู้เรื่องที่มาของมะพร้าวทะเลในยุคของ Pigafetta นั้นยังคลุมเคลืออยู่เป็นอันมาก แต่จากภาษามาเลย์ "janggi" ซึ่งแปลว่าชาวเอธิโอเปียนั้น แสดงให้เห็นว่าคนมาเลย์ในครั้งกระนั้นจับทิศทางที่มาของลูกมะพร้าวทะเลได้ใกล้เคียงความจริงแล้ว เพียงแต่ยังไม่ทราบตำแหน่งแหล่งกำเนิดอย่างแน่ชัดเท่านั้นเอง

ไม่นานจากนั้น นักสำรวจชาวโปรตุเกสกลับเชื่อว่าต้นมะพร้าวทะเลขึ้นอยู่ที่หมู่เกาะมาลดีฟ (Maldives) ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของเกาะซีลอนหรือศรีลังกาออกไป 300 ไมล์ เพราะได้พบผลลอยน้ำมาจากทางทิศนั้นจำนวนมากกว่าที่พบตามชายฝั่งประเทศอินเดียและมาเลเซีย แม้แต่ Georg Eberhard Rumphius นักธรรมชาติวิทยาชาวเยอรมันผู้มีชื่อเสียงที่สุดคนหนึ่งก็เชื่อเช่นเดียวกัน จนได้ตั้งชื่อชนิด(species) ให้กับต้นมะพร้าวทะเลว่า *maldivica* เป็นการให้เกียรติแก่เกาะมาลดีฟโดยความเข้าใจผิดตั้งแต่นั้นมา Rumphius ผู้นี้พำนักอยู่ที่เกาะ Amboina ระหว่างปี ค.ศ. 1653 ถึง ค.ศ. 1702 เขาได้วาดภาพลูกมะพร้าวทะเลผ่าซีกแสดงให้เห็นส่วนที่เป็นเนื้อภายใน พร้อมทั้งบันทึกเอาไว้ว่า "ลูกมะพร้าวทะเลนี้เห็นถูกทิ้งอยู่ตามชายฝั่งทะเลที่เกาะสุมาตราและเกาะเล็กเกาะน้อยแถว ๆ นั้น เนื้อของมะพร้าวทะเล (endosperm) นี้มีราคาสูงมากเพราะใช้แก้พิษได้ ทั้งยังเป็นยารักษาโรคอื่น ๆ ได้อีกหลายโรค" ซึ่งตรงกับที่ Garcia da Orta นักสำรวจอีกท่านหนึ่งซึ่งได้บันทึกไว้เมื่อครั้งอาศัยอยู่ที่เกาะ Goa ในปีค.ศ. 1563 ว่า "บุคคลที่น่าเชื่อถือหลายคนบอกผมว่า ได้พิสูจน์กัน



ภาพวาดแสดงรูปร่างของผล ภาพตัดขวางส่วนของเมล็ด และการงอกของต้นอ่อน ของมะพร้าวทะเล
(ภาพจากหนังสือ The Natural History of Palms เขียนโดย E.J.H. Corner)

แล้วพบว่ามีประโยชน์ในการแก้อาการจุกเสียด อัมพาต โรคลมบ้าหมู และโรคประสาท กับสามารถป้องกันมิให้คนป่วยติดโรคอื่น ๆ ได้อีกด้วย นอกจากนั้น ถ้าได้ดื่มน้ำที่ได้แช่เอาไว้ในกะลาที่มีเนื้อมะพร้าวติดอยู่ด้วยชั่วระยะเวลาหนึ่งจะช่วยแก้พิษต่าง ๆ ได้"

จนกระทั่งถึงปี ค.ศ. 1742 กัปตันเรือของบริษัท French East India ชื่อ Picault ได้พบเกาะที่ชื่อว่า Mahe ในหมู่เกาะ Seychelles[1] และปี ค.ศ. 1744 พบอีก 2 เกาะในหมู่เกาะเดียวกัน ที่เขาขนานนามให้ว่า "เกาะต้นปาล์ม" ซึ่งก็คือเกาะ Praslin และเกาะ Curieuse นั่นเอง ทั้ง 2 เกาะมีปาล์ม Lodoicea ขึ้นอยู่เต็มไปหมดตั้งแต่ปลายแหลมถึงหุบเขาเลยขึ้นไปจนถึงยอดเขาสูงหลายร้อยฟุต ดังนั้นชื่อชนิดของมะพร้าวทะเล

ภาพดงต้นปาล์มมะพร้าวทะเลที่ขึ้นอยู่ในสภาพธรรมชาติบนเกาะ Praslin หนึ่งในหมู่เกาะ Seychelles (ภาพจากหนังสือ Palm of the World เขียนโดย J.C. McCurrach)

จึงถูกตั้งขึ้นเป็นชื่อพ้อง (synonym) อีกชื่อหนึ่งว่า *seychellarum* เพื่อเป็นเกียรติแก่หมู่เกาะ Seychelles ถิ่นกำเนิดอันแท้จริงของมะพร้าวทะเลด้วยประการฉะนี้

อย่างไรก็ตาม หลังจากได้มีการค้นพบแหล่งกำเนิดอันแท้จริงของมะพร้าวทะเลดังกล่าวแล้ว เรื่องราวดุจเทพนิยายก็เป็นอันจบสิ้นลง แม้กระนั้น เมล็ดพืชยักษ์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกอันมีประวัติลึกลับนี้ก็ยังคงเป็นที่สนใจของบรรดานักพฤกษศาสตร์ทั้งหลายอยู่เป็นอันมาก พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์เกี่ยวกับธรรมชาติทั่วโลกต่างภาคภูมิใจที่จะได้มีต้นมะพร้าวทะเลเอาไว้ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าเยี่ยมชมจนถึงทุกวันนี้ ตัวอย่างเช่นที่สวนพฤกษศาสตร์โบกอร์ (Bogor Botanical Garden) ประเทศอินโดนีเซีย เป็นต้น แต่เนื่องจากมะพร้าวทะเลที่ถูกนำมาปลูกนอกถิ่นกำเนิดจะเป็นพืชที่อ่อนแอมาก ปัจจุบันต้นอายุหลายสิบปีในสวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้จึงแสดงอาการป่วยกระเสาะกระแสะจนต้องทำการประคบประหงมกันอย่างใกล้ชิดเป็นพิเศษกว่าต้นไม้ชนิดอื่น ๆ (ดูภาพประกอบ)

นับแต่อดีตกาล ผลของมะพร้าวทะเลจำนวนมากจะล่องลอยไปตามกระแสน้ำในมหาสมุทรอินเดีย แต่เมื่อไปเกยตื้นตามชายฝั่งทะเลอื่น ๆ จะไม่มีผลใดเลยที่งอกได้ เพราะผลที่ลอยน้ำคือผลที่ฝ่อแล้ว ส่วนผลที่สมบูรณ์พร้อมงอกจะจมน้ำ ด้วยเหตุนี้จึงไม่มีผู้ใดพบต้นมะพร้าวทะเลขึ้นอยู่เองตามธรรมชาติในสถานที่อื่นนอกจากที่หมู่เกาะ Seychelles เท่านั้น ปาล์ม *Lodoicea* หรือมะพร้าวทะเลจึงเป็นไม้หายาก และพบเห็นมีปลูกกันน้อยมากแม้ในเขตร้อน เพราะนอกจากจะเพาะให้งอกได้ยากแล้ว ยังเป็นพืชที่ปลูกให้เจริญเติบโตได้ยากเช่นเดียวกันด้วย

0000000000

ต้นมะพร้าวทะเล (Lodoicea maldivica Pers.) อายุหลายสิบปี ปลูกอยู่ภายในสวนพฤกษศาสตร์ โบกอร์ ประเทศอินโดนีเซีย ภาพโดย ทักษิน อาชวาคม

มะพร้าวทะเลมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lodoicea maldivica* Pers. หรือชื่อพ้อง *L. seychellarum* Labill เป็นพืชอยู่ในวงศ์ (Family) ปาล์ม คือ PALMACEAE มะพร้าวทะเลเป็นปาล์มที่มีเพศแยกกันอยู่คนละต้น (dioecious) ใบ รูปพัด (palmately leaves) ยาว 12-18 ฟุต กว้าง 6-12 ฟุต เป็นใบชนิดที่เรียกว่า costapalmate leaf หมายถึงใบรูปมือ (palmate) ที่มีก้านใบเจริญเลยเข้าไปในใบเป็นเส้นแกนใบด้วยจนถึงปลายใบ ลำต้นเรียบ ตั้งตรง โดย

[1] หมู่เกาะ Seychelles ประกอบด้วยเกาะเล็กเกาะน้อยจำนวน 27 เกาะ อยู่ในมหาสมุทรอินเดีย ห่างจากเกาะมาดากาสก้าไปทางทิศตะวันออก 600 ไมล์

ทั่วไปสูงถึง 90 ฟุต (27 เมตร) เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ฟุต ช่อดอก เกิดตรงซอกก้านใบล่าง ๆ ก้านช่อดอกยาว 3-6 ฟุต ขนาดเท่าแขน ผล มีขนาดใหญ่ เปลือกชั้นนอกที่หุ้มเมล็ดมีลักษณะเรียบ สีน้ำตาล ส่วนที่เป็นกะลา (shell) หนา สีเหลืองอมเขียว นั้นแท้จริงมิได้มีลักษณะแฝด เพียงแต่เป็น พู (lobed) ผลของมะพร้าวทะเลนี้โดยทั่วไปมักมี 2 พู อาจพบที่มี 3 พูบ้าง แต่ที่มี 6 พูนั้นน้อยมาก เนื้อใน (kernel หรือ endosperm) อ่อนนุ่ม อุดมด้วยไขมัน น้ำมัน และโปรตีน แต่เมื่อผลแก่ (ใช้เวลา 5 ปี) ส่วนที่เป็นเนื้อจะแข็ง เรียกกันว่า vegetable ivroy นิยมใช้แกะสลัก และทำกระดุม

ปาล์ม *Lodoicea maldivica* หรือมะพร้าวทะเล ถือเป็นปาล์มที่มีขนาดใหญ่กว่าปาล์มทั้งหลาย สามารถขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดตั้งแต่ดินทรายชายฝั่งทะเล จนถึงดินตามยอดภูเขาที่แห้งแล้ง แต่จะเจริญเติบโตได้ดีในดินตามหุบห้วยที่ประกอบด้วยหินผุและสารอินทรีย์รวมกันอยู่ อย่างไรก็ตาม ดังได้กล่าวไว้แต่ต้นแล้วว่า มะพร้าวทะเลเป็นพืชที่ปลูกยากพืชหนึ่ง ปัจจัยสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตได้แก่ ดินที่มีการระบายน้ำดี อากาศร้อนที่มีความชื้นเพียงพอ เริ่มทีเดียวคือการเพาะ ลูกมะพร้าวทะเลที่แก่เต็มที่จะใช้เวลาเพาะ 6 เดือน - 1 ปี หรือกว่านั้นจึงจะงอก ต้นอ่อนต้องการความร้อนและความชื้นสูงมาก ๆ และรากที่เริ่มเจริญก็ต้องการพื้นที่กว้าง ๆ รวมทั้งแสงสว่างและดินที่อุดมด้วยอินทรีย์วัตถุด้วย ผู้มีประสบการณ์แนะนำให้ทำการเพาะลูกมะพร้าวทะเลตรงจุดที่ตั้งใจจะปลูกเลยทีเดียวเพราะเมื่อเมล็ดงอกจะส่งส่วนฐานของคัพภะ (radicle) และปลายรากแทงลึกลงในดินถึง 2 ฟุต แล้วงอกยาวต่อไปอีกจนเจริญเป็นต้นอ่อนโผล่พ้นผิวดินห่างจากลูกมะพร้าวถึง 12 ฟุต ซึ่งต้นกล้าในระยะนี้จะถูกกระทบกระเทือนไม่ได้เลย มิเช่นนั้นต้นอ่อนจะตายได้ง่าย ๆ 9 เดือนภายหลังจากวันงอก ต้นมะพร้าวทะเลจึงจะเกิดใบแรก และใบถัด ๆ ไปก็จะเกิดขึ้นทุก ๆ 9 เดือนด้วย

ปาล์ม *Lodoicea* ออกดอกยากมาก จะไม่ออกดอกจนกว่าต้นจะมีอายุอย่างน้อย 30 ปี แต่ก็มีบางรายงานที่กล่าวว่า พบบางต้นออกดอกเมื่ออายุเพียง 13 ปี เช่นต้นที่ปลูกอยู่ที่สวนพฤกษศาสตร์จอร์จทาวน์ (Georgetown) เป็นต้น ส่วนต้นหนึ่งที่จาไมก้าออกลูกเมื่ออายุเกือบ 50 ปี เมื่อใบตั้งสูงจากพื้นดินถึง 20 ฟุต และยังไม่มีลำต้นด้วยซ้ำ จึงอาจพูดได้ว่า *Lodoicea* ต้นที่โตเต็มที่มีอายุอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 100 ปี

000000000

โต่ไม่รู้ล้ม (Prickly-leaved elephant'food) : โต่ไม่รู้ล้มตัวจริง ต้นจริง

เมื่อได้เล่าเรื่องมะพร้าวทะเล (*Lodoicea maldivica* Pers.) แถมได้ตั้งสมญาให้เสียด้วยว่า "โต่ไม่รู้ล้มแห่งมหาสมุทรอินเดีย" นั้น เกิดปัญหาติดตามมาว่า เรื่องราวของต้นไม้ที่มีคุณสมบัติพิเศษนี้คงจบลงแต่โดยดีไม่ได้เป็นแน่หากจะไม่นำเรื่องสมุนไพรโต่ไม่รู้ล้มตัวจริงต้นจริงมากล่าวถึงไว้ในที่นี้ด้วย

ชื่อของสมุนไพรโต่ไม่รู้ล้มบ่งบอกถึงความชาญฉลาดบวกอารมณ์ขันของคนโบราณที่ตั้งใจจะบอกใบ้ให้ลูกหลานไทยสามารถจดจำคุณสมบัติของต้นไม้เอาไว้ได้แม่นยำอย่างไม่มีผิดพลาด หาใช่เป็นศวามสัปดนแต่อย่างใดไม่ นอกจากนั้นยังจะเห็นได้ว่ามีสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ที่มีชื่อติดอันดับ เรท เอ็กซ์ เรทอาร์ ทำนองเดียวกันและด้วยเหตุผลเดียวกันนี้อีกเป็นจำนวนมากด้วย

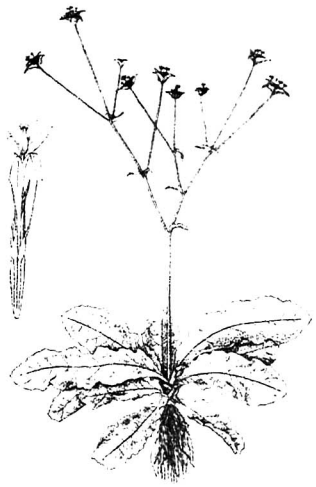
โต่ไม่รู้ล้มเป็นสมุนไพรที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในย่านเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หนังสือ Plant Resources of South-East Asia No. 12(1) : Medicinal and Poisonous Plants 1. ตีพิมพ์เมื่อปี ค.ศ. 1999 ได้บันทึกสรรพคุณที่ชาวบ้านในหลาย ๆ ประเทศมีความเชื่อถือและใช้ประโยชน์เอาไว้อย่างละเอียดพอสมควร อย่างเช่นที่ **มาเลเซีย** ใช้ใบและรากต้มเป็นยาเจริญอาหาร ถ่ายพยาธิ แก้ไอ แก้หอบหืด และรักษากามโรค รากสดระงับอาการคลื่นไส้อาเจียน ส่วนใบ ตำทาท้องแก้ท้องอืด **อินโดนีเซีย** ใช้รากบดหรือต้มรักษาโรคมุตกิดระดูขาว โรคโลหิตจาง และเป็นยาบำรุงระหว่างตั้งครรภ์ ใบใช้ถ่ายพยาธิและบำรุงกำลังทางเพศ แก้ไอ แก้ปวงและท้องร่วง **ลาว เขมร และเวียดนาม** ใช้ทั้ง 5 (ต้น ใบ ดอก ผล ราก) ต้มเป็นยาเจริญอาหาร ขับเหงื่อ ขับประจำเดือน และรักษาอาการท้องอืด **อินเดีย จีน แอฟริกา อเมริกาเหนือ และอเมริกาใต้** ราก และใบต้มหรือดองแก้ท้องร่วง บิด โรคปอด โรคผิวหนัง ปัสสาวะกะปริบกะปรอย เลือดกำเดา ดีซ่าน บวมน้ำ ระงับนิ่วในไต และโรคหนองใน สำหรับ**ประเทศไทย** สมุนไพรโต่ไม่รู้ล้มใช้ทั้งต้นเป็นยาขับปัสสาวะ แก้ไข้ แก้เหน็บชา บำรุงหัวใจ บำรุงกำหนัด ส่วนรากใช้แก้ไอ รักษาไข้มาเลเรีย และขับพยาธิ แก้ท้องร่วงและบิด บำรุงหัวใจ ขับเหงื่อ ขับระดู

จะเห็นได้ว่า สรรพคุณของสมุนไพรโต่ไม่รู้ล้มหาใช่จะมีแต่เฉพาะในด้านช่วยบำรุงกำลังทางเพศเท่านั้นไม่ แต่สามารถใช้ทำเป็นยารักษาโรคได้อีกมากมายหลายโรคดัง

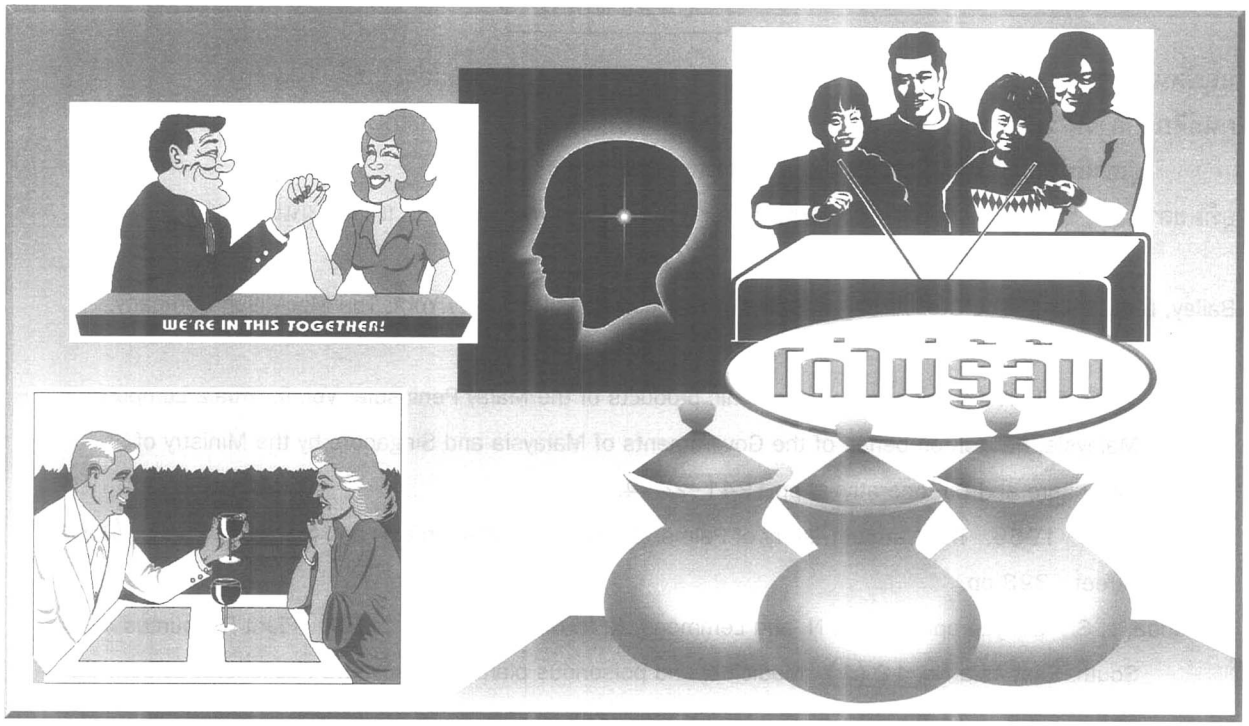
น้อยไม่เท่ากัน ที่สำคัญคือต้องรู้มูลเหตุของความเจ็บป่วย (จนล้มไม่ลุก) ว่าควรเนื่องมาจากการขาดฮอร์โมนจึงจะใช้ได้ผล ส่วนมูลเหตุอื่น เช่น จากโรคพิษสุราเรื้อรัง (เมาจนหมดน้ำยา) หรือจากสิ่งแวดล้อมที่บ้านเป็นพิษนั้น ท่านว่าโด่ไม่รู้ล้มดองเหล้าสักกี่ไหก็คงช่วยอะไรไม่ได้

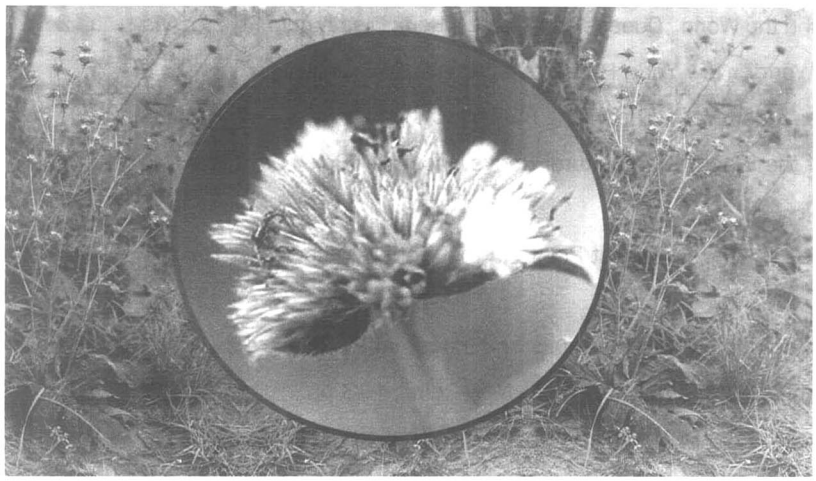
ทั้งหลายทั้งปวงดังกล่าวข้างต้นเป็นเพียงข้อมูลที่ได้รวบรวมแล้วนำมาเล่าสู่กันฟัง การจะตัดสินใจใช้สมุนไพรชนิดใดรักษาโรคควรเป็นวิจารณญาณของแต่ละบุคคล อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันนี้นักวิชาการต่างก็กำลังพยายามทำงานวิจัยโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์จากแพทย์แผนโบราณเข้าผสมผสานเพื่อให้ได้แนวทางการใช้สมุนไพรให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสามารถใช้เป็นหลักสำหรับถือปฏิบัติได้ต่อไป

โด่ไม่รู้ล้มมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Elephantopus scaber* L. เป็นพืชอยู่ในวงศ์ (family) COMPOSITAE พบขึ้นอยู่ทั่วไปในทวีปอเมริกาเขตร้อน



กล่าวแล้ว ถ้าจะว่าเฉพาะสรรพคุณช่วยรักษาโรคตายทั้งเป็นให้พลิกฟื้นคืนชีพขึ้นมาใหม่ได้อีกนั้น ตำรา "ยากลางบ้าน" เล่ม 1 เรียบเรียงโดยหมอปริญญา อุทิศชลานนท์และคณะบอกตำรับง่าย ๆ ของคนไทยโบราณเอาไว้ว่า ใช้ต้นโด่ไม่รู้ล้มตำสด ๆ 1 กำมือผสมกับสุรา รับประทานวันละ 1-2 ครั้ง หรือตากแห้งตำเป็นผงดองสุราหรือคลุกน้ำผึ้งปั้นลูกกลอนขนาดปลายนิ้วกลาง รับประทานวันละ 1-2 ครั้ง กับอีกตำรับหนึ่งว่าให้ใช้ บรเพ็ดพุงช้าง โด่ไม่รู้ล้ม และม้ากระทืบโรง ผึ้งแห้งดองสุรา รับประทาน 15-30 วันจะฟื้นคืนคง ทั้ง 2 ตำรับนี้คือภูมิปัญญาไทยที่ท่านได้บอกกล่าวเอาไว้ด้วยว่าเป็นลางเนื้อชอบลางยา ผู้นำไปใช้อาจได้ผลมาก





น้ำเงินอ่อนหรือม่วง บางครั้งสีขาว **ผล** ยาวประมาณ 4 มม. มีกลีบเลี้ยง (calyx) รูปเข็มหุ้มอยู่ยาว 4-6 มม. โด่ไม่รู้ล้มพบขึ้นตาม ทุ่งหญ้าที่เสื่อมโทรม ข้างถนน ทุ่งนา หรือชายป่า ที่สูงตั้งแต่จากระดับน้ำทะเลจนถึง 1,500 เมตร

แอฟริกา เอเชีย และออสเตรเลีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้พุ่มสูงถึง 80 ซม. **ลำต้น** แข็ง **ใบ** สาก เรียงตัวซ้อนขึ้นมาเป็นวงกลม (radical rosette) รูปไข่ยาว ขนาด 5-38 ซม. X 1-6 ซม. **ก้านช่อดอก** ยาว **ดอก** ประกอบด้วยกลีบดอก (corolla) ยาว 7-9ม.ม. สี

บรรณานุกรม

บุญรัตนกรกิจ, ลัดดาวัลย์ และสุภาวิตา, ถนอมจิต. 2522. ชื่อพืชสมุนไพรและประโยชน์. 109 หน้า.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน. 2523. สวนป่าสมุนไพร. แผ่นพับจัดทำโดยสวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออก (เขาหินซ้อน) อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา. 8 หน้า.

อุทิศชลานนท์, ปริญญา. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. ยากลางบ้าน เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 2. แพทย์แผนโบราณท่าพระจันทร์. 48 หน้า.

Bailey, L. H. 1963. The Standard Cyclopedia of Horticulture Vol. II. New York, The MacMillan Company, pp. 1201-2421.

Burkill, I. H. 1966. A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula Vol. II. Kuala Lumpur, Malaysia, Publish on behalf of the Governments of Malaysia and Singapore by the Ministry of Agriculture and Co-operatives. pp.1241-2444.

Corner, E. J. H. 1966. The Natural History of Palms. London W1, Weidenfeld and Nicolson, 20 New Bond Street. 393 pp.

de Padua, L. S., Bunyapraphastsara, N. and Lemmens, R. H. M. J. (editors). 1999. Plant Resources of South-East Asia No. 12 (1). Medicinal and poisonous plants 1. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands. 711 pp.

Jones, D. L. 1989. Palms in Australia, Reed Books Pty Ltd. NSW 2086, 2 Aquatic Drive, Frenchs Forest. 279 pp.

Krempin, J. 1993. Palms & Cycads Around the World. Queensland, Herron Book Distributors Pty Ltd. Australia. 276 pp.

McCurrach, J. C. 1960. Palms of the World. New York, Harper & Brothers. 290 pp.

Menninger, E. A. 1967. Fantastic Trees. New York, The Viking Press. 304 pp.

Menninger, E. A. 1977. Edible Nuts of the World. Horticultural Books, Inc. P.O. Box 107, Stuart, Fl. 33494. 175 pp.

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

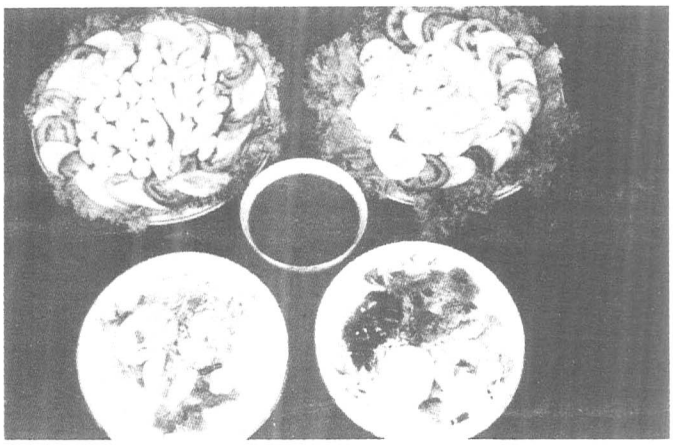
The Wealth of India. 1962. A Dictionary of Indian Raw Materials and Industrial Products. Raw Materials Vol. VI: L-M. Council of Scientific & Industrial Research: New Delhi. 483 pp.

Whitemore, T. C. 1998. Palms of Malaya. Bangkok, White Lotus Co.Ltd. Thailand 136 pp.

นี่ยังไง
เครื่องหมาย
ของความอร่อย

ท้ามีรีบไปกิน
หน่อย อร่อย
บอกฉันด้วยนะ

ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นหมูพริกกะเหรี่ยง
เจ้าตำหรับสุดยอดของความอร่อย
มาตรฐานที่เป็นสูตรเฉพาะตัว
อย่าลืมนะคะแวะอุดหนุนสาขาใกล้บ้านท่าน



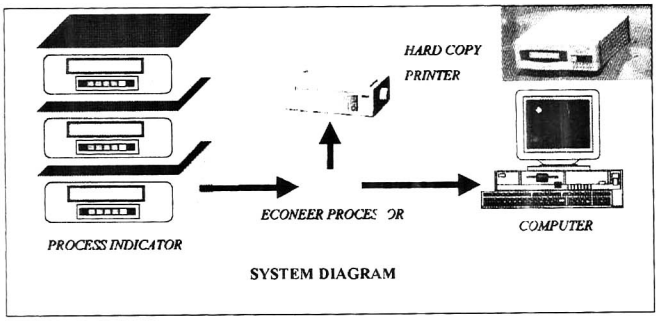
ใส่ใจคุณภาพเพื่อผู้บริโภค

ท้าพิสูจน์ลูกชิ้นหมูพริกกะเหรี่ยง

40/14 ซ.วัดเศาธงทิน ถนนตติ่งชัน-สุพรรณบุรี อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140
โทร. 926-6509, 926-7928 แฟกซ์. 926-6508

ECONEER PROCESSOR

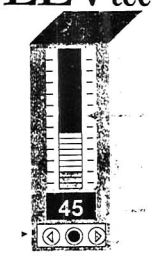
DIGITAL DATA PRINT PROCESSOR เชื่อมต่อระบบของท่าน
ระหว่าง PROCESS INDICATOR และ COMPUTER ให้สมบูรณ์มาก
ยิ่งขึ้นด้วย ECONEER PROCESSOR



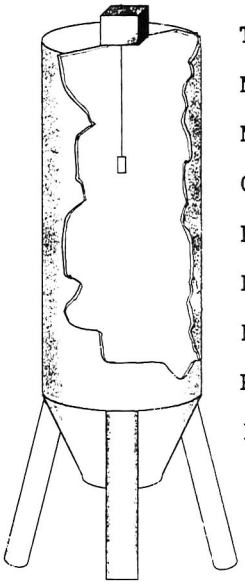
SYSTEM DIAGRAM

- จัดเก็บข้อมูลจาก PROCESS INDICATOR ให้อยู่ในรูปแบบ DIGITAL
- ต่อออก PRINTER ได้โดยตรงจากเครื่อง
- ส่งผ่านข้อมูลสู่ PC ได้โดยผ่าน Rs-232 หรือ Rs-485
- เก็บข้อมูลได้ถึง 32 KB ขยายได้สูงสุด 56 KB
- บันทึกข้อมูลได้แม้ถูกตัดไฟเลี้ยงระบบ

LEVtech. LEVEL INSTRUMENTATION



เครื่องวัดระดับในถังไซโล ที่สามารถตอบสนอง
ความต้องการทางงานอุตสาหกรรมได้กว้างขวาง
ใช้ได้ทั้งของเหลว, ซีเมนต์, ผงแป้ง, หรือสารเคมี
พร้อมทั้ง LEVEL INDICATOR ที่อ่านตั้งค่าง่ายดาย

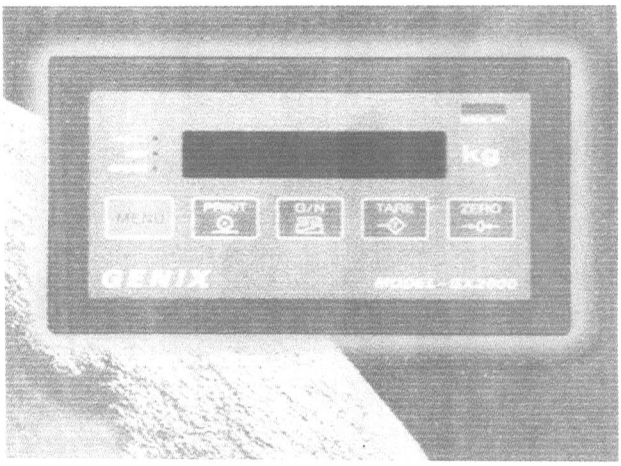


ENCLOSURE : CAST ALLMINIUM
TEMP. LIMITS : 40 C
MAX. RANGE : 20.0 m
MEASURING CABLE : NYLON
OUT PUT : PULSE 4-20 mA
POWER SUPPLY : 24 VDC
PRESSURE : ATM
MOUNTING : 3" NPT FEMALE THREADS
RESOLUTION : 12 bit D/A
LINEARITY : 0.1% OF FULL SCALE

GENIX INDICATOR

DIGITAL WEIGHT INDICATOR FOR THE 21th CENTURY

- CALIBRATION METHOD : FULL DIGITAL CALIBRATION
- DISPLAY TYPE : 7 SEGMENT, 8 DIGITS, 14 mm
- RESOLUTION : 40,000 DIVISION
- PROTECTION : OVER VOLTAGE PROTECTION
- POWER SUPPLY : 220 VAC
- OUTPUT : RELAY, 0-10 V, 4-20 MA
- INTERFACE : PRINTER, RS-232, RS-485



ขายปลีก-ส่ง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทุกชนิด

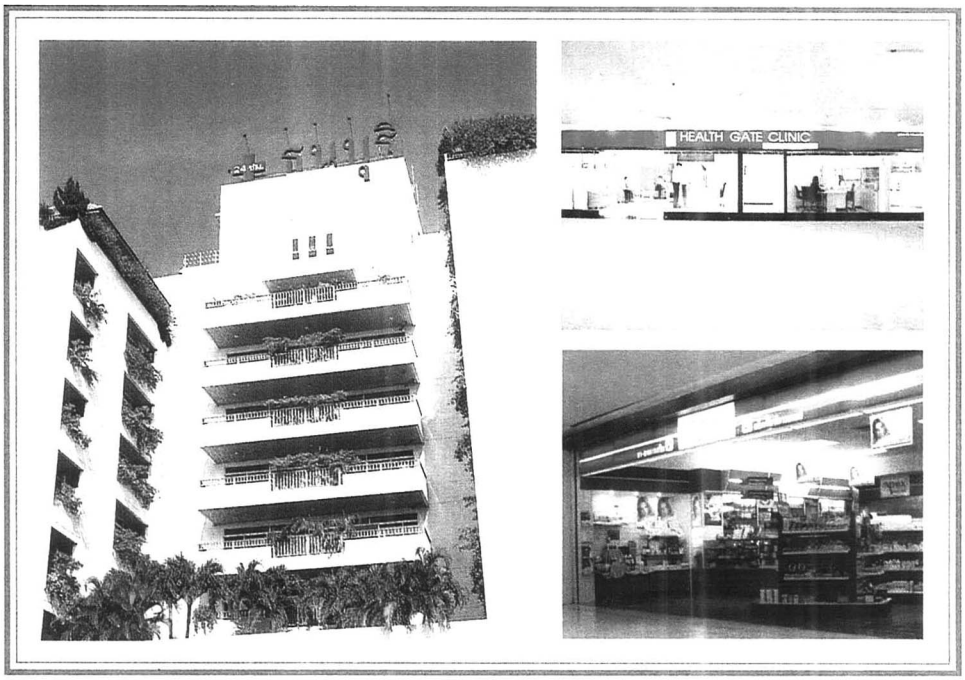
Genius | Seagate | HANSOL | SOCOS | ADI

- **HARDDISKS**
- **MONITORS** HANSOL, SOCOS, ADI
- **CD-ROM** DRIVES
- **MAIN BOARD**
- **CPU** PENTIUM, CELERON, AMD
- **PRINTERS** DOT, INKJET, LASER JET
- **SCANNERS**
- **UPS, MODEMS**

WE SERVED YOU THE BEST SOLUTION

ROMBIX CO., LTD. บริษัท รอมบิกซ์ จำกัด
29/168 ม.เอกอินทรา ซ.รามอินทรา 14 ถ.รามอินทรา จรเข้บัว ลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230
Tel : 943-6502, 943-6851, 948-5120 FAX : 943-6502 E-mail : ccpc

โรงพยาบาลธนบุรี ก้าวสู่สหัสวรรษ 2000
ให้บริการรักษาพยาบาล เพื่อคนไทยทั่วประเทศ



โรงพยาบาลธนบุรี ก่อตั้งเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2519 ให้บริการด้านการรักษาพยาบาล อย่างต่อเนื่องและมั่นคงมากว่า 23 ปี โดยมีเครือข่ายทั้งสิ้น 31 แห่ง ในกรุงเทพฯ 3 แห่ง คือ โรงพยาบาลธนบุรี 1 โรงพยาบาลธนบุรี 2 และโรงพยาบาลปิยะเวท และโรงพยาบาลในต่างจังหวัดอีก 28 แห่ง นอกจากนั้นยังขยายการให้บริการอีกหลายๆ ด้าน ดังนี้

HEALTH GATE CLINIC
Thonburi Hospital Group

โครงการใหม่ล่าสุดของบริษัทโรงพยาบาลธนบุรี

Health Gate Clinic โครงการใหม่ล่าสุด ที่ให้บริการด้านสุขภาพในรูปแบบคลีนิคทันสมัยใกล้ๆ คุณ ให้บริการตรวจรักษาโรคทั่วไป และให้ข้อมูลคำปรึกษาด้านสุขภาพ เพื่อความสะดวก ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปโรงพยาบาล

PYH Piyavate Hospital โรงพยาบาลปิยะเวท

โรงพยาบาลปิยะเวท พร้อมเข้าสู่สหัสวรรษใหม่

http://www.piyavate.com

ภายใต้การดำเนินงานของทีมบริหารในเครือโรงพยาบาลธนบุรี ให้บริการผู้ป่วยทั้งใน และต่างประเทศอย่างเต็มประสิทธิภาพ จนเป็นที่ยอมรับในคุณภาพเป็นอย่างสูง ทางด้านบุคลากรการแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ และเครื่องมือการแพทย์อันทันสมัย นอกจากนี้ยังมีศูนย์ดูแลผู้ป่วยวัยทองเปิดบริการดูแลผู้สูงอายุอย่างใกล้ชิด

APEX HEALTH

เอเพ็กซ์ประกันสุขภาพ ให้บริการด้านประกันสุขภาพมากว่า 20 ปี

http://www.apexhi@bkkloxinfo.co.th

ด้วยกรมธรรม์หลายรูปแบบ ครอบคลุมการให้บริการลูกค้าทุกประเภท โดยให้บริการด้านค่ารักษาสายด่วน ฮอทไลน์แก่สมาชิกตลอด 24 ชั่วโมง *"เอเพ็กซ์ประกันสุขภาพ ครบครันเรื่องบริการ ชำนาญด้านสุขภาพ"*

apex HEALTH CARE

เอเพ็กซ์ เฮลท์ แคร์ ธุรกิจด้านการค้าปลีกและผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์

ที่มีมาตรฐาน ในราคาไม่แพง ให้บริการผ่านร้านขายยา APEX ที่มีสาขาในกรุงเทพฯ 25 สาขา ต่างจังหวัด 10 สาขา และจะขยายเพิ่มอีก 30 สาขาในเร็ววันนี้

LINK

โลจิคอล อินฟอร์เมชั่น แทคโนโลยี -LINK เน็ทในเครือโรงพยาบาลธนบุรี ให้บริการเชื่อมโยงข้อมูลเครือข่าย

http://www.logical.co.th

เพื่อวางระบบในการบริหารโรงพยาบาล และให้บริการเช่าซื้อเครื่องมือแพทย์ที่มีราคาแพง พร้อมรับบริหารโรงพยาบาลทั้งในและนอกประเทศ

บริษัท โรงพยาบาลธนบุรี จำกัด (มหาชน) TEL : 412-0020 FAX : 412-9579
THE THONBURI HOSPITAL PUBLIC CO.,LTD. http://www.thonburi-hosp.com

SOSUCO

FLOOR & WALL TILE

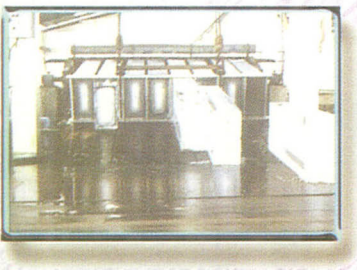
The Tiles shown in the photo features
Yanathip - Pink 8" Kruimanee - Dark blue, Sky blue Pindawan - Pink 8x10"
Petchkumron - Blue Petchsingkorn - Sky blue, Saisayam - Green, Gold Nurnsaran - Beige12"
Palamo - Pink 18"

SOSUCO CERAMIC CO.,LTD. THE SOSUCO GROUP INDUSTRIES CO.,LTD.
Head Office/Marketing And Sales Office 2/1 Phibulsongkram RD. Bangsue BANGKOK 10800
TEL. (662) 913-2140 FAX. (662) 587-5559

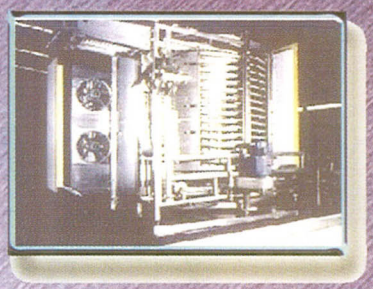
ถังเก็บ-หมักเบียร์

ห้องเย็น

โรงนมพาสเจอร์ไรส์

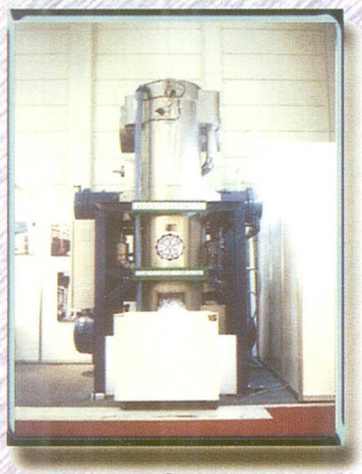


โรงน้ำแข็งซอง



ตู้ฟรีสเร็ว (I.Q.F.)

"คุณภาพพร้อมบริการ"



เครื่องทำน้ำแข็งหลอด

แผ่นทำน้ำเย็น

รางวัลผู้ส่งออกสินค้าไทยดีเด่น ปี 2542
ประเภทการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตนเอง (Design)

ผลิต รับสร้าง และจำหน่าย

เครื่องทำน้ำแข็งหลอด, โรงน้ำแข็ง, ห้องเย็นขนาดเล็กและใหญ่
โรงงานนม, ไอศกรีม, เครื่องดื่มและโรงงานเบียร์
โรงงานผลิตอาหารต่าง ๆ, ถังสเตนเลสสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร
และเคมีภัณฑ์, ปั๊มสเตนเลส, วาล์ว, ท่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ

บริษัท พัฒน์กล จำกัด (มหาชน)

20/14-15 หมู่ 10 สุขุมวิท 103 (ตรงข้ามสวนหลวง ร.9)
เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10260
โทรศัพท์ : 328-1032-49, 726-2716
โทรสาร : 328-1245, 328-1058
URL : http://www.patkol.com
E-mail : sales@patkol.com

Thainox

ผู้ผลิตเหล็กกล้าไร้สนิมรายแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ทรงคุณค่าด้วยความล้ำสมัย แข็งแกร่งและเงางาม ผลิตภัณฑ์จากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่เปี่ยมด้วยประโยชน์ใช้สอย ให้ชีวิตอีกระดับสำหรับคุณ

วันนี้ ไทยน๊อคซ์คือผู้ผลิตเหล็กกล้าไร้สนิมรายแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่โรงงานไทยน๊อคซ์ในระยองอินดัสเตรียลพาร์ค เราผลิตแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมคุณภาพสูง ทั้งชนิดแผ่นและม้วน ในความหนาและความกว้างหลากหลายระดับ เพื่อการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ เครื่องใช้ในครัวเรือน การก่อสร้าง ตกแต่งอาคาร ท่อต่าง ๆ อะไหล่รถยนต์ที่มีความทนทานสูง เครื่องมือทางการแพทย์ เครื่องมือเครื่องจักรในโรงงาน อุตสาหกรรมคอนเทนเนอร์ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ

ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยได้มาตรฐานโลก เราผลิตแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมคุณภาพสูง ที่ตอบสนองความต้องการได้อย่างไม่มีขีดจำกัดสำหรับโลกสมัยใหม่

บริษัท ไทยน๊อคซ์ สตีล จำกัด

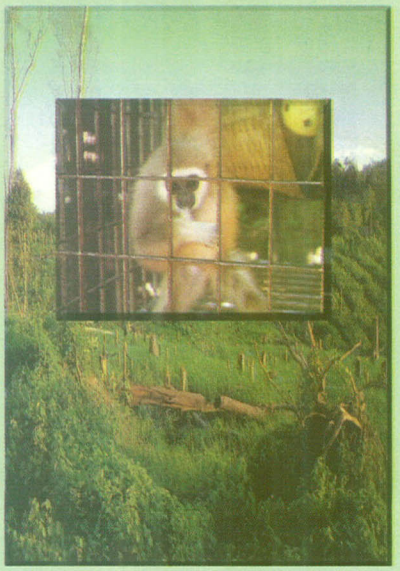
สำนักงานใหญ่ : ชั้น 23 ซีทีไอ ทาวเวอร์ 191 ถ.รัชดาภิเษกตัดใหม่ กรุงเทพฯ 10110 โทร 261 5323-30 โทรสาร 261 1057

โรงงาน : 324 หมู่ 8 ถ.มาบข่า-ปลวกแดง ต.มาบข่า กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180 โทร (038) 636 125-141 โทรสาร (038) 636 099

สถานการณ์การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าในประเทศไทย

พรทิพย์ อังคปรีชาเศรษฐ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งมีพื้นที่ของประเทศที่ประกอบด้วยสภาพนิเวศธรรมชาติหลายหลากชนิด นับตั้งแต่ป่าสนเขา ป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบแล้ง ป่าผลัดใบ ป่าเต็งรัง ป่าชายเลน ป่าชายหาด รวมทั้งหาดทราย หาดเลน และแนวปะการัง เป็นต้น ด้วยสภาพนิเวศที่หลากหลายเหล่านี้ ประเทศไทยจึงเป็นแหล่งอาศัยของพืชและสัตว์ที่ชุกชุมที่สุดแห่งหนึ่งของโลก



นอกจากนั้นประเทศไทยยังเป็นจุดบรรจบของชนิดพืชและสัตว์ที่มีถิ่นกำเนิดมาจากพื้นที่ในหลายบริเวณโดยรอบของประเทศ เช่น ชนิดที่มาจาก อินโดจีน อินเดีย พม่า กัมพูชา และมาเลเซีย จึงทำให้ความหลากชนิดของสิ่งมีชีวิตในประเทศไทยมีสูงมาก ในปัจจุบันเท่าที่สำรวจแล้ว พบว่ามีจำนวนของพืชและสัตว์โดยประมาณดังต่อไปนี้ มีพืชชั้นสูงจำนวน 20,000 - 25,000 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจำนวน 285 ชนิด นกจำนวน 950 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานจำนวน 313 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 107 ชนิด ปลาจำนวน 1,500 ชนิด และมีสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ รวมกันประมาณ 11,900 ชนิด

ทั้งพืชและสัตว์ทั้งหลายทั้งปวงเหล่านี้ จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ธรรมชาติได้เอื้อให้กับมนุษย์นำมาใช้สอย เพื่อให้ชีวิตดำรงอยู่ได้โดยปกติสุข ตามปกติแล้วการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตย่อมเกิดขึ้นตามวัฏจักรของธรรมชาติและมีอยู่ตลอดเวลา ในอดีตการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์เป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไป ใช้เพื่อการยังชีพเป็นหลัก ทำให้ธรรมชาติที่สูญเสียไปสามารถฟื้นฟูตัวเองกลับสู่สภาพเดิมได้ การสูญพันธุ์จึงมีน้อย แต่ทว่าปัจจุบันการสูญเสียชนิดพันธุ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่วนใหญ่จะเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งกอบโกยผลประโยชน์จากธรรมชาติกันอย่างมากมายมหาศาล จนธรรมชาติไม่สามารถปรับตัวได้ทัน และเสื่อมสิ้นสภาพไปในที่สุด และนี่คือสาเหตุหลักในการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า ซึ่งประกอบด้วย

1. การรบกวนและการทำลายแหล่งอาศัยตามธรรมชาติของสัตว์ป่า เช่น การตัดไม้ทำลายป่าเพื่อนำมาใช้สอยและเพื่อการค้า การทำไร่เลื่อนลอย การพัฒนาเพื่อเป็นพื้นที่ทำกินที่อยู่อาศัย สร้างเขื่อน สร้างถนน ประกอบกับมีการขนส่งที่สะดวก เครื่องมือที่ทันสมัยขึ้น จึงทำให้เกิด

การสูญเสียพื้นที่ป่าจำนวนมหาศาลในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งนำไปสู่การสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าจำนวนมาก

2. การล่าสัตว์เพื่อยังชีพและเพื่อการค้า ถึงแม้ว่าการล่าสัตว์แบบยังชีพภายในหมู่บ้านจะมีอันตรายต่อสัตว์น้อยกว่าเพื่อการค้าก็ตาม แต่ก็ยากต่อการควบคุม จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สัตว์เฉพาะถิ่นหลายชนิดสูญพันธุ์ไปจากพื้นที่ ปัจจุบันก็ยังมีพบอยู่ทั่วไปตามหมู่บ้านที่อยู่ใกล้ป่า ส่วนการล่าเพื่อการค้านั้นมีผลต่อการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการพัฒนาของพรานและเครื่องมือล่าสัตว์ที่มีประสิทธิภาพนั้น จะช่วยให้ล่าสัตว์ได้ครั้งละมากๆ

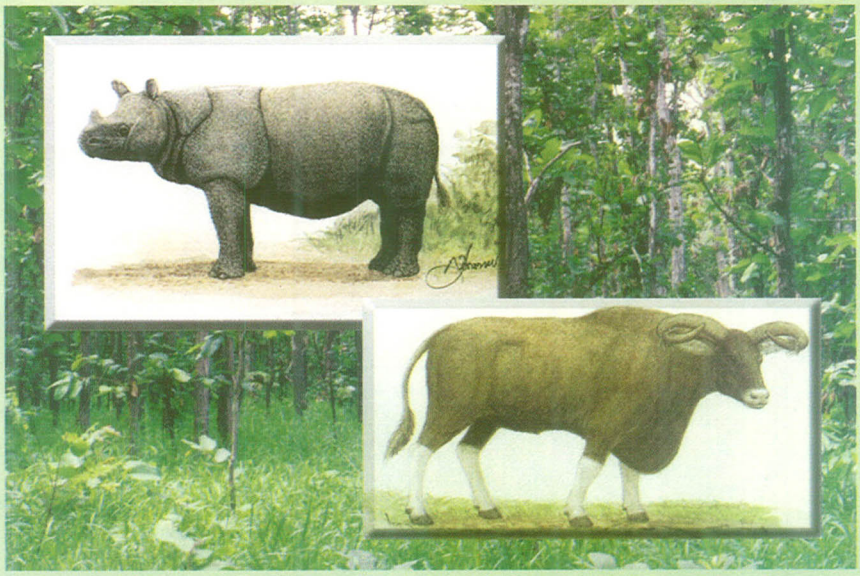
3. การเป็นพิษของสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย และสารเคมีเป็นพิษ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีแหล่งกำเนิดมาจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม และการทำการเกษตร สารพิษเหล่านี้หากมีปริมาณสูง จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ ทำให้มีการเติบโตช้า อัตราการขยายพันธุ์ลดลง ตาย หรือสูญพันธุ์ในที่สุด

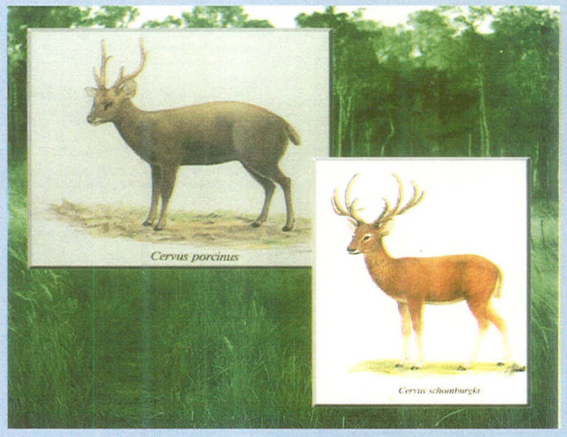
4. สาเหตุการสูญพันธุ์อีกสาเหตุหนึ่งนั้น มักจะเกิดมาจากตัวของสัตว์เอง

4.1 ประชากรของสัตว์ชนิดนั้นมีเหลืออยู่ในธรรมชาติน้อยมาก อีกทั้งยังมีแหล่งอาศัยกระจัดกระจาย โอกาสในการจับคู่ผสมพันธุ์และขยายพันธุ์จึงมีน้อย

4.2 เมื่อสิ่งแวดล้อมเดิมถูกทำลายไป สัตว์บางชนิดไม่สามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมใหม่ได้

การป้องกันการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตนั้น สิ่งจำเป็นที่จะต้องรู้เป็นอันดับแรกก็ คือ สถานภาพปัจจุบันพร้อมทั้งชีววิทยาและนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ปัจจุบันมีเอกสารอ้างอิงที่พอจะตรวจสอบได้เพียงฉบับเดียวเท่านั้นคือ IUCN Red Data Book แต่ก็เป็นเอกสารที่เก่าแก่มากแล้ว ไม่ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบัน ดังนั้นสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดให้มีการประชุมเกี่ยวกับสถานภาพทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทยขึ้น ระหว่างวันที่ 29 - 30 พฤษภาคม 2539 ณ โรงแรมเซ็นทรัลวงอมาตย์ เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในประเทศไทย เพื่อให้ทราบเป็นที่แน่ชัดว่าชนิดพันธุ์ใดอยู่ในสถานภาพไหน เช่น สูญพันธุ์ไปจากประเทศแล้ว (extinct) หายาก (rare) ใกล้สูญพันธุ์ (endangered) หรืออยู่ในภาวะถูกคุกคาม (threatened) การประชุมครั้งนี้ได้เน้นเฉพาะสัตว์ 5 กลุ่ม ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (mammals) นก (birds) สัตว์เลื้อยคลาน(reptiles)สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (amphibians) และปลา (fishes) โดยเป็นการหารือกันเพื่อจะหาจุดร่วมระหว่างนักวิชาการ นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ที่ศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรชีวภาพ





ผลประชุมสรุปได้ว่า มีสัตว์ป่าในประเทศไทยหลายชนิด ที่ตกอยู่ในสถานการณ์ที่น่าวิตกเป็นอย่างยิ่ง โดยมีสัตว์ชนิดที่ถูกจัดอยู่ในสภาวะที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์รวมทั้งสิ้น 720 ชนิด ประกอบด้วยสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 120 ชนิด นก 255 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 70 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 35 ชนิด และปลาอีก 240 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 23 ของชนิดสัตว์ทั้ง 5 กลุ่ม ที่มีอยู่ในปัจจุบัน (รายละเอียดในตารางที่ 1 และตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 จำนวนชนิดของสัตว์แต่ละกลุ่มที่มีสถานภาพที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์

ประเภทของสัตว์	จำนวนชนิด							
	สูญพันธุ์แล้ว	ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง	ใกล้สูญพันธุ์	มีแนวโน้มสูญพันธุ์	ชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น	ข้อมูลไม่เพียงพอ	ใกล้ถูกคุกคาม	รวม
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	4	13	35	62	6	-	-	120
นก	5	38	69	82	-	2	59	255
สัตว์เลื้อยคลาน	1	7	5	28	29	-	-	70
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	-	-	-	26	7	-	-	35
ปลา	3	-	29	155	16	33	4	240
							รวมทั้งสิ้น	720

ตารางที่ 2 ชนิดสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยแล้ว

ประเภทของสัตว์	สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยแล้ว	จำนวนชนิด	สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ*	จำนวนชนิด	รวม
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	สมัน** (*Cervus schomburgki*)	1	แรด (*Rhinoceros sondaicus*) ละมั่ง (*Cervus eldi*) กูปรี (*Bos sauveli*)	3	4
นก	นกช้อนหอยใหญ่ (*Pseudibis gigantea*) นกพงหญ้า (Graminicola *bengalensis*)	2	นกกระสาปากเหลือง (*Mycteria cinerea*) นกช้อนหอยดำ (*Pseudibis davisoni*) นกกระเรียน (*Grus antigone*)	3	5
สัตว์เลื้อยคลาน	จระเข้ปากกระทุงเหว (*Tomistoma schlegeli*)	1	-	-	1
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	ยังไม่มีรายชื่อ	-	ยังไม่มีรายชื่อ	-	-
ปลา	ปลาหางเหยี่ยว, ปลาหางไหม้ (*Balantiocheilus melanopterus*) ปลาเสือตอ (*Coius microlepis*) ปลาสายยู, ปลาหวีเกศ, ปลาเกด (*Platytropius siamensis*)	3	-	-	3

หมายเหตุ : * สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ หมายถึง ยังมีเหลืออยู่ในสถานที่เพาะเลี้ยง
** สมัน สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยและจากโลกแล้ว

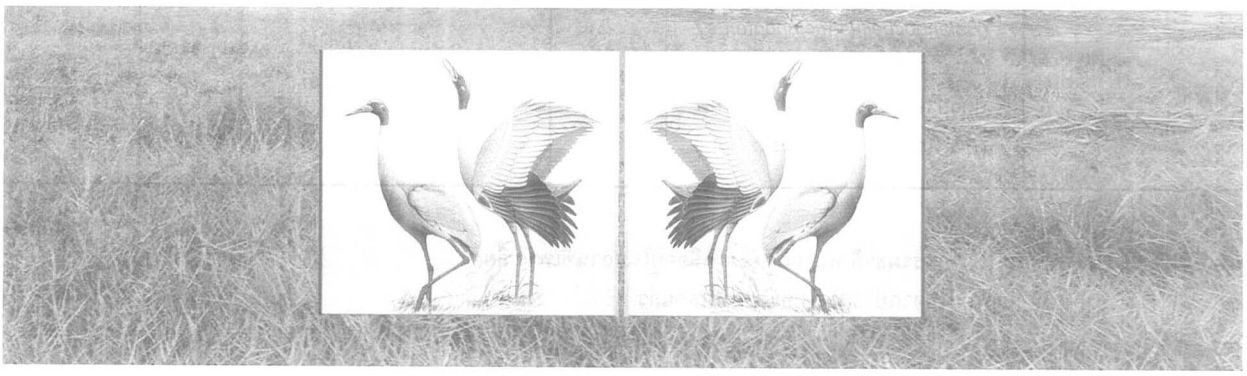
จากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ทำให้เห็นได้ว่าสถานการณ์ของสัตว์ป่าของไทย ตกอยู่ในสภาวะที่น่าเป็นห่วงเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมีสัตว์ป่าที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์สูงถึง 720 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 23 ของชนิดสัตว์ป่าที่มีอยู่ทั้งหมด โดยมีมนุษย์เป็นผู้ก่อให้เกิดปัญหาเหล่านี้ มนุษย์กลุ่มหนึ่งทำไปเพราะขาดความรู้ เพราะความยากจน และเพราะขาดโอกาสที่ดีในการดำรงชีวิต ทำไปเพื่อความมีชีวิตอยู่รอดของตนเองและครอบครัว แต่อีกกลุ่มหนึ่งซึ่งประกอบด้วยบุคคลที่มีความรู้ มีเงิน มีอิทธิพล มีอำนาจหน้าที่การงานและเป็นกลุ่มที่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติไปทั้งๆ ที่รู้ถึงผลเสียหายและความหายนะที่จะติดตามมา แต่ไม่ได้คำนึงถึง เพราะนึกถึงประโยชน์ของตนเองเป็นหลัก กลุ่มคนประเภทหลังนี้จึงเป็นกลุ่มคนที่เป็นอันตรายต่อสังคมและประเทศชาติเป็นอย่างยิ่ง

แม้ว่าปัจจุบัน จะมีทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และกลุ่มชนหลายกลุ่มได้พยายามวางกฎระเบียบข้อบังคับ บทลงโทษ และช่วยกันดูแลรักษาผลประโยชน์ของประเทศในการช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติแล้วก็ตาม แต่ก็ยังบังเกิดผลน้อยมาก เนื่องจากยังมีคนไทยอีกเป็นจำนวนมากที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งลึกซึ้ง ถึงผลประโยชน์ที่จะได้จากธรรมชาติและผลกระทบที่จะติดตามมา เมื่อความหลากหลายของธรรมชาติได้ถูกทำลายจนไม่เพียงพอ

ต่อการดำรงชีวิต อีกทั้งยังไม่ได้มีจิตสำนึกและมีความรักธรรมชาติอย่างจริงจัง มีความปรารถนาที่จะช่วยกันรักษาธรรมชาติไว้ให้ลูกหลานรุ่นต่อไป และหากสังคมไทยยังขาดจิตสำนึกในเรื่องเหล่านี้แล้ว เป็นที่แน่นอนว่าการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในประเทศก็ยังคงเกิดขึ้นเรื่อยๆ ไปไม่มีที่สิ้นสุด

ดังนั้นการปลูกจิตสำนึกให้มีความรัก หวงแหน และห่วงใยทรัพยากรธรรมชาติจึงเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่ง ทุกๆ คนในสังคมควรจะต้องร่วมมือช่วยกันกระตุ้นให้ความรู้ข้อมูลข่าวสารให้กับบุคคลทั่วไป โดยเฉพาะบุคคลรอบข้างได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ โดยเน้นที่เยาวชนของชาติซึ่งจะเติบโตมาเป็นกำลังของประเทศชาติในอนาคต

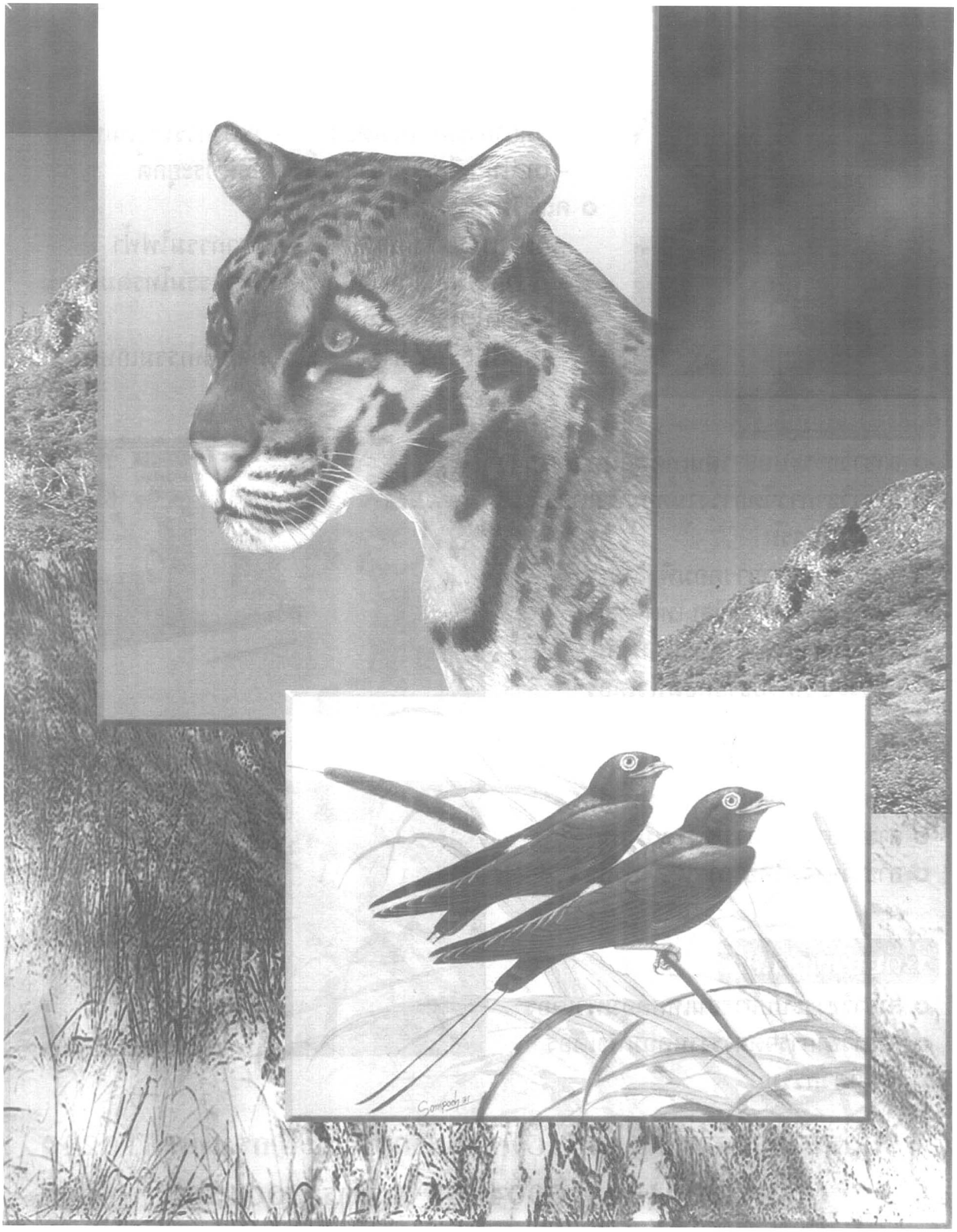
ในบรรดาสื่อทางด้านสิ่งแวดล้อม และนิเวศวิทยาที่ออกมาให้เห็นเกือบทุกสื่อ ทั้งหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ อินเตอร์เน็ต ฯลฯ ส่วนใหญ่จะออกมาในรูปสารคดี หรือการสนทนาทางวิชาการ ซึ่งดูจะเป็นเรื่องหนัก ไม่เป็นที่สนใจของคนทั่วไป เนื่องจากไม่มีจุดเร้าใจที่จะช่วยให้ผู้ใช้สื่ออยากจะมีส่วนร่วมด้วย และที่สำคัญที่สุดคือ บทความ และบทสนทนา ที่นำเสนอนั้นค่อนข้างยากที่ชาวบ้านธรรมดาทั่วๆ ไป จะเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจที่จะติดตาม ถึงเวลาแล้วที่สื่อควรจะปรับบทบาทและการนำเสนอให้ออกมาในรูปแบบใหม่ๆ ให้สังคมได้เข้าไปมีส่วนร่วมด้วยบ้าง เช่น นำเสนอเป็นเรื่องสั้นๆ น่าสนใจ ใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย การเล่นเกมส์ การทายปัญหา การจัดกิจกรรมต่างๆ และการนำเสนอโดยผ่านดารา นักร้อง นักแสดง คณะตลกที่เป็นที่ชื่นชอบของประชาชน และที่สำคัญที่สุด คือ กระทรวงศึกษาธิการ ควรจะบรรจุไว้ในบทเรียน โดยเน้นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสธรรมชาติและปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตัวเอง



บรรณานุกรม

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2539. รายงานการประชุมจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย. บริษัทอินทิเกรเต็ต โปรโมชั่น เทคโนโลยี จำกัด. 52 หน้า.

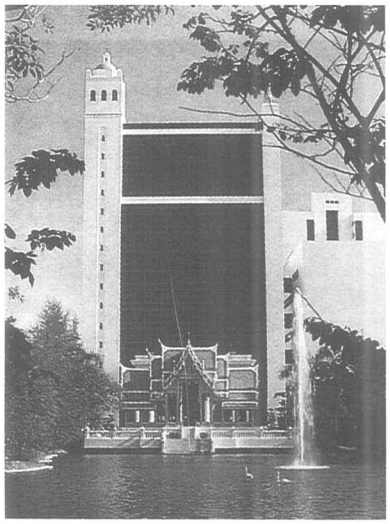
สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2539. ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Thailand's Biodiversity). บริษัทอินทิเกรเต็ด โปรโมชั่น เทคโนโลยี จำกัด 39 หน้า.



มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC)

ขอสนับสนุนผลงานและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของคนไทย

ด้วยอภินันทนาการจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งเปิดสอนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังนี้

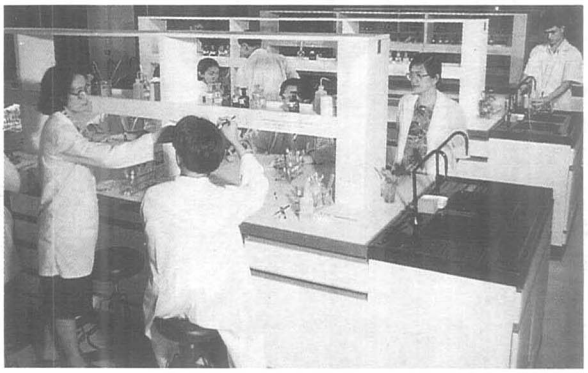


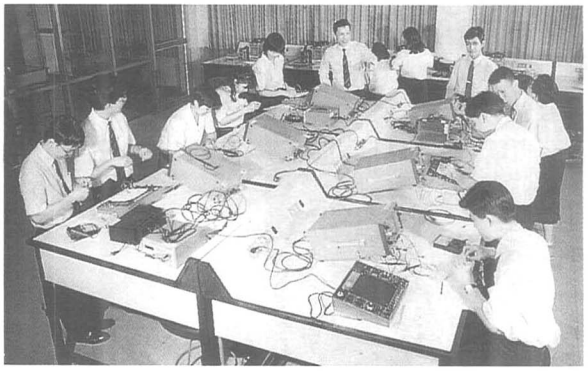
ระดับปริญญาตรี

- คณะพยาบาลศาสตร์
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - วิทยาการคอมพิวเตอร์
  - วิทยาการโทรคมนาคม
  - เทคโนโลยีสนเทศศาสตร์
  - สถิติประยุกต์
- คณะวิศวกรรมศาสตร์
  - วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
  - วิศวกรรมไฟฟ้า
  - วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
  - วิศวกรรมโทรคมนาคม
- คณะเทคโนโลยีชีวภาพ
  - เทคโนโลยีการอาหาร
  - อุตสาหกรรมเกษตร

ระดับปริญญาโท

- สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาการจัดการงานคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม
- สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสนเทศศาสตร์
- สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาระบบสื่อสารแถบความถี่กว้าง
- สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
- สาขาวิชาการจัดการโทรคมนาคม
- สาขาวิชาวิทยาการโทรคมนาคม
- สาขาวิชาจิตวิทยาการให้คำปรึกษา





ระดับปริญญาเอก

- สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาการจัดการงานคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC) หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

โทร. 3004543, 3004553 โทรสาร. 3004563

http://www.au.ac.th

การพัฒนาคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร โดยการเขตกรรมในทศวรรษหน้า

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล และ นฤมล รื่นไวย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

คำนำ

การแข่งขันสินค้าเกษตรในทศวรรษหน้าจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเมื่อกฎเกณฑ์ขององค์การค้าโลก (WTO) ถูกใช้เต็มรูปแบบ ความอนุเคราะห์เชิงภาษี (GSP) จะค่อย ๆ หมดไป การใช้มาตรการทางภาษีเพื่อกีดกันการค้าจะไม่สามารถทำได้ สิ่งเหล่านี้จะเป็นอุปสรรคต่อการส่งออก โดยเฉพาะสินค้าทางการเกษตรทั้งผลิตผลเกษตรและผลิตภัณฑ์เกษตร เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ปาล์มน้ำมัน ถั่วลิสง สับปะรด กาแฟ ฯลฯ ซึ่งล้วนแต่จะประสบปัญหาการแข่งขัน และอาจสูญเสียตลาดทั้งในและต่างประเทศ แม้ว่าการกีดกันการค้าทางด้านภาษีจะถูกยกเลิกตามกฎเกณฑ์ขององค์การค้าโลก (NBT: none barrier tariff) แต่ก็ยังมีมาตรการอื่น ๆ ที่จะออกมาบังคับ สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นเรื่องน่าวิตกสำหรับประเทศไทย รวมทั้งประเทศที่กำลังพัฒนา ยกตัวอย่าง เช่น มาตรการทำลายสิ่งแวดล้อม มาตรการคุณภาพและมาตรฐานสินค้า มาตรการแรงงาน มาตรการสุขอนามัยของสัตว์ ฯลฯ มาตรการเหล่านี้เอื้ออำนวยให้ประเทศที่พัฒนาแล้วซึ่งมีความพร้อม ในขณะที่ประเทศที่กำลังพัฒนายังขาดความพร้อมในเรื่องดังกล่าวทุกด้าน จึงอยู่ในฐานะที่เสียเปรียบ ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยจะต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการต่อสู้และปกป้องสินค้าเกษตรในตลาดโลก

1. สถานะการเกษตรของประเทศไทย

ตารางที่ 1. แสดงถึงสถานะการผลิตการเกษตรของประเทศไทย

ปี พ.ศ. เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฯ	มูลค่าผลิตผลการเกษตร (ล้านบาท)	มูลค่าการส่งออก (ล้านบาท)	สัดส่วนต่อมูลค่าการส่งออก (ร้อยละ)
สิ้นปีที่ 2 ของแผน 3	78,762	23,088	74.1
สิ้นปี แผน 3	111,325	45,706	75.93
สิ้นปี แผน 4	191,264	100,271	67.31
สิ้นปี แผน 5	200,361	133,330	57.13
สิ้นปี แผน 6	332,488	256,036	25.43
สิ้นปี แผน 7	552,750	484,847	26.93

จากตัวเลขดังแสดงในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่ามูลค่าผลิตผลการเกษตรและมูลค่าการส่งออกของประเทศในปี พ.ศ. 2516 ซึ่งสิ้นปีที่ 2 ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 3 ปรากฏว่าประเทศไทยมีมูลค่าผลิตผลการเกษตร 78,762 ล้านบาท ในจำนวนนี้เป็นมูลค่าส่งออก 23,088 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็นมูลค่าการส่งออกร้อยละ 74% ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด ตัวเลขผลิตผลการเกษตรได้เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 เป็น 111,325, 191,264, 200,361, 332,488 และ 552,750 ล้านบาท ตามลำดับ จากตัวเลขมูลค่าผลิตผลที่เพิ่มขึ้น ทำให้มูลค่าการส่งออกจะเพิ่มขึ้น แต่เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนการส่งออกของผลิตภัณฑ์เกษตรเปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออกทั้งหมดแล้วกลับปรากฏว่าคิดเป็นสัดส่วนที่ลดลง กล่าวคือมูลค่าสินค้าออกของเกษตรกรรมและผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละของมูลค่าส่งออกทั้งหมด เมื่อสิ้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 3 เท่ากับ 75.93 และเมื่อสิ้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 4, 5, 6 และ 7 ปรากฏว่าเป็นสัดส่วนร้อยละ 67.31, 57.13, 35.40 และ 26.93 ตามลำดับ การที่มูลค่าสัดส่วนการส่งออกทางเกษตรกรรม

และผลิตภัณฑ์ลดลงตามลำดับนั้น เนื่องจากประเทศไทยได้พัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและได้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว จึงทำให้สัดส่วนการส่งออกของเกษตรกรรมและผลิตภัณฑ์เมื่อคิดเป็นสัดส่วนของมูลค่าการส่งออกลดลง

แม้สัดส่วนการส่งออกของเกษตรกรรมและผลิตภัณฑ์ต่อผลิตภัณฑ์ส่งออกทั้งหมดจะลดลงก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาถึงมูลค่าไม่ว่าจะทางด้านการผลิตของประเทศ หรือส่งออก จะเห็นว่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ ชี้ให้เห็นว่าภาคเกษตรยังคงเป็นรายได้หลักที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจรวมของประเทศ ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรจึงทวีความสำคัญโดยเฉพาะในยุคที่ประเทศไทยอยู่ในภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ

2. ประเทศไทยกับพันธกรณีต่อองค์การค้าโลก

องค์การค้าโลก (World Trade Organization : WTO) เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่ได้พัฒนาจากการทำความตกลงทั่วไปว่าด้วยภาษีศุลกากรและการค้า หรือ GATT (General Agreement on Tariff and Trade) ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2538 โดยมีสมาชิกแรกเริ่ม 81 ประเทศ โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในสมาชิกแรกเริ่ม (ลำดับที่ 59 เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2537) ดังนั้นประเทศไทยจึงต้องมีภาระผูกพันกับพันธกรณีขององค์การค้าโลก

แม้ว่าประเทศไทยจะได้รับประโยชน์จากการเป็นสมาชิกในหลายๆ กรณี เช่น การเปิดตลาดการค้าสินค้า ทั้งจากการลดภาษีศุลกากรของประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทย การเปิดเสรีตลาดการค้าและบริการระหว่างประเทศ ตลอดจนกฎระเบียบ

การค้าที่ได้รับการปรับปรุงให้ชัดเจนรวมทั้งการบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ประเทศเล็ก ๆ ที่ขาดอำนาจในการต่อรอง โดยเฉพาะกับคู่ค้าที่เป็นประเทศใหญ่ ซึ่งในอดีตมักจะใช้อำนาจทางเศรษฐกิจบีบบังคับประเทศเล็กอย่างไม่เป็นธรรม อย่างไรก็ตามในฐานะสมาชิกประเทศไทยย่อมต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบรวมทั้งปรับตัวเพื่อสู้กับการแข่งขันที่จะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่ได้กำหนดไว้ในกฎระเบียบขององค์การค้าโลกอย่างชัดเจน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงข้อตกลงที่สำคัญภายใต้องค์การค้าโลกซึ่งได้เริ่มใช้บังคับให้สมาชิกปฏิบัติตาม

การตกลงที่สำคัญภายใต้องค์การค้าโลก

การตกลงที่สำคัญภายใต้องค์การค้าโลกสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

(1) การเปิดตลาด ภายใต้ข้อตกลงทุกประเทศที่เป็นสมาชิกจะต้องลดภาษีศุลกากร ทั้งสินค้าอุตสาหกรรมและสินค้าเกษตร สำหรับสินค้าเกษตรนั้นทุกประเทศที่เป็นสมาชิกจะต้องยกเลิกมาตรการห้ามนำเข้า และต้องลดภาษีลงเฉลี่ยร้อยละ 36 และ 24 โดยลดลงอย่างน้อยร้อยละ 15 และ 10 ในแต่ละรายการสินค้าภายใน 5 และ 10 ปี สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาตามลำดับ

(2) กฎระเบียบการค้า ได้มีการปรับกฎระเบียบการค้า ระเบียบที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพผลิตผลเกษตรโดยตรง คือ ข้อตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช ภายใต้ข้อตกลงดังกล่าวได้อนุญาตให้ประเทศสมาชิกสามารถกำหนดระดับความปลอดภัยและการตรวจสอบมาตรฐานสินค้านำเข้า (แต่จะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ) จากที่ตกลงดังกล่าวจะเห็นว่าการพัฒนาคุณภาพการเกษตรและผลิตภัณฑ์การเกษตรจึงนับวันจะมีความสำคัญยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเมื่อการแข่งขันทวีความรุนแรง หากไม่มีการพัฒนาคุณภาพในเรื่องดังกล่าวก็จะเป็นช่องว่างให้ประเทศสมาชิกคู่ค้าใช้เป็นสิ่งกีดกันการนำเข้า นอกจากนี้ยังมีข้อตกลงว่าด้วยการต่อต้านการทุ่มตลาด การตอบโต้การอุดหนุน

(3) ข้อตกลงในเรื่องที่ยังไม่มีกฎเกณฑ์หรือมีก็น้อยมากของ GATT กำกับมาก่อน เรื่องดังกล่าวได้แก่ ทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับสินค้า การค้าบริการและมาตรการลง

ทุนที่เกี่ยวกับการค้า ในเรื่องทรัพย์สินทางปัญญานั้น ได้กำหนดขอบเขตและมาตรฐานคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา เช่น สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า ลิขสิทธิ์ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรกรรมและผลิตภัณฑ์ ยกตัวอย่างเช่น การพัฒนาวิจัยวิธีการรวมทั้งผลิตสินค้าตัวใหม่ที่จะลดการใช้สารเคมีเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค จะเห็นว่าได้มีหลาย ๆ ประเทศพยายามปรับปรุงพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี ประเทศที่มีความก้าวหน้าทางด้านพันธุวิศวกรรม เช่น สหรัฐอเมริกาได้ดำเนินการตัดต่อพันธุกรรมหรือ genetically modified organisms (GMOs) และจดเป็นสิทธิบัตร อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์จาก GMOs ในปัจจุบันกำลังได้รับการต่อต้านจากประเทศในทวีปยุโรปซึ่งมีความล้าหลังต่อเรื่องดังกล่าวเมื่อเปรียบเทียบกับสหรัฐอเมริกา แม้ว่าจะมีการต่อต้านในเรื่องดังกล่าว และประเทศไทยโดยกระทรวงเกษตรฯ ได้ประกาศข้อบังคับห้ามนำพันธุ์พืชที่ตัดต่อทางพันธุกรรมเข้ามาปลูกเป็นการค้า รวมทั้งความไม่พร้อมของประเทศไทยในเรื่องดังกล่าว แต่ประเทศไทยก็ยังมีแนวทางในการพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตรกรรม เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีการปรกติ (conventional breeding) การลดการใช้สารเคมีโดยกรรมวิธีต่าง ๆ โดยเฉพาะในเรื่องเกษตรอินทรีย์ (organic farming) และการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธี (biocontrol) รวมทั้งการปรับปรุงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวตลอดจนการบรรจุภัณฑ์และขนส่ง ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

3. นโยบายของรัฐในการพัฒนาคุณภาพผลิตผลเกษตร

นับแต่แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2510-2514) เป็นต้นมา รัฐบาลไทยได้มีนโยบายอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรมในการส่งเสริมพัฒนาการเกษตรของประเทศ โดยคำนึงถึงว่าการเกษตรมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับภาคอุตสาหกรรม และธุรกิจการเกษตรอื่น ๆ

นโยบายของรัฐบาลที่กำหนดไว้จึงสืบเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นการเร่งรัดพัฒนาการผลิต ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ทั้งนี้โดยพิจารณาจากตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต อาทิเช่น การชลประทาน การจัดสรรทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการเกษตร ได้แก่ แหล่งน้ำ ดิน ป่าไม้ รวมทั้งการปรับปรุงค้นคว้าการวิจัยทางการเกษตรให้ทันสมัยและก้าวหน้าอยู่เสมอ เพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ในการปรับปรุงสมรรถภาพในการผลิตและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการส่งเสริมการผลิต และปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้ผลผลิตได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

อย่างไรก็ตามการพัฒนาทางการเกษตรในระยะแรก ๆ นั้น กล่าวได้ว่าเป็นการพัฒนาที่ยังไม่ได้นำผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมเข้ามาเป็นปัจจัยในการพิจารณามากนัก ทั้งนี้เป็นไปตามทิศทางและแนวโน้มในการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่ถูกกำหนดภายใต้เงื่อนไขของตลาดโลกและจุดมุ่งหมายการพัฒนาประเทศที่ตั้งไว้บนความมั่งคั่ง และการเพิ่มพูนรายได้ประชาชาติเป็นสำคัญ การพัฒนาคุณภาพผลิตผลทางการเกษตรในบางด้าน จึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เช่น การปรับปรุงปริมาณ หรือคุณภาพของผลผลิตโดยการนำสารเคมีเข้ามาใช้มากเกินไป จนในที่สุดก่อให้เกิดผลเสียหายต่อระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมเป็นต้น ด้วยเหตุนี้แนวโน้มของการพัฒนาทางด้านการเกษตรจึงเริ่มเปลี่ยนแปลงไป จะเห็นได้ชัดเจนจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ซึ่งแนวโน้มการพัฒนาทางการเกษตรจะเป็นไปในแบบการพัฒนาแบบยั่งยืน (sustainable development)

จากปี พ.ศ. 2510-2542 ในปัจจุบันรัฐบาลไทยยังเล็งเห็นว่า ภาคการเกษตรเป็นการผลิตที่สำคัญของประเทศ มีบทบาทสำคัญในการเสริม

สร้างศักยภาพของประเทศไทยในฐานะที่เป็นแหล่งผลิตอาหารเลี้ยงประชากรภายในประเทศรวมทั้งเป็นผู้ส่งออกสินค้าเกษตรรายสำคัญของตลาดโลก อย่างไรก็ตามแนวทางการพัฒนาทางด้านเกษตรไทยนั้นจำเป็นต้องเปลี่ยนไปตามสถานการณ์อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางปัจจัยด้านเศรษฐกิจการค้าทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยเฉพาะการเปิดเสรีทางการค้าและการบริการรวมทั้งกฎเกณฑ์ทางการค้าระหว่างประเทศใหม่ ๆ ภายใต้การกำกับของ WTO ดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งจะมีผลให้รูปแบบการผลิตและการค้าของประเทศต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นอยู่มากขึ้น

แนวโน้มการพัฒนาคุณภาพผลิตผลการเกษตรของไทย

การพัฒนาทางการเกษตรในแง่ของการพัฒนาคุณภาพผลิตผล ตามที่รัฐบาลกำหนดครอบคลุมประเด็นซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านบุคลากรและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

(1) พัฒนาศักยภาพของเกษตรกรในการวางแผนการผลิตและตัดสินใจเพื่อเน้นการพัฒนาระบบเกษตรแบบยั่งยืน

(2) พัฒนาขีดความสามารถของเกษตรกร และผู้ประกอบการในภาคเกษตรให้สามารถรับ และทำงานร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตใหม่

(3) เพิ่มบทบาทของภาคเอกชนและองค์กรพัฒนาเอกชนในการประสานงานกับภาครัฐ

ด้านกิจกรรมการเกษตร

(1) จัดหาแหล่งน้ำที่เพียงพอเหมาะสมแก่การผลิต

(2) พัฒนาด้านการขนส่งสินค้าเกษตร ซึ่งมีผลต่อคุณภาพเมื่อผลิตผลไปสู่ผู้รับปลายทาง

(3) จัดหาข้อมูลข่าวสารด้านการผลิตและการตลาด

(4) สนับสนุนปัจจัยการผลิตที่จำเป็น

(5) พัฒนาด้านการกำหนดมาตรฐานและตรวจสอบสารพิษโดยเฉพาะสารตะกั่วในผลผลิตเกษตรทั้งพืชสัตว์อย่างเข้มงวด และจัดให้มีระบบประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(6) พัฒนาด้านอุตสาหกรรมการเกษตรและการแปรรูปสินค้าเกษตร

(7) ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาที่เน้นระบบการเกษตรที่กลมกลืนกับธรรมชาติ และภูมิปัญญาท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ

ในแง่ของการวิจัยและพัฒนาที่เอื้ออำนวยต่อคุณภาพของผลิตผลการเกษตร กล่าวได้ว่าเส้นทางการวิจัยและพัฒนาดังกล่าว มุ่งเน้นที่การแปรรูปผลิตผลการเกษตรเข้าสู่ระดับอุตสาหกรรม

ในช่วงแรกนั้น ผลิตผลการเกษตรมีลักษณะเป็นวัตถุดิบ หรือนำมาใช้แปรรูปขั้นพื้นฐาน และได้มีการพัฒนามาจนเป็นผลิตผลแปรรูปมูลค่าสูง ทั้งเพื่อการส่งออกและใช้บริโภคเองในประเทศ ในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (final products) ที่มีมูลค่าเพิ่ม

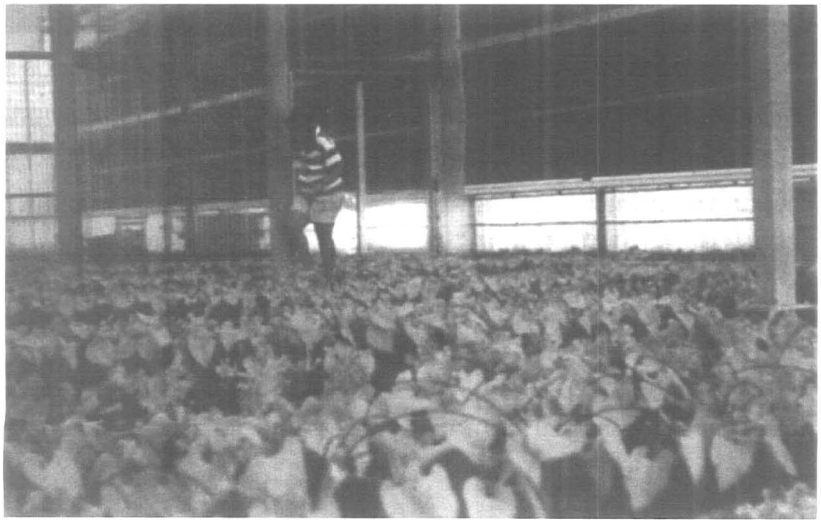
ดังนั้นจากการรวบรวมปัญหาในการพัฒนาคุณภาพผลิตผลทางการเกษตรในช่วงเวลาที่ผ่านมา จึงสามารถสรุปได้ว่า แนวโน้มในการพัฒนาในช่วงต่อไปควรมุ่งเน้นไปยังประเด็นดังต่อไปนี้

- เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพการผลิต และพื้นที่
- ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย สารเคมี
- การค้นคว้าการวิจัยด้านพัฒนาพันธุ์ การเขตกรรม เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์
- ทรัพยากรน้ำ และดิน
- แรงงานที่มีความรู้ ความสามารถเพียงพอ
- การขนส่ง บรรจุภัณฑ์ การเก็บรักษา
- การควบคุมโรคก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว
- การพัฒนาเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพ
- การพัฒนาเครื่องมือการเก็บเกี่ยว
- วิธีการนำไปใช้ประโยชน์ และเทคโนโลยีการแปรรูป
- การจัดทำฐานข้อมูลทางการเกษตร
- การเพิ่มการส่งออก และลดการนำเข้า
- ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และนิเวศวิทยา
- องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ และการถ่ายทอด

4. การพัฒนาคุณภาพผลิตผลเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยว

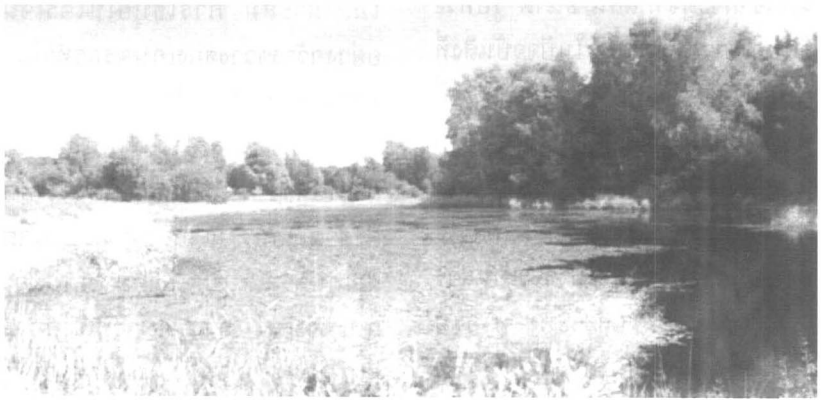
ดังได้กล่าวมาแล้วว่า การพัฒนาคุณภาพผลิตผลเกษตรเป็นสิ่งที่ประเทศไทยจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะในทศวรรษหน้าที่การแข่งขันทางการตลาดจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น การพิจารณาคุณภาพผลิตผลเกษตรนอกจากจะดูจากสีสัน ขนาด รูปทรงลักษณะภายนอกแล้ว ในปัจจุบันสิ่งที่ผู้บริโภคโดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้วและมีอำนาจการซื้อสูงมักจะคำนึงมากที่สุดคือความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่ว่าจะเป็นสารกำจัดแมลงโรคพืชและวัชพืช หรือแม้แต่ปุ๋ยซึ่งน่าจะมีผลกระทบต่อสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าสารเคมีดังกล่าวข้างต้นก็สามารถก่อมหันตภัยรวมทั้งต่อสิ่งแวดล้อมโดยที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดไม่ถึง คณะกรรมการสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา ได้รายงานไว้ในปี ค.ศ. 1975 ว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่เกินขอบเขตก่อให้เกิดมะเร็งในผู้บริโภค และเมื่อไนโตรเจนมีปริมาณเกินกว่า 10 ส่วนในล้านส่วนของผลิตผลเกษตรจะทำให้หญิงตั้งครรภ์เกิดการแท้ง ทารกที่เกิดจากมารดาที่บริโภคผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเมื่อเกิดมาจะมีความผิดปรกติทางสมอง นอกจากจะเกิดผลภัยต่อสุขอนามัยทางผู้บริโภคแล้ว การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปยังทำให้ผลผลิตลดลง เนื่องจากมีความอวบน้ำทำให้ต้นหักล้มง่าย และลดความสามารถในการต้านทานต่อโรคและแมลง ยิ่งกว่านั้นยังทำให้คุณภาพลดลงถ้าการเก็บรักษา บรรจุภัณฑ์ และวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างกว้างขวางของเกษตรกรทั่วโลกมีส่วนทำลายชั้นโอโซน ซึ่งเป็นภัยที่คุกคามต่อพลโลกในปัจจุบัน ดังนั้นการใช้สารเคมีในการเกษตรจึงเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกต่อคุณภาพผลิตผลเกษตร และเป็นเป้าหมายแรกที่จะถูกเพ่งเล็งในการนำมาเป็นข้ออ้างกีดกันการค้า โดยไม่ผิดกติกาการค้าเสรีของ WTO ด้วย รายงานนี้จึงเน้นถึงวิธีการพัฒนาคุณภาพโดยเน้นลดการใช้สารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยวเป็นหลัก ซึ่งสามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) การใช้พันธุ์ต้านทาน คำว่าพันธุ์ต้านทานบ่อยครั้งที่ถูกตีความหมายผิด ๆ ว่า หมายถึง พันธุ์ที่แมลงไม่สามารถทำลายได้ ความหมายของคำว่าพันธุ์ต้านทานหมายถึง ความสูญเสียหรือเกิดความเสียหายอันเกิดจากการทำลายของศัตรูพืชน้อยกว่าพันธุ์ที่ไม่ต้านทาน ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์หลายท่านจึงมักใช้คำว่าทนทาน (tolerant) แทนคำว่าต้านทาน (resistant) คำว่าพันธุ์ต้านทานยังไม่ได้หมายความว่าจะสามารถทนทานต่อแมลงทุกชนิด พันธุ์ต้านทานอาจทนทานต่อศัตรูทั่วไปยกเว้น ศัตรูชนิดใดชนิดหนึ่ง พันธุ์ต้านทานอาจเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการพัฒนาคุณภาพเพราะนอกจากจะเพิ่มคุณภาพของ



ผลิตผลแล้วยังลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากลดการใช้สารเคมีรวมทั้งส่งผลดีต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม ถึงแม้พันธุ์ต้านทานของพืชชนิดต่าง ๆ ในปัจจุบันยังมีน้อย แต่ว่าพันธุ์ต้านทานเหล่านี้ได้ลดความสูญเสียของผลิตผลอันเกิดจากโรคแมลงอย่างมหาศาล ตัวอย่างเช่น ข้าวสาลีพันธุ์ Kansas orange sorgo เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ dwarf yellow milo ซึ่งไม่มีความต้านทาน ปรากฏว่าแมลงจะวางไข่และฟักเป็นตัวอ่อนบนพันธุ์ที่ต้านทานโดยเฉลี่ยเพียง 0.3 ตัวต่อต้น ในขณะที่แมลงชนิดเดียวกัน (Hessian fly) วางไข่บนพันธุ์ที่ไม่ต้านทานเฉลี่ยสูงถึง 99.4 ตัวต่อต้น อีกตัวอย่างหนึ่ง เช่น alfalfa ซึ่งเป็นพืชอาหารสัตว์พันธุ์ Team, Weevilcheck และ Gladiator ซึ่งทนทานต่อการกัดกินของด้วง พันธุ์เหล่านี้เมื่อถูกกัดกินจะสามารถเจริญเติบโตใหม่ในอัตรารวดเร็วกว่าปกติ จึงทำให้ลดความเสียหายจากการทำลายของด้วงได้มาก ข้าวโพดก็มีพันธุ์ต้านทานหลายพันธุ์ ซึ่งทนทานต่อการทำลายของหนอนเจาะลำต้น อย่างไรก็ตามความต้านทานดังกล่าวจะลดน้อยลงเมื่อข้าวโพดมีอายุมากขึ้น รากของข้าวโพดบางพันธุ์สามารถแผ่ขยายได้รวดเร็ว ทำให้ลดความเสียหายจากหนอนชอนราก พืชบางชนิดมีสารเคมีที่รู้จักในนาม "antibiosis" ในตัวมันเอง เมื่อแมลงมาเกาะกินจะทำให้อัตราการขยายพันธุ์ของแมลงนั้นลดลงอย่างรวดเร็ว แต่สิ่งที่ไม่ควรมองข้ามไปคือ แมลงหรือโรคพืชมีความสามารถในการปรับตัวเองได้ ดังนั้นพันธุ์ต้านทานเมื่อปลูกในที่เดียวกันเป็นการค้าติดต่อกันเป็นเวลานานก็อาจกลายเป็นพันธุ์ที่ไม่ต้านทานได้

ทุกวันนี้ได้มีการใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมทำให้สามารถตัดต่อพันธุกรรมและสร้างพันธุ์ที่ต้านทานโรคแมลง หรือที่เรียกกันว่า GMOs เช่น ฝ้าย B.T. ซึ่งมีความต้านทานต่อแมลง

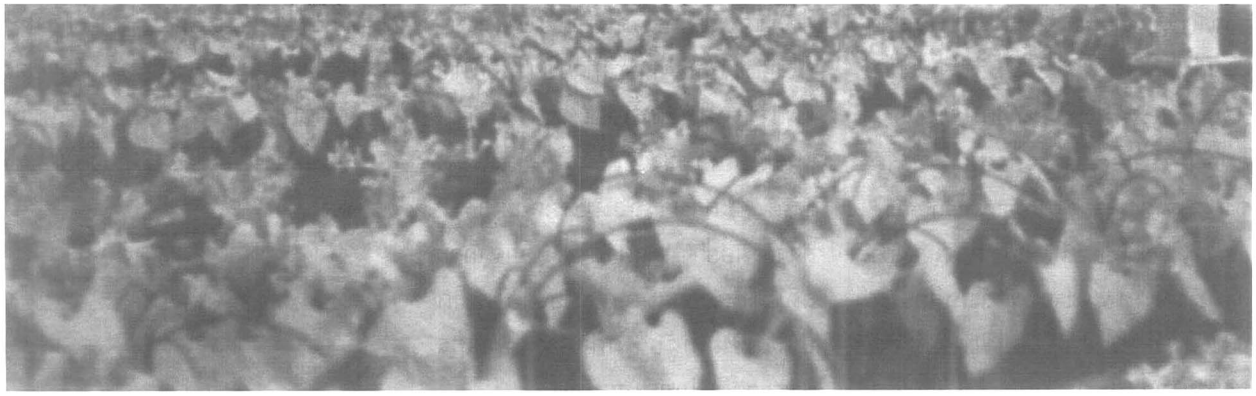


อย่างไรก็ตามฝ้ายพันธุ์ดังกล่าว ได้รับการต่อต้านจากหลาย ๆ ประเทศในทวีปยุโรปและประเทศญี่ปุ่น โดยตั้งข้อสังเกตว่าเป็นพันธุ์ที่ทำลายความสมดุลของแมลงธรรมชาติ แม้กระแสการต่อต้านจะรุนแรง แต่สิ่งที่ไม่ควรมองข้ามไป คือ การปลูกฝ้ายในประเทศไทยไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรก็เนื่องจากหนอนเจาะสมอ การปลูกฝ้ายในแต่ละรุ่นต้องพ่นสารกำจัดแมลงไม่ต่ำกว่า 7-8 ครั้ง ซึ่งได้ทำลายแมลงทั้งที่เป็นโทษและที่เป็นประโยชน์ นอกจากนี้การใช้สารกำจัดแมลงมากเกินไป ย่อมมีผลต่อการทำลายจุลินทรีย์ในดิน ทำให้กิจกรรมจุลินทรีย์ในดินซึ่งมีส่วนในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินลดลง การใช้สารเคมียังมีผลต่อมลภาวะ ดังนั้นจึงควรประเมินผลดีและผลเสียระหว่างการปลูกพืช GMOs และพืชปกติในทุกแง่ทุกมุม แทนที่จะมองในมุมมองเดียว

(2) การปลูกพืชชนิดใหม่ การเลือกพืชที่ไม่เหมาะสมกับการทำลายของแมลงในท้องถิ่นเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการลดการใช้สารเคมี ตัวอย่างเช่นฝ้ายที่ปลูกในเมือง Enterprise มลรัฐ Alabama ได้ถูกหนอนเจาะสมอฝ้ายทำลายอย่างรุนแรงจนไม่สามารถปลูกต่อไปได้ เกษตรกรเลยหันไปปลูกถั่วลิสงแทน ปรากฏว่าได้ผลดีและกำไรสูงกว่าการปลูกฝ้ายเสียอีก ทุกวันนี้เกษตรกรได้สร้างอนุสาวรีย์เป็นตัวหนอนเจาะสมอฝ้ายเพื่อแสดงความขอบคุณที่ได้ช่วยให้ชีวิตความเป็นอยู่ดีขึ้น

(3) พืชกับดัก (trap crop) เป็นวิธีการกำจัดแมลงอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันในไร่ข้าวโพด ทั้งนี้โดยปลูกข้าวโพดในช่วงปลายฤดูการเพาะปลูก และพยายามใช้ข้าวโพดหลาย ๆ พันธุ์ เพื่อดึงดูดแมลงมาวางไข่ หลังจากนั้นตัดต้นข้าวโพดไปหมักเป็นอาหารสัตว์แล้วปลูกพืชอื่นแทนข้าวโพดในฤดูการปลูกต่อไป

(4) การปลูกพืชหมุนเวียน การแก้ไขปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคแมลงและวัชพืชอีกวิธีหนึ่งได้แก่ การปลูกพืชหมุนเวียน ซึ่งเป็นวิธีการปฏิบัติมาช้านานและได้พิสูจน์ว่าได้ผลดี ทั้งในด้านกำจัดศัตรูพืชและผลตอบแทน แต่เป็นสิ่งที่น่าเสียดายที่วิธีการดังกล่าวในปัจจุบันได้ถูกละเลย เนื่องจากมีการผลิตสารเคมีมาทดแทน นอกจากนั้นการพ่นสารกำจัดวัชพืชยังมีผลกระทบต่อระบบการปลูกพืชหมุนเวียน ยกตัวอย่างเช่น สารกำจัดวัชพืชบางชนิดที่ใช้ในไร่ข้าวโพด จะทำให้ไม่สามารถปลูกถั่วเหลือง หรือข้าวโอ๊ต จากผลดังกล่าวทำให้เกษตรกรต้องทำการปลูกข้าวโพด



อย่างต่อเนื่องเป็นผลให้เกิดการสะสมและระบาดของแมลง โรคและวัชพืชรุนแรงยิ่งขึ้น ทำให้จำเป็นต้องใช้สารเคมีมากยิ่งขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของมนุษย์

(5) การกำจัดเศษซากพืช การกำจัดเศษซากพืชหลังการเก็บเกี่ยวเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการกำจัดศัตรูพืชอย่างได้ผลและใช้กันเป็นเวลานานมาแล้ว การกำจัดเศษซากพืชอาจทำได้โดยการเผา หรือไถกลบ การเผามีข้อเสีย คือ ทำให้สูญเสียอินทรียวัตถุและธาตุอาหารพืชที่สำคัญซึ่งมีอยู่ในซากพืช ดังนั้นในสหรัฐอเมริกาจึงนิยมใช้วิธีไถกลบซากพืชหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อกำจัดหนอนเจาะลำต้น วิธีการดังกล่าวปรากฏว่าได้ผลดี

(6) การใช้วันปลูกและวันเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การเลือกวันปลูกและวันเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมแม้ว่าจะเป็นวิธีที่ไม่สามารถกำจัดศัตรูพืช แต่ก็เป็นวิธีที่สามารถลดความสูญเสียอันเกิดจากศัตรูพืช แม้วิธีนี้จะถูกค้นพบและใช้มาเป็นเวลานานแล้ว แต่ก็ยังเป็นวิธีที่หลาย ๆ ประเทศที่พัฒนาแล้วยังใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยเลือกวันปลูกหรือวันเก็บเกี่ยวก่อนที่ศัตรูพืชจะระบาดอย่างรุนแรง หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็จะพยายามเลือกวันปลูกโดยให้ช่วงที่พืชปลูกมีความทนทานสูงในขณะที่ศัตรูพืชระบาด นักวิทยาศาสตร์การเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกาแนะนำให้เกษตรกรเก็บเกี่ยว alfalfa เมื่อ alfalfa แตกตาและเริ่มออกดอก ซึ่งเป็นจังหวะที่แมลงเริ่มระบาดแทนการใช้สารเคมี alfalfa เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วนำไปเป็นอาหารสัตว์จะเป็นการเพิ่มโปรตีนแก่สัตว์เลี้ยง ในขณะเดียวกันแมลงที่หลงเหลือในไร่จะไม่มีที่หลบซ่อนและเป็นอาหารของนก ประเทศในทวีปยุโรปหลาย ๆ ประเทศแนะนำให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวโพดในช่วงฤดูใบไม้ร่วง ซึ่งเป็นเวลาที่หนอนเจาะลำต้นระบาดครั้งที่สองที่มีความรุนแรงกว่าครั้งที่หนึ่งและเกินกว่าจะกำจัดได้ด้วยสารเคมี ทั้งนี้เนื่องจากภายหลังการระบาดในครั้งที่หนึ่งแล้ว แมลงมีเวลาวางไข่และฟักตัวเป็นเวลานาน ดังนั้นแทนที่จะปลูกข้าวโพดเพื่อเอาเมล็ดจึงเปลี่ยนเป็นการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเพื่อเป็นอาหารสัตว์

(7) การใช้สารเคมีในระยะเวลาที่เหมาะสม นักเกษตรมีคำพูดประโยคหนึ่งที่พูดกันจนติดปาก คือ "treat when necessary schedules" คือใช้เมื่อจำเป็น คำพูดดังกล่าวอยู่บนพื้นฐาน ที่พ่นสารเคมีเมื่อศัตรูพืชมีผลกระทบอย่างแท้จริงต่อผลผลิตแทนที่จะเป็น "routine spray schedules" หรือพ่นสารเคมีเมื่อถึงกำหนดเวลา ซึ่งเป็นการใช้สารกำจัดศัตรูพืชโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเพิ่มต้นทุนการผลิต องค์การ FAO ได้ประเมินว่าเกษตรกรสามารถลดการใช้สารเคมี 35-50 เปอร์เซ็นต์ ถ้าใช้สารเคมีเมื่อจำเป็นและถูกต้องกับระยะเวลาที่เหมาะสม

(8) การประเมินความสูญเสียของพืชปลูก ดังได้กล่าวมาแล้วว่าใช้สารเคมีเมื่อจำเป็น แต่คำว่าจำเป็นอยู่ที่ไหน จากการประชุมสมัชชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค เมื่อวันที่ 25-26 ตุลาคม 2542 ท่าน รมว. กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ (ดร.อาทิตย์ อุไรรัตน์) ได้กล่าวความตอนหนึ่ง ซึ่งสรุปได้ว่า "วิทยาศาสตร์ไม่ใช่หน้าที่ของคนเก่งทางวิทยาศาสตร์หรือกระทรวงวิทยาศาสตร์เพียงฝ่ายเดียว แต่วิทยาศาสตร์เป็นหน้าที่ของทุกคนทุกกระทรวง" ถ้าตีความหมายคำพูดดังกล่าวให้ลึกยิ่งขึ้น นักเกษตรก็ต้องเป็นนักเศรษฐศาสตร์ การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอาจเป็นสิ่งจำเป็น แต่ขณะเดียวกันก็ควรจะประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และความสูญเสียอันเกิดจากศัตรูพืชด้วย ยกตัวอย่างเช่น ผลไม้ ถ้ามีหนอนเจาะเพียงหนึ่งรู ก็เป็นที่เชื่อแน่ว่าเป็นความสูญเสีย 100% เพราะจะไม่มีผู้ใดซื้อ แต่ในทางกลับกันถ้าเป็นพืชผักหนอนเจาะใบสัก 2 รู ความสูญเสียเกือบจะไม่มี ผักดังกล่าวก็ยังคงจำหน่ายในราคาปกติได้ ดังนั้นก่อนจะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จึงควรคิด

ว่าจำเป็นแค่ไหน ความจำเป็นวัดได้จากต้นทุนของสาร รวมทั้งค่าแรงในการใช้สารเคมีเปรียบเทียบกับความสูญเสียในทางเศรษฐกิจของผลผลิตนั้น ๆ ดังนั้นคำว่า "treat when necessary schedules" จึงไม่ควรถูกมองข้าม ตัวอย่างเช่น ฝ้ายหรือถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชที่ต้องอาศัยสารเคมีกำจัดหนอนเจาะสมอหรือหนอนเจาะฝักมาก ถ้าหากว่าหนอนเจาะสมอหรือฝักระบาดในขณะที่พืชกำลังให้สมอหรือฝักอ่อน ก็เป็นสิ่งจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัด แต่ถ้าเกิดเมื่อสมอหรือฝักเริ่มแก่แล้ว ความสูญเสียอาจจะมีแค่ไม่เกิน 15% เมื่อเป็นเช่นนั้นจำเป็นต้องประเมินว่ามีความจำเป็นที่จะใช้สารเคมีหรือไม่ นักเกษตรจึงควรจะเป็นนักเศรษฐศาสตร์ ในขณะเดียวกันด้วย

(9) การกำจัดด้วยชีววิธี การกำจัดศัตรูพืชด้วยชีววิธี เป็นวิธีที่สามารถลดการใช้สารเคมี ในขณะเดียวกันเพิ่มคุณภาพของผลผลิตรวมทั้งอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตลอดจนลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดศัตรูพืช ถึงแม้ว่าการกำจัดศัตรูพืชด้วยชีววิธีนี้จะทำได้ยากและอาจใช้เวลา รวมทั้งจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับกฎหมายของแต่ละประเทศในการนำเข้าตัวห้ำหรือตัวเบียน (predator or parasite) ซึ่งมีข้อกำหนดในรายละเอียดต่าง ๆ แต่การใช้ประโยชน์จากชีววิธี ในการกำจัดศัตรูพืชจะลดค่าใช้จ่ายเป็นมูลค่ามากมาย ได้มีการประเมินว่าปริมาณการกำจัดแมลง 3 ชนิด คือ cotton boll weevil, cotton boll worm และ apple coding moth ในประเทศสหรัฐอเมริกา คิดเป็น 40% ของปริมาณรวมสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ในประเทศ ดังนั้นการพัฒนากำจัดแมลงโดยทางชีววิธีสำหรับแมลงทั้ง 3 ชนิด จะสามารถลดปริมาณการใช้สารเคมีอย่างมหาศาล ซึ่งนอกจากจะลดต้นทุนการผลิตแล้ว ยังก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้บริโภคและทรัพยากรธรรมชาติเป็นอเนกอนันต์

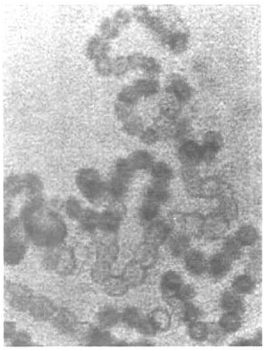
(10) การแบ่งเขตการเพาะปลูก การกำหนดชนิดพืชปลูกที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ เป็นกรรมวิธีหนึ่งในการลดการใช้สารเคมี หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง เพิ่มคุณภาพของผลผลิต แม้ว่าการกำหนดชนิดพืชปลูกให้เหมาะสมกับภูมิประเทศรวมทั้งการแพร่ระบาดของศัตรูพืชอาจจะมีปัญหากับสังคมและอาจได้รับการต่อต้านจากสังคมบางกลุ่ม แต่ผลประโยชน์โดยรวมที่ได้รับคุ้มค่า ยกตัวอย่างเช่น apple coding moth ทางตอนใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกาจะมีชีพจักรครบวงจรปีละ 3 ครั้ง ในขณะที่ชีพจักรครบวงจรเพียงครั้งเดียวในภาคเหนือ ดังนั้นจะเห็นว่า การปลูกแอปเปิลในภาคเหนือจะสามารถลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลงอีกตัวอย่างหนึ่งได้แก่พืชผัก ซึ่งชนิดและปริมาณแมลงจะผันแปรไปตามสภาวะภูมิอากาศ ยกตัวอย่างเช่น การใช้สารเคมีกำจัดในไร่มันฝรั่งในภาคเหนือของประเทศสหรัฐอเมริกาจะเท่ากับ 42% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารดังกล่าวบนพื้นที่เพาะปลูกที่เท่ากันในภาคตะวันออกเฉียงใต้ การใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชก็เช่นเดียวกัน ในเขตพื้นที่เพาะปลูกที่เป็นภูเขา ปริมาณการใช้สารเคมีจะเท่ากับ 19% ของการเพาะปลูกบนที่ราบ ดังนั้นการแบ่งเขตการเพาะปลูกสำหรับแต่ละพืชจึงน่าจะได้รับการวิจัยอย่างจริงจัง

สรุป

ปริมาณการใช้สารเคมีในการเกษตรเพื่อกำจัดศัตรูพืชไม่ว่าจะเป็นแมลง โรค และวัชพืชเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทั้งนี้เนื่องจากศัตรูพืชสามารถปรับตัวให้ทนทานต่อสารเคมีที่ใช้ ผลดังกล่าวนอกจากจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตซึ่งมีผลทำให้ดัชนีการครองชีพสูงขึ้นแล้ว ย่อมมีผลกระทบต่อสุขอนามัยของผู้บริโภคตลอดจนสิ่งแวดล้อม เป็นที่ยอมรับว่าการแข่งขันทางด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์เกษตรและอุตสาหกรรมในอนาคตจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น การกีดกันการค้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนตามกฎเกณฑ์ขององค์การค้าโลกจะถูกนำมาใช้อย่างเข้มงวด สำหรับคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อปกป้องสุขอนามัยของผู้บริโภคนั้นได้ถูกกำหนดไว้แล้วในกฎเกณฑ์ขององค์การค้าโลก ดังนั้นประเทศไทยในฐานะเป็นหนึ่งในสมาชิกแรกเริ่มจึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงกฎหมายอันดับแรกที่จะถูกนำมาใช้เป็นกฎเกณฑ์บังคับ กรรมวิธีในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตเกษตรโดยพยายามลดการใช้สารเคมีจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องได้รับการวิจัยและพัฒนา เพื่อเป็นอาวุธในการรักษาตลาดโลกในทศวรรษหน้าและอนาคต

สิ่งละอันพันละน้อย
จากจุลินทรีย์

ศาสตราจารย์ นภา โล่ห์ทอง
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

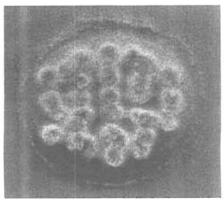


ปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร บ่งบอกคุณภาพอย่างไร

จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม โดยที่เราไม่สามารถจะมองเห็นได้ จุลินทรีย์เหล่านี้พร้อมที่จะปนเปื้อนลงสู่อาหารและเจริญเพิ่มจำนวน ทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะต่างๆ ดังนั้นการตรวจพบจุลินทรีย์ในอาหารจึงเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของอาหารได้หลายประการ เช่น การพบจุลินทรีย์ไม่จำกัดชนิดในปริมาณมาก บอกได้ว่ามีข้อบกพร่องในกระบวนการผลิต เป็นต้นว่าใช้วัตถุดิบที่ไม่สด หรือขาดความระมัดระวังเรื่องความสะอาด จึงเป็นโอกาสให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนได้มาก นอกจากนี้ยังแสดงว่าการกำจัดจุลินทรีย์ไม่ได้ผล และมีการเก็บรักษาหรือวางจำหน่ายอาหารอย่างไม่เหมาะสม ทำให้จุลินทรีย์สามารถเพิ่มจำนวนได้ ซึ่งในขณะที่เจริญจุลินทรีย์จะย่อยสลายสารอาหารและปลดปล่อยของเสียจากกระบวนการเมแทบอลิซึม อาหารจึงมีคุณภาพต่ำลงทั้งด้าน สี กลิ่น รส เนื้ออาหารและอื่นๆ จนเกิดการเน่าเสียในที่สุด

จุลินทรีย์-ดัชนีตัวบ่งชี้ คุณภาพอาหาร

นอกจากปริมาณจุลินทรีย์จะบอกถึงคุณภาพในด้านความสดของอาหารแล้ว การตรวจพบจุลินทรีย์บางชนิดยังแสดงถึงสุขลักษณะอาหารซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค เช่น การพบจุลินทรีย์ที่โดยปกติอาศัยในลำไส้คน และสัตว์ เช่น เชื้อเอสเคอริเคีย โคไล (*Escherichia coli*) หรือใช้เรียกชื่อย่อว่า อี.โคไล เป็นดัชนีแสดงว่า อาหารได้รับการปนเปื้อนจากอุจจาระหรือมูลสัตว์ทั้งโดยทางตรง เช่น จากมือผู้สัมผัสอาหาร หรือโดยทางอ้อม เช่น จากน้ำใช้หรือปฏิกูล ซึ่งมิใช่เป็นเพียงเรื่องน่ารังเกียจเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อความเป็นไปได้ที่อาหารนั้นอาจมีเชื้อโรคระบบทางเดินอาหารปนอยู่ด้วย เช่น โรคบิด ท้องร่วง ไวรัสตับอักเสบเอ เป็นต้น เนื่องจากไม่มีใครจะรับรองได้ว่าอุจจาระนั้นจะมาจากผู้ป่วยหรือไม่ ดังนั้นในการควบคุมคุณภาพอาหาร ส่วนใหญ่จึงมีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ดัชนีเหล่านี้



คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของน้ำตาลมีผลต่อการผลิตอาหารกระป๋อง

การผลิตอาหารกระป๋องเป็นการแปรรูปที่ใช้ความร้อนฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งจุลินทรีย์ต่างชนิดกันจะทนความร้อนได้ต่างกัน เอนโดสปอร์ของแบคทีเรียจัดว่าเป็นโครงสร้างที่ทนความร้อนได้มากที่สุด และหากแบคทีเรียนั้นเป็นชนิดที่ชอบเจริญในที่อุณหภูมิสูง (50-55°ซ.) ซึ่งเรียกว่าเทอร์โมฟิลลิคแบคทีเรียเอนโดสปอร์จะยิ่งทนความร้อนมากขึ้น

แบคทีเรียที่สร้างเอนโดสปอร์เจริญได้ดีในอาหารที่เป็นกรดต่ำ (ไม่มีรสเปรี้ยว) เช่น เนื้อสัตว์ และผัก เป็นต้น ดังนั้นการให้ความร้อนอาหารประเภทดังกล่าว จึงต้องแน่ใจว่าทำลายเอนโดสปอร์ได้หมด ซึ่งหากมีเอนโดสปอร์ปริมาณมากในอาหารจะต้องเพิ่มความร้อนตามไปด้วย

ส่วนใหญ่เอนโดสปอร์เหล่านี้จะติดมากับวัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหาร วัตถุดิบที่เป็นแหล่งสำคัญของเอนโดสปอร์ที่ทนความร้อนสูง ได้แก่ น้ำตาล เนื่องจากในกระบวนการผลิตน้ำตาลต้องเคี่ยวน้ำอ้อยให้งวด

อากาศในโรงงานน้ำตาลจึงร้อนอบอ้าวอยู่ตลอดเวลา จึงเป็นเสมือนห้องบ่มหึมาที่มีอุณหภูมิเหมาะสมต่อเทอร์โมฟิลลิคแบคทีเรีย ดังนั้นหากมีน้ำอ้อยหยดหรือตกค้างอยู่ตามบริเวณต่างๆ แบคทีเรียจะเจริญและสร้างเอนโดสปอร์ได้รวดเร็วมาก และกลับไปปนเปื้อนน้ำตาลในที่สุด โรงอาหารกระป๋องจึงควรตรวจคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของน้ำตาล และโรงงานน้ำตาลควรรักษาความสะอาดไม่ให้เชื้อเจริญหมักหมมตามจุดต่างๆ เพื่อผลิตน้ำตาลคุณภาพดี

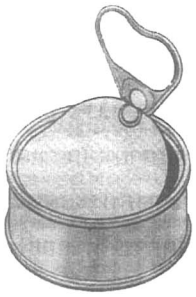
ความเป็นกรดของอาหาร มีผลต่อประสิทธิภาพของสารกันเสีย

การใช้สารเคมีหรือที่เรียกว่าสารกันเสียหรือสารกันบูด ทำลายหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหารเป็นการถนอมอาหารวิธีหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย สารเคมีที่ใช้ได้มีมากชนิดด้วยกัน แต่การจะใช้สารอะไรในปริมาณเท่าใดนั้น ต้องเป็นไปตามกำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุขของแต่ละประเทศ เนื่องจากการใช้สารเหล่านี้ในปริมาณมากเกินควร อาจก่อให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภค นอกจากนั้นเพื่อให้การใช้ได้ผล ผู้ใช้ควรจะเข้าใจ ข้อมูลพื้นฐานบางประการเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์ของสารนั้นๆ ในบรรดาสารกันเสียที่ใช้ในปัจจุบัน กรดอินทรีย์หรือเกลือและเอสเทอร์ของกรดนั้นๆ นับว่าเป็นสารกลุ่มหนึ่งที่ใช้ได้ผลดีกับอาหารหลายชนิด การใช้สารกลุ่มนี้ถนอมอาหาร ผู้ใช้ต้องทราบว่าเฉพาะกรดอินทรีย์ที่ไม่แตกตัวเท่านั้นที่มีผลในการยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์ แต่การแตกตัวของกรดจะเพิ่มขึ้นเมื่อ pH สูงขึ้น ทำให้เหลือปริมาณกรดที่มีฤทธิ์ในการทำลายจุลินทรีย์ลดลงเป็นลำดับ จึงจำเป็นต้องเลือกใช้กรดให้เหมาะสมกับชนิดอาหาร ทั้งนี้โดยพิจารณาจากค่า pKa (ระดับ pH ที่กรดแตกตัวไป 50%) ของกรดแต่ละชนิดซึ่งไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น กรดเบนโซอิก (benzoic acid) มีค่า pKa 4.2 ที่พีเอช 4.0 และพีเอช 6.0 จะมีกรดที่ไม่แตกตัวเหลืออยู่ 59.3 และ 1.44% ตามลำดับ ดังนั้นสารนี้จึงใช้ได้ผลดีเฉพาะเมื่ออาหารมีความเป็นกรดสูงพีเอชต่ำ เช่น น้ำผลไม้ แยมผลไม้ และเต้าเจี้ยว เป็นต้น

อาหารกระป๋อง ที่ว่าบวมคืออย่างไร

การซื้ออาหารกระป๋องนั้น ผู้ซื้อไม่สามารถจะทราบถึงสภาพที่แท้จริงของอาหารที่บรรจุอยู่ภายในว่าเสื่อมคุณภาพหรือเน่าเสียหรือไม่ แต่ก็ใช้การสังเกตลักษณะภายนอกของกระป๋องประกอบการเลือกซื้อได้ โดยเฉพาะในกรณีที่การเน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพของอาหารในกระป๋อง ส่งผลให้เกิดลักษณะที่เปลี่ยนไปของตัวกระป๋อง เช่น กระป๋องบวม ซึ่งเป็นผลจากการดันของก๊าซที่เกิดจากการเน่าเสียของอาหารโดยจุลินทรีย์หรือจากปฏิกิริยาเคมี

การบวมของกระป๋องมีลักษณะต่างๆ กันขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของก๊าซที่อยู่ภายใน ตั้งแต่บวมมากจนเห็นชัดและกดไม่ลง บวมเพียงเล็กน้อยเฉพาะส่วนฝาด้านในด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้าน แต่สามารถกดบริเวณที่บวม ให้กลับสู่สภาพเดิมหรือไปปูดที่บริเวณอื่นได้ ในกรณีนี้มักจะมีเสียงดังฟีบฟีบในขณะกดไปจนถึงบวมแบบเห็นไม่ชัดเจน ซึ่งหากผู้ซื้อไม่มีประสบการณ์หรือไม่เข้าใจ



ถึงกรรมวิธีการผลิต จะไม่ทราบเลยว่ากระป๋องนั้นบวมหรือไม่ และในบางครั้งอาจเข้าใจผิดว่าได้เนื้ออาหารมากดี ในเรื่องนี้จึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจเสียก่อนว่าในการผลิตอาหารกระป๋องนั้นก่อนปิดผนึกฝา จะต้องไล่อากาศออกจากกระป๋อง ดังนั้นเมื่อปิดฝาแล้ว ความดันในบรรยากาศภายนอกจึงสูงกว่าภายในและกดให้ฝากระป๋องทั้งสองด้านเว้าต่ำลงกว่าขอบเล็กน้อย ซึ่งเป็นลักษณะปกติทั่วๆ ไป ของอาหารกระป๋อง ดังนั้นกระป๋องที่ฝาทั้งสองด้านหรือด้านใดด้านหนึ่งเปลี่ยนจากที่เว้าลงเล็กน้อยมาเป็นเสมอขอบ จึงเป็นลักษณะที่บ่งบอกว่าเริ่มมีก๊าซเกิดขึ้นในกระป๋องแล้ว ถึงแม้ว่าลักษณะดังกล่าวจะไม่ตรงกับคำว่าบวมในความเข้าใจทั่วๆ ไปก็ตาม นอกจากการบวมแล้วยังมีข้อสังเกตอื่นอีกหลายประการ ที่จะชี้บ่งว่าอาหารภายในกระป๋องเสื่อมคุณภาพ ซึ่งจะได้กล่าวถึงในบทความต่อไป

การขึ้นสนิมของกระป๋องอาจมีผลต่อคุณภาพอาหาร

ในบทความก่อนหน้านี้ได้พูดถึงลักษณะการบวมของอาหารกระป๋องเพื่อประกอบการเลือกซื้อ แต่การบวมก็ไม่ใช่ข้อบ่งบอกการเสื่อมคุณภาพของอาหารที่บรรจุอยู่ภายในเพียงประการเดียว ลักษณะภายนอกที่สำคัญอีกลักษณะหนึ่ง ได้แก่ รอยสนิมที่ตะเข็บกระป๋อง จะมากหรือน้อยก็ตาม ซึ่งบางครั้งอาจเป็นเพียงจุดเล็กๆ เพียงจุดเดียวก็ไม่ควรเสี่ยงบริโภค หรือซื้ออาหารกระป๋องนั้น ทั้งนี้ เพราะในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง เมื่อผ่านการให้ความร้อนแล้ว จำปืนต้องทำให้กระป๋องเย็นลงเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการพ่นหรือแช่น้ำเย็น ซึ่งเป็นที่ทราบจากบทความก่อนแล้วว่า ความดันของบรรยากาศภายนอกจะมากกว่าความดันภายในกระป๋อง ดังนั้นในขณะที่แช่หรือพ่นน้ำเย็น น้ำจึงเข้าไปในกระป๋องได้ง่ายมาก หากมีรอยรั่วแม้เพียงจุดเล็กๆ จุดเดียว น้ำที่เข้าไปจะพาจุลินทรีย์เข้าไปด้วย และจุลินทรีย์เหล่านี้เองที่เป็นตัวการของการเน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพของอาหารที่บรรจุอยู่ภายใน

ท่านอาจจะสงสัยว่าเมื่อมีรอยรั่วแล้ว ทำไมอาหารจึงไม่รั่วไหลออกจากกระป๋อง ที่เป็นเช่นนี้เพราะรอยรั่วเป็นจุดที่เล็กมาก อาหารจึงซึมออกมาได้เพียงเล็กน้อยจนสังเกตไม่เห็น แต่จะทำให้เกิดสนิมขึ้นที่บริเวณนั้นและอุดตันรอยรั่วอย่างสิ้นเชิง แต่ถ้าหากรอยรั่วใหญ่พอ ลักษณะเช่นนี้ย่อมเห็นได้ชัดเจนและคงไม่มีผู้ใดดูไม่ออก

อาหารกระป๋องที่เป็นอาหารน้ำหากมีรอยบุบภายนอก ถึงแม้จะไม่รั่วก็อาจเป็นที่มาของการเสื่อมคุณภาพของอาหารได้ เนื่องจากการบุบนั้นทำให้เกิดการกระเทาะของดีบุกหรือแล็กเคอร์ที่เคลือบผิวแผ่นเหล็กภายในกระป๋องอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีความเป็นกรดสูง จะทำปฏิกิริยากับเหล็กได้โดยตรง ทำให้เกิดการสึกกร่อน กลิ่นรสของอาหารจะเปลี่ยนไป และมีโลหะในอาหารมากเกินกำหนด ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายได้

การเสียของอาหารกระป๋องที่ไม่สามารถจะสังเกตจากลักษณะกระป๋องภายนอก (1)

ได้เคยเขียนเรื่องเกี่ยวกับกระป๋องบวมและกระป๋องรั่ว เพื่อประกอบการเลือกซื้ออาหารกระป๋องมาแล้วในบทความก่อนๆ บทความนี้จึงใคร่ทำความเข้าใจว่า ถึงแม้ว่ากระป๋องที่ไม่มีลักษณะผิดปกติที่จะสังเกตจากภายนอกได้เลยอาหารที่บรรจุอยู่ภายในก็มีโอกาสเสียได้ เนื่องจากจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุเป็นพวกที่ไม่ผลิตก๊าซ กระป๋องจึงไม่บวม และจุลินทรีย์เหล่านี้ก็ไม่ได้เข้าไปในกระป๋อง เนื่องจากกระป๋องไม่มีรอยรั่วจึงสังเกตรอยสนิมไม่ได้

ในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋องอาจมีจุลินทรีย์บางชนิด ที่ทนความร้อนสูงมากหลงเหลืออยู่ โดยเฉพาะในรูปของสปอร์ ซึ่งโดยปกติแล้วสปอร์เหล่านี้จะไม่งอกและไม่เจริญ

เนื่องจากแบคทีเรียกลุ่มนี้เป็นพวกที่เจริญได้เฉพาะที่อุณหภูมิสูง (50-60 °ซ.) แต่หากการผลิตอาหารกระป๋องบกพร่องในขั้นตอนการทำให้กระป๋องเย็นทันทีหลังจากให้ความร้อนแล้ว แบคทีเรียดังกล่าวที่หลงเหลืออยู่ก็จะมีโอกาสอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเป็นระยะเวลานานพอที่จะทำให้อาหารเสียได้ ที่พบอยู่เสมอๆ ได้แก่ การเสียที่เรียกว่า แฟลตซาวร์ (flat sour) ซึ่งมีความหมายว่ากระป๋องไม่บวมแต่อาหารเปรี้ยวเนื่องจากแบคทีเรียดังกล่าว สามารถเปลี่ยน

น้ำตาลที่มีอยู่ในอาหารให้เป็นกรดโดยไม่เกิดก๊าซ เรียกแบคทีเรียกลุ่มนี้ว่าจุลินทรีย์แฟลตซาวร์ (flat sour microorganisms) ซึ่งได้แก่ บาซิลลัสสเตียโรเทอร์โมฟิลลัส (*Bacillus stearothermophilus*) และบาซิลลัสโคแอกกิวแลนส์ (Bacillus coagulans) เป็นต้น

การเสียของอาหารกระป๋องที่ไม่สามารถจะสังเกตจากลักษณะกระป๋องภายนอก (2)

นอกจากการเสียแบบแฟลตซาวร์ซึ่งอาหารเละและเปรี้ยวกว่าปกติแล้ว ยังมีการเสียของอาหารในลักษณะอื่นโดยที่ไม่สามารถจะสังเกตจากลักษณะภายนอกได้เช่นกัน ได้แก่ การเสียเนื่องจากแบคทีเรียที่ผลิตก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือที่เรียกว่าก๊าซไข่เน่า เช่น คลอสทริเดียมไนกริฟิแคนส์(*Clostridium nigrificans*) และคลอสทริเดี้ยม ไบเฟอร์เมนแทนส์ (*Clostridium bifermentans*) ซึ่งสปอร์ทนความร้อนได้ดีพอสมควร จึงอาจหลงเหลืออยู่ในกระป๋อง หากให้ความร้อนไม่เพียงพอ โดยปกติแบคทีเรียชนิดนี้จะทำให้กระป๋องบวมแบบที่สามารถกดให้ยุบลงได้(soft swell) ในกรณีนี้จึงไม่เป็นปัญหา เพราะสามารถสังเกตได้จากภายนอก แต่ก็มีอาหารบางชนิดที่มีองค์ประกอบไม่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซ หรืออยู่ในระยะที่เชื้อเริ่มเจริญ จึงมีไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดขึ้นปริมาณน้อย และก๊าซนี้ละลายน้ำได้ดี ปริมาณที่สะสมอยู่ในสภาวะที่เป็นก๊าซ จึงไม่มากพอที่จะทำให้กระป๋องบวม แต่เราก็จะสังเกตได้จากการที่อาหารมีสีคล้ำกว่าปกติ เนื่องจากไฮโดรเจนซัลไฟด์ทำปฏิกิริยากับเหล็ก ซึ่งมีอยู่ในอาหารได้เหล็กซัลไฟด์ซึ่งมีสีดำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการสึกกร่อนของดีบุกหรือแล็กเคอร์ที่เคลือบภายในกระป๋อง ก๊าซจะทำปฏิกิริยากับแผ่นเหล็กที่ใช้ทำกระป๋องได้โดยตรง นอกจากสีจะคล้ำแล้วยังอาจมีกลิ่นก๊าซไข่เน่าอ่อนๆ อีกด้วย

ที่กล่าวมานี้ไม่ใช่จะทำให้หวาดหวั่นจนไม่กล้ารับประทานอาหารกระป๋อง เพียงแต่ขอให้สังเกตสักนิดก่อนรับประทาน เพื่อให้แน่ใจว่าปลอดภัยจริง

PLANNING ENGINEERING DEVELOPMENT CO.,LTD.

รับออกแบบและติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
รับออกแบบและติดตั้งงานระบบปรับอากาศ,ระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง
รับออกแบบและติดตั้ง MATV , CCTV

บริษัท สุนันท์ คอมเมอร์เชียล จำกัด

จำหน่ายอุปกรณ์ไฟฟ้า , สื่อสาร , แอร์ , สุขาภิบาล , ดับเพลิง

MEGASOFT COMPUTER CO.,LTD.

จำหน่ายคอมพิวเตอร์ , ซ่อม , วางระบบ LAN , NETWORK
COMPUTER GRAPHIC , CAI , PRESENTATION
บริการ INTERNET , รับสร้าง HOME PAGE ส่วนตัวและงานธุรกิจ

Chemrite® Cleaner/Degreaser ใช้สำหรับล้างคราบสกปรกต่างๆ คราบน้ำมันและจารบี ไม่มีสารพิษ ใช้ได้กับผิววัสดุแทบทุกชนิด ตั้งแต่อาคารโรงงาน เครื่องจักรอุปกรณ์และชิ้นส่วนวัสดุในการผลิต

สินค้าอื่นๆ เช่น โอริง ซีล ปะเก็นคอเพลา ปะเก็นหน้าแปลน Mechanical Seals บริการให้คำแนะนำฟรี

บริษัท เวสท์บาวด์เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

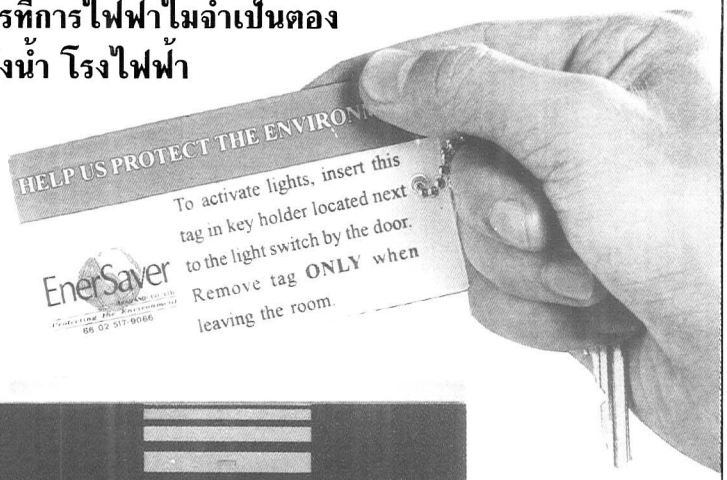
769/4 ถ. พระราม 9 ซอย 15 บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320

Tel: 7197300-7 Fax: 7197309

Ener Saver (Thailand) CO., LTD.
Helping You Save Energy.

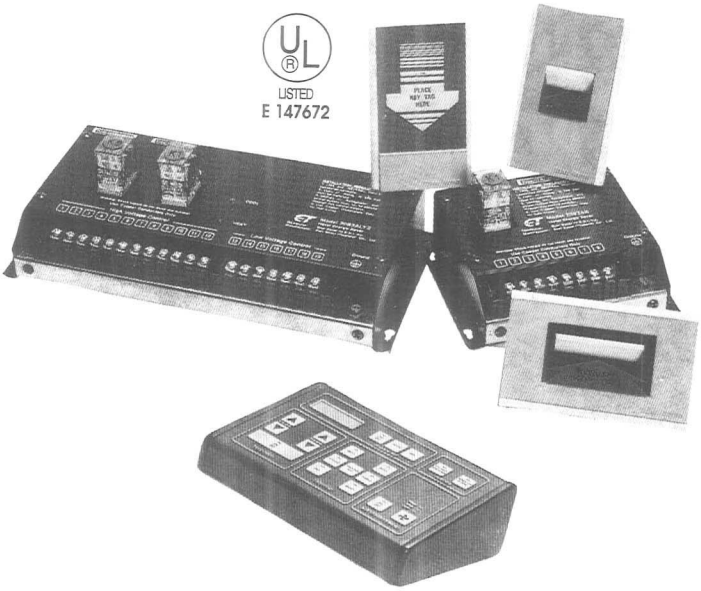
ENERGY SAVER by ENER SAVER (THAILAND) CO,Ltd.

การประหยัดไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตลูกหลาน นอกจากท่านจะได้ประโยชน์จากการประหยัดค่าไฟฟ้าแล้ว ท่านยังยืดอายุของหลอดไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศของท่านอีกด้วย ที่สำคัญท่านจะรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมในทางอ้อมด้วยการที่การไฟฟ้าไม่จำเป็นต้องสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าถ่านหินหรือแก๊สธรรมชาติ เพื่อคุณภาพชีวิตของบุตรหลานของท่านในอนาคต



หลักการทำงานของชุดประหยัดไฟฟ้า

เมื่อแขกออกจากห้องพักเอากุญแจออกจากกล่องกุญแจ ข้างประตูห้อง ไฟทุกดวงที่ต่อเข้ากับระบบจะดับหมดในเวลา 30 วินาที และเมื่อเข้าห้องนำแป้นกุญแจมาเสียบหรือแปะบนกล่องกุญแจ ไฟทุกดวงจะกลับสู่สภาพเดิมก่อนออกจากห้อง



ระบบควบคุมไฟหัวเตียงซึ่งรวมระบบประหยัดไฟฟ้าชนิดมีสาย สำหรับโรงแรมที่กำลังสร้างหรืออยู่ในระหว่างการปรับปรุงหรือชนิดไร้สาย สำหรับโรงแรมที่เปิดบริการอยู่แล้วโดยไม่ต้องแก้ไขหรือเดินสายไฟเพิ่มแต่อย่างไร

2083 AR/EN 0999AR คุ้มทุนภายใน 4 เดือน 2083 ALT จะคุ้มทุนภายใน 6–8 เดือน ชุดควบคุมไฟหัวเตียงพร้อมระบบประหยัดไฟคุ้มทุนภายใน 18 เดือน

ต้องการสั่งซื้อหรือขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ

บริษัท เอ็นเนอร์ เซฟเวอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

550 หมู่ที่ 12 ซอยธรากร 6 ถนนรามคำแหง มีนบุรี กรุงเทพฯ 10510
โทร. 517-9065-6, 917-5041 โทรสาร. 517-3062
E-mail address : enersave @ ksc 15.th.com Home page : www.ener-saver.com

ติดต่อ :
คุณภิญโญ หรือ คุณปัญญา

ชุด *Lexington*

ใครจะเชื่อว่า ความงามสยบได้ทุกสิ่ง

แต่ภายในห้องสี่เหลี่ยมแห่งนี้

มันเหมือนมีมนต์สะกด

ให้อ้อยอิ่งไปกับการปรุงนั่น แต่งนี่

จนดูเหมือนว่า ไม่อยากให้ช่วงเวลาสั้นๆ นี้ ผ่านไป

...เอ หรืออย่างนี้ที่เรียกว่า อำนาจของความงาม

American Standard

ผู้นำด้านสุขภัณฑ์

HONDA
RIDING NEW

Nice 110 Power Up

4-STROKE MANUAL CLUTCH CASUAL SPORT

4 จังหวะ
คลัทช์มือ รุ่นแรก

SUPER CLEAN

เคาริ่งหน้าสุดสวยระบบ BUILT-IN-TYPE
ไฟหน้าใหม่ตาเพชร (SINGLE DIAMOND HEADLIGHT)
พร้อมไฟเลี้ยวหน้าใหม่แบบ "MULTI-REFLECTOR"
ส่องสว่างเจิดจ้า

ไฟหน้าตาเพชร สวย สะกดทุกสายตา

ไฟท้าย ดีไซน์เฉียบคม

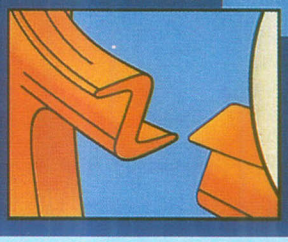
ไฟท้ายและไฟเลี้ยวใหม่
แบบ "MULTI-REFLECTOR"
สวยสดใสทุกมุมมอง
ส่องสว่าง ปลอดภัย
แม้ในเวลาค่ำคืน

คลัทช์มือ นิ่มนวล บิดมันทันใจ ไม่กระตุก

ออกตัวนิ่มนวล ขี่สนุก บิดสะใจ
ไม่ต้องรอรอบ ไม่มีอาการกระตุก
หรือกระชาก และยังช่วยประหยัดน้ำมัน

ดิสก์เบรกหน้า เพิ่มความปลอดภัย พร้อมล้ออะลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป 5 แฉก ในรุ่น ไนซ์ ซูเปอร์

มั่นใจในทุกเส้นทาง
หยุดสนิทด้วยดิสก์เบรกหน้า
แบบลูกสูบคู่ และเพิ่ม
ความสวยเท่ยิ่งขึ้น
สำหรับรุ่นไนซ์ ซูเปอร์ กับ
ล้ออะลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป
5 แฉกโฉมใหม่ แบบตัน
TYPE Z (ไทพ์ ซี)
แข็งแกร่ง สวยหรู



แผงหน้าปัดเรือนไมล์ สไตล์เท่ห์

แผงหน้าปัดเรือนไมล์
สไตล์แฟมิลี่สปอร์ต
สวยสุดเฉียบ
พร้อมสัญญาณไฟ
บอกเกียร์ครบชุด

รถจักรยานยนต์ฮอนด้าทุกรุ่น ผลิตภายใต้โรงงาน
ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอริ่ง ซึ่งได้รับการรับรอง
คุณภาพตามมาตรฐานสากล **EN ISO 9002** และ
การจัดการมาตรฐานสิ่งแวดล้อม **EN ISO 14001**

รถจักรยานยนต์ฮอนด้าทุกคัน รับประกัน 10,000 กม. หรือ 1 ปี

หจก. ศรีทอง อีเล็คโทรเคมีเคิ้ล
SRITONG ELECTRO CHEMICAL LIMITED PARTNERSHIP

119 หมู่ 11 ซอย ส.ไทยเสรี 2 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.ในคลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290

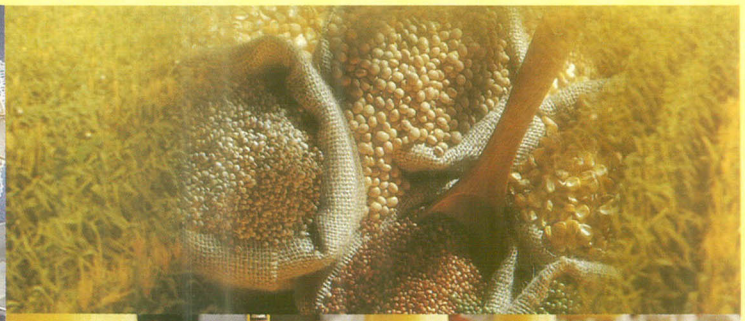
119 MU 11 SOI S.THAISERI 2 SUKSAWAD RD., NAIKONGBANGPRAKOD,

PRASAMUTJADEE, SAMUTPRAKARN 10290, THAILAND.

TEL. 4258743, 4258745, 4258748, 4258416, 4258514 FAX: 4258744

ปัจจุบัน**ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศรีทองอีเล็คโทรเคมีเคิ้ล** ดำเนินกิจการ 5 ประเภท คือ

1. การทำแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก
2. การฉีดพลาสติก
3. การชุบโครเมี่ยมบนพลาสติกเอบีเอส
4. การชุบสูญญากาศ
5. อลูมิเนียมอะโนไดซ์

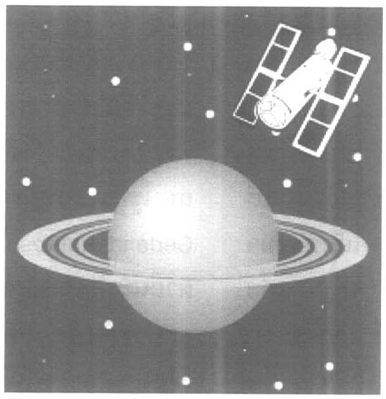



สยามคูโบต้า
ผู้นำแห่งนวัตกรรม
เครื่องจักรกลการเกษตร
เพื่อเพิ่มผลผลิตและพัฒนา
คุณภาพชีวิตของ
เกษตรกรไทย
พบกับนวัตกรรมใหม่ล่าสุดของ
สยามคูโบต้า ที่ฮอลล์ 1,BOI FAIR 2000
บริษัท สยามคูโบต้าอุตสาหกรรม จำกัด
101/19-24 หมู่ 20 ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี 12120 โทร. (66)-2-909-0300 Fax. 909-1698

วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า

ดาวเทียม Terra เพื่อการติดตามตรวจสอบโลกจากบรรยากาศ

กลางเดือนธันวาคมที่ผ่านมา องค์การบริหารอวกาศแห่งชาติสหรัฐฯ (NASA) จัดส่งดาวเทียม 3 ดวงภายใต้โครงการ Earth Observing System (EOS) เข้าสู่วงโคจรรอบโลก โครงการนี้มูลค่า 7,250 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ระยะเวลาดำเนินการ 10 ปี มีจุดประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการต่างๆของโลก ซึ่งเป็นตัวการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ตลอดจนศึกษาว่าพฤติกรรมของมนุษย์บนโลกจะส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการดังกล่าวหรือไม่



ดาวเทียมดวงแรกในโปรแกรมนี้มีชื่อว่า Terra ส่งขึ้นสู่อวกาศจากฐานทัพอากาศ Vanderberg มลรัฐแคลิฟอร์เนียในวันที่ 16 ธันวาคม โดยมีน้ำหนัก 5,000 กิโลกรัม และมูลค่า 1,300 ล้านเหรียญสหรัฐฯ หลังจากนั้นใน 3 ปีข้างหน้าจะตามด้วยดาวเทียมชื่อ Aqua และ Chem ดาวเทียมแต่ละดวงจะบรรทุกเอาเครื่องมือ probe ตรวจวัดคลื่นแสงทุก wavelength ตลอดจนการวัดการเกิดเมฆ อุณหภูมิของน้ำทะเล และปริมาณการเจริญเติบโตของพืชต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นครั้งแรกที่ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์มีความเข้าใจโดยถ่องแท้ถึงระบบของโลก (Earth System) ทั้งหมด

โครงการ EOS นี้เกิดขึ้นก่อนยุคการบริหารใหม่ของ NASA ซึ่งมีคำขวัญว่าดาวเทียมรุ่นใหม่จะต้องสร้างในระยะเวลาสั้น ใช้ค่าใช้จ่ายถูกกว่าแต่ก่อนและต้องมีคุณสมบัติดีกว่า ดังนั้น แม้เป้าหมายจะคงเดิมแต่ขนาดโครงสร้างมีการลดขนาดลงจากเดิม จึงทำให้เป็นดาวเทียมสำรวจที่มีอายุสั้นกว่าเดิม

(ที่มา : Science, Volume 286, No. 5447, December 10, 1999) สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ธันวาคม 2542

เทคนิคการก่อสร้างถนนที่ช่วยลดมลภาวะทางเสียง

ในทวีปยุโรป ประชากรประมาณ 17% หรือประมาณ 113 ล้านคน ต้องทนอยู่ในสถานที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 65 เดซิเบล (A) ซึ่งเป็นระดับที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยถนนนับเป็นแหล่งกำเนิดเสียงดังแหล่งหนึ่งเช่นเดียวกัน

ทางออกของปัญหามีมากมายหลายทาง ไม่ว่าจะเป็นการลดเสียงดังจากเครื่องยนต์ การผลิตยางรถที่ก่อให้เกิดเสียงน้อยลง การใช้กำแพงกั้นเสียง และการใช้วัสดุกั้นเสียงในการก่อสร้างอาคาร ตลอดจนการสร้างผิวถนนที่ก่อให้เกิดเสียงดังน้อยลงซึ่งกำลังพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

เมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วมากกว่า 50 ก.ม./ชม. เสียงดังส่วนใหญ่จะมาจากการสัมผัสกันของขอบยางรถกับพื้นถนน การบีบอัดอากาศบริเวณหน้ายาง และการปล่อยอากาศออกทางด้านหลัง ฯลฯ เพื่อเป็นการลดเสียงที่เกิดจากการสัมผัสของยางกับพื้นถนน บริษัทผู้สร้างถนนจึงพัฒนาพื้นผิวแบบต่างๆ ที่ช่วยลดเสียงดังลงได้หลายเดซิเบล หลักการสำคัญของผิวถนนแบบใหม่คือการลดขนาดของส่วนผสมที่มาลาดผิวถนนและเพิ่ม

ปริมาณช่องว่างในเนื้อยาง เมื่อก่อนนั้นขนาดอนุภาคเนื้อยางจะต้องใหญ่กว่า 14 มม. เพื่อทำให้รถเกาะถนนได้ดี ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ปัจจุบันขนาดของอนุภาคได้ลดลงมาอยู่ระหว่าง 6-10 มม. และเปอร์เซ็นต์ช่องว่างได้เพิ่มขึ้นจาก 5% เป็น 20% นับเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับคลื่นเสียงได้เป็นอย่างดี

ในช่วงเวลาที่ผ่านมาไม่นานนี้ บริษัทก่อสร้างถนนต่างๆ ล้วนได้รับการมอบหมายจากส่วนปกครองท้องถิ่นให้สร้างถนนที่มีประสิทธิภาพในการลดเสียงดังภายใต้แรงกดดันจากประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้ถนนที่มีรถวิ่งผ่านเป็นปริมาณมาก "ตลาดสำคัญของเราคือถนนสายชานเมืองที่ซึ่งมีรถวิ่งเป็นปริมาณมากด้วยความเร็วระหว่าง 70-100 กม./ชม." Bernard Héritier ผู้รับผิดชอบฝ่ายเทคนิคบริษัท SCR-Beugnet กล่าว บริษัทสร้างทางด่วนก็เช่นกันที่เริ่มหันมาให้ความสนใจเรื่องการลดเสียงดัง ไม่แต่เฉพาะสำหรับผู้อาศัยรอบข้างเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงผู้ขับขี่ที่จะได้ฟังวิทยุเทปในรถได้อย่างชัดเจน "เสียงเริ่มเป็นสิ่งที่ลูกค้าให้ความสำคัญ เราจึงเลิกขายพื้นถนนสำหรับทางด่วน เพราะแม้ว่ามันจะให้การยึดเกาะที่ดี แต่ก็ก่อให้เกิดเสียงดังมาก" Pierre-Marie Spillemaecker ผู้จัดการฝ่ายผลิตภัณฑ์และส่งเสริมการขายบริษัท Eurovia กล่าว

ถนนคอนกรีตยาง (Bituminous concretes) แบบบางมาก (VTBC) และแบบบางเฉียบ (UTBC) จากบริษัทต่างๆในฝรั่งเศสถือเป็นถนนที่ดีที่สุดไม่ว่าจะเป็นด้านเสียงหรือการเกาะถนน ในอนาคตการผลิตจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นซึ่งก็จะช่วยให้มีราคาลดลง นอกจากนี้หลายบริษัทยังได้เสนอการสร้างผิวถนนรูปแบบใหม่ ตัวอย่างเช่น บริษัท Gerland Routes ได้พัฒนาการสร้างผิวถนน Epsibel ขึ้นมา โดยผิวถนนจะประกอบด้วยคอนกรีตยางความพรุนสูงสองชั้นที่มีขนาดอนุภาคต่างกันมาก ชั้นล่างจะเป็นแอสฟัลต์พรุน HP 10/14 กับยางอีก 2.5% (หนา 4 ซม.) ส่วนชั้นบนจะเป็นชั้น Microphone HP 4/6, ยางแบบ Highly cohesive 4.5% และไฟเบอร์กลาส 0.8% (หนา 2 ซม.) ชั้นบางนี้จะช่วยลดการกระจายเสียงดัง ส่วนชั้นยางที่พรุนจะทำหน้าที่ดูดซับเสียงของเครื่องยนต์และแรงสั่นสะเทือน หลักการสร้าง "ถนนเงียบ" นี้ได้รับรางวัล Golden Decibel ในปี 1997

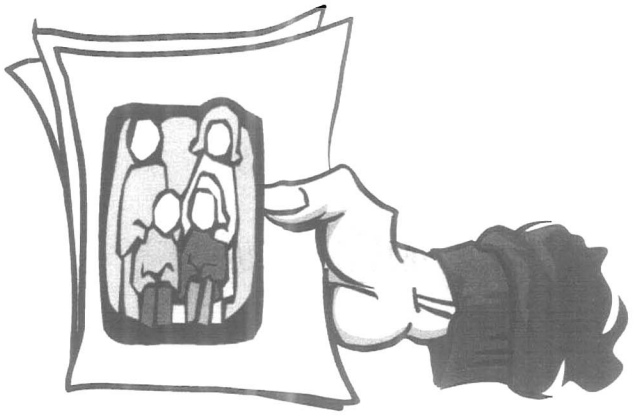
ผู้ชนะเลิศรางวัลนี้อีกรายหนึ่งแต่เป็นในปี 1995 คือบริษัท Colas ผู้ผลิตคอนกรีตยางแอสฟัลต์ Colsoft ซึ่งมีส่วนผสมของยางพาราผงที่ทำมาจากยางรถใช้แล้ว พื้นถนนชนิดนี้นอกจากช่วยลดเสียงดังแล้ว พื้นที่มีลักษณะด้านยังช่วยลดการสะท้อนแสงและเพิ่มทัศนวิสัยขณะขับรถให้ดียิ่งขึ้น หลังจากทดสอบเสียงตามมาตรฐาน S 31-119 ที่เมือง Benfeld บนทางหลวงสาย RN 83 พื้นถนน Colsoft 0/6 สามารถช่วยลดเสียงดังลงได้ 8 เดซิเบล (A) และยังช่วยให้รถเกาะถนนได้ดีอีกด้วย

ในเขต Alpes Maritimes ทางตอนใต้ของฝรั่งเศส มีการพบว่าถนน Mallausséna มีการจราจรหนาแน่น เสียงอาจก่อความรำคาญให้กับผู้อยู่อาศัยรวมทั้งคนขับได้ จึงมอบหมายให้บริษัท SCR-Beugnet นำ Citychape มาฉาบผิวถนน Citychape เกิดจากการหลอมด้วยความร้อนของส่วนผสมต่างๆ เช่น ยางพาราป่นจากยางเก่า (1.5-2%) วัสดุจำพวก limestone-silicate ที่มีขนาดของอนุภาคต่างๆ กัน และยางบริสุทธิ์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ได้ผิวถนนที่ดูดซับแรงสั่นสะเทือนที่มาจากยางรถยนต์ได้เป็นอย่างดี Citychape ได้รับรางวัลนวัตกรรมจากสหพันธ์การก่อสร้างสาธารณูปโภคแห่งชาติ

นอกจากนี้ยังมีการผสมทรายละเอียดและออร์แกนิกไฟเบอร์ลงไปเพื่อเพิ่มการยึดเกาะและความทนทานของพื้นผิวถนน เช่น Viaphone ของบริษัท Eurovia ที่ได้รับเลือกจากการทางฝรั่งเศสมาใช้ในโครงการปรับปรุงสภาพถนน ส่วนแอสฟัลต์พรุนก็กำลังพัฒนาประสิทธิภาพสู่รุ่นที่ 3 เช่น Accrophone PE จากบริษัท Jean Lefebvre ซึ่งมีปริมาณช่องว่างประมาณ 30%

ที่มา : สำนักข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส มิถุนายน 2542

แผนการระงับสิทธิบัตรของยีนมนุษย์



รัฐบาลสหราชอาณาจักรและรัฐบาลสหรัฐอเมริกากำลังวางแผนร่วมกันในการป้องกันการจดทะเบียน 100,000 ยีนมนุษย์จากบริษัทเอกชน โดยเป็นที่เห็นพ้องต้องกันว่า ผลประโยชน์ทางการแพทย์จะสูญเสียไปหากบริษัทเอกชนได้สิทธิบัตรในการจดทะเบียนทางการค้าจากยีนของมนุษย์ดังกล่าว

ร่างกฎหมายทางพันธุกรรมของมนุษย์คาดว่าจะสำเร็จในต้นปีหน้า โดยกฎหมายนี้จะระบุว่า หากเอกชนได้สิทธิในการจดทะเบียนการค้นคว้าของยีนมนุษย์ จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายราคาแพงในการรักษาและการค้นคว้าพัฒนาต่อไปในอนาคต แต่บริษัทได้คัดค้านว่า ในอดีตที่ผ่านมาหากปราศจากสิทธิบัตร บริษัทจะไม่สามารถตั้งเงินกองทุนในการค้นคว้าวิจัยยาที่มีราคาแพงๆ ได้ ทั้งไม่มีการรับประกันเงินทุนที่ทดลองจ่ายไปในการค้นคว้า บริษัท Wellcome Trust ของอังกฤษ และ the US National Institute of Health-NIH ได้นำยีนที่ค้นพบแต่ละตัวออกสู่สาธารณะภายในเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากค้นพบเพื่อเป็นการป้องกันการจดทะเบียนสิทธิบัตร นอกเสียจากบริษัทอื่นได้ขอจดทะเบียนไปก่อนหน้านี้แล้ว วิธีการใหม่นี้น่าจะเป็นวิธีการหนึ่งในการต่อต้านการจดทะเบียนสิทธิบัตร

Dr.Michael Morgan หัวหน้าผู้บริหารของ Wellcome Trust Genome Campus แห่งมหาวิทยาลัย Cambridge ประเทศอังกฤษซึ่งดำเนินการส่วนใหญ่ของโครงการ International Human Genome Project กล่าวกับผู้สื่อข่าวของ BBC ว่า นี่คือก้าวใหญ่ที่มุ่งหน้าไปสู่ความมั่นใจว่าข้อมูลในตัวเราทั้งหมด จะสามารถถูกนำมาใช้โดยไม่มีการคิดมูลค่า ซึ่งเขาเชื่อว่าการกระทำเช่นนี้จะไม่ขัดขวางต่อการค้นคว้าและพัฒนาทางยาแต่อย่างใด ทั้งยังเป็นการมั่นใจได้ว่าบริษัทหนึ่งบริษัทใดไม่สามารถหยุดยั้งการค้นคว้าพัฒนาของยีนตัวใดตัวหนึ่งได้ แผนการนี้เป็นที่ยอมรับและตีพิมพ์ในเอกสารของ the UK's Guardian Newspaper under US Freedom of Information Law ซึ่งแสดงให้เห็นว่า Lord Sainsbury รัฐมนตรีวิทยาศาสตร์และที่ปรึกษานายกรัฐมนตรีอังกฤษ และ Neal Lane ที่ปรึกษาประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา ได้ปรึกษาหารือกันหลายครั้งแล้ว จนเกิดเป็นการเปลี่ยนการตกลงอย่างไม่เป็นทางการที่จะไม่มีการให้สิทธิบัตร แต่จะเผยแพร่การวิจัยค้นคว้ายีนของมนุษย์ออกสู่สาธารณชนที่มีชื่อว่า the Bermuda Agreement ไปสู่การตกลงอย่างเป็นทางการระหว่างรัฐบาลต่อรัฐบาล

Craig Venter นักวิทยาศาสตร์และนักลงทุนชาวอเมริกา ผู้บุกเบิกงานด้านการค้นคว้ายีนของมนุษย์ เจ้าของบริษัท Celera ได้คัดค้านโครงการดังกล่าว เนื่องจากเขาได้ค้นคว้าและพัฒนายีนของมนุษย์มา 100,000 ยีนแล้วซึ่งควรจะอนุญาตให้เขาจดทะเบียนสิทธิบัตรได้ โดยเขาได้พยายามขอความสนับสนุนจาก the US Department of Energy-DoE แต่ก็ไม่ได้รับการสนับสนุน รายงานล่าสุดแจ้งว่า the UK Department of Trade and Industry ได้ออกมายืนยันว่าการตกลงระหว่างรัฐบาลทั้งสองประเทศเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ที่มา : -BBC News Monday, September 20, 1999.สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ บรัสเซลส์, เบลเยี่ยม สิงหาคม 2542

นักพฤกษศาสตร์พัฒนาพืชที่ทนความเค็ม

ในพื้นที่หลายๆแห่งบนโลกมีปัญหาดินเค็มจากชั้นเกลือใต้ดิน ทำให้การทำการเกษตรไม่ได้ผลเต็มที่ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ไขปัญหานี้เริ่มมีการดำเนินการที่มหาวิทยาลัยโตรอนโต ประเทศแคนาดา โดยนักพฤกษศาสตร์ทดลองผลิตพืชที่ดัดแปลงยีน (Genetically Modified Plants, GMOs) ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้แม้เมื่อใช้น้ำที่มีความเค็มสูง (200 mM NaCl) เป็นแหล่งน้ำ เทคโนโลยีใหม่นี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับข้าว ข้าวโพด หรือพืชในเชิงพาณิชย์ต่างๆ ได้ในอนาคต ผลวิจัยครั้งนี้เป็นสิ่งที่น่าสนใจและจับตามองอย่างยิ่งในวงการวิจัยด้านความคงทนต่อความเค็ม (salinity tolerance) ในรอบ 20-30 ปีที่ผ่านมา การพัฒนาพืชที่เป็น salt-tolerant crops จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับประเทศกำลังพัฒนา เพราะกำลังเผชิญกับปัญหาดินเค็มและผลผลิตทางการเกษตรที่ลดลง ทั้งนี้ในระดับโลกปัญหานี้เกิดขึ้นในพื้นที่ชลประทาน 50% ในขณะที่ในสหรัฐฯ ประมาณ 30%

การทำการชลประทานในพื้นที่เกษตรที่พัฒนามานานหรือโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีชั้นหินเกลือจะก่อให้เกิดปัญหาดินและน้ำเค็มอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้เมื่อน้ำชลประทานระเหยหรือถูกพืชนำไปใช้จะทิ้งเกลือและแร่ธาตุไว้เบื้องหลังซึ่งเป็นตัวก่อปัญหาดังกล่าว พืชที่ทนความเค็มจะควบคุมเกลือโดยการผลักเกลือไปเก็บในโครงสร้างภายในเซลล์ที่เรียกว่า Vacuoles ทั้งนี้โดยมีผู้นำพาไปเป็นสารโปรตีนที่เรียกว่า Na^+/H^+ antiport ซึ่งจะ highly active มากกว่าปกติในพืชประเภทนี้ การวิจัยครั้งนี้ได้ประสบความสำเร็จในการค้นพบตำแหน่งของยีนที่ควบคุมการผลิตสารโปรตีน antiport เหล่านี้

ที่มา : Science, Volume 285, No. 5431, August 20, 1999 and Chemical & Engineering News, August 23, 1999
สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
สิงหาคม-กันยายน 2542

ข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการใช้ยาปฏิชีวนะในการปศุสัตว์

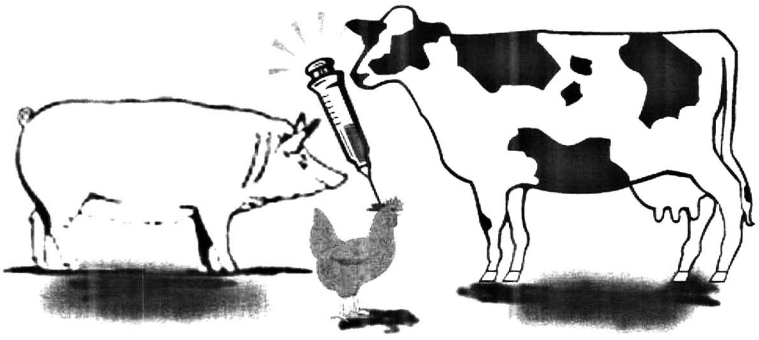
การใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์เพื่อลดปัญหาเชื้อโรคในสัตว์ตลอดจนช่วยให้สัตว์เติบโตได้ดีนั้นเป็นประเด็นที่มีความขัดแย้งมานานหลายปีแล้ว แต่ข้อโต้แย้งเริ่มร้อนแรงขึ้นจากข่าวคราวที่เพิ่มมากขึ้นในชีวิตประจำวันว่า เชื้อโรคแบคทีเรียซึ่งก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยในมนุษย์เริ่มมีความต้านทานหรือดื้อต่อยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษามากขึ้น สาเหตุมาจากการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดเดียวกับที่มนุษย์ใช้อย่างเกินความจำเป็นในกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์

จากการประมาณการของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค (Center for Disease Control & Prevention-CDC) ที่เมืองแอตแลนต้า พบว่าในสหรัฐฯ มีการผลิตยาปฏิชีวนะในแต่ละปีประมาณ 22.3 ล้านกิโลกรัม ซึ่งในจำนวนนี้ 8.9 ล้านกิโลกรัม หรือราว 40% ใช้ในการปศุสัตว์เพื่อช่วยให้สัตว์โตเร็ว และกว่า 80% ของสัตว์ที่เลี้ยงจำพวก วัว สุกร สัตว์ปีก ได้รับยาปฏิชีวนะในอาหารที่ให้ในปริมาณต่ำกว่าที่จะให้ผลในการรักษาโรค (sub therapeutic level) การดื้อต่อยาปฏิชีวนะของจุลชีพที่ก่อให้เกิดโรคใน

มนุษย์และสัตว์เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในหลายสิบปีที่ผ่านมาทั้งในสหรัฐฯและทั่วโลกและจากหลักฐานที่เก็บข้อมูลมาโดยตลอดนั้นแสดงให้เห็นว่าสาเหตุนี้เกิดจากยาปฏิชีวนะที่ให้แก่สัตว์เลี้ยง อย่างไรก็ตาม ความเห็นจากหน่วยงานอื่น เช่น กระทรวงเกษตร สหรัฐฯ ยังเห็นว่า ควรต้องมีข้อมูลวิจัยมากกว่านี้เพื่อจะตัดสินใจกำหนดกฎเกณฑ์ที่เข้มงวดกว่าเดิมในการใช้ยาปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ เพราะยังเห็นว่าการให้ยาปฏิชีวนะในระดับ sub therapeutic (น้อยกว่า 200 กรัมต่อตันอาหารสัตว์) จะช่วยป้องกันการติดเชื้อโรคในสัตว์ สัตว์เติบโตเร็วและยังป้องกันการเกิดโรคระบาดร้ายแรงในสัตว์อีกด้วย

ในปีที่แล้วองค์การอาหารและยาสหรัฐฯ (FDA) เสนอโครงร่างเพื่อการประเมินการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างปลอดภัยในการปศุสัตว์ ตลอดจนพิจารณาถึงกรณีที่เกิดแบคทีเรียดื้อยาปฏิชีวนะในมนุษย์ อย่างไรก็ตามระยะเวลาดำเนินการมิได้มีการกำหนดไว้ให้ชัดเจน เหตุผลหนึ่งที่ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรควิตกกังวลได้แก่ ปัญหาการที่เกิดกรณีเจ็บป่วยในประชากรสหรัฐฯ จากเชื้อโรคจากอาหารการกินมากขึ้น โดยศูนย์ฯประเมินว่าในปีหนึ่งๆ ประชากรสหรัฐฯ 76 ล้านคนเจ็บป่วยด้วยสาเหตุนี้ และกว่า 5,000 รายเสียชีวิตจากอาหารที่ปนเปื้อนด้วยไวรัส, แบคทีเรีย, parasite, สารพิษ toxin และโลหะหนัก เป็นต้น ในแต่ละปีประชากร 8,000 ถึง 18,000 รายต้องเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล 2,400 รายเกิดการติดเชื้อในเลือด และจำนวน 500 รายเสียชีวิตด้วยเชื้อโรคที่มาจากอาหารคือ Salmonella, Compylobacter และ *Escherichia coli* (*E. Coli* 0157:H7) ในขณะเดียวกัน FDA พบว่าเนื้อสัตว์ในตลาดมีการปนเปื้อนมากขึ้นด้วยแบคทีเรีย ทั้งนี้ FDA's Center for Veterinary Medicine รายงานว่า เนื้อวัว 1%, เนื้อหมู 8.7% และเนื้อสัตว์ปีก 20% จากซากสัตว์ที่ตรวจมีการติดเชื้อ Salmonella ในขณะที่เชื้อ Compylobacter จะติดเชื้อในซากสัตว์ของเนื้อวัว 4% เนื้อสุกร 31.5% และไก่ 88% แบคทีเรียเหล่านี้ปกติจะตายหากมีการทำอาหารอย่างถูกอนามัย แต่หากปรุงอาหารไม่สุก หรือมีดและเขียงที่ใช้ไม่สะอาดก็จะเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย สาเหตุหนึ่งที่แบคทีเรียติดมากับอาหารเริ่มมีความดื้อยาต่อยาปฏิชีวนะนั้นได้แก่ การที่มีการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดเดียวกันกับที่ใช้รักษาโรคในมนุษย์ในการเลี้ยงสัตว์ ในสหรัฐฯมีการอนุญาตให้ใช้ยาปฏิชีวนะถึง 19 ชนิดในการใช้เป็นตัวกระตุ้นความเจริญเติบโต (growth promoter) ในสัตว์เลี้ยง ซึ่งในจำนวนนี้ 6 ชนิดเป็นยาปฏิชีวนะที่สำคัญในการรักษาโรคในมนุษย์ ยาปฏิชีวนะเหล่านี้เมื่อนำไปใช้ในอาหารสัตว์จะทำลายแบคทีเรียในกระเพาะเหลือแต่แบคทีเรียชนิดที่ดื้อยาไว้ในเนื้อสัตว์ที่นำมาขายเป็นอาหาร

สำหรับจุดยืนในเรื่องนี้นั้น American Public Health Association มีความเห็นเหมือนกลุ่ม European Union และองค์การอนามัยโลก (WHO) ที่จะให้ยกเลิกการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดที่ใช้กับมนุษย์หรือชนิดที่คล้ายคลึงกันในการเป็น growth promoter ในสัตว์เลี้ยง ประเทศอังกฤษห้ามการใช้เพนนิซิลลิน (penicillin) และเตตราไซคลีน (tetracycline) ในการเลี้ยงสัตว์ในปี 2531 ในกรณีสหรัฐฯ นั้น FDA มีการเสนอแผนการห้ามใช้ยาปฏิชีวนะดังกล่าวเช่นกัน แต่รัฐสภาไม่อนุมัติและให้ FDA ทำการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม การผลักดันในเรื่องนี้ในสหรัฐฯ ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องโดยกลุ่มองค์การเอกชน เช่น Environmental Defense Fund (EDF) ในการรณรงค์ให้ FDA ยกเลิกการอนุญาตให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะ 6 ชนิด ซึ่งใช้ในการปศุสัตว์ ซึ่งได้แก่ penicillin, tetracycline, erythromycin, lincomycin, tylosin และ verginiamycin



ในขณะเดียวกันมีรายงานจาก National Research Council ในเดือนกรกฎาคมที่ผ่านมาสรุปว่าแบคทีเรียที่ดื้อยาปฏิชีวนะสามารถถ่ายทอดจากสัตว์สู่มนุษย์ได้โดยผ่านการบริโภคเนื้อสัตว์ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการปศุสัตว์สามารถก่อให้เกิดสภาพการดื้อยาได้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถประเมินในด้านความเสี่ยงที่เกิดต่อสุขภาพของประชาชนได้ เพียงแต่ให้ข้อสังเกตว่าการยกเลิกการใช้ยาปฏิชีวนะในการปศุสัตว์ในสหรัฐฯ จะทำให้คนอเมริกันต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

ประมาณ 4.85 ถึง 9.72 เหรียญสหรัฐฯ ต่อคนต่อปีในการซื้อหาอาหารจำพวกเนื้อสัตว์และปลา ส่วนสถาบัน Animal Health Institute ซึ่งเป็นตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตอาหารเสริมในการปศุสัตว์แสดงความเห็นว่าตราบจนปัจจุบันมีหลักฐานเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่จะเชื่อมโยงประเด็นการใช้ยาปฏิชีวนะในการปศุสัตว์กับอัตราการเพิ่มขึ้นของการดื้อยาของเชื้อโรคในมนุษย์

ที่มา : สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน พฤศจิกายน 2542

NIH ตั้งกฎเกณฑ์ในการให้ทุนอุดหนุนการวิจัยเกี่ยวกับเซลล์ตัวอ่อน

เมื่อต้นเดือนธันวาคมนี้ The National Institute of Health (NIH) เสนอร่างแนวทางที่จะอนุญาตให้นักวิทยาศาสตร์ที่ขอรับทุนอุดหนุนการวิจัยจากรัฐบาลหรือสหรัฐฯสามารถทำการวิจัยโดยใช้เซลล์ตัวอ่อน (Embryonic fetal stem cell) หลังจากที่ตั้งเงื่อนไขปฏิเสธมาตลอดหลายปีที่จะไม่ให้ทุนเนื่องจากเหตุผลทางด้านจริยธรรม แม้ว่าการเคลื่อนไหวในเรื่องนี้ของ NIH จะเป็นไปอย่างระมัดระวัง เห็นได้จากใช้ระยะเวลายาวนาน ตั้งแต่มีข้อขัดแย้งในเรื่องนี้แต่ยังไม่วายถูกโจมตีจากกลุ่มผู้ต่อต้านการทำแท้ง โดยจะผลักดันให้รัฐสภาเข้าแทรกแซงและขัดขวางการให้ความสนับสนุนการวิจัยที่ใช้เซลล์ตัวอ่อนทั้งหมด นักวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมากมีความเชื่อว่า เซลล์ตัวอ่อนซึ่งสามารถเจริญเติบโตกลายเป็นเซลล์ต่างๆของร่างกายมีความสำคัญต่อการวิจัยขั้นพื้นฐาน (basic research) เป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะในด้าน Development Biology และการใช้รักษาโรค

ตาม Federal Law อนุญาตให้ NIH สนับสนุนการวิจัยบางเรื่องที่เกี่ยวกับเนื้อเยื่อตัวอ่อน (fetal tissue) แต่

ห้ามการทดลองที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อเซลล์ตัวอ่อนมนุษย์ แต่ในเดือนมกราคม 2542 ที่ผ่านมานั้น Department of Health and Human Services ของสหรัฐฯ ซึ่งควบคุมดูแล NIH ได้ชี้ขาดว่า กฎหมายดังกล่าวไม่ได้ห้ามการวิจัยที่ใช้เซลล์ตัวอ่อนที่แยกมาจากตัวอ่อนเพราะไม่สามารถพัฒนาเป็นคนได้แล้ว และเพื่อให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ดังกล่าว NIH ได้ตีพิมพ์ใน Federal Register เมื่อวันที่ 2 ธันวาคมที่ผ่านมาถึงแนวทางอย่างละเอียด ยกตัวอย่างเช่น เซลล์ตัวอ่อนต้องมาจากการแช่แข็งเซลล์ตัวอ่อน ซึ่งเป็นผลเกินมาจากการผสมเทียมจากคลินิก เอกชน และผู้บริจาค (donors) ต้องมีการแสดงความยินยอมโดยเป็นลายลักษณ์อักษรไว้เป็นต้น อย่างไรก็ตามสมาชิกรัฐสภาสหรัฐฯ ฝ่ายอนุรักษ์และกลุ่มต่อต้านการทำแท้งได้วิจารณ์แนวทางดังกล่าวว่าการสนับสนุนการวิจัยในเรื่องนี้จะนำไปสู่การผลิตตัวอ่อนมนุษย์(human embryo) เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยเท่านั้น แนวทางที่เสนอสามารถดูได้ที่ Website<http://www.nih.gov/ news/ stemcell/draftguidelines.htm>

NIH GUIDELINES FOR RESEARCH ON EMBRYONIC STEM CELLS

Deriving new cell lines from embryos	Prohibited
Research on privately derived cell lines from embryos	Allowed
Deriving new cell lines from fetal tissue	Prohibited
Research on cell lines from fetal tissue	Allowed
Research that would use stem cells to create a human embryo	Prohibited
Combining human stem cells with animal embryos	Prohibited
Use of stem cells for reproductive cloning	Prohibited
Research on stem cells derived from embryos created for research purposes	Prohibited

(ที่มา : Science, Volume 286, No. 5447, December 10, 1999) สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา ธันวาคม 2542

งานอันมีลิขสิทธิ์

นรินทร์ พสุนธราธรรม

กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ เลขที่ 44/100 ถนนสนามบินน้ำ ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ลิขสิทธิ์คืออะไร

ลิขสิทธิ์เป็นผลงานที่เกิดจากการใช้สติปัญญา ความรู้ความสามารถ และความวิริยะอุตสาหะในการสร้างสรรค์งานให้เกิดขึ้น ซึ่งถือว่าเป็น "ทรัพย์สินทางปัญญา" ประเภทหนึ่งที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ดังนั้นเจ้าของผลงานทางลิขสิทธิ์จึงควรได้รับความคุ้มครองตามกฎหมาย

ลิขสิทธิ์เป็นทรัพย์สินประเภทที่สามารถซื้อขายหรือโอนสิทธิกันได้ ทั้งทางมรดกหรือโดยวิธีอื่นๆ การโอนสิทธิควรที่จะทำเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทำเป็นสัญญาให้ชัดเจน จะโอนสิทธิทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนก็ได้

ลิขสิทธิ์หมายถึงสิทธิแต่เพียงผู้เดียวที่จะกระทำการใดๆเกี่ยวกับงานที่ผู้สร้างสรรค์ได้ทำขึ้น

1. เจตนารมณ์ของกฎหมาย

ประเทศไทยมีการคุ้มครองเกี่ยวกับลิขสิทธิ์มานานกว่า 100 ปี โดยกฎหมายลิขสิทธิ์ฉบับแรก คือ ประกาศหอพระสมุดวชิรญาณ ร.ศ. 111 (พ.ศ. 2435) ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว และได้มีการปรับปรุง แก้ไขตลอดจนยกร่างใหม่หลายครั้ง จนฉบับสุดท้ายที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีเจตนารมณ์ที่สำคัญ ดังนี้

1.1 เพื่อคุ้มครองผู้สร้างสรรค์งานวรรณกรรมและศิลปกรรม ซึ่งได้ใช้สติปัญญา แรงงานและเวลา ตลอดจนความวิริยะอุตสาหะสร้างสรรค์งานขึ้น เป็นการอำนวยความยุติธรรมให้เกิดขึ้นในสังคม

1.2 เพื่อเป็นเครื่องตอบแทนให้ผู้สร้างสรรค์เกิดกำลังใจในการที่จะพัฒนา และสร้างสรรค์งานให้มากขึ้น ก่อให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองทางศิลปวิทยาการ

1.3 เพื่อให้ผู้สร้างสรรค์ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการสร้างสรรค์งาน

2. ประเภทของงานที่ได้รับความคุ้มครอง

งานสร้างสรรค์อันมีลิขสิทธิ์ตามกฎหมายลิขสิทธิ์ของไทยได้กำหนดให้ความคุ้มครองงานสร้างสรรค์ไว้ รวม 9 ประเภท ดังนี้

2.1 งานวรรณกรรม (Literary works)

"วรรณกรรม" หมายความว่า งานนิพนธ์ที่ทำขึ้นทุกชนิด เช่น หนังสือจุลสาร สิ่งเขียน สิ่งพิมพ์ ปาฐกถา เทศนา สุนทรพจน์ และให้หมายความรวมถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย

กฎหมายได้กำหนดให้ "โปรแกรมคอมพิวเตอร์" เป็นงานอันมีลิขสิทธิ์ลักษณะงานชิ้นหนึ่งของวรรณกรรมด้วย ซึ่งมีความหมายดังนี้

"โปรแกรมคอมพิวเตอร์" หมายความว่า คำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใดที่นำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานหรือเพื่อให้ได้รับผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะใด

2.2 งานนาฏกรรม (Dramatic works)

"นาฏกรรม" หมายความว่า งานเกี่ยวกับการรำ การเต้น การทำท่าหรือการแสดงที่ประกอบขึ้นเป็นเรื่องราว และให้หมายความรวมถึงการแสดงโดยวิธีใบ้ด้วย

การรำ การเต้น หรือการแสดงต่างๆ แม้จะมิได้มีการบันทึกไว้ แต่หากมีการแสดงออกมาให้ปรากฏซึ่งความคิดสร้างสรรค์จากสมองของบุคคลใดก็จะได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ทันที

2.3 งานศิลปกรรม (Artistic works)

"ศิลปกรรม" หมายความว่า งานอันมีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใดหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้

1. งานจิตรกรรม (Work of painting and drawing) ได้แก่ งานสร้างสรรค์รูปทรงที่ประกอบด้วยเส้น แสง สี หรือสิ่งอื่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ลงบนวัสดุอย่างเดียวหรือหลายอย่าง เช่น การวาดเขียน (drawings) หรืออาจระบายหรือวาดภาพด้วยสิ่งอื่นๆ นอกจากสี

2. งานประติมากรรม (Work of sculpture) ได้แก่ งานสร้างสรรค์รูปทรงที่เกี่ยวกับปริมาตรที่สัมผัสและจับต้องได้ เป็นงานศิลปกรรมในรูปแบบสามมิติ เช่น งานแกะสลัก งานปั้น งานหล่อรูปเหมือน เป็นต้น

3. งานภาพพิมพ์ (Work of lithography) ได้แก่ งานสร้างสรรค์ภาพด้วยกรรมวิธีทางการพิมพ์ และหมายความรวมถึงแม่พิมพ์หรือแบบพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์ด้วย งานภาพพิมพ์นี้เป็นงานในลักษณะสองมิติเช่นเดียวกับจิตรกรรม แต่มีวัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์เพื่อใช้ในการพิมพ์และงานสร้างสรรค์ภาพด้วยกรรมวิธีทางการพิมพ์นี้ ควรเป็นการวาดหรือเขียนลงบนวัสดุจากการพิมพ์ด้วยหมึก

4. งานสถาปัตยกรรม (Work of architecture) ได้แก่ งานออกแบบอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง งานออกแบบตกแต่งภายในหรือภายนอกตลอดจนบริเวณของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง รวมถึงส่วนต่างๆ ของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างด้วย

5. งานภาพถ่าย (Photographic work) ได้แก่ งานสร้างสรรค์ภาพที่เกิดจากการใช้เครื่องมือบันทึกภาพโดยใช้แสงผ่านเลนส์ไปยังฟิล์มหรือกระจก และล้างด้วยน้ำยาซึ่งมีสูตรเฉพาะ หรือด้วยกรรมวิธีใดๆ อันทำให้เกิดภาพขึ้นหรือการบันทึกภาพโดยเครื่องมือ หรือวิธีการอย่างอื่น งานภาพถ่ายนี้ไม่คำนึงถึงสิ่งที่ถูกถ่ายภาพว่าจะเป็นสิ่งใดไม่ว่ารูปคน ภูมิประเทศ เหตุการณ์ใดๆ ที่รวมถึงวิธีการแบบใหม่ๆ ไว้ด้วย เช่น การถ่ายภาพโดยใช้กล้องโพลารอยด์ ซึ่งมีกระดาษอัดรูปในตัวและไม่ต้องผ่านกรรมวิธีในการล้างภาพตามขั้นตอนทั่วไป โดยถือว่าเป็นการบันทึกภาพด้วยเครื่องมือหรือวิธีการอย่างอื่น

6. งานภาพประกอบ แผนที่โครงสร้าง ภาพร่าง หรืองานสร้างสรรค์รูปทรงสามมิติ อันเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ หรือวิทยาศาสตร์ งานเหล่านี้ได้แก่ การสร้างสรรค์ในลักษณะต่างๆ คือ

6.1 งานภาพประกอบ เช่น การวาดภาพประกอบ อธิบายในหนังสือนิทานเรื่องต่างๆ เป็นต้น

6.2 งานแผนที่ เช่น แผนที่โลก ทวีป หรือประเทศ เป็นต้น

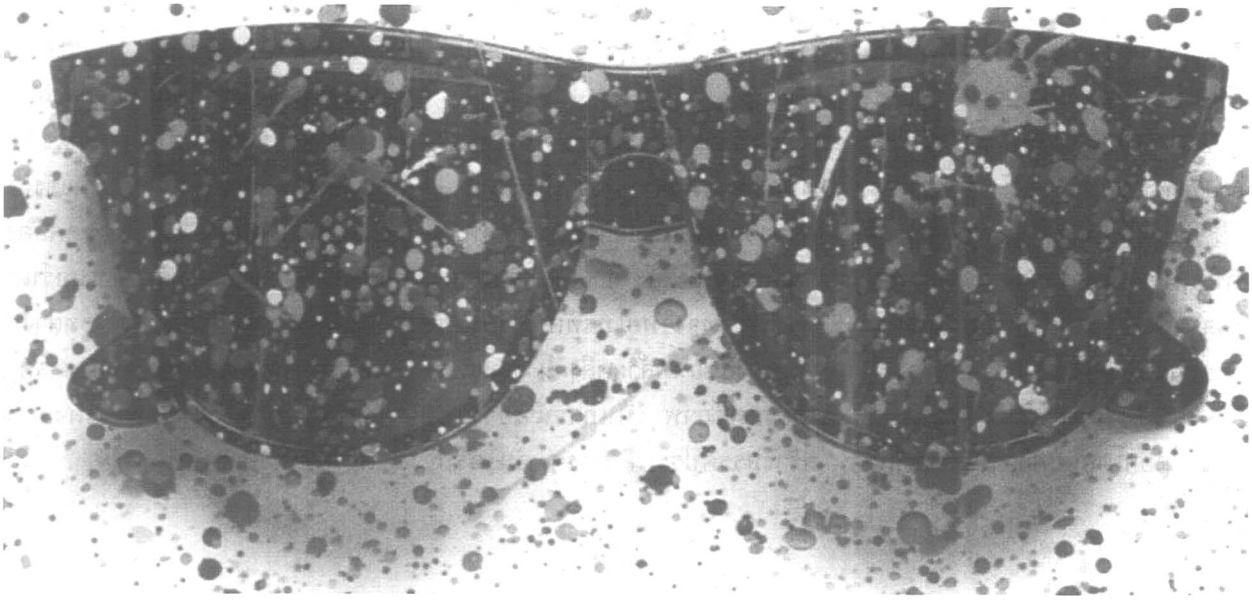
6.3 งานโครงสร้าง เช่น ภาพโครงสร้างของรถยนต์ เครื่องบิน กระสวยอวกาศ เป็นต้น

6.4 งานภาพร่าง เช่น ภาพลายเส้นหรือภาพร่างอย่างหยาบ ๆเพียงคร่าว ๆ เป็นต้น

6.5 งานสร้างสรรค์รูปทรงสามมิติอันเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ เช่น แผนที่รูปนูนแสดงที่ตั้งของภูเขา แม่น้ำ

6.6 งานสร้างสรรค์รูปทรงสามมิติอันเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่น การออกแบบลักษณะของสื่อตัวนำไฟฟ้าขนาดเล็ก หรือที่เรียกว่า เซมิคอนดัคเตอร์ (semi conductor chip) ซึ่งมีแนวความเห็นว่าสามารถตีความให้งานการออกแบบดังกล่าวอยู่ภายใต้ความหมายของงานลักษณะนี้

7. งานศิลปประยุกต์ (Work of applied arts) ได้แก่ งานที่นำเอาจากข้อ (1) ถึง (6) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น นอกเหนือจากการชื่นชมในคุณค่าของตัวงาน ดังกล่าวนั้น เช่น นำไปใช้สอย นำไปตกแต่งวัสดุหรือสิ่งของอันเป็นเครื่องใช้ หรือไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการค้า งานดังกล่าวนี้เป็นการนำเอางานศิลปะมาจัดทำเพื่อการใช้สอย ไม่ใช่เพื่อการชื่นชม คุณค่าในตัวงานนั้น และหากเป็นการจัดทำเพื่อประโยชน์ทางการค้าแล้ว ก็เรียกกันโดยทั่วไปว่า "พาณิชย์ศิลป์" อันแตกต่างจาก "วิจิตรศิลป์" ส่วนการจัดทำอันถือว่าเป็นงานศิลปประยุกต์อาจเป็นการนำงานศิลปะในลักษณะต่าง ๆ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างมารวมกันก็ได้ เช่น การนำงานประติมากรรมมาตกแต่งบ้าน หรือสวน การนำรูปภาพหรือป่าไม้มาทำเป็นภาพของกระดาษปิดผนังภายในอาคาร (wall paper) หรือการออกแบบย่อขนาดเล็กของสะพานแห่งลอนดอนติดกับพวงกุญแจ เป็นต้น



2.4 งานดนตรีกรรม (Musical works)

"ดนตรีกรรม" หมายความว่า งานเกี่ยวกับเพลงที่แต่งขึ้นเพื่อบรรเลงหรือขับร้องไม่ว่าจะมีทำนองและคำร้องหรือมีทำนองอย่างเดียว และให้หมายความรวมถึงโน้ตเพลงหรือแผนภูมิเพลงที่ได้แยกและเรียบเรียงเสียงประสานแล้ว

2.5 งานโสตทัศนวัสดุ (Audio-visual works)

"โสตทัศนวัสดุ" หมายความว่า งานอันประกอบด้วยลำดับของภาพโดยบันทึกลงในวัสดุไม่ว่าจะมีลักษณะอย่างใด อันสามารถที่จะนำมาเล่นซ้ำได้อีก โดยเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการใช้วัสดุนั้น และให้หมายความรวมถึงเสียงประกอบนั้นด้วย (ถ้ามี) กฎหมายกำหนดให้งานโสตทัศนวัสดุ หมายถึง เฉพาะแต่งานอันเกิดจากการบันทึกภาพ และหมายความรวมถึงเสียงประกอบลำดับของภาพนั้นด้วย ดังนั้น งานโสตทัศนวัสดุจึงเป็นงานสร้างสรรค์ที่ปรากฏขึ้นด้วยการเห็นหรือทั้งเห็นและได้ยิน ลำดับภาพหรือทั้งภาพและเสียง ซึ่งบันทึกไว้ในสิ่งที่สามารถนำออกเล่นซ้ำได้โดยเครื่องกล หรือเครื่องอำนวยความสะดวกใด ๆ เช่น เทปวิดีโอ (video tape) แผ่นเลเซอร์ดิสก์ (laser disc) เป็นต้น

2.6 งานภาพยนตร์ (Cinematographic works)

"ภาพยนตร์" หมายความว่า โสตทัศนวัสดุอันประกอบด้วยลำดับของภาพ ซึ่งสามารถนำออกฉายต่อเนื่องได้อย่างภาพยนตร์หรือสามารถบันทึกลงบนวัสดุอื่น เพื่อนำออกฉายต่อเนื่องได้อย่างภาพยนตร์ และให้หมายความรวมถึงเสียงประกอบภาพยนตร์นั้นด้วย (ถ้ามี) ภาพยนตร์นั้นเป็นโสตทัศนวัสดุประเภทหนึ่ง

กฎหมายลิขสิทธิ์ฉบับปัจจุบันได้เพิ่มเติมข้อความให้นิยามของภาพยนตร์ให้มีความชัดเจนขึ้น โดยการกำหนดให้ลำดับของภาพนั้นสามารถนำออกฉายต่อเนื่องได้อย่างภาพยนตร์หรือสามารถบันทึกลงบนวัสดุอื่นใด เพื่อนำออกฉายต่อเนื่องได้อย่างภาพยนตร์ ภาพนิ่งอันเป็นส่วนหนึ่งของภาพยนตร์นำมาผ่านกรรมวิธีเป็นภาพในลักษณะภาพถ่าย ย่อมไม่ถือว่าเป็นภาพยนตร์ ไม่สามารถนำออกฉายต่อเนื่องได้อย่างภาพยนตร์ และได้รับความคุ้มครองสิทธิ์ในประเภทงานศิลปกรรมเกี่ยวกับงานภาพถ่าย นอกจากนี้ กฎหมายลิขสิทธิ์ยังกำหนดให้งานภาพยนตร์มีความหมาย รวมถึงเสียงประกอบภาพยนตร์นั้นด้วยเช่นเดียวกับงานโสตทัศนวัสดุ

2.7 งานสิ่งบันทึกเสียง (Sound recording works)

"สิ่งบันทึกเสียง" หมายความว่า งานอันประกอบด้วยลำดับของเสียงดนตรี เสียงการแสดง หรือเสียงอื่นใดโดยบันทึกลงในวัสดุไม่ว่าจะมีลักษณะใดๆ อันสามารถที่จะนำมาเล่นซ้ำได้อีกโดยใช้เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการใช้วัสดุนั้น แต่ทั้งนี้มิให้หมายความรวมถึงเสียงประกอบภาพยนตร์หรือเสียงประกอบโสตทัศนวัสดุอย่างอื่นๆ สิ่งบันทึกเสียงจึงเป็นงานซึ่งเกิดจากการบันทึกเสียงต่างๆ อันได้แก่ เสียงดนตรี เสียงการแสดงหรือเสียงอื่นๆ เช่น เสียงร้องของสัตว์ เสียงฟ้าร้อง เสียงพายุ เป็นต้น โดยบันทึกเสียงเหล่านั้นลงในวัสดุใดๆ ก็ตาม อันสามารถนำมาเล่นซ้ำได้โดยเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการใช้วัสดุนั้น เช่น เทปคาสเส็ท (cassette tape) แผ่นคอมแพคดิสค์ (compact disc) จานเสียง (gramophone record) เป็นต้น

2.8 งานแพร่เสียงแพร่ภาพ (Sound and video broadcasting works)

"งานแพร่เสียงแพร่ภาพ" หมายความว่า งานที่นำออกสู่สาธารณชน โดยการแพร่เสียงทางวิทยุกระจายเสียง การแพร่เสียงและหรือภาพทางวิทยุโทรทัศน์หรือโดยวิธีอย่างอื่นอันคล้ายคลึงกัน งานแพร่เสียงแพร่ภาพ เป็นการนำเอางานสร้างสรรค์ประเภทต่างๆ อันได้รับความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ออกเผยแพร่ต่อสาธารณชน ไม่ว่าจะเป็นแพร่เสียงทางวิทยุ หรือการแพร่เสียงและภาพหรือเฉพาะแต่เพียงภาพทางโทรทัศน์ หรือโดยวิธีการอย่างอื่นอันคล้ายคลึงกัน เช่น เคเบิลทีวี หรือสัญญาณผ่านดาวเทียม เป็นต้น

2.9 งานอื่นใดในแผนกวรรณคดี แผนกวิทยาศาสตร์ หรือแผนกศิลปะ (Production in the literary, scientific and artistic domain)

กฎหมายได้บัญญัติไว้กว้างๆ โดยมีเหตุผล 2 ประการคือ

ประการแรก ในอนาคตอาจมีงานสร้างสรรค์บางอย่าง ซึ่งเกิดจากความคิดริเริ่มของมนุษย์ที่สมควรได้รับความคุ้มครองภายใต้กฎหมายลิขสิทธิ์ แม้ว่าจะไม่อาจจัดเข้าไปในงานประเภทใดประเภทหนึ่งโดยชัดแจ้งได้

ประการที่สอง เพื่อให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ในอนุสัญญาเบอร์นที่ให้คุ้มครองงานลิขสิทธิ์ประเภทต่างๆ ในแผนกวรรณคดี แผนกวิทยาศาสตร์ หรือแผนกศิลปะไม่ว่าจะแสดงออกโดยวิธีหรือรูปแบบใด

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางรังสีของ TLD แบบผลึกเดี่ยว

จินตนา เหล่าไพบูลย์ และ เรวัฒน์ เหล่าไพบูลย์
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
สนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงบประมาณแผ่นดิน

บทคัดย่อ

ได้ทดลองศึกษาคุณสมบัติทางรังสีของหัววัดรังสี TLDชนิด LiF (Mg, Cu) ที่เตรียมขึ้นในลักษณผลึก เดี่ยวด้วยเทคนิคการปลูกผลึกเดี่ยวแบบ Bridge man - Stockbager Technique พบว่าการปลูกผลึกโดยใช้ความเข้มข้นของแมกนีเซียม 1.86 โมลเปอร์เซนต์ คอปเปอร์ 0.06 โมลเปอร์เซนต์ และนำผลึกไปฉายรังสีเอกซ์และรังสีแกมมาจะให้แสงออกมาโดยมี glow curve ที่มีอุณหภูมิของพีคหลักคงที่ ที่ อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์อย่างเป็นเชิงเส้นระหว่างความเข้มแสงกับปริมาณรังสีที่ผลึกได้รับ ในช่วง 101 ถึง103 เซนติเกรย์ ดี มีความไวในการตอบสนองต่อรังสีเอกซ์ สูงกว่า TLD ที่ผลิตในเชิงพานิชย์จากต่างประเทศ (TLD 100) ประมาณ 2 เท่า ไม่พบการจางหายไปของปริมาณแสงเมื่อนำผลึกที่ฉายรังสีเก็บไว้เป็นเวลา 1เดือน

บทนำ

เทอร์โมลูมิเนสเซนซ์ โดสิมิเตอร์ (Thermoluminescence Dosimeter ; TLD) คือเครื่องวัดรังสีที่นิยมใช้ในการแพทย์ในงานรังสีวินิจฉัยโรค และรังสีรักษาโรคมะเร็ง นอกจากนี้ยังเหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการ เช่น มีขนาดเล็กสะดวกในการพกพา มีความถูกต้องและเที่ยงตรงสูง TLD มีหลายชนิด การจะนำ TLD แต่ละชนิดไปใช้งานได้นั้นต้องมีการเลือกชนิดของ TLD ให้เหมาะสมกับงานที่จะใช้ โดยดูได้จากผลการทดสอบคุณสมบัติของ TLD แต่ละชนิดนั้น

ปัจจุบันประเทศไทยยังต้องสั่งซื้อหัววัดรังสี TLD ชนิด LiF จากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพงมาก และ LiF ที่สั่งซื้อเข้ามามีลักษณเป็นผงผลึกหรือเป็นผงผลึกที่ขึ้นรูป ซึ่งมีข้อเสียคือ มีลักษณะชุ่นมัว เมื่อ TLD ได้รับรังสีแล้วนำไปผ่านความร้อนแสงที่เปล่งออกมาจาก TLD จะทะลุผ่านไม่หมด เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาของการดูดกลืนแสงด้วยตัวเองของ TLD จึงจะเตรียมผลึกของ LiF ขึ้นเป็นผลึกเดี่ยวซึ่งมีคุณสมบัติโปร่งแสง และจะมีคุณสมบัติการเรืองแสงสูงขึ้น

ปัจจุบันผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับรังสีในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคลเพื่อเป็นตัวตรวจสอบปริมาณรังสีระหว่างที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ เป็นการเฝ้าระวังอันตรายจากรังสีที่อาจเกิดกับผู้ปฏิบัติงานได้ ในประเทศที่สามารถผลิต TLD ขึ้นใช้ได้เองจะมีการนำ TLD มาใช้แทนฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล เพราะการวัดรังสีโดยใช้ TLD มีความถูกต้องและเที่ยงตรงกว่าฟิล์ม นอกจากนี้ตามโรงพยาบาลใหญ่ๆ ในประเทศไทยที่มีสถาบัน การศึกษา เช่น โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ รวมทั้งโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น ได้มีการนำเข้า TLD มาใช้ในงานวิจัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาโรคมะเร็ง เช่น ใช้ศึกษาผลของรังสีที่มีต่อคนไข้โดยใช้ TLD ในการศึกษา เพราะมีขนาดเล็กติดตัวคนไข้ได้สะดวกและสามารถที่จะสอดเข้าไปในอวัยวะภายในร่างกายได้แต่อุปสรรคที่เกิดกับโรงพยาบาลต่างๆ คือ TLD มีราคาแพง งานวิจัยแต่ละเรื่องต้องใช้TLDไม่ต่ำกว่า 100 เม็ด นักศึกษาที่ทำงานวิจัยส่วนมากมีปัญหาเรื่องทุนวิจัย จึงทำให้งานวิจัยไม่เป็นที่แพร่หลาย

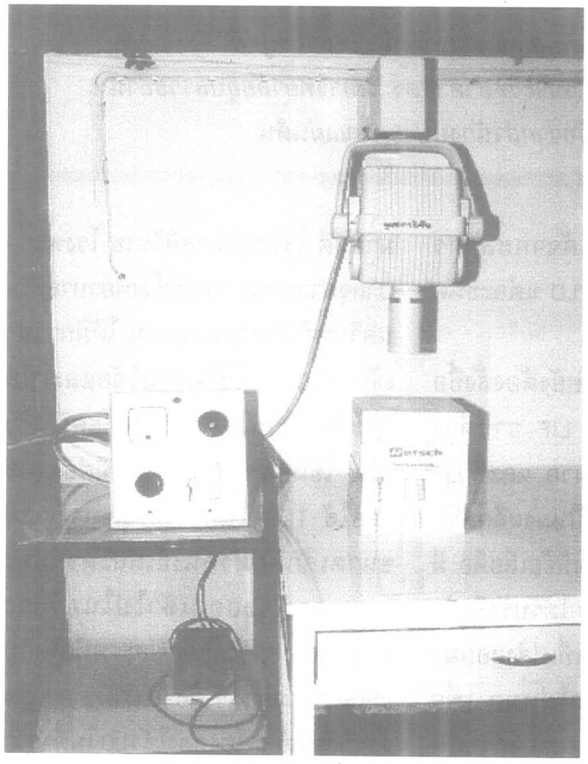
เครื่องวัดรังสี TLD ชนิด LiF ที่ผลิตขึ้นนี้ ยังสามารถใช้วัดปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งในอนาคตถ้าประเทศไทยมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เครื่องวัดรังสีนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก หรือในปัจจุบัน หากประเทศเพื่อนบ้านเกิดมีอุบัติเหตุทางรังสีที่มีฝุ่นกัมมันตรังสีปลิวมาถึงเมืองไทยก็สามารถนำ TLD ที่ผลิตขึ้นได้เองนี้ ไปทิ้งไว้ในสิ่งแวดล้อมแล้วนำมาประเมินค่าก็จะทราบปริมาณรังสีของฝุ่นกัมมันตรังสีที่ปลิวมาถึงประเทศไทยได้ ซึ่งสะดวกในการตรวจวัดปริมาณรังสี

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ศึกษาคุณสมบัติการให้ TL ของผลึกเดี่ยว LiF (Mg,Cu) ที่ผลิตได้จากรังสีเอ็กซ์และรังสีแกมมา เพื่อใช้เป็น TLD สำหรับวัดปริมาณรังสีเอ็กซ์และรังสีแกมมา โดยศึกษาลักษณะของ glow curve , sensitivity, linearity และ fading

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบคุณสมบัติทางรังสี

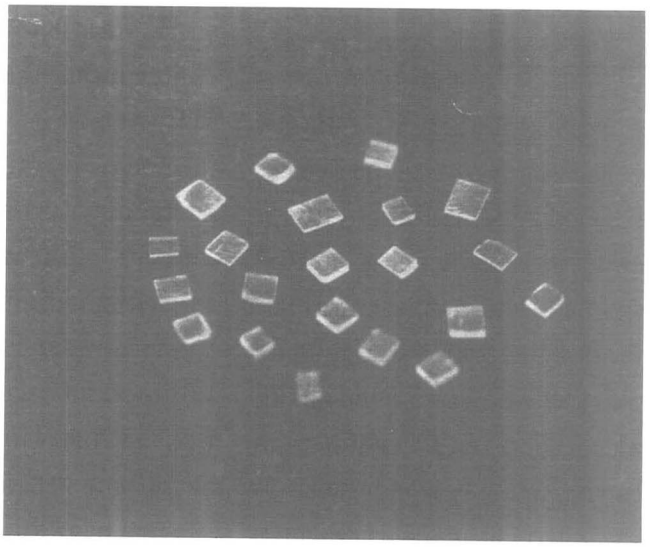
1. เครื่องชั่งสารชนิดละเอียด
2. Annealing furnance (0-1200 องศาเซลเซียส)
3. TLD ที่ได้จากการปลูกผลึกเดี่ยว ของ lithium fluoride (LiF) 99.5% บริษัท Fluka ผสมกับ magnesium fluoride (MgF2) 97% บริษัท Fluka และ cupric fluoride dihydrate ($CuF_2.2H_2O$) 97% บริษัท Fluka
4. ถาดหลุมโลหะทนความร้อนสำหรับใส่ TLD เพื่อ anneal
5. ถาดหลุมพลาสติก สำหรับใส่ TLD เพื่อฉายรังสี
6. เครื่องกำเนิดรังสีเอ็กซ์ "Diagnostic X-ray" 40 - 90 กิโลโวลต์พีค Model 46 - 19706361 ของบริษัท GENDEX CORPORATION
7. เครื่องกำเนิดรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60
8. เครื่องอ่าน TLD ของบริษัท Harshaw/Bicron Model 3500



รูปแสดงเครื่อง X-ray ที่ใช้สำหรับทดสอบคุณสมบัติทางรังสี

รูปแสดงเครื่องฉายรังสีแกมมาที่ใช้ทดสอบคุณสมบัติทางรังสี

รูปแสดงเครื่องอ่านปริมาณแสงที่ปล่อยออกมาจาก TLD



รูปแสดงผลึกที่ตัดเพื่อนำไปใช้เป็นหัววัดรังสีวิธีดำเนินการวิจัย

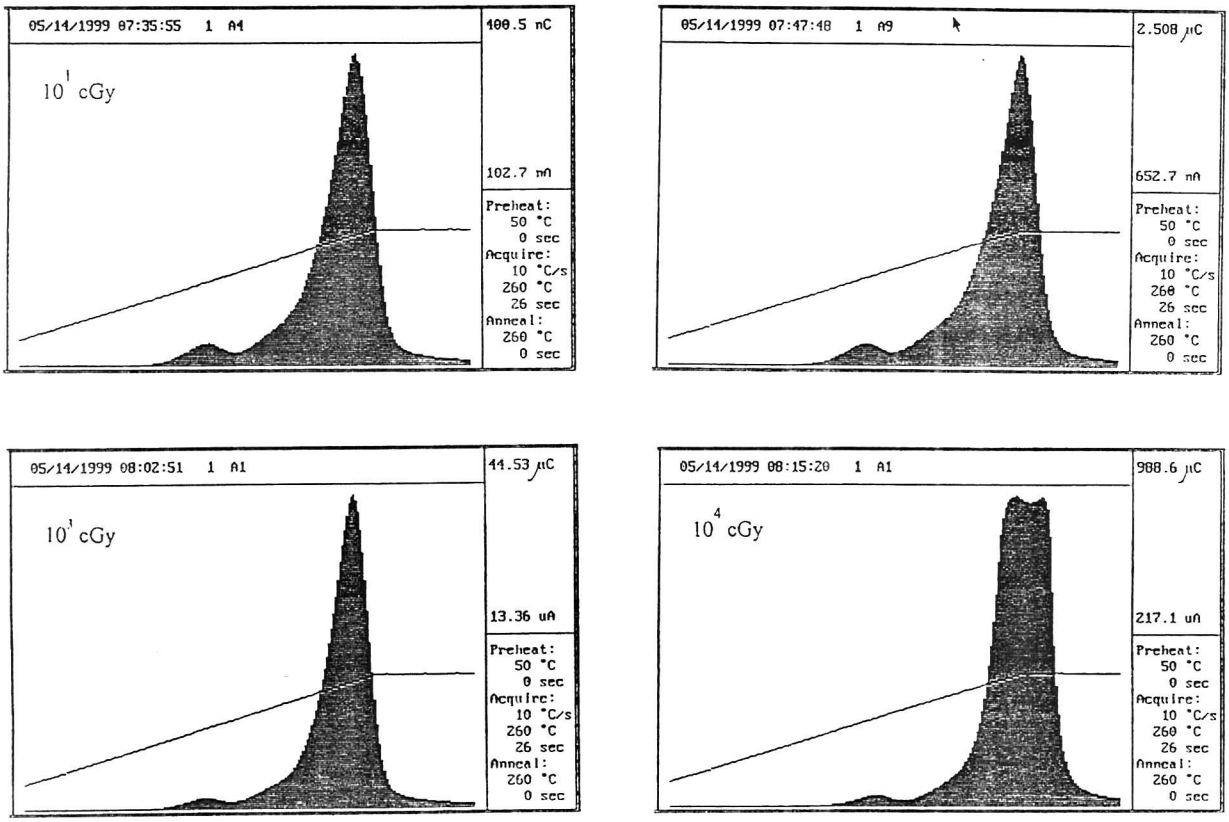
วิธีดำเนินการวิจัย

1. ปลูกผลึกเดี่ยวของสาร ลิเธียมฟลูออไรด์ ผสมกับสารโด๊ปสองชนิด คือ แมกนิเซียม และคอปเปอร์ ด้วยเทคนิคบริดจ์แมน-สต๊อกบาเจอร์
2. ตัดผลึกที่ได้เป็นเม็ดเพื่อใช้เป็นหัววัดรังสี
3. นำผลึกไป anneal ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง ต่อด้วย 100 องศา 2 ชั่วโมง
4. ทดสอบคุณสมบัติทางรังสีของผลึก
5 สรุปผลการวิจัยและเขียนรายงาน

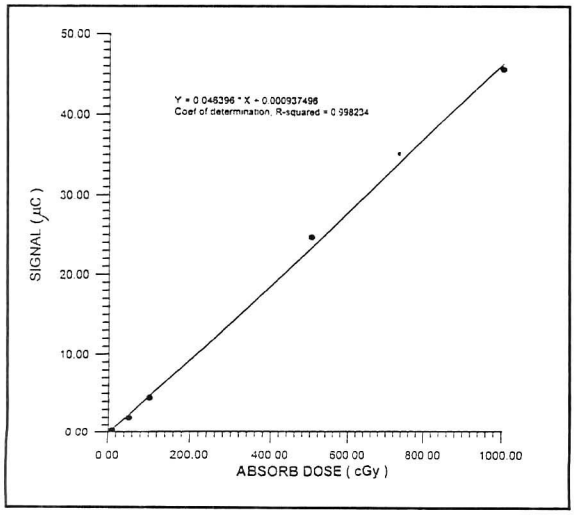
ผลการทดสอบคุณสมบัติทางรังสี

1) ผลการทดสอบ glow curve

จากการนำหัววัดรังสี TLD ที่ได้ ไปฉายรังสีแกมมาที่พลังงานของโฟตอน 1025 MeV ด้วยปริมาณรังสีต่างๆ ตั้งแต่ 10^1 cGy ถึง 10^4 cGy พบว่า ได้ glow curve ลักษณะดังรูปที่ 1 โดยพบว่ามีพีคหลักคงที่ ที่อุณหภูมิประมาณ 250 องศาเซลเซียส



รูปที่ 1. แสดง glow curve ที่ได้จากการนำหัววัดรังสี LiF ที่เตรียมได้ไปฉายรังสีแกมมาจาก โคบอลต์-60 ที่ปริมาณรังสีต่างๆ กัน



2) ผลการศึกษา linearity

จากการนำเม็ดผลึกไปฉายรังสีที่ปริมาณรังสีต่างๆ กัน จะได้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีกับสัญญาณแสงได้กราฟดังแสดงในรูปที่ 2

รูปที่ 2. แสดง linearity ของหัววัดรังสีที่เตรียมได้ เมื่อนำไปฉายรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 ที่ปริมาณรังสี 10^1 - 10^3 cGy

3) ผลการศึกษาความไว (sensitivity)

จากการนำหัววัดรังสีที่เตรียมได้และหัววัดรังสีที่ผลิตจากต่างประเทศ (TLD 100) ไปฉายรังสีเอกซ์ ที่พลังงาน 70 kVp ด้วยปริมาณรังสี 16 mR นำมาอ่านค่าสัญญาณแสงหลังฉายรังสีเป็นเวลา 5 นาที ได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบ sensitivity ของหัววัดรังสีที่เตรียมได้โดย Jintana (LiF single crystal) กับหัวรังสีที่ผลิตโดยบริษัท Harshaw (LiF poly crystal : TLD 100) เมื่อนำไปฉายรังสีเอกซ์

แหล่งผลิต TLD	สัญญานแสง (°C)						X ± SD n=6	Relative response
เตรียมขึ้นเอง	44.85	44.16	44.37	44.74	44.28	46.82	44.87±0.992	2
Harshaw**	22.76	21.57	21.08	24.85	23.36	20.33	22.33±1.657	1

* น้ำหนัก/1 หัววัด = 10 mg

** น้ำหนัก/1 หัววัด = 40 mg

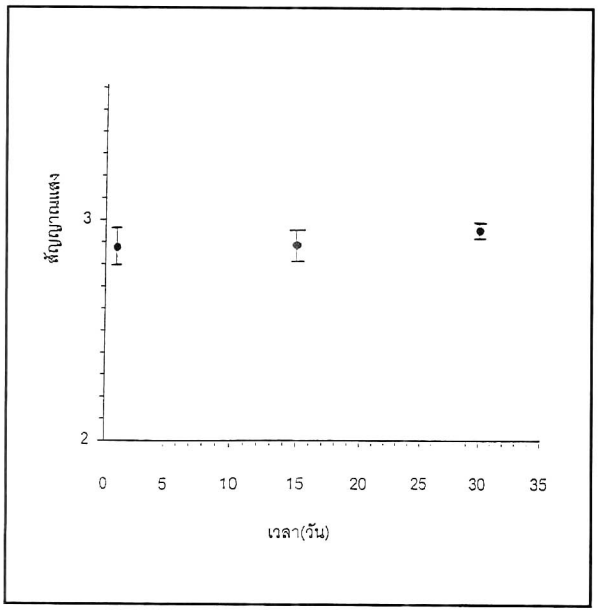
4) ผลการศึกษา fading

จากการนำเม็ดผลึกไปฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 100 cGY นำมาอ่านค่าสัญญาณแสงที่เวลาต่างๆ กัน ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัญญาณแสงจากหัววัดรังสี ที่นำไปฉายรังสีแกมมา ด้วยปริมาณรังสี 100 cGY แล้วนำมาอ่านค่าสัญญาณแสงที่เวลาต่างๆ กัน

เวลาหลังฉายรังสี (วัน)	Corrected reading (°c)			X±SD
1	2.775	2.933	2.916	2.875 ± 0.087
15	2.960	2.841	2.851	2.884 ± 0.066
30	2.946	2.947	2.966	2.953 ± 0.011

* Corrected reading = สัญญานแสง x ECF x ค่าแก้เนื่องจาก stability ของเครื่องอ่าน TLD



จากข้อมูลในตารางที่ 2 นำมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญานแสงกับเวลาหลังฉายรังสี ดังแสดงในรูป

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญานแสงกับเวลาหลังฉายรังสี

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะ glow curve ที่ได้เป็นลักษณะที่ดีมาก คือ มีตำแหน่งอุณหภูมิของพีคหลักคงที่ และมีพีคเดียวที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส ไม่ปรากฏพีคแรกใดๆ ที่เกิดจากอิเล็กตรอนไปค้างอยู่ใน trap ตื้นๆ แม้จะอ่านค่าสัญญาณแสงหลังฉายรังสีในวันเดียวกัน ซึ่งเป็นข้อดีตรงที่ในการนำ LTD ชนิดนี้ไปใช้งานนั้น ถ้าเป็นงานที่ต้องการทราบผลเร่งด่วน ก็สามารถนำเข้าเครื่องอ่านได้เลย ไม่ต้องใช้เทคนิค prereading anneal เพื่อไล่อิเล็กตรอนที่อยู่ใน trap ตื้นๆ ลงมาในแถบพลังงาน วาเลนซ์ก่อน เพราะพีคที่มีอุณหภูมิต่ำๆ จะเป็นพีคที่ไม่มีความคงที่ สามารถกำจัดได้โดยการนำไป prereading anneal อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที หรือนำ TLD ที่ฉายรังสีแล้วมาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้พีคแรกของ glow curve ลดลงแต่พีคหลักยังคงที่ ลักษณะ glow curve ของ TLD-100 จะปรากฏ 2 พีค คือ มีพีคแรกและพีคหลัก glow curve ที่ได้จากหัววัดที่เตรียมได้และนำไปฉายรังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา มีลักษณะเหมือนกัน แสดงว่าผลึกที่ได้มีความลึกของ trap คงที่

2. มีความเป็นเชิงเส้น (linearity) ระหว่างปริมาณรังสี และสัญญาณแสง ในช่วงปริมาณรังสี absorb dose ระหว่าง 10^1 - 10^3 cGY ดี

3. มีความไวในการตอบสนองต่อรังสี (sensitivity) เอกซ์ ที่ปริมาณรังสี 16 mR สูงกว่า TLD ชนิด LiF (TLD 100) ของบริษัท Harshaw ประมาณ 2 เท่า

4. จากการศึกษา fading ไม่พบการจางหายไปของปริมาณแสงในเวลา 1 เดือน

จากคุณสมบัติที่ได้ทดสอบดังกล่าวมาแล้วข้างต้น นับว่า TLD ชนิด LiF แบบผลึกเดี่ยว ที่เตรียมขึ้นได้เองนี้ เป็นหัววัดรังสีที่มีคุณสมบัติที่ดี เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เพื่อเฝ้าระวังอันตรายจากรังสีได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

Burke, K. and Sutton, D. 1997. Optimization and deconvolution of lithium fluoride TLD-100 in diagnostic radiology. *British Journal of Radiology. 70* : 261-271.

Cameron, J. R., Zimmerman, D., Kenney, G., Buch,R., Bland, R. and Grant, R. 1964. Thermoluminescent Radiation Dosimetry Utilizing LiF. Health Physics, Pergamon Press. vol 10. p 25-29.

Driscollt, C.M.H., McWhan, A.F., Hagant, J.B.O. and Dodson, J. 1986. The characteristics of new LiF preparations and sensitised LiF. *Radiation Protection Dosimetry. 17* : 367-371.

Gangang, C. 1989. The influence of non-emission competitive centres(NECC) on γ-ray dose response of LiF-TLD. *Appl. Phys. 22* : 812-816.

Hirning, C.R. 1992 Detection and Determination Limits for Thermoluminescence Dosimetry. Health Physics Society., p.223-227.

Johnson,T.L., Robinson, R.L. and Luersen, R.B. 1977. Fading of LiF-Teflon Dosimeters Used in Identification Badges. Health Physics. Pergamon Press. vol. 1. p.31-32.

Laudise, R.A. 1970 . The Growth of Single Crystals. Prentice Hall, New Jersey.

Mahajna , S., Yossian, and D. Horowitz,Y.S. 1995. Mechanisms in the Thermoluminescence of LiF-Mg, Cu, P. *Radiation Effects and Defects in Solids. 136* : 1091-1095.

Nakajima, T. and Watanabe, S. 1976. Influence of Heating Conditions on the Thermoluminescence Sensitivity of TLD-LiF PhosPhors. *International Journal of Applied Radiation and Isotopes . 27* :113-121.

ได้รับความอนุเคราะห์

จาก

มูลนิธิคุณหญิงพรรณชื่น รื่นศิริ

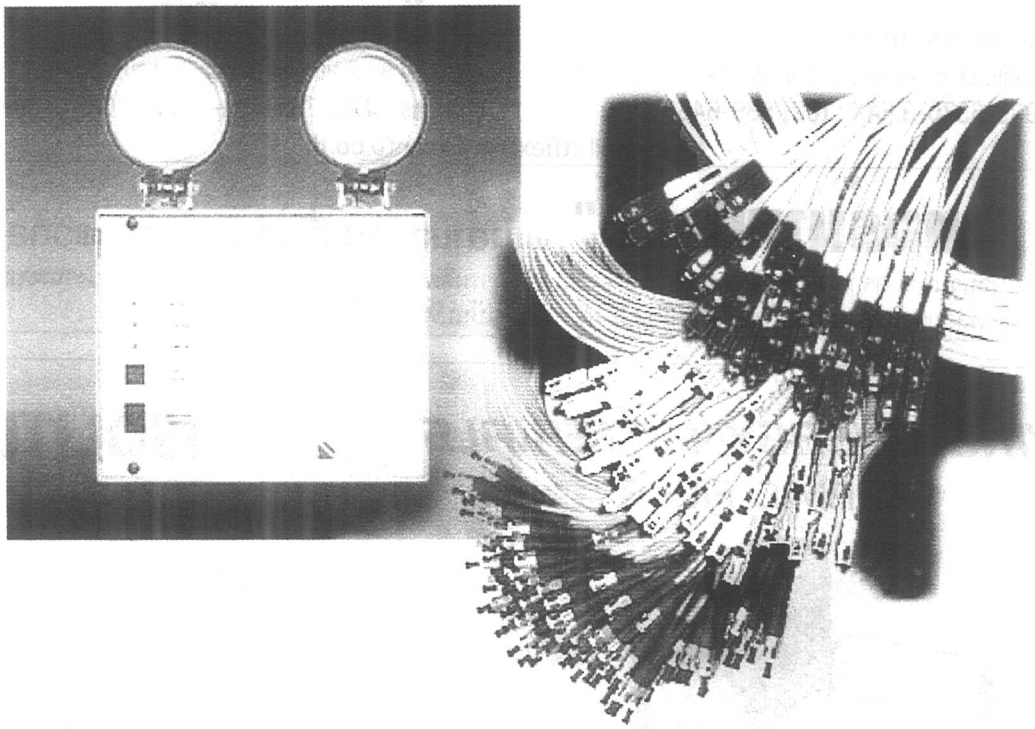
ขอสนับสนุน วารสาร

"วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี"

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

E.M.L. TRADING CO., LTD.



185 Soi Ladprao 64 Ladprao Road
Wangthonglang Wangthonglang Bangkok 10310
TEL. 530-6784, 530-0340 FAX.(662) 530-1964
E-mail address: emltrade@yahoo.com

มุมอินเตอร์เนต

ในยุค IT ปี 2000 ใครไม่รู้จักอินเตอร์เน็ต หรือไม่มี e-mail address ดูจะกลายเป็นคนล้าสมัยไป

ปัจจุบันการติดต่อสื่อสารสามารถทำได้รวดเร็วทันใจ เพียงขอแค่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โมเด็มและสายโทรศัพท์ หรือปัจจุบันโทรศัพท์มือถือบางรุ่นก็มีศักยภาพทัดเทียมเพียงพอ นอกจากอุปกรณ์ที่เราได้กล่าวมาข้างต้น เราจำเป็นต้องเป็นสมาชิกของศูนย์บริการอินเตอร์เน็ต หรือ ISPs (Internet Service Providers) หรือ OSPs (Online Service Providers) ซึ่งเปรียบได้กับตัวกลางที่จะนำเราผ่านเข้าไปสู่โลกการสื่อสาร โดยเราหมุนโมเด็มต่อไปยังเบอร์ของศูนย์บริการ ยิ่งในปัจจุบันบ้านเรามีการแข่งขันระหว่างศูนย์บริการต่างๆ สูง ทำให้ศูนย์บริการมีการปรับลดค่าบริการให้ถูกลงกว่าเดิม เช่น บริษัทจัสมินอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) เสนอราคาอยู่ระหว่างชั่วโมงละ 13-18 บาท โดยสามารถสอบถามที่โทร. 502-3700 หรือเข้าไปที่ www.ji-net.com, บริษัทอินเตอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด เสนอราคาอยู่ในระหว่างชั่วโมงละ 17-27 บาท โดยสามารถดูรายละเอียดได้ที่ www.inet.co.th, หรือบริษัท cs internet เสนอราคาอยู่ในระหว่างชั่วโมงละ 12-20 บาท ซึ่งสามารถเข้าไปดูรายละเอียดได้ที่ www.cscoms.com, เป็นต้น

ในครั้งนี้เราจะมากล่าวถึง e-mail ก่อน โดยปกติแล้วถ้ากล่าวถึงบริการการรับ-ส่ง e-mail บริการในส่วนนี้จะมีอยู่สองลักษณะ คือ

1. Free e-mail คือ บริการที่สามารถเรียกดูรับ-ส่ง e-mail ได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และไม่จำกัดว่าต้องเป็นสมาชิกของศูนย์บริการรายใดรายหนึ่งตลอด เปรียบเสมือนเป็น e-mail address ถาวร โดยผู้ใช้จะต้องมี browser เช่น Netscape หรือ Internet Explorer เพื่อใช้ในการเช็ค รับ-ส่ง e-mail ตัวอย่างของ Free e-mail service เช่น Hotmail, Yahoo หรือ Rocket Mail เป็นต้น

2. E-mail ที่ได้มาเมื่อสมัครเป็นสมาชิกของศูนย์บริการ ซึ่ง e-mail address ประเภทนี้จะหมดอายุเมื่อเลิกเป็นสมาชิก อย่างไรก็ตามในบางบริษัทจะมีให้เลือกว่าไม่ประสงค์จะได้ในส่วนนี้ เพื่อลดอัตราการขอใช้บริการ โดยผู้ใช้ต้องมีโปรแกรมเรียกดู รับ-ส่ง e-mail เช่น Eudora หรือ Outlook Express รวมไปถึงใช้ browser ในการตรวจรับ-ส่งก็ได้

ศักยภาพของอินเตอร์เน็ต สามารถย่อโลกให้แคบเข้า โดยเราสามารถสืบค้นข้อมูล ได้รับความรู้ ซื้อ-ขายสินค้าที่เรียกว่า e-commerce (electronic commerce) หรือแม้กระทั่งสร้างมิตรภาพใหม่ ทั้งในรูปแบบของเพื่อน คนรัก รวมไปถึงศัตรูได้โดยที่ไม่เคยเห็นหน้ากันมาก่อน อย่างไรก็ตามสังคมนี้เปรียบได้กับดาบสองคม นอกจากให้คุณแล้วก็ยังให้โทษได้เช่นกัน บ่อยครั้งที่เราได้ยินข่าวการนำภาพดารามาตัดต่อ การขโมยข้อมูลส่วนบุคคล การขโมยข่าวสาร การสอนวิธีประกอบอาชญากรรมในรูปแบบต่างๆ การล่อลวงเด็ก หรือแม้แต่การเกิดโรคติดอินเตอร์เน็ตในหมู่ของเด็กวัยรุ่น

ในครั้งต่อไปเราจะนำเสนอถึงชนิดของ Protocol (กฎเกณฑ์พิเศษสำหรับการสื่อสารโทรคมนาคม) และการสืบค้นข้อมูล ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

อลิสรา จินดาวัฒนะ

ฟรี ! แผนที่โลก ที่ความละเอียด 500 เมตร บนอินเตอร์เน็ต

ณ วันนี้บริษัท ATDI ได้นำเสนอผู้บริการอินเตอร์เน็ตชนิดใหม่ที่สามารถเข้าสู่เว็บไซต์ของ ATDI (www.atdi.com) สำหรับผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุ โดยที่ผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุสามารถดาวน์โหลดข้อมูลเกี่ยวกับแผนที่ได้ทั่วทุกมุมโลกโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นแผนที่หรือโมเดลแผนที่ดิจิตอล 3 มิติได้ฟรีจากเว็บไซต์ดังกล่าว

ปัจจุบันนี้ อุปกรณ์สำหรับวางแผนเครือข่ายการสื่อสารแบบไร้สายทั้งหลายจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิประเทศ ดังนั้น การสร้างแบบจำลองของที่ดินในเชิง 3 มิติ จะทำให้ได้ข้อมูลใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุดและเพื่อให้การจำลองแบบมีคุณภาพสูงสุด

จากประสบการณ์ในการทำงานในด้านนี้พบว่ามีความหลากหลายในเรื่องของความละเอียดของแผนที่ ซึ่งความต้องการความละเอียดอยู่ในระหว่าง 1 ถึง 500 เมตร ด้วยเหตุผลสำคัญ 2 ประการคือ

1. เทคโนโลยีบางอย่างต้องการความแม่นยำมากกว่าเทคโนโลยีอื่น เทคนิคในการส่งสัญญาณจากเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่งรวมถึงพื้นที่ที่การส่งสัญญาณครอบคลุมตลอดจนจำนวนข้อมูลที่ส่งต่อมีความแตกต่างกันอย่างมาก และการจำลองแบบเครือข่ายก็สื่อให้เห็นว่าต้องการความถูกต้องในการทำแผนที่ไม่มากก็น้อย

2. การที่จะได้ข้อมูลที่มีความละเอียดสูงจะเสียค่าใช้จ่ายมากและสำหรับผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุในเรื่องของการลงทุนดูจะเป็นเรื่องที่ไม่ถูกต้อง ณ สภาวะทางเศรษฐกิจเช่นในปัจจุบันนี้ ตัวอย่างเช่น ผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุในท้องถิ่นก็ไม่มีกำลังพอที่จะลงทุนในสิ่งที่จำเป็นได้ และผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุรายใหญ่ก็ไม่สามารถที่จะซื้อวิธีการทำแผนที่สำหรับโครงการทั้งหมดได้ทั่วโลก

ด้วยเหตุนี้ผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุส่วนใหญ่ จึงเลือกใช้ความละเอียดในระดับ 500 เมตร เพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากความละเอียดในระดับนี้มีหมดทั่วโลก อีกทั้งราคาก็ไม่สูงจนเกินไป แต่จนกระทั่งทุกวันนี้ข้อมูลการทำแผนที่ดังกล่าวยังไม่ได้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานและยังมีค่าใช้จ่ายอีกด้วย

นับเป็นครั้งแรกที่บริษัท ATDI เสนอให้ดาวน์โหลดข้อมูลภูมิศาสตร์ฟรี โมเดลดิจิตอลที่มีความละเอียด 500 เมตร รวมทั้งแผนที่ไม่ว่าจะเป็นที่ใดในโลกที่เกี่ยวข้องดังกล่าวในมาตราส่วน 1/1,000,000 โดยผ่านอินเตอร์เน็ต นอกจากนี้ยังมีแบบจำลองของแผนที่ระบบ 3 มิติ ของประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีความละเอียดในระดับ 100 เมตร และแผนที่ที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองดังกล่าวในมาตราส่วน 1/500,000 ให้ดาวน์โหลดกันด้วย

คงไม่มีอะไรง่ายไปกว่าการเข้าสู่การบริการดังกล่าวนี้อีกแล้ว เพียงแต่เข้าไปในเว็บไซต์ของ ATDI จากนั้นใส่ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ตามองศาลิบดาและพิลิปดาของเส้นรุ้งแวงของสถานที่ที่คุณต้องการค้นหาลงไป ตัวอย่างเช่น ตำแหน่งของสถานีส่งสัญญาณ เป็นต้น อุปกรณ์ที่สร้างด้วยซอฟต์แวร์ ICS Map Server ซึ่งเป็นโปรแกรมการจัดการด้านแผนที่ทางภูมิศาสตร์จะค้นหาตำแหน่งดังกล่าวแล้วนำเข้าไปสู่ตำแหน่งนั้นและบริเวณที่อยู่ในรัศมี 100 กิโลเมตร ณ เวลาจริงขณะนั้นในฐานข้อมูลทางแผนที่ทั่วโลก จากนั้นโปรแกรมจะเสนอให้ผู้ใช้ดาวน์โหลดข้อมูลเก็บเอาไว้

ที่นอกเหนือไปจากฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ขนาดใหญ่ที่มีมากกว่า 1 แสนล้านไบท์ แล้ว บริษัท ATDI ยังเสนอให้ผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุได้ดาวน์โหลดใช้ซอฟต์แวร์ของ Hertz Mapper planning tool ได้ฟรี ซึ่งซอฟต์แวร์ดังกล่าวสามารถอ่านและใช้ข้อมูลทางภูมิศาสตร์เหล่านี้ในการวิเคราะห์ต่อไป อีกทั้งยังสามารถทำการคำนวณพื้นฐานต่างๆ จากแผนที่ที่เราดาวน์โหลดมาได้ เช่น ความสามารถในการมองเห็นแผนที่ในตำแหน่งต่างๆ ความสามารถในการมองเห็นระหว่างจุด 2 จุด การค้นหาตำแหน่งของสถานีส่งกระจายเสียง การคำนวณการเชื่อมต่อจุดต่อจุด การแสดงผลบริเวณที่การส่งกระจายเสียงครอบคลุมถึงที่คำนวณได้บนแผนที่

ผลการคำนวณดังกล่าวสามารถที่จะพิมพ์ออกมาได้โดยตรงหรืออาจจะนำส่งออกไปในรูปแบบมาตรฐานสำหรับใช้ในโปรแกรมออฟฟิศ อาทิเช่น ไมโครซอฟต์ ซึ่งจะทำให้ผู้ส่งกระจายเสียงวิทยุสามารถมองเห็นแผนที่เหมือนจริง ที่เครือข่ายการส่งกระจายเสียงครอบคลุมถึงได้ ไม่ว่าผู้นั้นจะทำงานอยู่ที่ใดในโลกก็ตาม ทั้งนี้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เลย

แผนที่ทางภูมิศาสตร์ที่เสนอให้นี้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นของบริษัท ATDI ได้เต็มที่ และในปัจจุบันลูกค้าของบริษัทสามารถใช้ฟังก์ชันของเครื่องมือเหล่านี้ทุกฟังก์ชันได้ทันที เมื่อได้ขยายเครือข่ายไปสู่ระดับสากล ลูกค้าสามารถมั่นใจได้ว่าข้อมูลแผนที่ทางภูมิศาสตร์จะสามารถหาใช้ได้ง่ายและทันท่วงที และเมื่อลูกค้าต้องการข้อมูลที่มีความละเอียดสูงขึ้นไปอีก แผนกแผนที่ทางภูมิศาสตร์ของบริษัทก็พร้อมที่จะสร้างหรือแปลงข้อมูลทุกชนิดให้

หากท่านที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือต้องการทดสอบการใช้บริการดังกล่าว สามารถหาได้ที่เว็บไซต์ของบริษัท www.atdi.com

สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส
November 22, 1999

สัมผัสรสชาติแห่งดินแดนเทือกเขาพีเรนีสที่ www.saveurs-des-montagnes.com

บริษัท LSW โดยการดำเนินงานของ Frédéric Walton และ Catherine Le Saux อดีตเจ้าของภัตตาคารในเขตพีเรนีสตอนบน ได้เปิดตัวเว็บไซต์ที่นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดจากดินแดนพีเรนีส

เว็บไซต์ดังกล่าวนี้คือ www.saveurs-des-montagnes.com ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ผู้ท่องเว็บไซต์ได้พบกับผลิตภัณฑ์นานาชนิดที่มาจากทั้งแหล่งต้นกำเนิดและที่อื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นตับบด เนยแข็งจากแพะ น้ำผึ้งจากต้นเฮเธอร์ ปลาเทร้าท์รมควัน และแฮมดำจาก Bigorre บริษัทได้ตัดสินใจนำเกษตรกรชาวพีเรนีสทั้งชาวนา ชาวสวน และคนขายเนื้อสดมาเปิดตัวบนอินเตอร์เน็ต โดยเกษตรกรเหล่านี้เป็นบุคคลที่ยังยึดประเพณีและกระบวนการดั้งเดิมในการผลิต แต่ต้องการสร้างเครือข่ายกระจายสินค้าในอนาคต บริษัทได้ใช้ความพยายามทุกรูปแบบ เพื่อสร้างเว็บไซต์นี้ให้เป็นจริงขึ้นมา กล่าวคือ

- ให้ความรับรองในการต่อเข้าไปในอินเตอร์เน็ต โดยผ่าน Telecommerce โดยใช้ระบบการชำระเงินทางอินเตอร์เน็ต ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท France Télécom
- ระบบการจัดส่งที่เชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพสูงของ Colissimo (La Poste) และ Chronopost สองบริษัทจัดส่งพัสดุที่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง
- การติดต่อสื่อสารถาวรกับหน่วยงานด้านศุลกากรและมาตรฐานการค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งลูกค้า และหน่วยงานทางราชการ
- สามารถดูกฎระเบียบและเงื่อนไขการขายได้อย่างละเอียดด้วยวิธีการง่ายๆ
- การจัดการคุณภาพ เลือกสรรและตรวจสอบเป็นประจำทั้งในด้านรสชาติและความสะอาด การบรรจุหีบห่อ และจัดส่งตามใบสั่งโดยบริษัท LSW เพื่อความมั่นใจในการส่งสินค้าที่รวดเร็วและสมบูรณ์ที่สุด
- บริการเข้าเว็บไซต์พิเศษสำหรับบุคคลในวงการอาหาร
- เมนูพิเศษและคำแนะนำการทำอาหารด้วยผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
- ในแต่ละเดือนจะมีโปรโมชั่นพิเศษ เช่น “Discovery Special”, “Party” หรือ “Rustic” ที่จะนำเสนอในรูปตะกร้าสานที่แตกต่างไปตามแต่ละหัวข้อ

วันนี้ที่เว็บไซต์ www.saveurs-des-montagnes.com ไม่เพียงแต่เปิดโอกาสให้นักชิมและผู้หลงใหลในรสชาติอาหารจากทั่วโลกเข้าสัมผัสและรู้จักผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดกว่า 45 ชนิดจากดินแดนพีเรนีสเท่านั้น แต่ยังเปิดโอกาสให้สั่งซื้อโดยตรงบนอินเตอร์เน็ตอีกด้วย

นักท่องเว็บไซต์จะได้เดินทางสัมผัสอาหารรสเลิศนานาชนิดประจำท้องถิ่น จากยอดเขาสูงสู่หุบเขาเบื้องล่าง จากฟาร์มปศุสัตว์เรื่อยไปถึงหมู่บ้านเล็กๆ และอีกมากมาย

ที่ฟาร์ม Pic de Pan คุณจะได้ลิ้มลอง

- ตับเป็ดล้วนบดปรุงรสด้วยเกลือ Guérande ขนาดบรรจุ 180 กรัม 300 กรัม และ 450 กรัม
- เป็ดตุ๋นสำเร็จรูป ที่ผ่านกรรมวิธีตุ๋นในไขมันเป็ดอย่างช้าๆ เพื่อให้ได้เนื้อที่นุ่มและรสชาติที่ดีเยี่ยม

(มีให้เลือกทั้งน่อง อก และปีก)

- เป็ดหั่นเป็นชิ้นปรุงสำเร็จและบรรจุในภาชนะตามประเพณีดั้งเดิมที่ดีที่สุดในดินแดนตะวันตกเฉียงใต้ของฝรั่งเศส เช่น เป็ดบดสำเร็จ ตับเป็ดบดในโหลดินเผา (ขนาด 180 กรัม และ 300 กรัม) เป็ดแช่เหล้ากระเพาะเป็ดและส่วนอื่นๆ ปรุงสำเร็จ เป็นต้น

ที่ร้านขายเนื้อ Pierre Sajous คุณจะได้พบกับ

- แฮมทำจากเนื้อหมูดำ ปราศจากสารแต่งสีและสารถนอมอาหาร บรรจุในภาชนะสุญญากาศ แบบเนื้อล้วนๆ หรือแบบติดกระดูก แฮมดำจากหมู Bigorre นั้นทั้งนุ่มทั้งหอม เพราะผลิตมาจากสุกรพันธุ์พื้นบ้านที่ได้รับการดูแลรักษาสายพันธุ์มาอย่างยาวนาน

- ไส้กรอกจากหมูดำปรุงรสด้วยเกลือและพริกไทยตามกระบวนการดั้งเดิม

- แฮม Bayonne แบบเนื้อล้วนหรือติดกระดูกในส่วนผสม 1/4, 1/2 หรือทั้งหมด

ที่ฟาร์ม Cascades ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอได้แก่

- เนยแข็งพื้นบ้าน เช่น เนยแข็งจากดินแดนพีเรนีสที่ผลิตด้วยกรรมวิธีพื้นบ้านจากนมวัวหรือนมแกะ หรือเนยแข็งนมแพะแช่ในน้ำมันมะกอกบริสุทธิ์ปรุงรสด้วยสมุนไพรและพริกไทย

- ผลิตภัณฑ์ใหม่ "ฟองดูพีเรเนียน" ส่วนผสมอันลงตัวระหว่างนมวัวกับนมแพะที่ก่อให้เกิดเนยแข็งที่ทั้งนุ่มทั้งหอม สำหรับรับประทานเปล่าๆ หรือนำมาเป็นส่วนผสมในการทำอาหาร และทำเนยแข็ง นมแพะชนิดพิเศษสำหรับประกอบอาหารที่มีชื่อรู้จักกันทั่วไปในนามฟรอมโช

- อาหารจานเด็ด เนื้อลูกแกะแช่เหล้าบรั่นดี Armagnac, สตูว์เนื้อแพะแช่ไวน์ท้องถิ่น (Madiran) หรือเนื้อลูกแพะปรุงรสด้วยเห็ด เป็นต้น

- นอกจากนี้ยังมีเกสรดอกไม้ที่อุดมไปด้วยวิตามิน และเกลือแร่เหมาะสำหรับการฟื้นฟูสุขภาพ รวมทั้งแยมบลูเบอรี่และราสเบอรี่ในน้ำผึ้ง

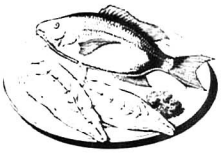
ที่ฟาร์มเลี้ยงผึ้ง Val d'Azun มีผลิตภัณฑ์น้ำผึ้งที่น่าสนใจ ได้แก่

- น้ำผึ้งจากเทือกเขาสูงเก็บจากรังผึ้งที่นำไปตั้งไว้ที่ระดับความสูงกว่า 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล น้ำผึ้งที่ได้มีสชาตินุ่มลิ้น หอมหวาน เพราะได้มาจากดอกไม้นานาพันธุ์บนดินแดนเขาสูงชันเช่น ดอกRhododendron, Helianthemum, Blue Thistie ที่บานสะพรั่งปกคลุมทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ตั้งแต่ปลายฤดูใบไม้ผลิจนถึงต้นฤดูร้อน (มีขายเป็นขวดขนาด 500 กรัมและ 1 กิโลกรัม)

- น้ำผึ้งจากดอกไม้บนยอดเขาเป็นน้ำผึ้งที่หวานหอมรสชาติละเมียดละไมจากรังผึ้งที่เลี้ยงไว้ในระดับความสูงระหว่าง 500-1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล น้ำหวานที่ได้จะมาจากดอกไม้ป่านานาพันธุ์บนทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ที่เบ่งบานตั้งแต่ฤดูใบไม้ผลิไปจนถึงฤดูใบไม้ร่วง (ขายเป็นขวดขนาด 500 กรัมและ 1 กิโลกรัม)

- น้ำผึ้งจากดอกเฮเธอร์ การที่จะได้น้ำผึ้งจากดอกไม้ชนิดนี้ไม่ใช่เรื่องง่าย ผู้เลี้ยงผึ้งต้องออกหาแหล่งที่มีต้นเฮเธอร์พันธุ์ Calluna น้ำผึ้งที่ได้มีรสจัดและเผ็ดเป็นที่ชื่นชอบของนักชิมและผู้ที่ชื่นชอบเป็นอันมาก (ขายเป็นขวดขนาด 500 กรัม และ 1 กิโลกรัม)

ปลาเทร้าท์แห่งพีเรนีสจากฟาร์มปลา



ผลิตภัณฑ์ชั้นยอดจากปลาเทร้าท์ที่ปรุงด้วยกรรมวิธีดั้งเดิมได้ถูกรวมไว้ที่นี่อย่างครบถ้วนไม่ว่าจะเป็น

- Fillet ปลาเทร้าท์ไม่มีก้างผสมถั่ว Tarbes ปรุงตามสูตรดั้งเดิมเพื่อรักษารสชาติท้องถิ่นอันเกิดจากการผสมผสานระหว่างรสชาติสตูว์จากดินแดนแห่งเทือกเขาพีเรนีสและรสชาติละมุนของเนื้อปลาเทร้าท์

- สเต็กปลาเทร้าท์ราดซอสพีเรเนียน ปลาเทร้าท์ชั้นดีปรุงด้วยน้ำมันมะกอก พริกไทย มะเขือเทศและหอมหัวใหญ่

- ปลาเทร้าท์รมควันอบเนยแช่เย็นในน้ำมันมะกอกบริสุทธิ์

- ปลาเทร้าท์บดสำเร็จ ปลาเทร้าท์รมควันและมูสปลาเทร้าท์ผสมกับพืชสมุนไพร เหมาะสำหรับรับประทานเป็นอาหารเรียกน้ำย่อยหรือในระหว่างไปปิคนิค

สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส
November 23, 1999

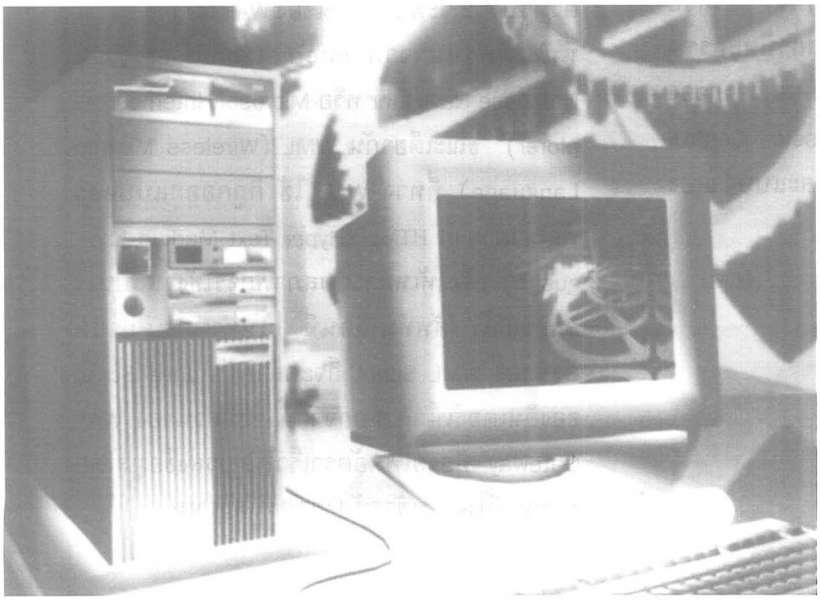
WAP
(Wireless Application Protocol)

พงษ์ศักดิ์ สุสัมพันธ์ไพบูลย์
Advanced Info Servise Pel. 212/51 หมู่ 9 ถนนงามวงศ์วาน นนทบุรี 11000

ทุกวันนี้ เครือข่ายสื่อสารแบบไร้สายถูกใช้สำหรับให้บริการสื่อสารของเสียงเป็นหลัก โดยที่มีบริการ voice mail เป็นบริการเสริมพิเศษที่ได้รับความนิยมมากที่สุด อย่างไรก็ตามมาในระยะหลังนี้ ก็ได้มีแนวความคิดใหม่เกิดขึ้นที่เรียกว่า WAP (Wireless Application Protocol) ซึ่งจะเพิ่มบริการข้อมูลแบบใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนให้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่

ประมาณ 2 ปีที่แล้ว (คือเมื่อปี 1997) จากการริเริ่มของ Ericsson ทำให้เกิดการจัดตั้งสมาคม WAP Forum ขึ้น ที่ประกอบด้วย Motorola, Nokia และ Unwired Planet เพื่อทำการกำหนดโปรโตคอลแบบใหม่ให้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้สามารถบริการสื่อสารข้อมูลไร้สายแบบใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน ให้กับผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น บริการต่างๆ ทางอินเตอร์เน็ต และ applications อื่นๆ อีกมากมายที่จะเพิ่มเข้ามา

แต่ก่อนหน้านั้นหลายปี ได้มีโปรโตคอลจำนวนหลายโปรโตคอลที่ถูกกำหนดโดยบริษัทต่างๆ สำหรับใช้กับ application ที่แตกต่างกันออกไป Unwired Planet ได้กำหนดโปรโตคอลสำหรับการติดต่อเข้าใช้งานอินเตอร์เน็ตที่ชื่อว่า HDML (Handheld Device Markup Language) เพื่อนำมาใช้บนเครือข่าย CDPD (Cellular Digital Packet Data) ขณะที่ทาง Nokia ได้ทำการเปิดตัวโปรโตคอลแบบใหม่ขึ้นที่งาน CeBIT 1997 โดยมีชื่อว่า TTML (Tagged Text Markup Language) โปรโตคอลนี้มีความคล้ายกันในบางเรื่องกับ HDML แต่ไม่สามารถใช้งานด้วยกันได้ ส่วนทาง Ericsson ได้ทำการกำหนดโปรโตคอลที่เน้นหนักในเรื่องของ call handling และ call control โดยใช้ชื่อว่า ITTP (Intelligent Terminal Transfer Protocol) ทั้ง 3 โปรโตคอลที่กล่าวมา เป็นโปรโตคอลที่มีความแตกต่างกันและมีใช้งานกันอยู่ในท้องตลาด



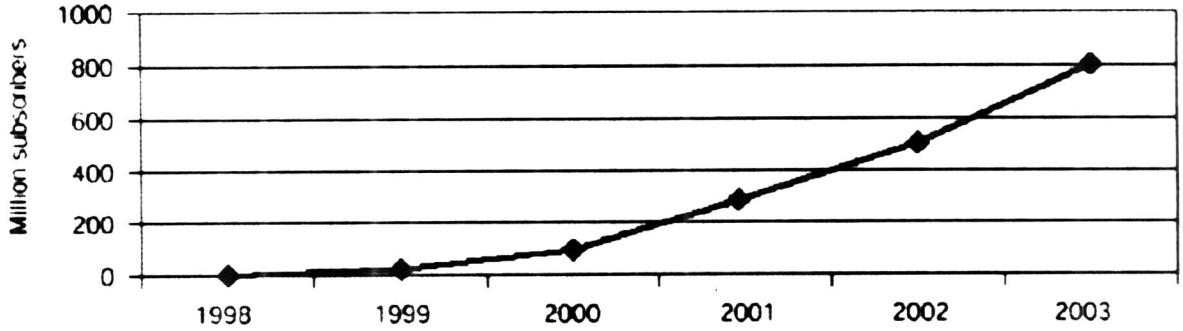
การแบ่งแยกกันหรือความแตกต่างกันของโปรโตคอลที่กล่าวมา ได้กีดกันโอกาสของตลาดที่จะทำการพัฒนา applications แบบใหม่ๆ ขึ้นมาสำหรับใช้กับการสื่อสารไร้สาย และยังทำให้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตแต่ละรายมีการใช้งานอยู่ในวงจำกัดอีกด้วย ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา จึงเกิดการรวมตัวกันขึ้นมาของทาง Ericsson, Motorola, Nokia และ Unwired Planet เพื่อทำการกำหนดโปรโตคอลที่สามารถใช้งานสำหรับ call control, call handling, messaging และ internet access โปรโตคอลที่ว่านี้จะไม่ขึ้นอยู่กับ air-link bearer ถึงแม้ว่าเริ่มแรกนั้นจะถูกออกแบบสำหรับใช้งานบนเครือข่าย GSM ก็ตาม แต่ application ควรสามารถใช้งานได้บนเครือข่าย D-AMPS, CDMA และ PDC ด้วยเช่นกัน รวมทั้งระบบ non-voice อื่นๆ เช่น ระบบ Mobitex และ paging ต่างๆ

เมื่อเดือนธันวาคม 1997 ทั้ง 4 บริษัทที่ว่านี้ ได้ร่วมกันจัดตั้งบริษัท WAP Forum Ltd. ขึ้น ซึ่งจะดำเนิน

การพัฒนา wireless application protocol ที่เรียกย่อๆ ว่า WAP นี้ และในช่วงต้นปี 1998 ทาง WAP Forum ก็ได้เปิดประตูในการรับสมาชิกใหม่ขึ้น

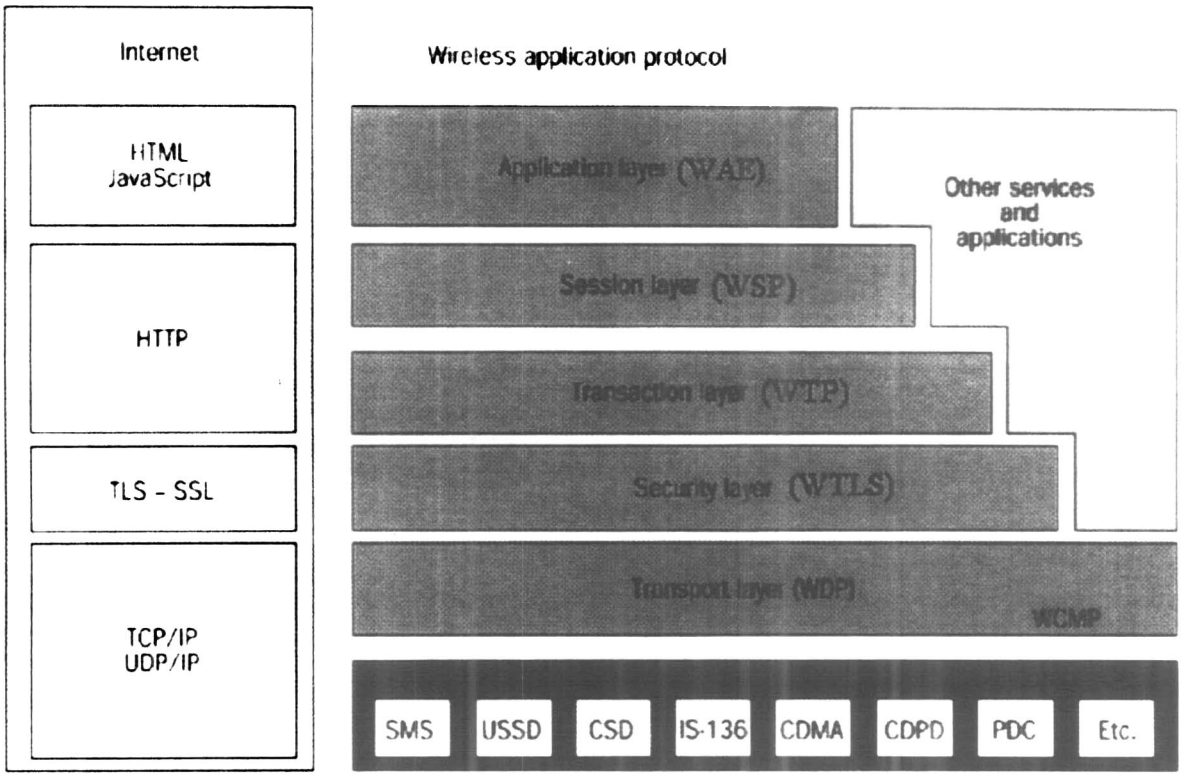
และเมื่อวันที่ 30 เมษายน 1998 ข้อกำหนดทางเทคนิคเวอร์ชั่นแรกของ WAP v1.0 ก็ได้ถูกประกาศออกมา (ซึ่งข้อกำหนดนี้ยังคงไม่เสร็จสมบูรณ์ในบางส่วน)

หากนับจนถึงเดือนพฤศจิกายน 1998 ทาง WAP Forum Ltd. ได้มีสมาชิกถึงมากกว่า 70 ราย ที่ร่วมมือกันอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาข้อกำหนดให้มีความสมบูรณ์ และเสนอแนวความคิดใหม่ที่จะทำการพัฒนาต่อไปในอนาคตด้วย ส่วนในเรื่องของจำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์ที่ใช้ WAP นั้น คาดว่าจะเพิ่มขึ้นไปจนถึงประมาณ 800 ล้านรายในปี 2003 (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์ที่ใช้ WAP ที่ประมาณการไว้ในช่วง 5 ปีถัดไป

WAP เป็นโปรโตคอลที่มีรูปแบบที่ลดทอนมาจากโปรโตคอลของอินเตอร์เน็ต ทั้งนี้เพราะว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่มีข้อจำกัดหลายอย่างเมื่อเทียบกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป เช่น มีแบนด์วิดท์การส่งที่แคบ, จอแสดงผลที่มีขนาดเล็ก, มีหน่วยความจำ (ROM & RAM) ที่จำกัด, ใช้ CPU ที่มีความสามารถน้อยกว่า, กำลังไฟที่ใช้มีจำกัด และการอินพุทก็จำกัดอยู่บน keypad ของเครื่องโทรศัพท์เท่านั้น WAP Forum จึงต้องทำการพัฒนา markup language และ transport protocol ของ WAP ให้เหมาะกับสภาพการใช้งานแบบไร้สายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ รูปแบบสถาปัตยกรรมของเทคโนโลยี WAP จะอิงแนวความคิดมาจากของอินเตอร์เน็ต (TCP/IP - Transmission Control Protocol / Internet Protocol) และแบบจำลอง WWW (World-Wide Web) **รูปที่ 2** ได้แสดงเปรียบเทียบระหว่าง WAP stack กับโปรโตคอลของอินเตอร์เน็ต ถ้าหากพิจารณาแบบจำลองของ WAP ตาม**รูปที่ 3** จะพบว่า ส่วนของ WAP Microbrowser นั้นจะลดรูปมาจาก Internet browser (เช่น Netscape Navigator หรือ Microsoft Internet Explorer) ขณะเดียวกัน WML (Wireless Markup Language) ที่ทาง WAP ใช้ ก็ถูกออกแบบและพัฒนามาจาก HTML (Hyper Text Markup Language) เพื่อให้เหมาะกับสภาพการใช้งานแบบไร้สายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในทำนองเดียวกัน ส่วนของ WML Script ก็จะคล้ายกับ Java Script ของอินเตอร์เน็ต นอกจากนี้ ยังมีส่วนของ WAP Gateway ที่ช่วยเพิ่มอัตราเร็วในการส่งข้อมูลโดยทำหน้าที่ในการเข้ารหัส/ถอดรหัสข้อมูล



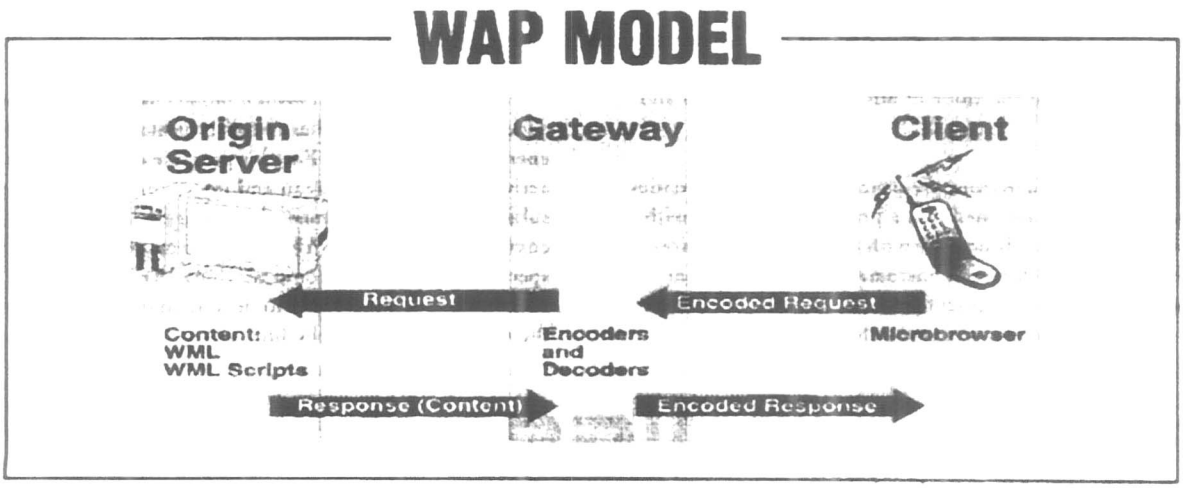
รูปที่ 2 ได้แสดงเปรียบเทียบระหว่าง WAP stack กับโปรโตคอลของอินเตอร์เน็ต

ตัวอย่างของ WAP Network

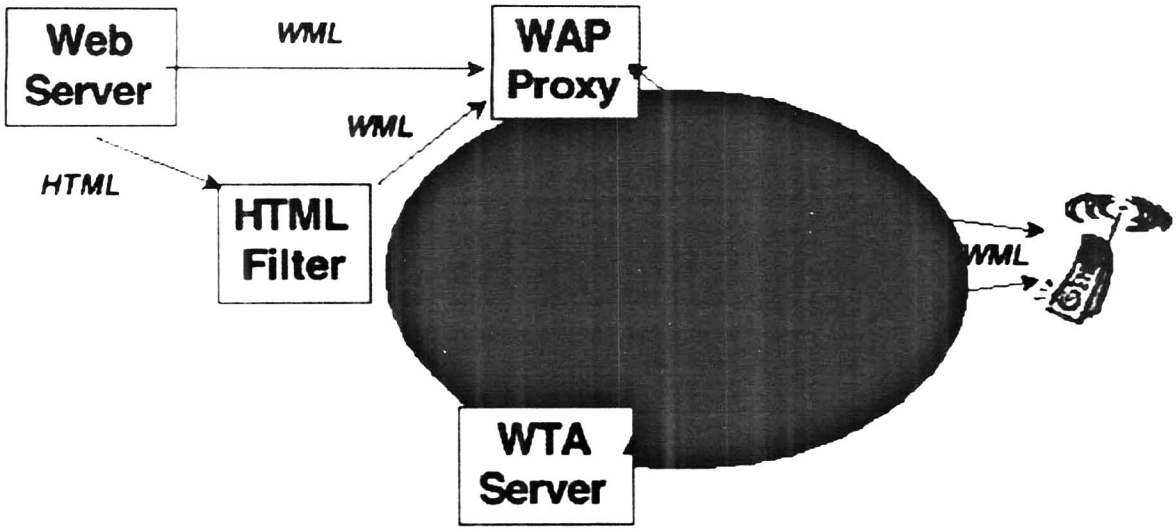
รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างของ WAP Network ในตัวอย่างนี้ WAP client จะติดต่อสื่อสารกับ 2 servers ที่อยู่ในเครือข่ายไร้สาย WAP proxy จะทำหน้าที่อยู่ 2 อย่างคือ 1) เป็น Protocol Gateway ที่จะทำการแปลง requests จาก WAP protocol stack (WSP, WTP, WTLS และ WDP) ไปยัง WWW protocol stack (HTTP และ TCP/IP) ทำให้ WAP client สามารถส่ง requests ไปยัง web server ได้ และ 2) เป็น Content Encoders และ Decoders ซึ่งจะทำการเข้ารหัส Content ที่ response มาจาก web server ให้อยู่ในฟอร์แมตที่กะทัดรัดเพื่อลดขนาดของข้อมูลที่ส่งภายในเครือข่ายไร้สาย

ถ้า web server ส่ง content ให้ client ด้วย WML ส่วนของ WAP proxy ก็สามารถรับข้อมูลได้โดยตรงจาก web server แต่ถ้าหาก web server ส่ง content มาในรูปของ HTML จำเป็นจะต้องใช้ filter ช่วยในการแปลง content จาก HTML มาเป็น WML ซึ่งในรูปที่ 4 จะใช้ HTML Filter ทำหน้าที่ดังกล่าวนี้

Wireless Telephony Application (WTA) server เป็น server ที่จะ response การ request จาก WAP client ได้โดยตรง server นี้มีหน้าที่ในการรองรับการให้บริการของโทรศัพท์



รูปที่ 3 แบบจำลองของ WAP



รูปที่ 4 ตัวอย่างของ WAP Network

ประโยชน์จากการใช้ WAP (WAP applications)

ตัวอย่างประโยชน์จากการใช้งานของ WAP ได้แก่

* การดึงข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยการใช้ WAP Microbrowser ที่อยู่บนเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่
* การเช็ครายการสิ่งของหรือสินค้าที่เก็บไว้ (Inventory) เช่น อะไหล่สำรองต่างๆ ว่ามีอยู่เพียงพอหรือจำเป็นต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม
* การแจ้งหรือบอกกล่าวผู้ใช้บริการ (Notification applications) เช่น การแจ้งว่ามี e-mail หรือ voice-mail messages ส่งมาหา และผู้ใช้บริการสามารถเลือกที่จะดูข้อมูลทางหน้าจอเครื่องโทรศัพท์หรือสั่งพิมพ์ออกมาทางเครื่องแฟกซ์ก็ได้ นอกจากนี้ ยังอาจจะคอยแจ้งว่า ราคาหุ้นที่สนใจได้เปลี่ยนแปลงผ่านระดับราคาที่ผู้ใช้ได้ตั้งไว้ก่อนหน้านี้ และถามว่าต้องการที่จะทำการซื้อขายหรือไม่
* ให้บริการ Mobile electronic commerce อย่างเช่น บริการสอบถามยอดเงินหรือโอนเงินระหว่างบัญชีกับธนาคาร หรือ การสั่งซื้อสินค้าต่างๆ เป็นต้น
* ให้บริการที่เกี่ยวเนื่องกับโทรศัพท์

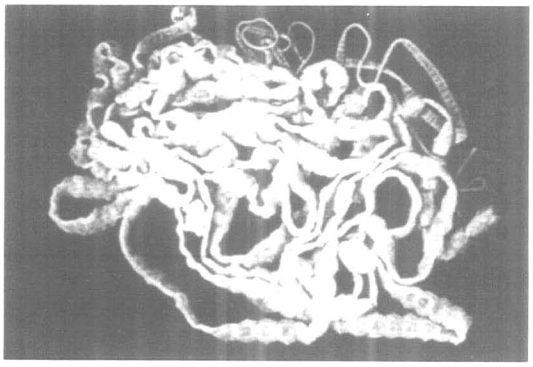
โรคพยาธิที่พบในประเทศไทย

จริย คุ้มทรัพย์
สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ กลุ่มคณะแพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยรังสิต ถ. พหลโยธิน จ. ปทุมธานี 12120

อาหารเป็นสิ่งที่สำคัญของการดำรงชีพ จึงควรรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ หมู่ที่ 1 ได้แก่ จำพวกนม ไข่ เนื้อสัตว์ หมู่ที่ 2 จำพวก ข้าว แป้ง เผือก มัน น้ำตาล หมู่ที่ 3 จำพวกพืชผักต่างๆ หมู่ที่ 4 ผลไม้ต่างๆ และหมู่ที่ 5 จำพวกไขมันและน้ำมัน ซึ่งทั้ง 5 หมู่นี้ควรรับประทานในสัดส่วนที่พอเหมาะ ให้มีสุขภาพดี นอกจากนี้อาหารบางชนิดอาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ซึ่งทำให้เกิดโรคเนื่องจากการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยของอาหารและคนขาย (Pariyanonda 1999 : Artsantea 1996) ส่วนอาหารที่มีการนำโรคพยาธิให้กับผู้บริโภค มักมาจากเนื้อสัตว์โดยตรงหรือปนเปื้อนมากับน้ำดื่มและผักสด ซึ่งนอกจากจะทำอันตรายต่อมนุษย์แล้ว ยังมีผลกระทบต่อการสูญเสียทางเศรษฐกิจ เช่นมาตรการทำลายหรือห้ามขาย ผลเสียทางอ้อม อาจทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถทำมาหากินได้ตามปกติ

เราอาจแบ่งที่มาจากอาหารตามแหล่งต่าง ๆดังนี้

1. การได้รับเชื้อพยาธิจากการรับประทานเนื้อสัตว์ (Meatborne Helminths infection)
2. การได้รับเชื้อพยาธิจากการรับประทานปลาและสัตว์ชั้นต่ำ (Fish and invertebrate-borne Helminths)
3. การได้รับเชื้อพยาธิโปรโตรซัวจากการรับประทานอาหารและน้ำดื่ม (Foodborne and waterborne Zoonotic Protozoa)



Taenia saginata แสดงพยาธิทั้งตัว

ซึ่งทั้งหมดนี้จะขอกล่าวถึงโรคพยาธิที่พบมากในประเทศไทยเป็นสำคัญ

1. การได้รับเชื้อพยาธิจากการรับประทานเนื้อสัตว์ อันได้แก่

โรคพยาธิตัวตืด (Taeniasis) เกิดจากพยาธิตืดวัว (Taeniasis saginata) และตืดหมู (*T.solium*) ตืดวัวพบได้ทั่วไปในประเทศโดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่นิยมรับประทานอาหารปรุงด้วยเนื้อดิบๆสุกๆ ส่วนตืดหมูนานๆจึงจะพบผู้ป่วย การแพร่กระจายโดยการรับประทานเนื้อหมู/วัว ดิบๆสุกๆซึ่งมีตัวอ่อนพยาธิตัวตืด ซึ่งจะมีอาการสำคัญอาทิ อาการท้องอืด อึดอัด ปวดท้องในเวลาเช้า โดยเฉพาะผู้ที่มีพยาธิตืดวัวจะรำคาญขณะท่อนปล้องของตัวตืดหลุดออกมาจากก้น (Pawlowski 1982) โรคตัวอ่อนตืดหมู ตืดวัว (Cysticercosis) พยาธิตัวอ่อนตืดวัว (Cysticercus bovis) พบได้ทั่วไป และมักพบในโรงฆ่าสัตว์ ส่วนพยาธิตัวอ่อนตืดหมู ในปัจจุบันไม่ค่อยพบเพราะส่วนใหญ่เลี้ยงหมูในฟาร์ม ที่พบมักเป็นหมูที่เลี้ยงตามบ้านตามพื้นดินหรือในโรงฆ่าสัตว์เถื่อน โรคที่เกิดมักมีอาการตามที่ถุงพยาธิไปอยู่ โดยเฉพาะในระบบประสาท (Neurocysticercosis) ทำให้เกิดอาการคล้ายลมบ้าหมู เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน การผ่าตัดเป็นวิธีหนึ่ง หรืออาจใช้ Sterroid และยา Praziquantel การตรวจอาการอาจใช้ Computerized Tomography (CT Scan) หรือตรวจทางซีรัมวิทยา (Serology)

โรคพยาธิเนื้อหมูป่า หมูบ้าน (Trichinellosis) พบโรคพยาธิชนิดนี้มากทางภาคเหนือ รายแรกที่อำเภอแม่สะเรียง (Boonthanom and Nawarat 1963) มีทั้งคนป่วยและคนตาย เนื่องจากการกินลาบหรือแหนมดิบซึ่งเป็นอาหารพื้นบ้าน การแพร่กระจายโดยตัวอ่อนในเนื้อหมูชาวเขา ซึ่งหมูเลี้ยงของชาวบ้านมีพยาธินี้น้อยกว่า (Khamboonruang *et al.*1978) ผู้ที่ติดเชื้อจะมีอาการปวดท้อง ท้องเดิน ในระยะที่พยาธิฝังตัวอยู่ผิวลำไส้ (Mucosa) ส่วนอาการที่กล้ามเนื้อมีในระยะ 1-4 อาทิตย์

หลังจากรับประทานเนื้อที่มีพยาธิ ซึ่งจะมีอาการปวดกล้ามเนื้อ มีไข้ หายใจลำบาก บวม ตรวจเม็ดเลือดขาวพบ Eosinophil สูง

2.การได้รับเชื้อพยาธิจากการกินปลา หอย ปูและพืชผัก

2.1 **โรคพยาธิเกิดจากการกินปลา** (Fishborne infection)

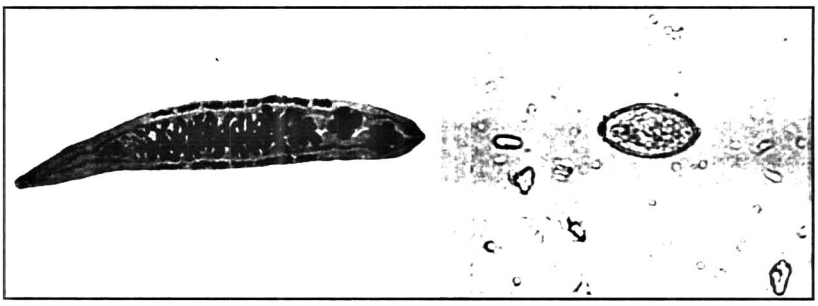
โรคพยาธิแคปปิลาเรีย (*Capillaria phillipinensis*) พบได้ทั่วไปในประเทศไทย มีรายงานของผู้ป่วยทางภาคอีสานจากการกินเนื้อปลาน้ำจืดที่มีตัวอ่อนของพยาธิชนิดนี้ เช่นก้อยปลาทำให้เกิดอาการท้องเดิน (Bhaibulaya *et al.* 1979)

โรคพยาธิตัวจี๊ด (Gnathostomiasis) พบตัวแก่ของพยาธิในสุนัข แมวและเสือ มีรายงานพบผู้ป่วยทั่วประเทศที่ติดโรคพยาธิชนิดนี้โดยการกินเนื้อปลาน้ำจืด ปลาไหลและกบที่ไม่สุกเพียงพอ พยาธิที่สำคัญคือ *Gnathostoma spinigerum* ส่วนสายพันธุ์อื่นเช่น *G. hispidum*, *G. doloresi* และ *G. nipponicum* มีรายงานโดย Tanaguchi *et al.* (1991) ตัวอ่อนระยะที่ 3 พบในผู้ป่วยซึ่งมีอาการบวมเคลื่อนที่ตามผิวหนัง เหงือก ลูกตา ระบบทางเดินหายใจและระบบประสาททำให้ถึงตายได้ (Daensvang 1980)

โรคพยาธิปลาน้ำเค็ม (Anisakiasis) เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารโดยกินปลาทะเลดิบซึ่งมีตัวอ่อนพยาธิตัวกลม *Anisakis simplex* หรือ *Pseudoterranova decipiens* มีการแพร่กระจายซึ่งเกี่ยวข้องกับประเพณีการกินปลาดิบ หลังจากการกินได้ 2-3 ชั่วโมงจะมีอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาการยาวนานเป็นอาทิตย์ ถ้าตัวพยาธิไชทะลุลำไส้ จะมีอาการคล้ายโรคกระเพาะ มีเลือดปนออกมากับอุจจาระ (Sakanari *et al.*1989)

โรคพยาธิตัวอ่อนตัวตืด (Sparganosis) พบได้ในผู้ป่วยทั่วไป ตัวตืดในสุนัข และแมวคือ *Spirometra mansoni* มีวงจรชีวิตผ่านไรน้ำ (copepod) งู ปลาและกบ ในผู้ป่วยพบพยาธินี้ในลูกตาหรืออาจพบในช่องท้อง คนได้รับเชื้อพยาธิโดยการกินน้ำที่มีตัวไรน้ำ ที่มีตัวอ่อนตัวตืดระยะ Procercoid หรือกินปลา กบ ดิบๆสุกๆ ในระยะ Sparganum (Jenchitu *et al.*1989)

โรคพยาธิตัวกลมจากหนู (Angiostrongyliasis) พบมากภาคอีสาน ในผู้ชายมีอัตราของโรคนี้สูง เนื่องจากการกินหอยโข่ง หอยปัง (Pila snail) เป็นกับแกล้ม ก่อให้เกิดโรคสมองอักเสบ (*Eosinophilic meningitis*) จากการกินหอยน้ำจืดดิบๆ ระยะแรกมีอาการในระบบทางเดินอาหาร จากนั้นจะเคลื่อนไปที่สมอง มีอาการชัก ใบหน้าตายไปหนึ่งซีก อาจหลุดเข้าไปทำอันตรายในลูกตา (Punyagupta *et al.*1970) และในภาคอีสานยังพบ *A. malayisensis* (Pongmutsaya 1994)



Opisthorchis viverrini ตัวเต็มวัย ***Opisthorchis viverrini*** ไข่

โรคพยาธิใบไม้ตับ (Opisthorchiasis) พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบในกลุ่มผู้ชายมากกว่าผู้หญิง เนื่องจากความเคยชินในการบริโภคก้อยปลา หรือปลาร้าดิบๆ ส่วนในภาคเหนือพบจากการกินปลาส้ม ลาบปลา ผู้ป่วยจะมีอาการปวดท้อง แน่นท้อง เบื่ออาหาร ท้องอืด ตับโต ถุงน้ำดีโต มะเร็งตับ และมะเร็งท่อน้ำดีฯลฯ (Sonakul *et al.*1978)

โรคพยาธิใบไม้ลำไส้ (Heterophysiasis) พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพยาธิใบไม้ *Haplorchis taichui* , *H.yokogawai* , *H. pumilio* (Radomyos *et al.*1984) จากการกินกลุ่มปลาตะเพียนดิบๆสุกๆ ทำให้มีอาการปวดท้อง ท้องเดิน อาหารไม่ย่อย คลื่นไส้ อาเจียน

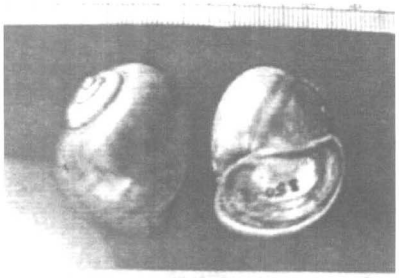
2.2 **โรคพยาธิเกิดจากกินหอยน้ำจืด** (Molluscan Borne Helminthiasis)

โรคพยาธิใบไม้ลำไส้ (Echinostomiasis) พบทั่วไปในประเทศไทยโดยเฉพาะในภาคอีสาน โรคนี้แพร่โดยการกินหอยโข่ง (Pariyanonda *et al.*1990) ลูกฮวบ (ลูกอ่อนกบ) ผู้ป่วยจะมีอาการปวดท้อง/ท้องเดิน เบื่ออาหาร

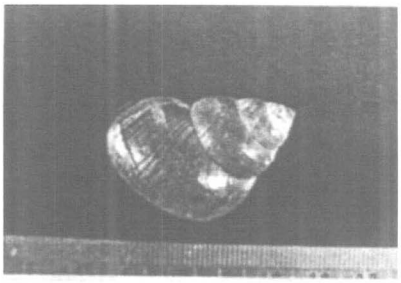
โรคพยาธิใบไม้ลำไส้ (Plagiorchiasis) เกิดจากพยาธิ *Plgiorchis siamensis* มีหนูเป็นรังเก็บวงจรชีวิต (Yamachita 1967) การกินหอยน้ำจืด เป็นการรับเชื้อพยาธิชนิดนี้ แต่ผู้ป่วยจะไม่มีอาการใดๆ

2.3 **โรคพยาธิเกิดจากการกินปู** หรือแมลง (Arthopod - Borne Helminthiasis)

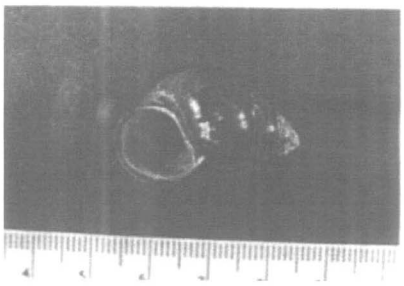
โรคพยาธิใบไม้ในปอด (Paragon



หอยโข่ง ***Pila scutata***



หอยขม ***Filopaludina (Siamopaludina) Javanica***



หอยขม ***Filopaludina (Siamopaludina) martensi***

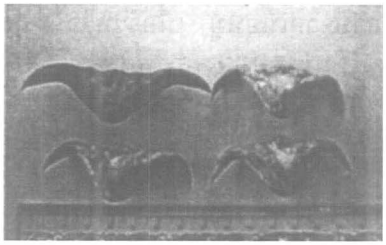
imiasis) ที่พบมีหลายชนิดแต่ที่สำคัญคือ *Paragonimus westermani* และ *P.heterotremus* ซึ่งจะพบในผู้ป่วยที่มีปูเป็นพาหะ ในแถบภาคกลาง แถวจังหวัดนครนายก และสระบุรี (Vajarasthira *et al.* 1968) ทางภาคเหนือพบแถวจังหวัดเชียงราย พะเยา (Khamboonruang unpublished data) และพบผู้ป่วยแถวจังหวัดพิษณุโลก (Phanarunothai *et al.* 1988) (Pariyanonda *et al.* 1991) โดยการกินปูไฟ ปูแดง *Potamon* sp. ตามลำธาร เชิงเขา

โรคพยาธิใบไม้ลำไส้ชนิดเล็ก (Lecithodendriasis) เกิดจากพยาธิ *Phaneropsolus bonnei* และ *Prosthodendrium molenkampi* (Manning *et al.* 1971) พบในผู้ป่วยจากภาคอีสานซึ่งกินแมงระงำ (maiads) ปูนา อาจเป็นตัวนำโรค โรคนี้ไม่ทำให้เกิดอาการ การตรวจพบเป็นผลพลอยได้ในการตรวจหาพยาธิใบไม้ตับ

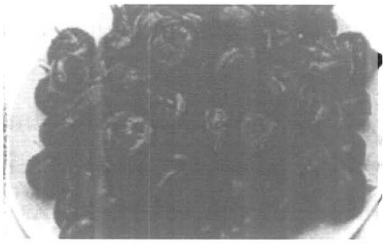
โรคพยาธิหัวหนาม (Acanthocephala infection) มีรายงานว่าพยาธิ *Macracanthorhynchus hirudnaceus* พบในผู้ป่วยภาคอีสาน มีอาการปวดท้อง คาดว่าแมลงปีกแข็ง (Beetle) เรียกว่าแมงกินนูน แมงกุดจี่ เป็นตัวนำโรคพยาธิชนิดนี้ (Tesna *et al.* 1982)

2.4 **โรคพยาธิเกิดจากกินพืชน้ำ**

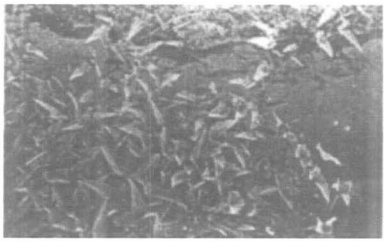
โรคพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (Fasciolopsiasis) เกิดจากพยาธิ Fasciolopsis buski พบมากบริเวณภาคกลางของประเทศ มีหมูเป็นรังเก็บโรค พืชน้ำที่มีตัวอ่อนของพยาธิชนิดนี้คือแห้ว กระจับ สายบัว ผักบุ้ง ผักตบชวา ผู้ป่วยจะมีอาการท้องเดิน อุจจาระหยาบมีกลิ่นเหม็น ถ้ามีพยาธิจำนวนมาก จะทำให้ลำไส้ไม่ดูดซึมอาหาร ของเสียของพยาธิอาจทำให้ตายได้ (Mangalasmaya 1941)



กระจับ



แห้วจีน



ผักบุ้ง

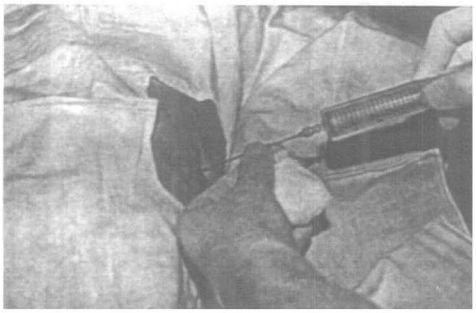
โรคพยาธิใบไม้ตับ (Fascioliasis) พบในผู้ป่วยแถบภาคอีสาน เช่น จังหวัดชัยภูมิ (Pariyanonda 1990) มีวัว ควาย เป็นรังเก็บโรค ตัวอ่อนพยาธิอาศัยหอยคัน Lymnaea (Charoenchai 1995) พืชน้ำที่สันนิษฐานว่านำโรคพยาธิ คือสายบัว ผักแว่น ผักคันจอง ผักตะโตวา ผักตบชวา โดยการกินแกล้มกับส้มตำ ปลาร้า ลาบ ก้อย ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการตับโต ถุงน้ำดีอักเสบ มีไข้ หนาวสั่น กดเจ็บชายโครงขวา อาจตรวจพบที่ตับโดยวิธี Ultrasonography หากตรวจอุจจาระจะพบไข่คล้ายไข่พยาธิ *Echinostoma* และ *Fasciolopsis buski*

3. การได้รับเชื้อพยาธิโปรโตซัวจากการกินอาหารและน้ำดื่ม

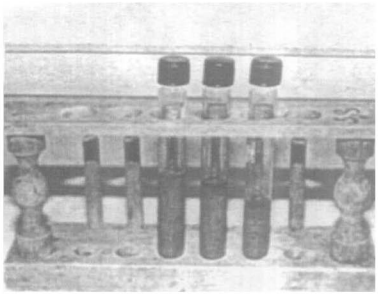
โรคบิดมีตัวอมีบา (Amoebiasis) เกิดจากโปรโตซัว *Entamoeba histolytica* จะมีอาการท้องเดิน อุจจาระมีเลือดปน อาจพบพยาธิทำอันตรายลำไส้และตับ พยาธิชนิดนี้แพร่กระจายสู่คนโดยกินถุง Cyst ปนไปกับอาหารและน้ำดื่ม

โรคท้องเดิน (Balantidium coli) หมูเป็นตัวเก็บวงจรชีวิต แพร่กระจายสู่คนเหมือนบิดอมีบา ผู้ป่วยจะมีอาการท้องเดิน อุจจาระมีมูกปน ปัจจุบันมีรายงานผู้ป่วยน้อยลงมาก อาจเนื่องจากการทำฟาร์มหมูถูกหลักอนามัยมากขึ้น

ผู้ป่วยโรคฝีบิดในตับ



แสดงตับโตและวิธีเจาะหนองจากตับ



หนองจากฝีบิดในตับคน

โรคท้องเดินเรื้อรัง (Giardiasis) เกิดจากโปรโตซัว *Giardia lamblia* ทำให้เกิดอาการท้องเดินเรื้อรัง การติดต่อแพร่กระจายมาสู่คนเหมือนที่กล่าวมา มีรายงานผู้ป่วยส่วนมากเป็นผู้มีพยาธิแต่ไม่มีอาการ (Carrier)

โรคท้องเดิน (Cryptosporidiosis) เมื่อก่อนไม่มีรายงานมากนัก แต่จากการระบาดของโรคเอดส์ ทำให้พบ ผู้ป่วยด้วยอาการท้องเดิน ซึ่งเป็นอาการหนึ่งของผู้ป่วยเอดส์ การติดต่อโดยการกินถุง Oocyst (Morakot *et al.* 1990)

โรคซาโคซิสติส (Sarcocystis) เกิดจากโปรโตซัว *Sarcocystis homisis* พบผู้มีพยาธิชนิดนี้ในภาคกลาง ภาคอีสานและภาคเหนือของประเทศ จากการวิจัยพบว่าโรคนี้เกิดจากอุปนิสัยการกินเนื้อวัว เนื้อหมูดิบๆสุกๆ (Bunyaratvej 1982) ซึ่งมีถุง Cyst อยู่ตามกล้ามเนื้อ ผู้ป่วยจะมีอาการเวียนศีรษะ ปวดท้อง ท้องเดิน หายใจไม่สะดวกและชีพจรเต้นแรง ฯลฯ

โรคท็อกโซพลาสมา (Toxoplasmosis) เกิดจากโปรโตซัวของแมวติดต่อมายังคนโดยเชื้อ *Toxoplasma gondi* พบมากทางภาคเหนือด้วยอุปนิสัยความเคยชินในการกินแหนมลาบจากเนื้อหมู เนื้อวัวหรือกินถุง Oocystที่ปนมากับอุจจาระแมว เนื่องจากเชื้อโปรโตซัวสามารถไปตามอวัยวะต่างๆ ผู้ป่วยมีอาการคล้ายหวัดหรือมีอาการสมอง ลำไส้ ตับ กล้ามเนื้อหัวใจ ปอดอักเสบ ปวดกล้ามเนื้อ และโลหิตจาง ถ้ามารดาได้รับเชื้อนี้อาจแพร่ไปสู่ทารกในครรภ์ได้ ซึ่งมีผลร้ายต่อเด็กที่คลอดออกมา

ในประเทศลาวซึ่งมีพรมแดนใกล้ชิดกับประเทศไทย มีโรคพยาธิที่คล้ายกับประเทศไทยคือ กลุ่มโปรโตซัว ได้แก่ *Sarcocystis hominis* , กลุ่มพยาธิใบไม้ ได้แก่ *Fasciolopsis buski* , *Opisthochis viverrini*, *Haplorchis taichui*, *Paragonimus heterotremus*, กลุ่มพยาธิตัวตืด ได้แก่ *Taenia* sp. , กลุ่มพยาธิตัวกลม ได้แก่ *Gnathostoma spinigerum* , *Trichinella spiralis*, *Angiostrongylus cantonensis* (Segal *et al.*1968) การไปมาหาสู่ระหว่างคนทั้ง 2 ประเทศมีอยู่เสมอ รวมทั้งแรงงานที่มาจากประเทศลาว ทำให้การป้องกันควบคุมโรคที่ติดต่อกับอาหารหมดไปได้ยาก นอกจากจะทำการบำบัดรักษาผู้ที่เข้ามาในประเทศไทย

จะเห็นว่าอาหารที่เรารับประทานเข้าไป ไม่ว่าอะไรก็ตามจะส่งผลต่อร่างกายเสมอ พูดง่ายๆ ก็คือ " อาหารทำให้เกิดโรคได้ " ฉะนั้นเราควรป้องกันโดยการรับประทานอาหาร / น้ำที่สุกและสะอาด รักษาสุขวิทยาส่วนบุคคลให้ดี กำจัดขยะและของเสียให้ถูกสุขลักษณะเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ ป้องกันไม่ให้อุจจาระปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำ อีกทั้งผู้ปรุงอาหารควรได้รับการตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิและตรวจร่างกายประจำปีอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

Artsantea, J., Pariyanonda, A. and Luksamijarulkul, P. Bacterial contamination of "somtam" in some areas of Bangkok.

Boonthanom, P.and Nawarat, A. 1963. The outbreak of trichinosos at Mae Sarieng. *Bull Public Health* (Thailand) *33*:301-8.

Bunyaratvej, S., Bunyawongwiroj, P. and Nitiyanant, P. 1982. Humam intestinal sarcosporidiasis: Report of six cases. *Am J. Trop Med Hyg 31*:36-41.

Charonchai, A., Tesana, S. and Pholpark, M. 1995. Natural Infection of Trematodes in *Lymnaea* (Radix) *aricularia rubiginosa* in water reservoirs in Amphoe Muang,Khon Kaen Province. Abstract. Seameo Tropmed Network,2 seminar on Food-Borne Parasitic Zoonosis,Dec. 6-9,1995:151.

Daensavang, S. 1980. A monograph on the genus *Gnathostoma* and *Gnathostomiasis* in Thailand. Tokyo:SEAMIC 1980.

Daensavangy, S. and Mangalasmaya, M. 1941. A record of some cases of humam infestation with *Fasciolopsis buski* . *Ann Trop Med Parasitol.* 35-43.

Ektasaeng, U., Bhaibulaya, M.,Suwankul, S., Koewmanee, S. and Bhandhuprapas, P. Incidence of intestinal parasitic infections in some provinces in the northeast, central and north of Thailand. (Thai with Eng abstr). *J Parasit Trop Med Assoc Thai 10* :15-27.

Jenchitu, W.,Chaijukool, S. and Ying-Yuad, P. 1989. *Ocular sparganosis* in lampang. *Thai J.Ophth 3*(1):21-5.

Khamboonruang, C.,Thitasut, P. and Pan In S. 1976. The role of pig and rat in transmission of trichinosis. Proc of the fourth Intconf on Trichinellosis 1976:Univ Press. 545-50.

Manning, GS., Lertprasert, P. and Watanasermkit 1971. A description of newly-discovered intestinal parasites. *J Med Assoc Thai* 467-74.

Morakot, N., Juntraprasert, J., Srikaew, S. and Wongsawasdii, L. 1990. *Cryptosporidium* and *Giardia* infections among orphans in the home for boys. *Chiang Mai Med Bull :29*:41-4.

Pariyanonda, S., Maleewong, W. and Chanarong, A. 1991. Scanning electron microscopy of the adults *Paragonimus hetrerotremus* in Phitsanulok,THAILAND *Southeast Asian J Trop Med Public Health 22*(1):99-101.

Pariyanonda, A. *et al.* 1999. Knowledge attitude and opinion on practic about food hygine of somtam. *Thai J Epidemiol 7*(1):22-29.

Pariyanonda, S. and Tesana S. 1990. Edible mollusc,the intermediate host of helminths. *Srinagarind Hosp Med J 5*(3):159-172.

Phanarunothai, S., Sukmuong, U. and Tiloklert, M. 1988. Endermic area of Paragonimiasis. Region 6 Med J. (Ministry of Public Health Thailand) 2:1-8.

Pawlowski, S. 1982. Clinical expression to *Taenia saginata* infection in man. *Proc First Inter Sympo Humam Taeniasis 138*:20-24

Pongmutsaya, P. 1994. Survey of *Angiostrongylus* sp. in snail and rat. M.Sc.Thesis Khon Kaen Uni.

Punyagupta, S. *et al.* 1970. *Eosinophilic meningitis* in Thailand. *Am J Trop Med Hyg 19*:950-8.

Radomyos, P., Bunnag, D. and Harinasuta, T. 1984. Worms recorded in stool following prarziquantel treatment. *Arzeim/Forch Drug Res 34* : 1215.

Sakanari, J. A. and Mckerrow, J. H. 1989. Anisakiasis. *Clin Microbio Rev. 2* : 278-284.

Segal, D. B., Humphery, J. M. and Edwards, S. E. 1968. Parasites of man and domestic animals in Vietnam,Laos and Cambodia. *Exp Parasitol 23* : 412-64.

Sonakul, S. *et al.* 1978. Hepatic carconoma with opisthorchoasis. *Southeast Asian J Trop Med Public Health 9* : 2215-9.

Tesana, S., Mitrchai, J. and Chunsuttwat, S. 1982. Acute abdominal pain due to *M.hirudinaceus* infection : A case report. *Southeast Asian Trop Med Public Health 13* : 262-4.

Vanijanonta, S., Radomyos, P.,Bunnag, D. and Harinasuta, T. 1981. Pulmonary paragonimiasis with expectoration of worm : A case report. *Southeast Asian J Trop Med Public Health 12*:104- 6.

Vajarasthira, S., Harinasuta, C. and Maiphoom, C. 1958. Study on helminthic infection in Thailand : The incidence of paragonimiasis. *Jpn J Exp Med 29* : 159 - 66.

Yamachita, J. 1967. On Plagiorchis Found in Thailand. *Jpn J Parasit 16* : 597.

ควันหลงจาก Y2K

Year 2000 Kilobyte

ดารณี ประภาสะโนบล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ปี ค.ศ. 2000 เป็นปีที่ทั่วโลกได้เฝ้ารอการมาถึงอย่างใจจดใจจ่อ เพราะเป็นปีสุดท้ายของคริสต์ศตวรรษที่ 20 และยังเป็นปีที่ครบรอบสหัสวรรษ คือ 1,000 ปี พร้อมกับความตื่นเต้นนั้น ก็นำมาซึ่งความหวั่นวิตกในอนาคตของโลกใบนี้ของเรา สาเหตุก็คือทุกคนได้รับรู้ปัญหาที่จะเกิดกับคอมพิวเตอร์ในปี ค.ศ. 2000 หรือที่เรียกว่าปัญหา Y2K เมื่อถึงปัจจุบันนี้ คำว่า "ปัญหา Y2K" ย่อมเป็นที่รับรู้กันในผู้คนทุกระดับทั้งเด็กและผู้ใหญ่ แต่เมื่อย้อนกลับไป 2-3 ปีก่อน ประเทศไทยของเรายังมีความเข้าใจถึงปัญหา Y2K น้อยมาก กระแสของปัญหา Y2K ในประเทศไทยทวีความเข้มข้นขึ้นในปี ค.ศ. 1998 ซึ่งทั้งภาครัฐและเอกชนก็ได้ระดมทรัพยากรเท่าที่จะหาได้ในภาวะ IMF มาแก้ไขปัญหา Y2K ดังนั้นเมื่อได้ข้ามเข้าสู่ปี ค.ศ. 2000 แล้ว จึงใคร่นำผลที่ได้เกิดขึ้นจริงของปัญหา Y2K มานำเสนอให้ผู้อ่านได้รับทราบ

พร้อมกับการเฉลิมฉลองการเข้าสู่ปี ค.ศ. 2000 ในคืนวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 1999 ทุกประเทศในโลกได้เตรียมพร้อมรับมือปัญหา Y2K ที่อาจเกิดขึ้นทั้งภาครัฐและภาคเอกชน รัฐบาลตั้งศูนย์บัญชาการเพื่อรับแจ้งเหตุและแก้ไขปัญหา ทุกหน่วยงานต้องจัดพนักงานประจำจำนวนหนึ่งเพื่อคอยรายงานสถานการณ์ ท่ามกลางความใจหายใจคว่ำลุ้นระทึก และอดตาหลับขับตานอนของคนนับหมื่นนับแสนคนในแต่ละประเทศ การผ่านเข้าสู่ปี ค.ศ. 2000 ของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคอมพิวเตอร์ฝังตัวอยู่

ก็เป็นไปอย่างราบรื่น ไม่มีเหตุการณ์ร้ายแรงอย่างที่นึกกลัวไว้ เช่น ขีปนาวุธนิวเคลียร์ถูกสั่งให้เริ่มทำงาน (activate) เนื่องจากนาฬิกาที่ใช้ควบคุมทำงานผิดพลาด เป็นต้น

การที่ไม่มีเหตุร้ายแรงนั้นเป็นเพราะมนุษย์ทุ่มเททรัพยากรจำนวนมหาศาล เพื่อแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น Web Site CNN.Com เมื่อวันที่ 4 มกราคม ค.ศ. 2000 รายงานไว้ว่า ภาครัฐและเอกชนทั่วโลกได้จ่ายเงินไป 8 ล้านล้านบาท (หรือ US $200 billion) ในการป้องกันความหายนะอันอาจเกิดจากปัญหา Y2K John Koskinen ซึ่งเป็น Y2K Chief ของสหรัฐอเมริกาเป็นผู้แถลงข่าวว่าสหรัฐอเมริกาใช้จ่ายเงินไป 4 ล้านล้านบาท (หรือ US $100 billion) ตั้งแต่เริ่มแก้ไขปัญหาในปี ค.ศ. 1995 และส่วนที่เหลืออีก 4 ล้านล้านบาท (หรือ US $100 billion) เป็นค่าใช้จ่ายของทุกประเทศในโลกรวมกัน รัฐบาลกลางของสหรัฐอเมริกาใช้เงินไป 3.4 แสนล้านบาท (หรือ US $8.5 billion) ในการเตรียมพร้อมหน่วยงานต่างๆ สำหรับการข้ามสู่ (rollover) ปี 2000 ดังนั้นการที่ได้มีข่าวว่าการแก้ไขปัญหา Y2K นั้นเป็นเรื่องที่ถูกฝรั่งหลอกเอาเงิน ถ้าหากดูจากค่าใช้จ่ายแล้ว จะเห็นว่าฝรั่งก็ใช้เงินเป็นจำนวนมหาศาลเพื่อแก้ไขปัญหา Y2K เหมือนกัน

สำหรับประเทศไทยได้ใช้เงินในการแก้ปัญหา Y2K ในภาคราชการและรัฐวิสาหกิจ 1.4 พันล้านบาท และภาคเอกชน 2 หมื่นล้านบาท

รองนายกรัฐมนตรี นายไตรรงค์ สุวรรณคีรี ได้แถลงที่ศูนย์บัญชาการ Y2K แห่งชาติ ซึ่งตั้งอยู่ที่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ถนนแจ้งวัฒนะว่า ศูนย์บัญชาการฯ ไม่ได้รับการรายงานปัญหา Y2K ที่ร้ายแรงเลย จากจำนวนโทรศัพท์ทั้งหมด 1,693 ครั้ง ระหว่างวันที่ 31 ธันวาคม ถึง 4 มกราคม โทรศัพท์ส่วนใหญ่สอบถามเรื่องเกี่ยวกับปัญหา Y2K และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น ไฟดับ น้ำประปาไม่ไหล และโทรศัพท์ใช้ไม่ได้ ลูกค้าบางคนของธนาคารพบว่าไม่สามารถเบิกเงินจากบัตร ATM ได้ แต่สาเหตุเนื่องมาจากบัตร ATM ที่ใช้หมดอายุไป ไม่ได้เกิดจากปัญหา Y2K

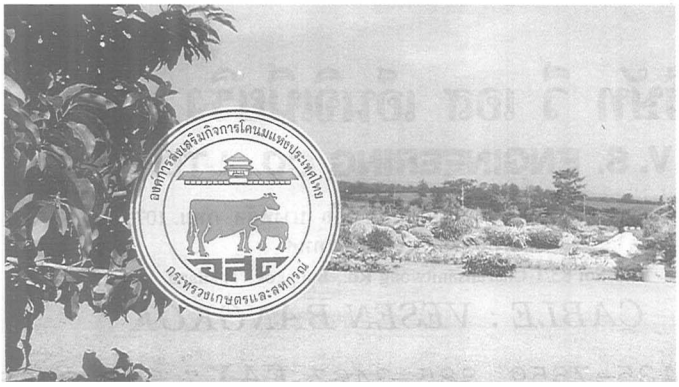
สำหรับปัญหา Y2K ที่เกิดในประเทศอื่น ๆ ก็มีเช่นในประเทศญี่ปุ่น เกิดปัญหาคอมพิวเตอร์ที่โรงงานไฟฟ้าปรมาณู 3 แห่ง ปัญหาที่มีแนวโน้มว่าจะร้ายแรงที่สุดเกิดขึ้นเมื่อเวลา 8.58 น. ในวันที่ 1 มกราคม ที่โรงไฟฟ้าปรมาณู Fukushima Number 2 ของ Tokyo Electric Power Co. (TEPCO) ระบบที่แสดงตำแหน่งของแท่งควบคุมในแกนเครื่องปฏิกรณ์หยุดการทำงาน ทำให้ผู้ควบคุมไม่สามารถวัดตำแหน่งแท่งควบคุมได้ เจ้าหน้าที่บริษัท TEPCO กล่าวว่าระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของโรงไฟฟ้า ช่วยให้ผู้ควบคุมสามารถตรวจสอบตำแหน่งของแท่งควบคุมได้ จนกระทั่งได้ค้นพบสาเหตุของปัญหา

วิศวกรของโรงไฟฟ้ายืนยันว่าแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า (power supply) และหน่วยประมวลผลกลางของระบบทำงานปกติ การตรวจสอบดำเนินไปจนกระทั่งเวลา 11.15 น. จึงได้พบว่าปัญหาเกิดจากนาฬิกาที่ใช้ในแผ่นวงจรที่ควบคุมจอแสดงผลได้ถูกตั้งเป็นวันที่ 6 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2036 และหลังจากที่ได้ตั้งนาฬิกาใหม่เป็นวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 2000 ระบบคอมพิวเตอร์ก็กลับสู่ภาวะปกติเมื่อเวลา 14.12 น. นอกจากนี้ก็เป็นปัญหาเล็กน้อย เช่น เกิดจากระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล

สำหรับขีปนาวุธนิวเคลียร์นั้น รัสเซีย และสหรัฐอเมริกาได้ตั้งศูนย์บัญชาการร่วมที่ฐานทัพอากาศปีเตอร์สัน ที่โคโรลาโดสปริงส์ รัฐโคโรลาโด โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางทหารร่วมกันตรวจติดตาม (monitor) และแก้ไขปัญหาอันอาจเกิดจากปัญหา Y2K ของขีปนาวุธนิวเคลียร์ เจ้าหน้าที่ในศูนย์บัญชาการพากันหายใจสะดวกขึ้น หลังจากที่ครึ่งหนึ่งของโลกผ่านเข้าสู่ปี ค.ศ. 2000 โดยไม่มีปัญหาใด ๆ เกิดขึ้นกับระบบควบคุมขีปนาวุธนิวเคลียร์

วันที่ 29 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2000 เป็นอีกวันหนึ่งซึ่งอาจเกิดปัญหา Y2K กับระบบคอมพิวเตอร์ขึ้นอีก และเพิ่งจะผ่านไปเพียง 1 วัน เมื่อเขียนบทความนี้ ปี ค.ศ. 2000 ถือว่าเป็นปีอธิกสุรทิน คือเดือนกุมภาพันธ์มี 29 วัน โดยที่ปีใดก็ตามที่หารด้วย 4 ลงตัว จะนับเป็นปีอธิกสุรทิน แต่ปีที่ลงท้ายด้วยเลข 0 2 ตัว เช่น 2000 จะต้องหารด้วย 400 ลงตัว จึงจะนับว่าเป็นปีอธิกสุรทิน จากรายงานข่าว ประเทศที่พบปัญหา Y2K ในวันที่ 29 กุมภาพันธ์ ก็คือญี่ปุ่นอีกตามเคย หน่วยงานอุตุนิยมวิทยาของญี่ปุ่นรายงานว่าเครื่องมือตรวจติดตามภาคพื้นดิน จำนวน 43 เครื่อง จากจำนวน 1,300 เครื่อง ทำงานผิดพลาด นอกจากนี้เครื่อง ATM จำนวน 1,200 เครื่อง จากที่ทำการไปรษณีย์ทั่วประเทศได้หยุดการทำงานชั่วคราว แต่ก็ได้รับการแก้ไขให้กลับมาทำงานได้ในเวลาบ่ายวันเดียวกัน สำหรับประเทศไทย ปัญหา Y2K เกิดขึ้นเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น ซอฟต์แวร์วินโดว์ที่ใช้ในกระทรวงยุติธรรม แสดงวันที่เป็น 29 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1990 ส่วนคอมพิวเตอร์ประเภทเมนเฟรมของกรมอุตุนิยมวิทยาไม่มีปัญหา Y2K เกิดขึ้น

ปัญหา Y2K เป็นปัญหาของคอมพิวเตอร์ในศตวรรษที่ 20 ซึ่งเกิดจากวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ที่เริ่มต้นจากคอมพิวเตอร์เครื่องแรก "ENIAC" ที่ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1946 และพัฒนาอย่างช้า ๆ จนเข้าสู่ยุคไมโครคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้น การพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์เป็นไปอย่างก้าวกระโดด โดยเฉพาะในระยะปี ค.ศ. 1998-1999 จนเข้าสู่ยุคอินเตอร์เน็ตและ global network ในขณะที่ซอฟต์แวร์ที่ใช้ยังเป็นของเดิมอยู่ เช่น โปรแกรมที่ใช้ในระบบธนาคาร ระบบการค้าปลีก การคำนวณใบเสร็จที่ส่วนใหญ่ใช้ปี ค.ศ. เป็นเลข 2 หลัก จากปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นไป ทุกคนคงต้องเตรียมตัวเข้าสู่ยุคที่มีคอมพิวเตอร์เป็นตัวจักรสำคัญในการดำรงชีวิต เช่น E-Commerce, E-Banking และก็คงจะต้องมีปัญหาใหม่เกิดขึ้นเช่นกัน



สาหร่ายในแหล่งน้ำจืดเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล : 2. การแพร่กระจาย

อาภารัตน์ มหาขันธ์ . วรนุชสุดา เฉลิมศิริ , วัชรี กัลยาลัง , มยุรี ตั้งธนานุวัฒน์
และ วัลลภา อรุณไพโรจน์

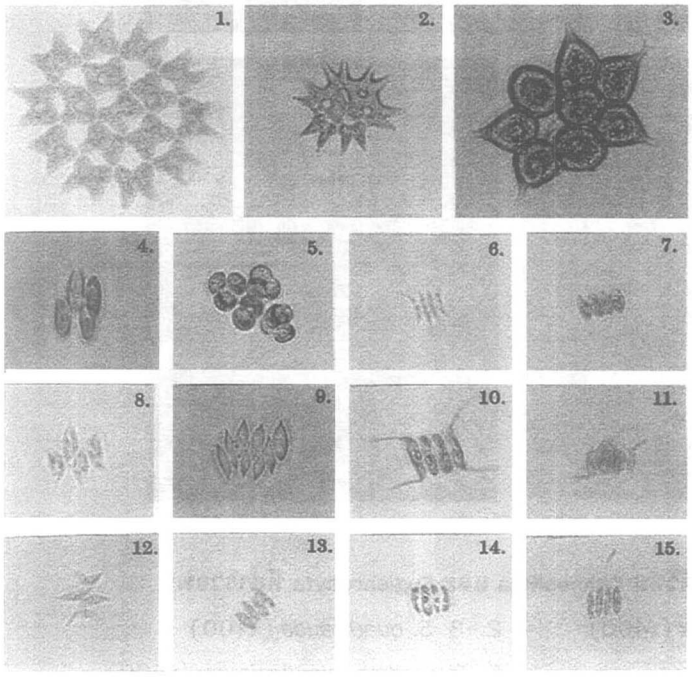
ศูนย์จุลินทรีย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

บทคัดย่อ

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างสาหร่ายจากแหล่งน้ำจืดในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร) รวม 6 จังหวัด 23 เขต/อำเภอ จำนวน 300 ตัวอย่าง พบสกุลของสาหร่ายที่มีการแพร่กระจายอยู่น้อยในพื้นที่ (1-5 แห่งจาก 300 แห่ง หรือร้อยละ 0.3-1.7) ถึงร้อยละ 50 ของสกุลทั้งหมดที่พบ ส่วนสาหร่ายที่มีการแพร่กระจายสูงกว่าร้อยละ 20 มี 4 สกุล คือ Chlorella, Phormidium, Scenedesmus และ Oscillatoria (>25 แห่งจาก 300 แห่ง) พบเพียง 12 สกุล สกุลของสาหร่ายที่มีความสามารถในการปรับตัวสูง ที่พบว่ามีการแพร่กระจายสูง มีการแพร่กระจายอยู่ร้อยละ 34.7, 25.0, 23.7 และ 22.7 ตามลำดับ

ABSTRACT

Study on distribution of microalgae in freshwater sources in Bangkok metropolitan area and the vicinity was investigated. Three hundred freshwater samples were collected from 23 districts in 6 provinces. (Bangkok, Nakhon Pathom, Nonthaburi, Pathum Thani, Samut Prakan and Samut Sakhon). Approximataley 50% of the genera were found in low distribution in 1 to 5 samples (0.3-1.7% distribution). Only 12 genera were found in high distribution (> 25 samples). From the algae found, more than 20% distribution were in the genera with high capability of adaptation of Chlorella 34.7%, Phormidium 25.0%, Scenedesmus 23.7% and Oscillatoria 22.7%.



แผนภาพที่ 1. กลุ่มของสาหร่ายในดิวิชัน Chlorophyta ที่สำรวจพบ

1. *Pediastrum duplex* var. *duplex* (x400)
2. *P. duplex* var. *gracillimum* (x400)
3. *P. simplex* (x400)
4. *Quadrigula sabulosa* (x400)
5. *Radiococcus bavaricus* (x400)
6. *Scenedesnus acuminatus* var. *acuminatus* (x400)
7. *S. acutiformis* (x400)
8.- 9. *S. acutus* (x400)
10. *S. armatus* (x400)
11. *S. armatus* var. *bicaudatus* (x400)
12. *S. bernardii* (x400)
13. *S. bicaudatus* (x400)
14. *S. bijiga* (x400)
15. *S. obliquus* (x400)

1. บทนำ

รายงานเรื่องสาหร่ายในแหล่งน้ำจืดเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล : 2. การแพร่กระจาย เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการสำรวจและเก็บรวบรวมสายพันธุ์สาหร่ายจากแหล่งต่างๆ ในธรรมชาติ:สาหร่ายในแหล่งน้ำจืดเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BRT139040) ซึ่งดำเนินการโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (โครงการ BRT) มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการสำรวจและเก็บรวบรวมสายพันธุ์สาหร่ายจากแหล่งน้ำจืดที่สะอาดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล อันได้แก่ จังหวัดนครปฐม, สมุทรสาคร, สมุทรปราการ, นนทบุรี และปทุมธานี ซึ่งพื้นที่ที่ทำการสำรวจนี้กำลังประสบปัญหา ความเสื่อมโทรมของนิเวศวิทยาแหล่งน้ำอย่างรุนแรงและรวดเร็ว

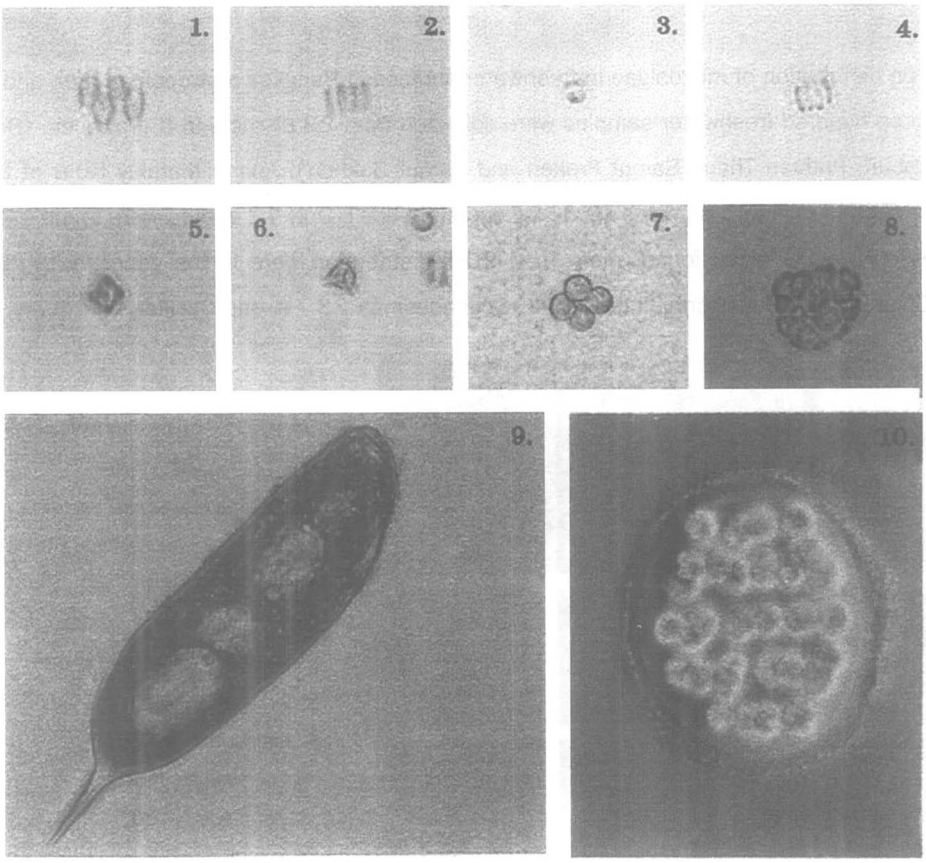
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย ดังได้กล่าวมาแล้ว (มหาขันธ์ และคณะ 2543) โดยทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างสาหร่ายจากแหล่งน้ำจืดที่สะอาด 300 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนมิถุนายน 2540 - มกราคม 2541 ในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (นครปฐม, นนทบุรี, ปทุมธานี, สมุทรปราการ และสมุทรสาคร) รวม 6 จังหวัด 23 เขต/อำเภอ

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

3.1 การแพร่กระจายของสาหร่ายในแหล่งน้ำที่สำรวจ

ระดับความถี่ของการแพร่กระจายของสาหร่ายในแต่ละสกุลจากตัวอย่างที่เก็บ 300 แห่ง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 โดยแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ การแพร่กระจายในพื้นที่สำรวจ 1-5 แห่ง, 6-10 แห่ง, 11-15 แห่ง, 16-20 แห่ง, 21-25 แห่ง และมากกว่า 25 แห่ง ขึ้นไป การสำรวจแหล่งน้ำ



แผนภาพที่ 2. กลุ่มของสาหร่ายในดิวิชัน Chlorophyta และ Euglenophyta ที่สำรวจพบ

1. *Scenedesmus producto-capitatus* (x400)
2.-3. *S. quadicauda* (x400)
4. *S. spinosus* (x400)
5. *Tetraedron minutissimum* (x400)
6. *T. trigonum* (x400)
7. *Tetrastrum glabrum* (x400)
8. *Pandorina* sp. (x400)
9. *Euglena gaumei* (x400)
10. *Eudorina* sp. (x400)

จืดที่สะอาด 300 แห่ง ครั้งนี้พบว่าสกุลของสาหร่ายที่สำรวจพบจากแหล่งน้ำในปริมาณน้อย คือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 แห่ง จาก 300 แห่ง มีปริมาณมากถึง 45 สกุล หรือประมาณครึ่งหนึ่งของสกุลที่สำรวจพบทั้งหมด (91 สกุล) และจะเห็นได้ว่าความถี่ของการแพร่กระจายที่สูงขึ้น จำนวนสกุลของสาหร่ายที่สำรวจพบจะมีน้อยลง ในขณะเดียวกันสกุลของสาหร่ายที่สำรวจพบว่ามีความถี่มากกว่า 30 ตัวอย่างขึ้นไป จะเป็นสาหร่ายสีเขียว (Scenedesmus และ Chlorella) และสีน้ำเงินแกมเขียว (Oscillatoria และ Phormidium) ที่มีความสามารถในการปรับตัวสูงต่อความเข้มข้นของสารอาหารในช่วงกว้าง และมีแนวโน้มว่ามักจะเป็นสกุลที่เป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสาหร่าย (algal bloom) ในแหล่งน้ำ ในขณะเดียวกันข้อมูลนี้ยังชี้ให้เห็นว่าหากคุณภาพน้ำเปลี่ยนไปในทางที่เลวลง ความหลากหลายของสาหร่ายจะลดลง เนื่องจากไม่สามารถแข่งขันกับสาหร่ายสกุลที่มีความสามารถในการปรับตัวสูง ซึ่งมีความถี่ในการแพร่กระจายสูง อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สาหร่ายที่มีการแพร่กระจายต่ำสูญพันธุ์ได้ ทั้งนี้อาจไม่นับสกุล Calothrix ซึ่งเป็นสาหร่ายหน้าดิน (benthic algae) ที่มีรายงานว่าเป็นสกุลที่มีการแพร่กระจายสูงสุดจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินนาทั่วประเทศ (วัลลิสุต 2531) ดังนั้นหากต้องการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้ไว้จำเป็นต้องมีการอนุรักษ์แหล่งน้ำให้มีคุณภาพดีหรือทำการแยก (isolate) สายพันธุ์สาหร่าย เหล่านั้น เพื่อทำการอนุรักษ์นอกถิ่นกำเนิด (*ex situ* conservation)

อย่างไรก็ตามแม้จะไม่เป็นการยากนักในการแยกสายพันธุ์สาหร่ายที่ต้องการเหล่านั้น แต่การเก็บรักษาให้คงความมีชีวิตต้องมีการศึกษาสภาพที่เหมาะสมทั้งในแง่สูตรอาหารและสภาพทางกายภาพ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการเก็บรักษาสายพันธุ์นอกถิ่นกำเนิด หรือในคลังเก็บรักษาสายพันธุ์สาหร่ายจึงเป็นสิ่งหนึ่งที่ควรนำมาพิจารณาด้วย

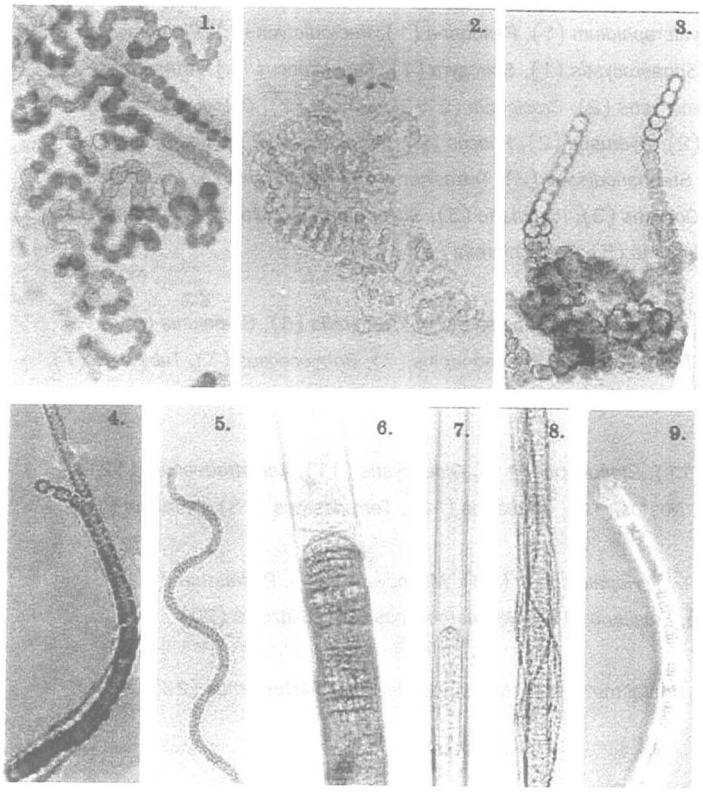
ตารางที่ 1. ระดับความถี่ของการแพร่กระจายของสาหร่ายที่สำรวจพบ

ความถี่ของการแพร่กระจาย (แห่ง จาก 300 แห่ง)	สกุลของสาหร่าย (จำนวน)
1-5	*Agmenellum* (1), *Chrysosphaera* (1), *Cladophara* (1), *Coccomonas* (1), *Cyanodictyon* (1), *Cymbella* (1), *Dermocarpa* (1), Dicellula (1), *Eudorina* (1), *Franceia* (1), *Gomphonema* (1), *Gyrosigma* (1), *Hyaloraphidium* (1), *Pandorina* (1), *Pectodictyon* (1), *Pleurosigma* (1), *Schroederia* (1), *Sphaerocystis* (1), *Spirogyra* (1), *Stichococcus* (1), *Arthrospira* (2), *Calothrix* (2), *Coenocystis* (2), *Crucigenia* (2), *Gloeothece* (2), *Golenkinopsis* (2), *Gomphosphaeria* (2), *Hydrusus* (2), *Phacus* (2), *Protococcus* (2), *Quadrigula* (2), *Radiococcus* (2), *Stephanodiscus* (2), *Tetrastrum* (2), *Tolyphthrix* (2), *Microcoleus* (3), *Oedoginium* (3), *Oocystis* (3), *Pinnularia* (3), *Stigonema* (3), *Diatoma* (4), *Anacystis* (5), *Scytonema* (5), *Surirella* (5), *Tetrachlorella* (5) **รวม 45 สกุล**
6-10	*Aphanothece* (6), *Closterium* (6), *Euglena* (6), *Fischerella* (6), *Golenkinia* (6), *Kirchneriella* (6), *Tetraedron* (6), *Anabaenopsis* (7), *Botryococcus* (7), *Tabellaria* (7), *Cyclotella* (8), *Synedra* (9) **รวม 12 สกุล**
11-15	*Dictyosphaerium* (11), *Gloeocapsa* (11), *Gloeocystis* (11), *Ankistrodesmus* (12), *Chlorogloea* (12), *Nostoc* (12), *Anabaena* (13), *Tetradesmus* (13), *Spirulina* (14) **รวม 9 สกุล**
16-20	*Chlamydomonas* (16), *Hapalosiphon* (16), *Microcystis* (17), *Pediastrum* (17), *Didymocystis* (18), *Fragilaria* (19), *Haematococcus* (20), *Nitzchia* (20) **รวม 8 สกุล**
21-25	*Plectonema* (21), *Coelastrum* (22), *Merismopedia* (22), *Achnanthes* (23), *Myxosarcina* (24) **รวม 5 สกุล**
>25	*Aphanocapsa* (34), *Monoraphidium* (35), *Chroococcus* (43), *Lyngbya* (44), *Navicula* (44), *Chlorococcum* (48), *Synechococcus* (50), *Synechocystis* (53), *Oscillatoria* (68), *Scenedesmus* (71), *Phormidium* (75), *Chlorella* (104) **รวม 12 สกุล**

ตารางที่ 2 แสดงความถี่ในการแพร่กระจายของสาหร่ายที่สำรวจพบในระดับสกุลและชนิด ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีสาหร่ายที่มีความถี่ในการแพร่กระจายสูงกว่าร้อยละ 20 (6 แห่งจาก 300 แห่ง) จำนวน 4 สกุล คือ สาหร่ายในสกุล Chlorella มีการแพร่กระจายในตัวอย่างที่สำรวจมากที่สุด ถึง 104 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 34.7 รองลงไปได้แก่สกุล Phormidium จำนวน 75 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 25 สกุล Scenedesmus จำนวน 71 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 23.7 สกุล Oscillatoria จำนวน 68 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 22.7 ซึ่งจะเห็นได้ว่าแม้สาหร่ายใน 4 สกุลดังกล่าวจะมีปริมาณน้อยในแต่ละตัวอย่าง แต่เป็นสาหร่ายที่มีการปรับตัวได้ดี และเนื่องจากมีการแพร่กระจายสูงในแหล่งน้ำต่าง ๆ จึงมักพบว่าสาหร่ายทั้ง 4 สกุล เป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในน้ำเสีย โดยเฉพาะน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน

ส่วนชนิดของสาหร่ายที่สามารถจัดจำแนกได้ที่สำรวจพบตั้งแต่ร้อยละ 5 ของตัวอย่าง เรียงตามลำดับมากไปน้อยได้แก่ *Synechocystis aquatilis* ร้อยละ 11.7, *Chlorococcum humicola* ร้อยละ 9.7, *Scenedesmus acutus* ร้อยละ 9.3, *Achnanthes exigua* และ *Chroococcus turgidus* ร้อยละ 6.7, *Chlorococcum infusionum* ร้อยละ 6.3, *Myxosarcina burmensis* และ *Phormidium molle* ร้อยละ 5.7, *Chlorella vulgaris*, *Aphanocapsa delicatissima* และ *Phormidium mucicula* ร้อยละ 5.3

เป็นที่น่าสังเกตุในการศึกษาครั้งนี้ว่าพบสาหร่ายสีเขียวในกลุ่มเดสมิดส์ (desmids) เพียง 1 สกุลเท่านั้น คือ Closterium และโดยที่สาหร่ายในกลุ่มนี้มักเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มี pH ค่อนข้างเป็นกรด ที่มีปริมาณสารอาหารต่ำโดยเป็นดัชนีบ่งชี้ปริมาณสารอาหารในชั้น oligotrophic (Wetzel 1983) แต่ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในการศึกษาครั้งนี้พบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว pH ของแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาค่อนข้างเป็นกลาง (7.28) และมีปริมาณสารอาหารสูง (มหาขันธ์และคณะ 2543) นอกจากนี้ Hamada (1999) ยังรายงานว่าสาหร่ายในกลุ่มนี้มีความอ่อนไหว (sensitiveness) เป็นอย่างมากต่อสารซักล้างทุกชนิด (ผงซักฟอก สบู่ แชมพู ฯลฯ) ด้วยการขยายตัวของเมืองและการขาดระบบบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชนประกอบกับคุณภาพของแหล่งน้ำที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวข้างต้น จึงมีความเป็นไปได้ว่าสาหร่ายในกลุ่มนี้อาจสูญไปจากแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาในอนาคต



แผนภาพที่ 3. กลุ่มของสาหร่ายในดิวิชัน Chlorophyta ที่สำรวจพบ

1. *Nostoc calcicola* (x400)
2. *N. commune* (x400)
3. *Stigonema* sp. (x400)
4. *Tolypothrix* sp. (x200)
5. *Arthrospira platensis* (x200)
6. *Lyngbya* (x400)
7. *L. hieronymusii* (x400)
8. *L. porphyrosiphonis* เกี่ยวพันบนเส้นสายของ *Oscillatoria* sp. (x400)
9. *L. shackletoni* "hormogenia" (x400)

ตารางที่ 2. การแพร่กระจายของสาหร่ายที่สำรวจพบ

ดิวิชัน	สกุล			ชนิด		
	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน
Chlorophyta	*Ankistrodesmus*	12	(4.0%)	*bernardii*	3	(1.0%)
				densus	5	(1.7%)
				falcatus	2	(0.7%)
				fusiformis	1	(0.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Botryococcus	7	(2.3%)	*braunii*	6	(2.0%)
				calcareus	1	(0.3%)
	Chlamydomonas	16	(5.3%)	spp.	16	(5.3%)
	Chlorella	104	(34.7%)	*ellipsoidea*	8	(2.7%)
				vulgaris	16	(5.3%)
				spp.	84	(28%)
	Chlorococcum	48	(16.0%)	*humicola*	29	(9.7%)
				infusionum	19	(6.3%)
	Cladophora	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Closterium	6	(2.0%)	*acerosum*	2	(0.7%)
				leibleinii	1	(0.3%)
				praelangum	1	(0.3%)
				moniliferum	2	(0.7%)
	Coccomonas	1	(0.3%)	*orbicularis*	1	(0.3%)
	Coenocystis	2	(0.7%)	*planctinica*	2	(0.7%)
	Coelastrum	22	(7.3%)	*astroideum*	4	(1.3%)
				microsporum	8	(2.7%)
				morus	5	(1.7%)
				reticulatum	7	(2.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Crucigenia	2	(0.7%)	*quadrata*	1	(0.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Dicellula	1	(0.3%)	*planctonica*	1	(0.3%)
	Dictyosphaerium	11	(4.0%)	*granulatum*	2	(0.7%)
				pulchellum	5	(1.7%)
				sp.	4	(1.3%)
Chlorophyta	*Didymocystis*	18	(6.0%)	*bicellularis*	17	(5.7%)
				planctonica	1	(0.3%)
	Eudorina	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Franceia	1	(0.3%)	*javanica*	1	(0.3%)
	Gloeocystis	11	(3.7%)	*gigas*	3	(1.0%)
				major	9	(3.0%)
	Golenkinia	6	(2.0%)	*paucispina*	2	(0.7%)
				radiata	2	(0.7%)
				spp.	2	(0.7%)
	Golenkinopsis	2	(0.7%)	*solitoria*	2	(0.7%)
	Haematococcus	20	(6.7%)	*lacustris*	7	(2.3%)
				pluvialis	9	(3.0%)
				sp.	6	(2.0%)
	Hyaloraphidium	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Kirchneriella	6	(2.0%)	*contorta*	5	(1.7%)
				lunaris	1	(0.3%)
	Monoraphidium	35	(11.7%)	*arcuatum*	1	(0.3%)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดิวิชัน	สกุล			ชนิด		
	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน
				braunii	8	(2.7%)
				caribeum	3	(1.0%)
				circinale	2	(0.7%)
				contortum	13	(4.3%)
				dybowskii	2	(0.7%)
				griffithii	7	(2.3%)
				pusillum	1	(0.3%)
				spp.	2	(0.7%)
	Oedoginium	3	(1.0%)	spp.	3	(1.0%)
	Oocystis	3	(1.0%)	*solitaria*	1	(0.3%)
				spp.	2	(0.7%)
	Pandorina	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Pectodictyon	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
Chlorophyta	*Pediastrum*	17	(5.7%)	*boryanum*	5	(1.7%)
				duplex	7	(2.3%)
				simplex	4	(1.3%)
				spp.	2	(0.7%)
	Protococcus	2	(0.7%)	*viridis*	2	(0.7%)
	Quadrigula	2	(0.7%)	*closteriodes*	1	(0.3%)
				sabulosa	1	(0.3%)
	Radiococcus	2	(0.7%)	*bavaricus*	1	(0.3%)
				planktonicus	1	(0.3%)
	Scenedesmus	71	(23.7%)	*acuminatus*	10	(3.3%)
				acutiformis	7	(2.3%)
				acutus	28	(9.3%)
				arucuatus	1	(0.3%)
				armatus	18	(6.0%)
				bernardii	4	(1.3%)
				bicaudatus	2	(0.7%)
				bijuga	9	(3.0%)
				faecatus	1	(0.3%)
				lefevrii	1	(0.3%)
				obliquus	5	(1.7%)
				ovalternus	1	(0.3%)
				praetervirus	1	(0.3%)
				producto-capitatus	1	(0.3%)
				quadricauda	13	(4.3%)
				quadrispina	1	(0.3%)
				serratus	2	(0.7%)
				spinulatus	1	(0.3%)
				spinosus	1	(0.3%)
				spp.	3	(1.0%)
Chlorophyta	*Schroederia*	1	(0.3%)	sp.	1	(1.0%)
	Sphaerocystis	1	(0.3%)	*schroeteri*	1	(1.0%)
	Spirogyra	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Stichococcus	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Tetrachlorella	5	(1.7%)	*alternans*	2	(0.7%)
				coronata	2	(0.7%)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดิวิชัน	สกุล			ชนิด		
	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน
				sp.	1	(0.3%)
	Tetradesmus	13	(4.3%)	*cumbricus*	13	(4.3%)
	Tetraedron	6	(2.0%)	*arthrodesmiforme*	1	(0.3%)
				caudatum	1	(0.3%)
				minutissimum	1	(0.3%)
				regulare	1	(0.3%)
				trigonum	1	(0.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Tetrastrum	2	(0.7%)	*glabrum*	2	(0.7%)
Chrysophyta	*Achnanthes*	23	(7.7%)	*conspicua*	1	(0.3%)
				exigua	20	(6.7%)
				lanceolata	1	(0.3%)
				linearis	1	(0.3%)
	Chrysosphaera	1	(0.3%)	*gallica*	1	(0.3%)
	Cyclotella	8	(2.7%)	*meneghiniana*	3	(1.0%)
				sp.	5	(1.7%)
	Cymbella	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Diatoma	4	(1.3%)	spp.	4	(1.3%)
	Fragilaria	19	(6.3%)	*capucina*	2	(0.7%)
				crotonensis	1	(0.3%)
				virescens	1	(0.3%)
				spp.	15	(5.0%)
	Gyrosigma	1	(0.3%)	*obtusatum*	1	(0.3%)
Chrysophyta	*Gomphonema*	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Hydrusus	2	(0.7%)	*foetidus*	2	(0.7%)
	Navicula	44	(14.7%)	*agustata*	1	(0.3%)
				exigua	3	(1.0%)
				minima	5	(1.7%)
				muralis	10	(3.3%)
				petersenii	1	(0.3%)
				spp.	24	(8.0%)
	Nitzchia	20	(6.7%)	*palea*	14	(4.7%)
				radiosa	1	(0.3%)
				spp.	5	(1.7%)
	Pinnularia	3	(1.0%)	*biceps*	1	(0.3%)
				major	1	(0.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Pleurosigma	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Stephanodiscus	2	(0.7%)	sp.	2	(0.7%)
	Surirella	5	(1.7%)	*angustata*	3	(1.0%)
				tenera	1	(0.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Synedra	9	(3.0%)	*fascicula*	1	(0.3%)
				minuscula	1	(0.3%)
				ulna	4	(1.3%)
				spp.	3	(1.0%)
	Tabellaria	7	(2.3%)	*fenestrata*	4	(1.3%)
				sp.	3	(1.0%)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดิวิชัน	สกุล			ชนิด		
	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน
Cyanophyta	*Agmenellum*	1	(0.3%)	sp.	1	(0.3%)
	Anabaena	13	(4.3%)	*fertilissima*	1	(0.3%)
				lutea	5	(1.7%)
				siamensis	7	(2.3%)
Cyanophyta	*Anabaenopsis*	7	(2.3%)	*arnoldii*	2	(0.7%)
				circularis	1	(0.3%)
				elenkinii	2	(0.7%)
				reciborskii	1	(0.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Anacystis	5	(1.7%)	*compacta*	4	(1.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Aphanocapsa	34	(11.3%)	*biformis*	8	(2.7%)
				delicatissima	16	(5.3%)
				elachista	2	(0.7%)
				koordersi	2	(0.7%)
				montana	1	(0.3%)
				pulchra	1	(0.3%)
				roeseana	1	(0.3%)
				spp.	3	(1.0%)
	Aphanothece	6	(2.0%)	*castagnei*	1	(0.3%)
				microscopica	2	(0.7%)
				nidulans	1	(0.3%)
				saxicola	1	(0.3%)
				stagnina	1	(0.3%)
	Arthrospira	2	(0.7%)	*platensis*	2	(0.7%)
	Calothrix	2	(0.7%)	sp.	2	(0.7%)
	Chlorogloea	12	(4.0%)	*fritschii*	10	(3.3%)
				microcystoides	2	(0.7%)
	Chroococcus	43	(14.3%)	*cohaerens*	1	(0.3%)
				gomontii	4	(1.3%)
				hansgirgi	2	(0.7%)
				limneticus	1	(0.3%)
				minor	6	(2.0%)
				minutus	7	(2.3%)
				pallidus	2	(0.7%)
				turgidus	20	(6.7%)
				spp.	2	(0.7%)
	Cyanodictyon	1	(0.3%)	*reticulatum*	1	(0.3%)
	Dermocarpa	1	(0.3%)	*leibleiniae*	1	(0.3%)
	Fischerella	6	(2.0%)	spp.	6	(2.0%)
Cyanophyta	*Gloeocapsa*	11	(3.7%)	*atrata*	1	(0.3%)
				calcarea	1	(0.3%)
				compacta	4	(1.3%)
				crepidinum	1	(0.3%)
				livida	2	(0.7%)
				polydermatica	3	(1.0%)
	Gloeothece	2	(0.7%)	*palea*	1	(0.3%)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดิวิชัน	สกุล			ชนิด		
	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน
				samoensis	1	(0.3%)
	Gomphosphaeria	2	(0.7%)	sp.	2	(0.7%)
	Hapalosiphon	16	(5.3%)	*baronii*	1	(0.3%)
				fontinalis	3	(1.0%)
				hibernicus	1	(0.3%)
				intricatus	1	(0.3%)
				welwitschii	7	(2.3%)
				spp.	3	(1.0%)
	Lyngbya	44	(14.7%)	*baculum*	1	(0.3%)
				birgei	6	(2.0%)
				contorta	1	(0.3%)
				cryptovaginata	5	(1.7%)
				hieronymusii	2	(0.7%)
				lachneri	1	(0.3%)
				lagerheinii	1	(0.3%)
				majuscula	5	(1.7%)
				nordgardhii	1	(0.3%)
				porphyrosiphonis	2	(0.7%)
				putealis	2	(0.7%)
				rivularianum	1	(0.3%)
				shackletoni	4	(1.3%)
				spiralis	13	(4.3%)
				spp.	2	(0.7%)
Cyanophyta	*Merismopedia*	22	(7.3%)	*aeruginea*	3	(1.0%)
				elegans	2	(0.7%)
				punctata	13	(4.3%)
				minima	1	(0.3%)
				tenuissima	1	(0.3%)
				sp.	2	(0.7%)
	Microcoleus	3	(1.0%)	*subtorulosus*	1	(0.3%)
				spp.	2	(0.7%)
	Microcystis	17	(5.7%)	*aeruginosa*	11	(3.7%)
				incerta	1	(0.3%)
				pulverea	1	(0.3%)
				robusta	2	(0.7%)
				spp.	2	(0.7%)
	Myxosarcina	24	(8.0%)	*burmensis*	17	(5.7%)
				spectabilis	9	(3.0%)
	Nostoc	12	(4.0%)	*calcicola*	1	(0.3%)
				coeruleum	1	(0.3%)
				paludosum	3	(1.0%)
				piscinale	1	(0.3%)
				punctiforme	2	(0.7%)
				rivulare	2	(0.7%)
				spp.	4	(1.3%)
	Oscilatoria	68	(22.7%)	*acuminata*	2	(0.7%)
				agardhii	3	(1.0%)
				amoena	14	(4.7%)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดิวิชัน	สกุล			ชนิด		
	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน	ชื่อ	ตัวอย่างที่พบ	จำนวน
				annae	4	(1.3%)
				chlorina	2	(0.7%)
				jasorvensis	8	(2.7%)
				laete-virens	2	(0.7%)
				lemmermannii	1	(0.3%)
				limnetica	3	(1.0%)
				limosa	5	(1.7%)
				okeni	2	(0.7%)
Cyanophyta	*Oscillatoria*			*splendida*	2	(0.7%)
				subbrevis	9	(3.0%)
				subtilissima	5	(1.7%)
				subuliformis	3	(1.0%)
				spp.	15	(5.0%)
	Phormidium	75	(25.0%)	*angustissimum*	10	(3.3%)
				calcicola	1	(0.3%)
				foveolarum	2	(0.7%)
				hieronymusii	1	(0.3%)
				jenkelianum	5	(1.7%)
				molle	17	(5.7%)
				mucicola	16	(5.3%)
				tenue	14	(4.7%)
				spp.	13	(4.3%)
	Plectonema	21	(7.0%)	*dangeardii*	8	(2.7%)
				gracillimum	3	(1.0%)
				hansgirgi	3	(1.0%)
				notatum	5	(1.7%)
				puteale	2	(0.7%)
	Scytonema	5	(1.7%)	*bohneri*	1	(0.3%)
				chiastum	2	(0.7%)
				hofmanni	1	(0.3%)
				sp.	1	(0.3%)
	Spirulina	14	(4.7%)	*major*	2	(0.7%)
				maxima	5	(1.7%)
				meneghiniana	2	(0.2%)
				platensis	1	(0.3%)
				subsulsa	4	(1.3%)
				subtilissima	2	(0.7%)
	Stigonema	3	(1.0%)	spp.	3	(1.0%)
Cyanophyta	*Synechococcus*	50	(16.7%)	*aeruginosus*	10	(3.3%)
				cedrorum	11	(3.7%)
				elongatus	19	(6.3%)
				spp.	16	(5.3%)
	Synechocystis	53	(17.7%)	*aquatilis*	35	(11.7%)
				pevalekii	6	(2.0%)
				spp.	11	(3.7%)
	Tolypothrix	2	(0.7%)	*tenuis*	2	(0.7%)
Euglanophyta	*Euglena*	6	(2.0%)	*gaumei*	2	(0.7%)
				spp.	4	(1.3%)
	Phacus	2	(0.7%)	spp.	2	(0.7%)

3.2 แนวทางการใช้สาหร่ายที่สำรวจพบเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ

ตารางที่ 3 แสดงคุณสมบัติบางประการของสาหร่ายที่สำรวจพบบางสกุล/ชนิดที่มีรายงานในต่างประเทศ (Palmer 1977) เห็นได้ว่าตารางที่ 3 ครอบคลุมเพียงบางส่วนของสาหร่ายที่สำรวจพบในการศึกษาครั้งนี้เท่านั้น ยังมีส่วนที่เหลืออีกมาก เป็นสิ่งที่นักสาหร่ายวิทยาในประเทศไทยต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม รวมทั้งตรวจสอบคุณสมบัติว่าเป็นเช่นเดียวกับที่พบในต่างประเทศหรือไม่ โดยเฉพาะสายพันธุ์ที่ต่างประเทศใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ ทั้งนี้นอกจากชนิดที่พบแล้ว ปริมาณของชนิดที่พบก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้ประกอบในการจัดเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ

ตารางที่ 3. แสดงคุณสมบัติบางประการของสาหร่ายที่สำรวจพบบางสกุล/ชนิดที่มีรายงานในต่างประเทศ (Palmer1977)

สาหร่าย	กลุ่ม [1]	คุณสมบัติ [2]
Agmenellum	BG	E, SP, St
Anabaena	BG	E, SP, St, T
Anabaenopsis	BG	SP
Anacystis	BG	E, I, SP, St
Ankistrodesmus:	G	E, I, SP, St
falcatus		PF, PI, SP
Botryococcus braunii	G	PI
Calothrix	BG	E, SP
Chlamydomonas	Fl	I, PE, SP, St, T
Chlorella:	G	I, E, SP, St
ellipsoidea		PI
vulgaris		PF
Chlorococcum humicola	G	PF, SP, St
Cladophora	G	A, E, SP, St
Closterium:	De	E, I, SP, St
acerosum		PF
minoliferum	F	
Coelastrum microporum	G	E, PF, PI, St
Crucigenia quadrata	G	PI, SP, St
Cyclotella:	D	E, I, SP, St
meneghiniana		F, PF
Cymbella	D	SP, St
Dermocarpa	BG	SP
Diatoma	D	E
Dictyosphaerium:	G	SP, St
pulchellum		F, PI
Eudorina elegans	Fl	PI, PF, SP
Euglena Fl		E, I, St, SP
Fragilaria:	D	E, SP
apucina		PI
crotonensis		E, PI, St, F
Gloeocystis:	G	E, SP
gigas		A
Golenkinia radiata	G	PI, SP, St
Gomphonema	D	I, SP, St
Gyrosigma	D	E
Hydrurus	YG	C
Kirchneriella:	G	SP
lunaris		PI
Lyngbya:	BG	E, SP
lagerheimii		A
putealis		A

ตารางที่ 3 (ต่อ)

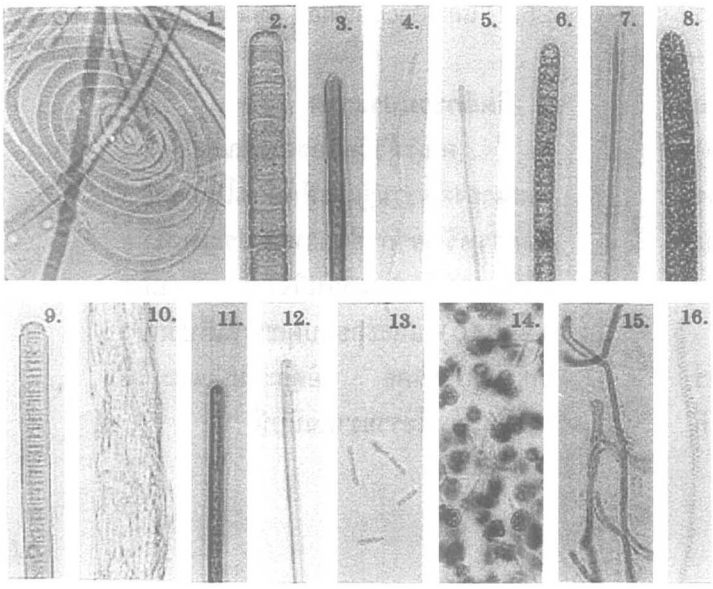
สาหร่าย	กลุ่ม [1]	คุณสมบัติ [2]
Microcoleus subtorulosus	BG	C, PE
Navicula:	D	E, I, PE, SP, St
exigua		C
Nitzschia:	D	E, I, SP, St
palea		A, I, PF, F
Oedogonium	G	A, I, SP
Oocystis	G	E, SP, St
Oscillatoria:	BG	E, I, SP, St
agardhii		PI
chlorina		PF
limosa		PF
splendida		F, PF
Pandorina morum	Fl	E, I, PI, SP, T
Pediastrum:	F	E, SP, St
boryanum		PF, PI
duplex	PI	
Phacus Fl		I, SP, St
Phormidium	BG	A, F, I, SP, St
Pinnularia	D	SP
Pleurosigma	D	PI
Scenedesmus:	G	E, I, SP, St
bijuga		PI
obliquus		PF
quadricauda		PF, PI
Sphaerocystis schroeteri	G	E, PI, SP
Spirogyra	G	A, E, SP
Spirulina:	BG	E, SP
major		A,PE
subtilissima		SP
Stephanodiscus	D	E
Stichococcus	G	SP
Surirella:	D	E, SP, St
angustata	PI	
Synedra:	D	E, I, SP, St, T
ulna		PF, T
Tabellaria:	D	E, F, St, T
fenestrata		F, T
Tetradesmus	G	SP
Tetraedron	G	SP
Tetrastrum	G	SP
Tolypothrix tenuis	BG	A

หมายเหตุ [1]กลุ่ม: D, ไดอะตอม, G, สาหร่ายสีเขียว, BG, สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว, Fl, แฟลกเจลเลต, De, เดสมิด

[2]คุณสมบัติ: A,ยึดเกาะ, C,น้ำสะอาด; E,น้ำที่มีปริมาณสารอาหารสูง(eutrophicotion); F,อุดตันเครื่องกรอง(filter clogging); I,ดัชนี้ชี้คุณภาพน้ำ; PF, น้ำจืดสกปรก; PI; แพลงก์ตอนพืชในทะเลสาป; SP, บ่อน้ำทิ้ง; St, ลำธาร; T, เกิดกลิ่นและรส

3.3 แนวทางการใช้ประโยชน์

ตารางที่ 4 แสดงศักยภาพการนำสาหร่ายที่สำรวจพบมาใช้ประโยชน์ ที่แสดงเป็นเพียงศักยภาพบางส่วนที่มีการศึกษาวิจัย แต่ในความเป็นจริงแล้วสาหร่ายยังสามารถผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงอื่น ๆ หรือใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย ดังนั้นหากมีการเก็บรักษาสายพันธุ์สาหร่ายไว้ โอกาสในการค้นหาและคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีสำหรับใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ในอนาคตก็จะมีมากขึ้นตามลำดับ



แผนภาพที่ 4. กลุ่มของสาหร่ายในดิวิชัน Chlorophyta ที่สำรวจพบ

1. *Lyngbya spiralis* (x400)
2. *Oscillatoria annae* (x400)
3. *O. laete-virens* (x400)
4. *O. limnetica* (x400)
5. *O. limnetica* (x400)
6. *O. subbrevis* (x400)
7. *O. subtilissima* (x400)
8. *Oscillatoria* sp. (x400)
9. *Oscillatoria* sp. (x400)
10. *Phormidium* "bundle" (x400)
11. *Phormidium calcicola* (x400)
12. *P. molle* (x400)
13. *P. mucicola* (x400)

14. *P. mucicola* ในกลุ่มเซลล์ของ *Microcystis aeruginosa* (x400) 15. *Plectonema hansgirgi* (x400) 16. *Spirulina subsalsa* (x400)

ตารางที่ 4. แสดงศักยภาพการนำสาหร่ายที่สำรวจพบมาใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์	สาหร่ายที่คัดเลือก
ด้านสิ่งแวดล้อม	
ผลิตพลังงานสะอาด (H_2)	Chlorophyta/ Cyanophyta ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต แก๊สไฮโดรเจน เช่น Chlamydomonas
กำจัดมลพิษในอากาศ (NO_x, SO_x)	Chlorophyta ชนิดที่เจริญเติบโตได้ดีที่ pH ต่ำมาก เช่น Chlorella, Scenedesmus
กำจัดน้ำเสีย (อินทรีย์/ อนินทรีย์/ สารพิษ/ โลหะหนัก)	Chlorophyta เช่น Chlorella, Scenedesmus Cyanophyta เช่น Aphanothece, Chroococcus, Oscillatoria, Phormidium
ด้านการเกษตร	
ปุ๋ยชีวภาพ	Cyanophyta ในกลุ่มที่ตรึงไนโตรเจนได้ เช่น Anabaena, Calothrix, Fischerella, Hapalosiphon, Nostoc, Scytonema, Stigonema, Tolypothrix
สารปรับปรุงโครงสร้างดิน	Chlorophyta/ Cyanophyta ในกลุ่มที่สร้าง polysaccharide เช่น Chlamydomonas, Nostoc
สารกำจัดศัตรูพืช	Cyanophyta ในกลุ่มที่สร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต้านแมลง และโรคพืช เช่น Fischerella, Hapalosiphon, Scytonema
อาหารสัตว์	Chlorophyta เช่น Chlorella, Haematococcus, Scenedesmus Cyanophyta เช่น Arthrospira, Spirulina
อุตสาหกรรม	
อาหารเสริมสุขภาพ	Chlorophyta เช่น Chlorella Cyanophyta เช่น Spirulina, Nostoc
สารสี	Chlorophyta เช่น Haematococcus Cyanophyta เช่น Anabaena, Spirulina, Haematococcus
กรดไขมันไม่อิ่มตัว (polyunsaturated fatty acid)	Cyanophyta เช่น Spirulina
เภสัชภัณฑ์	Cyanophyta ที่ผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่ต้านจุลินทรีย์สาเหตุโรค, สารยับยั้งเอนไซม์, สารที่เป็นพิษต่อเซลล์ เช่น Fischerella, Hapalosiphon, Scytonema

4. สรุปผลการวิจัย

สำรวจและเก็บรวบรวมสายพันธุ์สาหร่ายน้ำจืดจากแหล่งน้ำสะอาดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 300 ตัวอย่าง เพื่อศึกษาถึงการแพร่กระจายของสายพันธุ์สาหร่าย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประมาณร้อยละ 50 ของสกุลของสาหร่ายที่สำรวจพบ (45 จาก 91 สกุล) มีการแพร่กระจายต่ำในพื้นที่ โดยสำรวจพบเพียง 1-5 แห่งจากแหล่งน้ำ 300 แห่ง สาหร่ายที่พบว่ามีการแพร่กระจายสูง (พบมากกว่า 25 แห่ง) มีเพียง 12 สกุล

2. สาหร่ายที่พบว่ามีการแพร่กระจายสูงกว่าร้อยละ 20 ของตัวอย่างที่สำรวจเป็นสาหร่ายที่มีความสามารถในการปรับตัวสูง ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียว คือ Chlorella (ร้อยละ 34.7) และ Scenedesmus (ร้อยละ 23.7) และกลุ่มสีน้ำเงินแกมเขียว คือ Phormidium (ร้อยละ 25.0) และ Oscillatoria (ร้อยละ 22.7)

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้ (BRT 139040) และขอขอบคุณท่านที่ปรึกษา วท. น.ส. พูนศุข อัตถะสัมปุณณะ ในการตรวจแก้ไขรายงานฉบับนี้

6. เอกสารอ้างอิง

มหาขันธ์, อาภารัตน์; เฉลิมศิริ, วรนุชสุดา; กัลยาลัง, วัชรี; ตั้งธนานุวัฒน์, มยุรี; สัปปินันท์, ทวี; สุชาการ, ชาตรี; เล็กรุ่งเรืองกิจ, จรัลรัตน์; บาลัน, รัฐพงษ์; พูนสวัสดิ์, ปฐมพร; ทีฆกุล, สุชาติ และ อรุณไพโรจน์, วัลลภา. 2543. สาหร่ายในแหล่งน้ำจืด เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล : 1. องค์ประกอบของชนิด. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 15, ฉบับที่ 1, หน้า 3-20.

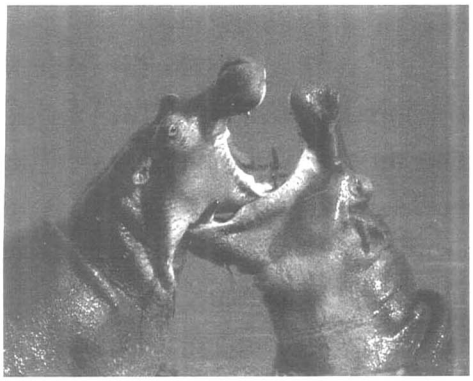
วัลลิสุต, สมถวิล. 2531. การศึกษาการแพร่กระจายและคัดเลือกสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ตรึงไนโตรเจนได้เพื่อนำมาใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Hamada, J. 1999. Effect of detergent on *Closterium ehrenbergii*. The 23rd Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology. March 27-30, 1999. Yamagata, Japan.

Palmer, M.C. and Square, K. 1977. Algae and Water Pollution. U.S. Environmental Protecting Agency, Ohio, U.S.A.

Wetzel, R.G. 1983. Limnology. Saunders College Publishing, Philadelphia, U.S.A.

ยำเทคโน



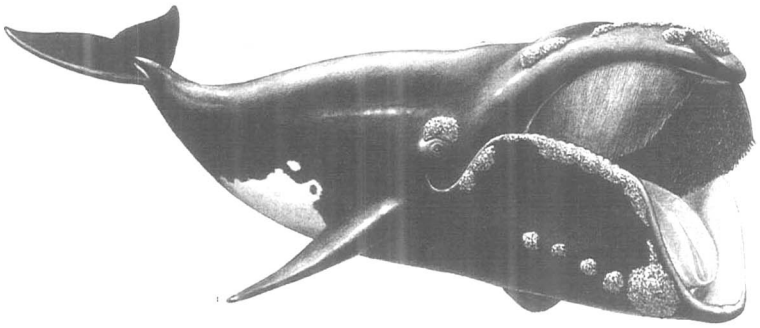
ฮิปโปเป็นญาติกับปลาวาฬ

จากการศึกษาทางพันธุกรรมพบว่าสัตว์ที่มีความใกล้ชิดกับปลาวาฬมากที่สุดคือฮิปโป ซึ่งค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์แห่ง Tokyo Institute of Technology โดยทำการพัฒนาวิธีใหม่ค้นหากลับไปยังประวัติศาสตร์การวิวัฒนาการของสัตว์ โดยใช้ DNA เมื่อล้านปีที่ผ่านมา

สัตว์ทุกๆ ชนิดจะสืบทอดสายพันธุ์ทาง DNA โดยเฉพาะในแต่ละ species ของมัน โดยลักษณะเฉพาะของบรรพบุรุษนี้จะปรากฏบน DNA เฉพาะที่ที่เราเรียกว่า genetic code หรือ genome จากการเปรียบเทียบ DNA ของสัตว์หลายๆชนิด นักวิจัยสามารถจะปรับปรุงแก้ไขการจำแนกและจัดประเภทของสัตว์ตามต้นตระกูลดั้งเดิมให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ผลจากการศึกษาดังกล่าวทำให้ทราบว่าปลาวาฬและปลาโลมามีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ วัว อูฐ และหมู มากกว่า ม้า ช้าง และพะยูน นอกจากนี้นักวิจัยยังพบว่าอูฐได้วิวัฒนาการในสายพันธุ์นานกว่าสัตว์ 4 ขา ที่กินหญ้าประเภทอื่นๆ

เมื่อ 100 ล้านปีมาแล้วได้มีการค้นพบว่าปลาวาฬมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดทางสายพันธุ์กับสัตว์ที่มีเท้ากีบ แต่นับตั้งแต่นั้นมายังไม่มีการจัดให้ละเอียดลงไปกว่านั้น เนื่องจากส่วนหนึ่งของปัญหาคือการที่ปลาวาฬได้เปลี่ยนหรือพัฒนาอวัยวะของมันไปสู่สภาพแวดล้อมทางน้ำ ขาหลังได้หายไปและขาหน้าได้เปลี่ยนเป็นครีบ ดังนั้นหากจะทำการสืบสายพันธุ์ปลาวาฬกับสัตว์เท้ากีบต้องทำการศึกษาด้วยวิธีอื่น

ฮิปโปและปลาวาฬมีความสามารถพิเศษในการพัฒนาในน้ำหลายอย่างคล้ายๆกัน รวมทั้งการหายไปของขนต่อมบางชนิด และการพูดติดต่อสื่อสารกันใต้น้ำ (จาก the Proceedings of the National Academy of Sciences โดย Marsato Nikaido) ลักษณะที่คล้ายคลึงกันเหล่านี้สามารถนำมาประมวลถึงความสามารถในทำนองเดียวกันในการปรับและพัฒนาตัวเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในน้ำพอที่ศาสตราจารย์ Nikaido ระบุว่าสัตว์ทั้งสองชนิดนี้มาจากบรรพบุรุษเดียวกัน ปลาวาฬปัจจุบันได้เคยถูกเชื่อว่าสืบสายโลหิตมาจากปลาวาฬดึกดำบรรพ์ที่สูญพันธุ์ไปนานแล้วเมื่อ 50 ล้านปีก่อน แต่ต่อมาได้มีความเชื่อใหม่ว่าปลาวาฬปัจจุบันได้สืบทอดสายพันธุ์มาจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่สูญพันธุ์ไปแล้วชื่อ mesonuychians จากการศึกษาของศาสตราจารย์ Nikaido รวมกับสมมติฐานต่างๆ ได้มีข้อคิดเห็นว่าน่าจะมีส่วนเชื่อมโยงบางส่วนที่สูญหายไประหว่างปลาวาฬตัวแรกกับ mesonuychians ถ้ามันเกี่ยวพันกันจริงๆ ซึ่งหากมีการค้นพบก็จะเป็นที่ชื่นชมแก่บรรดานักชีววิทยาทั้งหลาย ซึ่งคงจะต้องรอฟังผลกันต่อไปในอนาคต



ที่มา : -BBC News, Tuesday, August 31, 1999.
สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ บรัสเซลส์, เบลเยี่ยม

ช่องโหว่ของโอโซนในบรรยากาศเล็กลง

จากการตรวจสอบของ The National Oceanic and Atmospheric Administration ที่ Boulder มลรัฐโคโลราโด พบว่าในปี 2542 ช่องโหว่ของโอโซนในบรรยากาศโลกเล็กกว่าที่บันทึกไว้ในปี 2541 สิ่งนี้เป็นสัญญาณที่ดีว่าบรรยากาศโลกมีความสามารถที่จะพลิกฟื้นตัวจากสภาพมลพิษอันเนื่องจากก๊าซเรือนกระจก

ช่องโหว่ของโอโซนเกิดขึ้นในชั้นบรรยากาศ Stratosphere เหนือทวีปแอนตาร์กติกา(Antarctica)ในบริเวณขั้วโลกใต้เมื่อแสงอาทิตย์ซึ่งส่องมายังบริเวณนี้ไปกระตุ้นเร่งปฏิกิริยาเคมีซึ่งเกี่ยวข้องกับสารเคมี มลพิษจำพวกคลอรีนและโบรมีนอันทำให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ (chain reaction) อันนำไปสู่การทำลายก๊าซโอโซนในบรรยากาศในที่สุด

จากการตรวจวัดโดยใช้ดาวเทียมเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2542 พบว่าช่องโหว่ของโอโซนเล็กกว่าปีที่แล้วเล็กน้อย โดยครอบคลุมพื้นที่ 25 ล้านตารางกิโลเมตร เทียบกับพื้นที่ 27.2 ล้านตารางกิโลเมตรซึ่งตรวจพบในปีที่แล้ว และจากเครื่องมือตรวจวัดโดยดาวเทียมและบอลลูนแสดงจำนวนปริมาณก๊าซโอโซนเหนือ Antarctica เพิ่มขึ้นจาก 90 Dobson Units ในต้นเดือนตุลาคม 2541 เป็น 92 Dobson Units ในเดือนตุลาคมปี 2542

ขณะเดียวกันนักวิจัยยังพบว่าปริมาณสารเคมีในบรรยากาศที่ทำลายชั้นโอโซนเริ่มคงที่ไม่สูงขึ้น ซึ่งคาดว่าเป็นผลจากการร่วมมือกันในระดับนานาชาติด้วยอนุสัญญาต่างๆ และคาดว่าคงจะใช้เวลาอีก 10 ปีหรือมากกว่านั้นก่อนที่ช่องโหว่ของก๊าซโอโซนจะลดขนาดลงในขนาดที่เล็กกว่านี้

ที่มา : Science News, October 23, 1999)

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน, สหรัฐอเมริกา

นมเย็นกับขนมปังหวาน

วิธีการที่ดีที่สุดในการรับประทานขนมปังหวานให้ได้รสชาติ มิใช่การรับประทานกับน้ำชาหรือกาแฟ หากแต่จะต้องรับประทานกับนมช็อกโกแลตเย็น นักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัย Nottingham ประเทศอังกฤษ พบว่าการดื่มนมเย็นจะช่วยทำให้ได้รสชาติของขนมปังหวานในปาก ในขณะที่เครื่องดื่มร้อนๆ จะล้างรสชาติเหล่านั้นก่อนที่ปากและจมูกจะมีโอกาสได้ลิ้มรส และดมกลิ่น

การศึกษากระทำโดย Dr. Len Fisher นักวิทยาศาสตร์ ผู้ซึ่งได้รับรางวัลโนเบล สาขาวิทยาศาสตร์ในเรื่องของการจุ่มขนมปังหวานลงไปในน้ำชา ซึ่งเป็นผลงานที่มีชื่อเสียงโด่งดังประกอบกับเขาได้สร้างสูตรทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายถึงสาเหตุที่เกิดเมื่อขนมปังหวานดูดซึมของเหลวรวมทั้งการแนะนำเทคนิคในการจุ่มด้วย

การศึกษาใหม่นี้ใช้เครื่องมือการทดลองที่มีเทคโนโลยีสูงในการวัดกลิ่นและรสที่ถูกปล่อยออกมาเข้าจมูกและปาก โดยทดลองกับขนมปังหวานและเครื่องดื่มหลายๆชนิด การทดลองได้พยายามผสมผสานหลายๆแบบ โดยใช้หลอดเล็กๆ ใส่เข้าไปในรูจมูก เพื่อสุ่มตัวอย่างของการหายใจและนำมาวิเคราะห์ในเครื่อง Nose Space machine จากเครื่องมือดังกล่าว ปริมาณอากาศจำนวนน้อยจากการหายใจแต่ละครั้งจะผ่านเข้าไปสู่ช่องต่างๆ ที่สามารถวัดกลิ่นทางเคมีได้หลากหลาย และจะปรากฏผลทางจอคอมพิวเตอร์

ผลจากการค้นคว้าซึ่งได้รับการสนับสนุนจากบริษัทขนมปังหวาน McVitie's ปรากฏออกมาว่า เครื่องดื่มที่เหมาะสมสำหรับขนมปังหวาน มิใช่ชาหรือกาแฟ หากแต่เป็นนมเท่านั้น ซึ่งนมจะทำให้ได้รสชาติของขนมปังหวาน มากเป็น 11 เท่าของการรับประทานขนมปังหวานเพียงอย่างเดียว Dr. Fisher กล่าวว่านมเป็นตัวที่ทำให้เกิดเม็ดไขมันแขวนลอยในน้ำที่จำเป็น ซึ่งเม็ดไขมันเหล่านั้นจะอยู่

ภายในบริเวณปาก และจะเป็นตัวจับกลิ่นและรสของขนมปังหวาน ทำให้ผู้บริโภคได้รับกลิ่นและรสผ่านเข้าสู่สมอง สำหรับช็อกโกแลตนั้น มีส่วนช่วยเนื่องจากมันมีไขมันภายในตัวของมันเอง (cocoa solids) ซึ่งมีส่วนทำให้เกิดผลด้วยเช่นกัน

ภายหลังการค้นคว้า 2 เดือน จากการทดสอบขนมปังหวานและเครื่องดื่มมากกว่า 200 ชนิด ปรากฏผลออกมาว่า สารที่ช่วยในการย่อยจะปล่อยรสชาติของขนมปังหวานออกมาดังนี้

- 11 เท่า เมื่อดื่มกับนมช็อกโกแลตเย็น
- 8 เท่า เมื่อดื่มกับนมร้อน
- 7 เท่า เมื่อดื่มกับน้ำส้ม

การรับประทานให้ได้รสอร่อยที่สุดขึ้นอยู่กับการเลือกสิ่งที่จะรับประทานร่วมกันโดยผลจากการทดลองนี้จะมีประโยชน์สำหรับธุรกิจอาหารฟาสต์ฟู้ด

ที่มา : BBC News Tuesday, November 9, 1999.

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ บรัสเซลส์, เบลเยี่ยม

สิ่งซ่อนเร้นภายใต้ทะเลสาบ Antarctic

จากการประชุมของนักวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย Cambridge ได้ถกเถียงกันถึงการขุดเจาะทะเลสาบภายใต้มหาสมุทร Antarctic ถึงร่องรอยของการปรากฏว่า มีสิ่งมีชีวิตอยู่เหมือนดังเช่นบนดวงจันทร์ของดาวพฤหัสบดี ทะเลสาบ Vostok นับเป็นทะเลสาบน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดในโลกซึ่งอยู่ใต้มหาสมุทร Antarctic 4 กิโลเมตร และนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่ามีรูปแบบของสิ่งมีชีวิตที่ยังไม่ถูกค้นพบในทะเลสาบนี้ ทั้งยังเชื่อกันว่าภายใต้พื้นที่ 10,000 ตารางกิโลเมตรของทะเลสาบอาจจะมี sub-glacial oceans เหมือนที่มีบน Jovian moon บนดาว Europa

หากรูปแบบของชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ภายใต้ทะเลสาบ Vostok นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่ารูปแบบของชีวิตดังกล่าวจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เช่นกันใน Europa แต่การขุดเจาะผ่านน้ำแข็งไปสู่ทะเลสาบได้ถูกระงับด้วยเกรงกันว่าอาจจะก่อให้เกิดการติดเชื้อลงสู่แหล่งน้ำได้

ปัจจุบันนี้นักวิทยาศาสตร์ 70 คน จาก 14 ประเทศได้ประชุมเพื่อจัดลำดับความสำคัญทางวิทยาศาสตร์สำหรับก้าวต่อไปในการสำรวจ Dr.Cynan Ellis-Evans แห่ง British Antarctic Survey กล่าวว่ายังมีปัญหาเกี่ยวกับระดับชั้นความสำคัญของวิทยาการอวกาศ ซึ่งพวกเขามีข้อมูลมากเกี่ยวกับน้ำแข็งและชั้นหินรอบๆ พื้นที่ แต่ตัวทะเลสาบเองยังแฝงปัญหาอีกมหาศาลที่พวกเขายังไม่รู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจจะมีรูปแบบของชีวิตในทะเลสาบนั้น ทะเลสาบนี้เป็นทะเลสาบที่เก่าแก่มาก และหากมีรูปแบบของชีวิตอยู่ก็นับว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจ และจะสร้างความผิดพลาดในการค้นหาไม่ได้

เมื่อยานอวกาศ Galileo ของ Nasa ผ่านดาว Europa ก็พบว่าดวงจันทร์ของดาว Europa มีสภาพเหมือน Antarctica โดยดวงจันทร์จะถูกปกคลุมโดยแผ่นน้ำแข็งซึ่งมีมหาสมุทรซ่อนอยู่ภายใต้

Frank Carfey แห่ง Nasa กล่าวว่าสิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับ Europa คือน้ำ เพราะจากการคำนวณพบว่า Europa คือมหาสมุทรที่ใหญ่ที่สุดในระบบสุริยจักรวาล ทะเลสาบ Vostok จะเป็นแหล่งสำหรับการทดสอบเทคโนโลยีที่ผิดไปกว่าที่อื่นๆ และเป็นที่ๆ องค์การ Nasa จะมีโอกาสประยุกต์ใช้นักวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาสภาพแวดล้อมที่แปลกใหม่บนพื้นโลก ทะเลสาบนี้อยู่ภายใต้แผ่นน้ำแข็งของ Eastern Antarctica ในเขตของรัสเซียที่ชื่อว่า Russian Vostok Station จากการประมาณการอายุของทะเลสาบนี้อยู่ในช่วง 100,000-1,000,000 ปี

ที่มา : BBC News, Monday, September 27, 1999.

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ บรัสเซลส์, เบลเยี่ยม

กาวจากถั่วเหลือง

นักวิจัยแห่งมหาวิทยาลัย Kansas State สหรัฐอเมริกา ได้ทำการทดลองผลิตกาวจากถั่วเหลืองที่มีคุณสมบัติยึดแน่น และกันน้ำได้ โดยที่กรรมวิธีการผลิตนั้นไม่เป็นพิษภัยต่อสิ่งแวดล้อมเหมือนกับกาวที่ผลิตจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ซึ่งมีวิธีการค่อนข้างสร้างมลภาวะ การผลิตกาวจากถั่วเหลืองใช้วิธีดัดแปลงโปรตีนถั่วเหลืองในทางเคมี เพื่อให้เกิดการ

คลายตัวออก ทำให้เกิดพื้นที่ในส่วนที่กันน้ำบนพื้นผิวของโมเลกุล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญ จากการทดลอง พบว่า เมื่อทากาวเพื่อประกบไม้ให้ติดกัน กาวบริเวณรอยเชื่อมต่อมีความแข็งแรงทนทานกว่าบริเวณไม้เสียด้วยซ้ำ แม้จะทำการทดลองแช่น้ำ และเป่าแห้งเป็นเวลา 48 ชั่วโมงต่อครั้ง บริเวณรอยเชื่อมต่อของกาวก็ยังคงสนิทแน่นดี

ที่มา: Science Reporter, ฉบับ January 1999

นฤมล รื่นไวย์

ทำไมคนเราต้องแสดงท่าทางเวลาพูด

ภาษาท่าทาง (gesture) หรือการแสดงท่าทางเวลาพูดนั้น ถือเป็นภาษากายอย่างหนึ่งที่สื่อข้อมูลให้ผู้ฟังในลักษณะของการแสดงอาการประกอบเป็นข้อมูลเสริมคำพูด แต่นักวิจัยก็สงสัยว่า ทำไมคนเราจึงต้องแสดงท่าทางเวลาพูดประกอบไปด้วย ในเบื้องต้นได้มีการตั้งข้อสมมติฐานว่า การออกท่าทางเวลาพูดของคนเรา ก็คงเป็นพฤติกรรมเลียนแบบที่มองเห็นจากคนอื่นๆ แต่จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัย Chicago พบว่า คนที่ตาบอดมาแต่กำเนิด ก็แสดงท่าทางเวลาพูดด้วยเช่นกัน ทั้งที่ไม่เคยเห็นภาษาท่าทางต่างๆ แม้สักนิด จากงานวิจัยสรุปว่า ทั้งคนตาบอดและคนตาดี ต่างแสดงภาษาท่าทางที่ไม่แตกต่างกันเท่าใดนัก และแสดงท่าอย่างเดียวกันเมื่อพูดถึงเรื่องเดียวกัน นอกจากนั้นเมื่อคนตาบอดพูดกับคนตาบอดด้วยกัน ต่างคนก็แสดงท่าทางด้วยกันทั้งคู่ ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า การแสดงท่าทางประกอบคำพูด ไม่ใช่การเลียนแบบพฤติกรรมซึ่งกันและกัน แต่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการในการพูดหรือการสื่อสาร ซึ่งเกิดจากสัญชาตญาณมนุษย์นั่นเอง

ที่มา: Science Reporter, ฉบับ January 1999

นฤมล รื่นไวย์

การคลอดโดยวิธีผ่าตัดช่วยลดอัตราการติดเชื้อ AIDS จากมารดาได้

สตรีมีครรภ์ที่ติดเชื้อไวรัส AIDS สามารถลดอัตราการเสี่ยงที่จะแพร่เชื้อไวรัส AIDS สู่บุตรของตนขณะคลอดได้ ถ้าหากเลือกวิธีผ่าตัด (Cesarean section หรือ C-section) แทนการคลอดแบบธรรมชาติ จากงานวิจัย ใน Boston พบว่า จากการวิเคราะห์การเกิดของทารก 8,533 ราย ของมารดาที่ได้รับเชื้อไวรัส AIDS จะมีการติดต่อกันของเชื้อดังกล่าวจากมารดาสู่ทารกถึงร้อยละ 20

อย่างไรก็ตามจากการวิจัยรายย่อยหลายราย ก็ได้พบว่า ในกรณีที่มารดาติดเชื้อ AIDS และใช้วิธี C-section ในการคลอด ทำให้อัตราเสี่ยงในการติดเชื้อของทารกลดลง โดยสังเกตจากมารดาในกลุ่มที่ไม่ได้รับการรักษาโรค AIDS ด้วยยา ส่วนในกลุ่มมารดาที่ทำการรักษาด้วยยา AZT นั้น อัตราการเสี่ยงของการติดเชื้อของทารกจะลดลงร้อยละ 2 ในกรณีที่เลือกการคลอดโดยวิธี C-section ในขณะที่สตรีที่มีการคลอดโดยวิธีธรรมชาติ หรือทำการ C-section โดยไม่มีการเตรียมการล่วงหน้าไว้ก่อน จะมีอัตราในการแพร่เชื้อสู่ทารกเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 7.3

ที่มา : VATIS UPDATE : Biotechnology, Vol. 1,No. 36 Mar-Apr 1999

นฤมล รื่นไวย์

บทสัมภาษณ์ คุณศรัณยา เปียแดง

หัวหน้ากลุ่มงานนิเวศวิทยารังสี สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผู้ได้รับรางวัล นักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ

รางวัลผลงานวิจัยดีเยี่ยมและรางวัลวิทยานิพนธ์ดีเยี่ยม ในหัวข้อ

"การใช้นิวเคลียร์เทคนิคพัฒนากากตะกอนไปเป็นทรัพยากรใหม่"

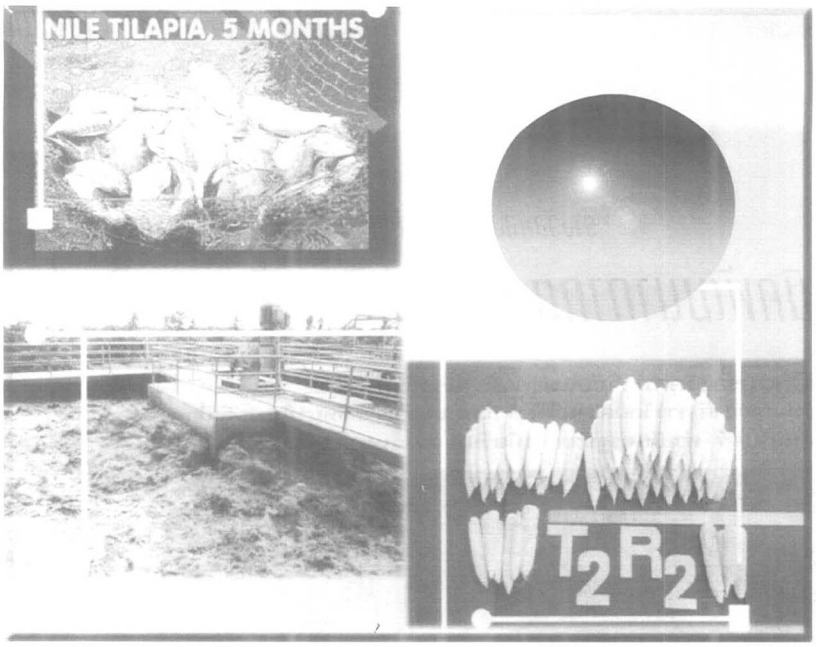
พิธีมอบรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2542
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ รางวัลผลงานวิจัยดีเยี่ยม และรางวัลวิทยานิพนธ์ดีเยี่ยม
ณ ตึกสันติไมตรี ทำเนียบรัฐบาล เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2542

โดย ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงศ์ และ นฤมล รื่นไวย์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ผลงานวิจัยที่ได้รับรางวัลเป็นการวิจัยเกี่ยวกับด้านอะไรบ้าง

โครงการวิจัยที่ได้รับประกอบด้วยโครงการย่อยทั้งหมด 30 กว่าโครงการ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่ได้รับรางวัล มีผู้ร่วมโครงการ 20 กว่าคน ส่วนที่ 1 จะเป็นการศึกษาองค์ประกอบ พยาธิสภาพ และความเป็นพิษ ส่วนที่ 2 คือการฉายรังสีเพื่อฆ่าเชื้อโรคและพยาธิ และการใช้ปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อโรคและพยาธิ ส่วนที่ 3 การนำกลับมาใช้ใหม่ คือการทดลองนำมาทำปุ๋ยในผักบุ้ง พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และพืชสวน แล้วก็การทดลองนำกากตะกอนไปเลี้ยงสัตว์ คือเลี้ยงปลา เลี้ยงหมู การเลี้ยงปลานิล เราได้ทดลองขยายการเลี้ยงลงในบ่อดินเป็นเชิงการค้า ปรากฏว่ามีผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 20% และมีผลกำไรตอบแทนเพิ่มขึ้น ประมาณ 100% ส่วนการทดลองเลี้ยงสุกรด้วยอาหารสัตว์ผสมกากตะกอน ได้มีการผ่าซากสัตว์ที่เลี้ยงเพื่อตรวจโลหะหนัก พยาธิสภาพทุกส่วนและในอวัยวะต่างๆ ปรากฏว่า ตับหมูมีการสะสมของตะกั่วเกินมาตรฐานกำหนดของกระทรวงสาธารณสุข จึงไม่แนะนำให้บริโภคส่วนที่เป็นตับ แต่ขอเน้นว่า เฉพาะตับหมูที่ผ่านการเลี้ยงด้วยอาหารที่ผสมกากตะกอนเท่านั้นนะคะ แต่ปัจจุบัน ยังไม่ได้มีการนำไปเลี้ยงกับหมูในท้องตลาดที่ต้องย้ำเพราะเวลาเราไปจัดนิทรรศการแล้วคนมักจะตกใจ ดังนั้นหมูในท้องตลาดยังคงรับประทานได้

นอกจากนั้น เรายังนำกากตะกอนไปทดลองเป็นผลิตภัณฑ์ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี คือเอากากตะกอนไปเลี้ยงเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ทำให้เกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ ผลปรากฏว่าป้องกันได้ และมะเขือเทศ



เจริญเติบโตได้ดี แล้วก็นำไปทดลองเพาะเห็ด เอาไปทดแทนดินพีท เอามาเลี้ยงไรโซเบียมเพื่อตรึงไนโตรเจนจากอากาศ

ประวัติความเป็นมาของโครงการที่ได้รับรางวัลนี้เป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงคิดค้นทำโครงการนี้ขึ้นมา

ในฐานะที่ทำงานเป็นหัวหน้าฝ่ายนิเวศวิทยารังสี ซึ่งปัจจุบันเป็นกลุ่มงานในสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เราก็ต้องทำเรื่องเกี่ยวกับรังสีหรือนิวเคลียร์ ก็พยายามคิดว่าในแง่ของสิ่งแวดล้อมหรือนิเวศวิทยา รังสีหรือนิวเคลียร์จะช่วยแก้ปัญหาอะไรได้บ้าง คือโครงการเริ่มประมาณปี พ.ศ. 2524 เป็นงานการใช้รังสีในสิ่งแวดล้อม ปัญหาที่หนักช่วงนั้นที่สื่อมวลชนและนักวิชาการพูดกันทั่วไปคือเรื่อง น้ำเสีย คือตอนนั้นประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาน้ำเสียมาก โดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณที่มีความเจริญมากอย่างเช่น เขตกรุงเทพฯหรือในเขตอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่นคลองหลอด น้ำจะดำเน่าเหม็นเป็นฟองก๊าซขึ้นมา คือแทนที่จะเป็นแหล่งท่องเที่ยวก็เสียทัศนียภาพไป เราก็มองว่ารังสีจะช่วยอะไรได้บ้าง โดยธรรมชาติของรังสีนี่จะมีความสามารถอยู่อย่างหนึ่งคือ ช่วยฆ่าเชื้อโรค ฆ่าพยาธิได้ ในขั้นตอนแรก เราก็มองว่ารังสีจะฆ่าเชื้อโรคและพยาธิได้ไหม ในมาตรฐานทางด้านน้ำทั่วๆไป อย่างในน้ำดื่ม มาตรฐานของ WHO จะกำหนดไว้ว่าน้ำดื่มที่ได้มาตรฐานจะต้องมีเชื้อจุลินทรีย์ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อกรัมหรือ มล. จะต้องมี MPN (Most Probable Number) คือเป็นหน่วยของการตรวจวัด จะต้องมี MPN ของ โคลิฟอร์มน้อยกว่า 2.2 ต่อ 100 มล.แล้วจะต้องตรวจไม่พบ *E. coli* มีเกณฑ์ 3 ตัวนี้ในการตรวจวัด เรามาดูว่า มาตรฐานน้ำทิ้งทางด้านอุตสาหกรรมไม่มีแบคทีเรีย แต่ในต่างประทศจะมีข้อกำหนด อย่างมาตรฐานน้ำทิ้งของสิงคโปร์หรือยุโรปมีกำหนดว่า น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจะต้องมีโคลิฟอร์มไม่เกินเท่าไหร่ต่อ 100 มล. ขึ้นอยู่กับ แต่ละประเทศ เราก็เลยมาดูว่ารังสีจะช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ตรงนี้ได้ไหม เราก็ไปเก็บตัวอย่างน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และโรงพยาบาล มาตรวจดู ค่าที่เราตรวจก็จะมี total count, MPN ของโคลิฟอร์ม และก็ *E. coli* หลังจากเราใช้รังสีระดับต่างๆ แล้ว ปริมาณจุลินทรีย์ก็ลดลงถึงขั้นที่ *E. coli* หมด เพราะ *E. coli* นี่ เป็นเชื้อโคลิฟอร์มที่บ่งชี้ความสกปรกของน้ำ ถ้ามี *E. coli* อยู่มันจะเป็น อันตรายต่อผู้บริโภค แล้วตัวนี้เองก็จะเป็นตัวบ่งชี้ เนื่องจาก *E. coli* มีอยู่ในลำไส้ของสัตว์เลือดอุ่น ก็แสดงว่าถ้าพบ *E. coli* ในตัวอย่างนั้นไม่ว่าจะเป็นอาหารหรือน้ำ

แสดงว่ามีการปนเปื้อนอุจจาระของสัตว์เลือดอุ่น เพราะฉะนั้นถ้าเราฉายรังสีเพื่อที่จะทำลาย *E. coli* ได้ หรือลดปริมาณโคลิฟอร์มลงให้เหลือน้อยตามมาตรฐานน้ำทิ้งได้ เราก็ถือว่ามันมีส่วนช่วยในแง่ของสิ่งแวดล้อมได้ ตอนนั้นเรายังไม่ได้มองในแง่ของทางเคมีหรือกายภาพ ก็ศึกษามานาน

หลังจากน้ำทิ้งก็เริ่มมามองในแง่ของกากตะกอนที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย ถ้าเราบำบัดน้ำเสียแล้วด้วยวิธีปกติที่เราใช้ทั่วๆไป ไม่ว่าจะเป็น activated sludge, ไร้อากาศ หรือว่าเป็น facultative พวกนี้ มันเป็นเทคโนโลยีที่เราซื้อมาจากต่างประเทศ เราก็จะซื้อมาทั้งหมดเลย ระบบบำบัดน้ำเสียนี่มันก็กำเนิดมาจากยุโรปหรืออเมริกา เราก็ยังไม่สามารถพัฒนาระบบของเราเองได้ ก็ต้องเอาของเขามาแก้ปัญหา ในส่วนของระบบนั้น เราคงใช้รังสีไปทำอะไรไม่ได้ แต่เราจะดูตรงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ปกติหลังจากบำบัดน้ำแล้วมันก็จะมีการหยดคลอรีนลงไปตามอัตราส่วนต่างๆกันในน้ำก่อนที่จะออกจากระบบบำบัดเพื่อฆ่าเชื้อโรค เพราะฉะนั้นรังสีก็จะช่วยตรงนี้ ตอนนั้นก็ได้เผยแพร่ลงในวารสารต่างๆ เวลามีการประชุมก็ไปเสนอผลงาน แล้วต่อมาก็มีการศึกษาทดลองใช้รังสีเพื่อฟอกสีน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม คือมีปัญหาเกิดขึ้นเมื่อหลายปีที่ผ่านมา ได้มีการร้องเรียนมายังสำนักนายกรัฐมนตรี แล้วมีการส่งเรื่องมายังคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ว่าบริษัทฟอกยีนส์แห่งหนึ่งมีการปล่อยน้ำเสียสีต่างๆ เช่น สีฟ้า สีม่วง ออกมา ชาวสวนแถวนั้นก็ร้องเรียนว่าน้ำที่ไหลผ่านเข้าไปในสวนผลไม้นั้น ไม่สามารถจะใช้ได้ เพราะมีสีเจือปน แล้วบางส่วนก็ทำให้ต้นไม้ของเขาตาย ทางคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมฯ ก็มาเชิญสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ อาจารย์จากมหาวิทยาลัยมหิดล ทางด้านวิศวกรรมน้ำเสีย อาจารย์จากภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก็มาประชุมร่วมกัน เราก็เอามาทดลองฉายรังสีเริ่มตั้งแต่ 1 กิโลเกรย์จนกระทั่งถึง 10 กิโลเกรย์ แล้วเราก็เอาผลของเราไปให้เขาดู ปรากฏว่าผลออกมาดีมาก จากน้ำสีฟ้าที่เราฉายรังสี 1 กิโลเกรย์ ผลปรากฏว่าเม็ดสีตกตะกอนออกมาเหมือนคริสตัล แล้วน้ำก็ใสเกือบเท่าน้ำกลั่นแต่ถ้าฉาย 2 กิโลเกรย์จะใสเหมือนน้ำกลั่น ปรากฏว่าคณะกรรมการฯก็พอใจมาก ทางที่ประชุมก็อยากจะให้ใช้รังสี เราก็บอกว่าการนำไปใช้ขณะนี้ยังใช้ไม่ได้ เพราะการใช้รังสีกับน้ำเสียที่เราทดลองนี่เราใช้โคบอลต์-60 เวลาฉายรังสีเราต้องไปติดตั้งเครื่อง ต้องมีโรงงานฉายรังสีซึ่งค่าใช้จ่ายแพงมาก คิดว่าโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละโรงคงไม่มีต้นทุนที่จะมาสร้างโรงงานฉายรังสีเพื่อบำบัดน้ำเสียได้ ยกเว้นแต่ว่าจะเป็น การนิคมที่มีโรงงานหลายๆแห่งอยู่ในบริเวณเดียวกัน ปล่อยสีออกมาในน้ำเสียปริมาณมากๆเหมือนกัน อย่างกรณีการตั้ง โรงงานฉายรังสีที่คลอง 5 ทางแคนาดามาช่วยลงทุนให้ประมาณ 100 ล้านเหรียญ เป็นค่าเครื่องจักรและเทคโนโลยีแล้วก็ผู้เชี่ยวชาญ ส่วนรัฐบาลไทยจะออกในด้านที่เป็นสิ่งก่อสร้าง เขาก็ส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมคนของเราเพื่อที่จะเป็นคนควบคุม คือคนที่จะทำหน้าที่ในการฉายรังสีในโรงงานนั้นต้องผ่านการฝึกอบรมและได้รับประกาศนียบัตร ต้นทุนทั้งหมด 100 ล้านเหรียญก็แพง ก็เลยสรุปได้ว่าเขาเห็นว่าเป็นวิธีที่ดีแต่แพงเกินไป

การใช้งานอีกประเภทหนึ่งได้แก่การฉายรังสีเพื่อทำลาย pesticides หรือยาฆ่าแมลง จากผลงานของอินเดียฉายรังสีประมาณ 2 กิโลเกรย์ สามารถทำลาย DDT ได้หมดเลย แต่จะมีปัญหาว่า DDT จะเปลี่ยนรูปไปเป็นฟอร์มอื่น เรียกว่าได้ผลในการทำลาย ส่วน pesticides บางประเภทก็ลดปริมาณลง ส่วนการนำไปใช้อาจจะยาก เพราะยาฆ่าแมลงที่เกษตรกรจะใช้ฉีดตามสวน ท้องร่อง ท้องนา ก็จะอยู่ในลักษณะมลพิษที่กระจัดกระจายไป (diffuse pollution) ไม่อยู่ที่จุดใดจุดหนึ่ง ก็ยากแก่การบำบัด

ส่วนการศึกษาเรื่องกากตะกอนก็เริ่มในช่วงปลายๆ ของการศึกษาเรื่องน้ำทิ้ง เพื่อจะดูเรื่องเชื้อโรคและพยาธิ ก็ร่วมมือกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตรวจพบเชื้อโรคอยู่ 72.59% จากตัวอย่างกากตะกอนทั่วประเทศที่ นำมาตรวจทั้งหมด 135 ตัวอย่าง เราก็สำรวจเก็บตัวอย่างกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย 3 แหล่ง คือ ระบบบำบัดน้ำเสียจากชุมชน จากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และโรงพยาบาล ทั่วประเทศก็ตรวจพบเชื้อโรค ที่เราตรวจตัวเดียวคือ Samonella เพราะเชื้อนี้จะก่อให้เกิดโรคท้องร่วง เกิดอาหารเป็นพิษ และทำให้เกิดโรคหลายชนิด เช่น บิด ไทฟอยด์ ก็ตรวจพบถึง 72.59% แล้วก็มาตรวจพยาธิ 100 กว่าตัวอย่างเหมือนกัน พบว่ามีพยาธิอยู่ 55.55% ตอนนี้เราก็เห็นว่ากากตะกอนก็มีอันตราย ตอนนั้นก็มีบางรายเขาไปทดลองเอง เช่นกากตะกอนจากระบบบำบัด น้ำเสียของการเคหะ เขาเอาไปผสมดินทำปุ๋ยปลูกพืช ก็เป็นเฉพาะที่ แต่ถ้าต่อไปมีการนำมาใช้กันมากแพร่หลาย เช่น ปุ๋ยที่มาจากขยะของ กทม. มันก็จะกลายเป็นการแพร่กระจายเชื้อโรคและพยาธิไปในสิ่งแวดล้อม มันก็ไม่ดี เราจึงมาดูว่าจะนำรังสีมาช่วยตรงนี้ได้อย่างไร ก็นำมาทดลองฉายรังสีแบบต่างๆ กัน ฉายรังสีฆ่าเชื้อโรคและพยาธิ แต่เราใช้เกณฑ์มาตรฐานเพราะเชื้อโรคนี่จะต้านทานรังสีไม่สูง ส่วนการฆ่าพยาธินี่เราก็ทดลองออกมาว่าใช้การฉายรังสีประมาณ 3.32 กิโลเกรย์ จะสามารถฆ่าไข่พยาธิของพยาธิไส้เดือนกลม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นกรด ด่าง ความร้อน เราก็เลยใช้ตัวนี้เป็นตัวแทนของพยาธิ และเนื่องจากพยาธินี้จะมีไข่ หรือซิสต์นี่ปกติจะทนทานกว่าที่เป็นเซลล์ ก็เลยใช้ไข่พยาธิไส้เดือนกลมจากหมูเพราะโดยสรีระหรือคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือทางชีววิทยาจะเหมือนกันหมด ก็สรุปว่ารังสีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค นี่หมายความว่าเฉพาะพลาโตเจนนะคะ คือ เชื้อโรค ไม่ใช่เชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด อันนี้เป็น pasturisation จากนั้นเราก็มาดูด้านพิษ ด้านโลหะหนัก ที่พูดกันมาก ก็ปรากฏว่ามี ตะกั่ว ปรอท อาร์เซนิก และ แคดเมียม อยู่ปริมาณหนึ่งเหมือนกันหลังจากนั้นก็ดูว่าประโยชน์มีอะไรบ้าง คือดูส่วนประกอบ เราก็ตรวจ N-P-K (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) คือ ตอนแรกเรามุ่งจะนำมาทำปุ๋ยจึงเน้นเฉพาะ N-P-K และพวกธาตุอาหารรองต่างๆ พวกทองแดง เหล็ก แมงกานีส แมกนีเซียม อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์กับพืช ในการสำรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียจากแหล่งต่างๆ โดยวิธี Kjedahl method พบว่ามีปริมาณแตกต่างกัน คือ โรงงานผลิตเบียร์ 5.88%, โรงนม 5.96%, ชุมชน 5.00%, โรงงานผลิตเครื่องปรุงรส 1.92% เมื่อคำนวณเป็นค่าปริมาณโปรตีนทั้งหมด (crude protein) โดยใช้ factor 6.25 คูณ (AOAC 1990, หน้า 70) เช่นปริมาณ crude protein ของกากตะกอนจากโรงงานผลิตเบียร์ มีค่าเท่ากับ 5.88%x6.25 = 36.75% เป็นต้น กากตะกอนที่จะมีค่าไนโตรเจนหรือโปรตีนมากเพียงพอสำหรับใช้เป็นอาหารพืชหรือสัตว์นั้น ต้องมาจากกระบวนการผลิตที่เกี่ยวกับสารอินทรีย์ หากเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับสารอนินทรีย์ เช่น โรงงานถลุงเหล็กหรือทำแบตเตอรี่ ไม่มีโปรตีนอยู่ในกากตะกอน

จากการวิจัย ก็พบว่ามีไนโตรเจนสูงสุดในกากตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารประเภทนม คือสูงถึง 5.96% ไนโตรเจนทั้งหมดที่เราวิเคราะห์ได้โดยวิธีการแบบ Kjeldahl method ถ้าคูณด้วย 6.25 จะออกมาเป็น crude protein ประมาณ 37% กว่า เราก็มองเห็นว่ามันสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ ก็ได้เรียนปรึกษากับศ.ดร.เวียง เชื้อโพธิ์หัก ท่านเป็นอาจารย์อยู่ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์บอกว่าอาหารปลานี่ต้องการ โปรตีนเพียง 20% เราก็รู้แล้วว่ามันน่าจะใช้เลี้ยงปลาได้ แต่ตอนนั้นเรายังไม่ทราบว่ามันจะมีปัญหาเรื่องความเป็นพิษ เราก็เลยเรียนเชิญท่านมาร่วมโครงการให้อาจารย์ทดลองเลี้ยงปลานิล ซึ่งเลี้ยงง่ายที่สุด ขั้นแรกเราศึกษาความเป็นไปได้ก่อน เพราะยังหาเอกสารเรื่องนี้ไม่ได้เลย ก็เลยทดลองเลี้ยงปลานิลในถังไฟเบอร์กลาส ก็ vary doses เริ่มจากกว้างๆ ก่อน ไม่ใส่กากตะกอนเป็นตัวควบคุม แล้วก็ 20, 40, 60 จนถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ผสมในอาหารสัตว์ ซึ่งต้องผสมธาตุอาหารทุกอย่างตาม standard formula ของอาหารสัตว์ที่ใช้เลี้ยงปลา จะต้องมีเกลือแร่ น้ำมัน ต่างๆครบทาง fiber ของเขา แต่ว่ากากตะกอนของเราจะเป็นส่วนผสมทดแทนในส่วนของโปรตีน ส่วนพวก เกลือแร่ ไวตามินก็ต้องคงเดิม เพื่อที่จะให้เปรียบเทียบกันได้ ผลสรุปปรากฏว่า ในผลงานแรกที่ทำวิจัย ปลานิลเจริญเติบโตได้ดีในสูตรที่เราใส่กากตะกอนไป 60% กากตะกอนนี้เราเอามาจากโรงเบียร์ เวลาเราทำการศึกษาเราจะนำกากตะกอนมาจากหลายแหล่ง แต่พอจะศึกษาด้านการนำไปใช้ ในแง่ของการใช้ประโยชน์ เราจะต้องใช้ในปริมาณมากถึง 10 ตัน เอามาฉายรังสีแล้วอบแห้ง เพราะส่วนประกอบที่นำมาทดแทนโปรตีนของอาหารสัตว์ เราจะต้องทำให้แห้งเพื่อให้ง่ายต่อการผสมกับส่วนผสมอื่นๆ อย่างใส่ไวตามิน เราใส่เป็น มิลลิกรัมนิดเดียว ใส่ในกากตะกอนเหลวซึ่งมาจากโรงเบียร์ ทีนี้เมื่อเราบีบน้ำออก เรียกว่า filter press มันก็จะแห้งๆหมาดๆ เหมือนดินสีดำๆ ส่วนที่เป็นน้ำมีถึง 80% ถ้ามาผสมกับส่วนแห้งในการคำนวณก็จะยากแต่ก็คำนวณได้ แต่ในส่วนผสมกากตะกอนจำนวนมหาศาลแล้วเราใส่เกลือแร่นิดเดียว มันจะผสมไม่ทั่ว เพราะฉะนั้นจึงต้องทำเป็นผง

การฉายรังสีนี้ใช้เวลาเท่าใด ปริมาณเท่าใด

เราก็ฉายที่ 3.32 กิโลเกรย์ ฉายที่โรงงานฉายรังสีที่คลอง 5 การฉายที่ 3.32 นี่จะเป็นการคำนวณจากความแรงของรังสี จะมีตัวที่แตกต่างกันคือถ้าหากใช้โคบอลต์-60 ที่มีความแรงสูงจะใช้เวลาในการฉายสั้น ถ้ามีความแรงต่ำจะต้องฉายนานขึ้น โคบอลต์ธรรมชาติคือโคบอลต์ที่มี valency 59 เวลาเราซื้อมาจะมีความแรงสูง แต่พอใช้นานๆมันจะมี half life ของโคบอลต์คือ 5.8 ปี เมื่อถึง 5.8 ปี

ปริมาณจะลดลงไปครึ่งหนึ่ง พอลดไปนานๆ ความแรงของรังสีก็จะลดลง เวลาที่เราต้องการในการฉาย 3.32 กิโลเกรย์ก็จะต้องฉายนานขึ้น

อาหารที่ฉายรังสีจะมีผลกระทบต่อผู้บริโภคหรือไม่ ผลงานวิจัยด้านนี้เป็นอย่างไร

ในเมืองไทยเราเองก็เคยทดลองนะคะ เอาแหนมให้กับแพทย์หญิงตระหนักจิต หริณสุต ภาควิชาเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ไปศึกษาด้านความเป็นพิษ (toxicity) ทดสอบความปลอดภัยของแหนมฉายรังสี ใช้หนูเป็นสัตว์ทดลอง ในหลายรุ่นก็ไม่พบความผิดปกติใดๆ ไม่ว่าจะเป็นด้าน biochemistry, physiology หรืออื่นๆ ก็ สรุปว่าปลอดภัย เป็นผลงานวิจัยที่เมืองไทยทำโดยแพทย์และทีมงานทุกสาขาที่เกี่ยวข้อง

การใช้เทคโนโลยีนี้แพร่หลายอย่างไร

ตอนนี้ก็มีแหนมฉายรังสีวางขายแพร่หลายในซูเปอร์มาร์เก็ตหลายแห่ง และคนนิยมรับประทานเพราะว่าแหนมนี่ทำมาจากเนื้อหมู ซึ่งเนื้อหมูหรือในผลิตภัณฑ์หมูนี่ โดยธรรมชาติจะมีการปนเปื้อนของ Samonella จำนวนมาก เพราะฉะนั้นวิธีนี้ก็จะช่วยป้องกันการติดเชื้อและพยาธิในเนื้อหมู เป็นตัวที่อันตรายและในอเมริกาหรือยุโรปจะมีพยาธิตัวนี้ทานแล้วเป็นอันตรายและทำลายได้ยาก ก็ทดลองฉายรังสีปริมาณ 1 กิโลเกรย์กว่าๆ ก็สามารถทำลายได้ ทำให้คนไทยสามารถรับประทานแหนมได้ทันที เพราะส่วนใหญ่คนไทยนิยมรับประทานแหนมที่ไม่มีการไปปรุงอีก เดิมทีเราทำเป็นผลิตภัณฑ์ทดลองของสำนักงาน แล้ววางขายก็ได้รับความนิยมมาก ตอนหลังก็ถ่ายทอดให้ภาคเอกชน อย่างตอนนี้แหนมดอนเมือง ผู้ประกอบการก็ทำเองแล้วก็นำไปฉายเอง แล้วก็จ่ายค่าบริการให้กับสำนักงาน ประมาณท่อนละหนึ่งสลึง ซึ่งผู้บริโภคที่คำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยก็จะเห็นชอบกับวิธีนี้

ตอนนี้ก็มีการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น คือ การฉายรังสีมะขามหวาน เพื่อยืดอายุการเก็บและป้องกันเชื้อรา เพราะมะขามหวานจะมีเชื้อราเยอะในฝักและเสียง่าย ตอนนี้ก็วางตลาดอยู่ และในพ.ร.บ.ของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหาร กระบวนการผลิต และ การดูแลรักษาทุกอย่าง และใน พ.ร.บ. มาตรา 103 จะว่าเกี่ยวกับเรื่องอาหารฉายรังสีทั้งหมด อาหารประเภทใดบ้างที่อนุญาตให้ฉายรังสีในปริมาณรังสีเท่าใด และควรจะควบคุมอย่างไร จะมีกฎระเบียบควบคุมอยู่ นี่คือในแง่ที่เป็นประโยชน์นะคะ

ส่วนประโยชน์ด้านอื่นก็เช่น การผลิตสารไอโซโทปหลายชนิดไปบริการกับโรงพยาบาลต่างๆเพื่อใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่จำเป็นต้องบำบัดรักษาด้วยรังสี และเราก็ต้องไปควบคุมว่าเขามีการจัดการที่ถูกต้องอย่างไร

ถ้าเราฉายรังสีนานเกินไปหรือแรงเกินไปจะมีผลอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์หรือไม่

ในการฉายรังสีสูงเท่าใด จะมีกำหนดไว้ใน พ.ร.บ.อาหารมาตรา 103 เช่นถ้าเราฉายรังสีเนื้อหมูผลิตภัณฑ์ไก่ ก็จะมีกำหนดเอาไว้ หรือฉายรังสีผลไม้ควรจะใช้รังสีเท่าใด แต่ในกรณีที่เขาฉายเกินไป เช่น การฉายเกินกว่า 10 กิโลเกรย์ กับเนื้อสัตว์หรือ อาหารทะเล จะมีกลิ่นที่เราเรียกว่ากลิ่นของรังสี หรือ radiation odor เป็นกลิ่นที่ทำให้ไม่น่ารับประทาน ซึ่งคนที่ทดสอบอาหารฉายรังสีบ่อยๆจะรู้ได้ หรือเป็นคน sensitive ดี แต่บางคนก็อาจจะไม่รู้

มีข้อกำหนดในการฉายรังสีอาหารเพื่อควบคุมความปลอดภัยหรือไม่

มีค่ะ มีองค์กรระหว่างประเทศ 3 หน่วย คือ WHO, FAO แล้วก็ IAEA (International Atomic Energy Agency)

คือทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ 3 หน่วยนี้ได้ตั้ง expert committee ศึกษาวิจัยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 ศึกษาการฉายรังสีอาหารประเภทต่างๆ ในปริมาณต่างๆ และได้ลงมติ สรุปว่าอาหารใดๆที่ฉายรังสีไม่เกิน 10 กิโลเกรย์ ปลอดภัยต่อการบริโภค โดยไม่จำเป็นต้องทดสอบความเป็นพิษแต่อย่างใด เรียกว่าการทดสอบความเป็นพิษ แต่ถ้าเกิน 10 กิโลเกรย์ก็ไม่สมควรบริโภค

เคยมีการใช้รังสีเพื่อทำลายพวก toxin บ้างหรือไม่

เคยศึกษานะคะ การฉายรังสี ถั่วลิสง ช่วงที่มีข่าวอะฟลาท็อกซินในถั่วลิสงดังมากในเมืองไทย ก็ได้มีโอกาสร่วมประชุม ได้ทราบว่าอะฟลาท็อกซินเกิดจาก *A. flavus* (*Aspergillus flavus*) เพนนิซิเลียมหลายๆตัว และเชื้อราในผลิตภัณฑ์หลายๆ อย่างโดยเฉพาะพวกธัญพืช และในเนื้อสัตว์ซึ่งบริโภคอาหารที่เป็นธัญพืชต่างๆ เช่นในตับไก่ ที่ถูกทำลายด้วยอะฟลาท็อกซิน จะมีลักษณะเละๆ เหลืองๆ ก็จะเป็นอันตราย พอเราทานเข้าไปมันจะไปสะสมที่ตับและทำให้เกิดมะเร็ง เราก็เลยมาทดลองดูว่ารังสีนี่ทำลายได้ไหม ผลปรากฏว่ารังสีไม่สามารถทำลาย toxin ได้ เพราะการทำลายอะฟลาท็อกซินต้องใช้ความร้อนสูงมาก เป็นหลายร้อยองศาเซลเซียสขึ้นไป แต่กับรังสีไม่มีผล เราก็เลยมาดูว่า ถ้ารังสีทำลายอะฟลาท็อกซินไม่ได้ แต่สามารถทำลายตัวการที่ทำให้เกิดอะฟลาท็อกซินได้ เช่นพวกเชื้อต่างๆ เราก็เลยทดสอบโดยใช้สปอร์ของ *A. flavus* มาเลี้ยงในถั่วลิสง ก็ปรากฏว่าทำลายได้ ต่อจากนั้นจึงนำ *A. flavus* ใส่ลงไปในถั่วลิสง แล้วเอามาศึกษาฉายรังสีที่ปริมาณต่างๆกัน สรุปได้ว่าฉายรังสีที่ปริมาณ 6.8 กิโลเกรย์ สามารถทำลายสปอร์ของ *A. flavus* ได้ที่ 10^6 สปอร์ต่อ มล. แสดงว่ารังสีสามารถทำลายต้นตอของการเกิดอะฟลาท็อกซินได้ เราก็มาดูอีกว่าควรจะเริ่มทำลายตรงจุดไหน เพราะมีเอกสารรายงานว่า อย่างถั่วหรือข้าวโพดนี่ *A. flavus* สามารถเกิดได้แม้กระทั่งบนต้นกับฝักที่แห้ง และปล่อยอะฟลาท็อกซินออกมาเราก็มาศึกษาดูว่าถ้าสมมุติในกรณีที่อะฟลาท็อกซินมันตกลงไปในถั่วหรือธัญพืชพวกนี้แล้ว กี่วันจึงจะผลิตอะฟลาท็อกซินออกมา 0-1 วันจะไม่มีการ ผลิตอะฟลาท็อกซิน แต่หลังจากเจ็ดวันแล้วจะมีการผลิตอะฟลาท็อกซินเกิดขึ้น ตามลำดับ ดังนั้น ถ้าเราสามารถฉายรังสีในช่วงก่อน 7 วัน ก่อนที่ *A. flavus* จะขึ้นในผลิตภัณฑ์นั้นแล้ว จะสามารถป้องกัน *A. flavus* ได้ ถ้าเราฉายที่ 6.4 กิโลเกรย์ ก็จะสามารถทำลายตัวการที่ทำให้เกิดอะฟลาท็อกซินได้ ถ้าเราจะฉายรังสีเพื่อที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการสร้าง *A. flavus* เราจะต้องฉายรังสีผลิตภัณฑ์นั้นตั้งแต่อยู่บนต้น ให้เร็วที่สุด หรือถ้าเราเก็บเกี่ยวมาแล้วเราต้องรีบอบให้แห้ง จะช่วยป้องกันการเจริญของเชื้อราด้วย แล้วรีบนำมาฉายรังสีไม่เกิน 7 วัน หลังการเก็บเกี่ยว เหมือนกับอาหารฉายรังสีโดยทั่วไป เช่นอาหารทะเล หรือเนื้อสัตว์ ถ้าเกิดว่ามีเชื้อโรคเกินมาตรฐานหรือมีพยาธิขึ้นแล้ว แต่เนื้อยังไม่เน่าเราฉายได้ แต่ถ้าเราปล่อยทิ้งไว้จนเน่าแล้วเรานำมาฉายรังสีเพื่อทำลายเชื้อโรค พยาธิ และทำให้ผลิตภัณฑ์สดอันนั้นทำไม่ได้แล้ว

การใช้ประโยชน์จากรังสีจะมีแนวโน้มอื่นอีกหรือไม่ นอกจากที่ได้กล่าวมา

ในปัจจุบันก็มีการนำรังสีไปใช้มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม หรือด้านการเกษตร การแพทย์ สิ่งแวดล้อม อย่างงานวิจัยที่ทำอยู่นี่จะเป็นด้านสิ่งแวดล้อม แนวโน้มการใช้ก็อาจจะเป็นด้านทางการเกษตรที่มีการใช้ที่แตกต่างไป เช่น การถนอมอาหารด้วยรังสี การทดสอบด้านปุ๋ยและดิน ทางกรมวิชาการเกษตรกำลังศึกษาอยู่ นอกจากนี้ก็มีด้านการแพทย์ เช่นการฝังแร่เรเดียม การฉายรังสีมะเร็งในผู้ป่วย การใช้ไอโอดีน 131 และสารกัมมันตรังสีหลายอย่างในการตรวจรักษาผู้ป่วย ด้านอุตสาหกรรมก็มีการฉายรังสีพวกยาง ปรับปรุงให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วก็มีการใช้ด้านอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ทำฉนวน ทำให้ทนทานต่อกระแสไฟฟ้าได้สูงขึ้น ฉายรังสีด้าน

การพิมพ์ ฉายรังสีกระดาษ ทำให้มีความหนาสม่ำเสมอ ก็ใช้รังสีควบคุมให้รีดกระดาษได้บางที่สุด แม้กระทั่งธนบัตรของไทยที่ปัจจุบันมีช่องใสๆอยู่อันนั้นก็เป็นการใช้ nuclear technique เข้ามาช่วย แล้วมีการใช้ทดสอบความแตกร้าวของโลหะ เช่น เครื่องบินใช้รังสีแกมมาฉาย หรืออุปกรณ์โลหะในโรงกลั่นน้ำมันที่ใช้ความดันสูง ความร้อนสูง เป็นการตรวจประเภท non-destructive testing นี่คือการนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย คือรังสีมันก็มีทั้งประโยชน์และโทษ คนก็เลยกลัว และบางครั้งความไม่รู้ ก็ทำให้เกิดอันตรายได้ แต่สำหรับคนที่รู้ก็สามารถนำรังสีมาใช้ให้เป็นประโยชน์โดยไม่เป็นอันตรายกับตัวเรา สิ่งแวดล้อม หรือคนอื่นๆ ได้

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ก็มีหน้าที่ควบคุม ดูแล ให้ความรู้ การนำเข้าสารกัมมันตรังสีก็ต้องมีการขออนุญาตจากสำนักงานฯ เราต้องคอยดูว่าเขาจะนำสารนั้นไปใช้ประโยชน์อะไร เหมาะสมหรือเปล่า ในการใช้ของเขา ก็จะต้องมีพนักงานที่มีความรู้ด้านนี้ เราถึงจะอนุญาตให้มีในครอบครองได้ นอกจากนั้น ก็จะมีการตรวจสถานที่ว่าการเก็บปลอดภัยหรือไม่ อย่างเช่น เครื่องฉายรังสีในโรงพยาบาล ปลอดภัยต่อผู้รับบริการหรือผู้ใช้หรือเปล่า

โคบอลต์-60 มีโลหะหรือวัสดุอะไรบ้างที่สามารถป้องกันการทะลุทะลวงได้

ปกติก็จะใช้ตะกั่ว มีประสิทธิภาพสูงสุด ความหนาที่ใช้ก็จะมีค่ากำหนดอยู่ ซึ่งเราต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ

ช่วยกรุณาแสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับบรรยากาศการทำงานวิจัยในประเทศไทยว่าเป็นอย่างไร

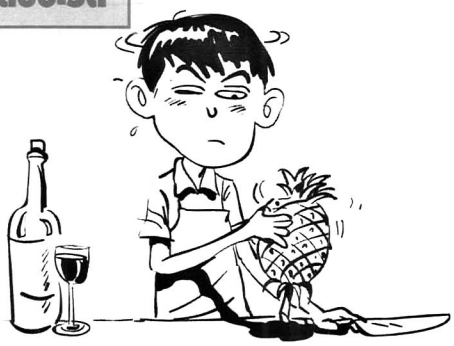
จากประสบการณ์ในการทำงานวิจัยนี่ จำเป็นจะต้องมี 3 ปัจจัยที่สำคัญ คือ 1. มีบุคลากร 2. มีอุปกรณ์ และ 3. มีงบประมาณที่เพียงพอ ถ้าขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะไม่สามารถทำได้ ปัจจุบันงบประมาณที่ได้จากรัฐน้อยมาก ทั้งที่การวิจัยนี้ช่วยแก้ปัญหาให้ประเทศได้ เพราะช่วยสร้างเทคโนโลยีให้ประเทศลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเทคโนโลยี ดังนั้น สำหรับศาสตร์ทุกสาขา แม้ด้านสังคมศาสตร์ เราต้องสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับประเทศของเรา เพื่อจะได้ไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ แล้วยังทำให้ประเทศแข็งแกร่ง ประชาชนมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ปัจจัยด้านบุคลากรของไทยเราในปัจจุบันคิดว่ามีความสามารถเพียงพอได้ระดับ จะขาดก็แต่การสนับสนุนของประเทศและนโยบายที่ชัดเจน ถ้ารัฐจัดสรรงบให้เพียงพอหรือเท่าเทียมกับต่างประเทศ คิดว่าในเบื้องปลายก็จะเกิดประโยชน์แก่ประชาชนและประเทศชาติโดยรวม เรื่องการวิจัย อยากให้รัฐกำหนดเป็นนโยบายของชาติ เพื่อมุ่งแก้ปัญหาหลักๆที่เกิดขึ้นกับประชาชน อย่างเช่นปัญหามันสำปะหลัง หรือผลผลิตที่ก่อให้เกิดปัญหาแก่ประชาชน สิ่งเหล่านี้ รัฐบาลควรนำมาจัดลำดับความเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหา แล้วดึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องมาร่วมกันทำงานในเรื่องต่างๆ เรื่องศักยภาพของคนน่าจะทำได้ เพื่อให้ได้ผลในภาพรวม นอกจากนั้นการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงๆ ส่วนหนึ่งเพราะขาดการประชาสัมพันธ์ การต่อเชื่อมระหว่างนักวิจัยกับผู้ใช้ สื่อมวลชนจะมีบทบาทสำคัญ ในการเป็นจุดเชื่อมนี้ เพื่อนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในหมู่ผู้ประกอบการและประชาชนอย่างแท้จริง รัฐควรส่งเสริม สร้างแรงจูงใจให้ผู้ที่นำเทคโนโลยีในประเทศไปใช้ เช่น ลดภาษี คือตอนนี้เปรียบเหมือนว่า นักวิจัยก็คือ ฝีพายพร้อมที่จะจ้ำเต็มที่ แต่รัฐคือนายท้ายหรือกัปตันจะต้องบอกว่าจะให้คัดไปทางไหน ถ้าทำงานประสานกันได้เต็มที่ แน่นอนว่านักวิจัยจะสามารถช่วยสร้างประเทศได้อย่างแน่นอน

อีกนิดหนึ่งที่อยากจะฝากไว้คือ ในการทำงานวิจัยโดยทั่วไปแล้ว นักวิจัยมักจะต้องพบปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ซึ่งจะต้องแก้ไขฝ่าฟันไปให้ลุล่วง จึงอยากจะฝากบอกนักวิจัยท่านอื่นๆว่า ในการทำงานนั้นการนั่งสมาธิจะช่วยได้มากในกรณีที่ผจญกับปัญหา เพราะจะช่วยทำให้สมองปลอดโปร่ง เกิดสติปัญญา สามารถมองเห็นทางแก้ปัญหาได้ชัดเจนมากขึ้นกว่าเดิม

ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท

ฉบับที่ 74 พฤษภาคม 2543 โดย สายสวาท กุลวัฒนาพร ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย

การทำไวน์สับปะรด



ไวน์ (wine) เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักองุ่นหรือผลไม้ชนิดอื่นๆ ไวน์มีหลายชนิด ไวน์แดงทำจากองุ่นแดง ไวน์ขาวทำจากองุ่นเขียว หรือแยกตามความแตกต่างที่ปริมาณความหวาน ได้แก่ ไวน์หวาน (sweet wine) มีน้ำตาลเหลืออยู่ 7-10% หรือไวน์ที่ไม่มีความหวานเลย (dry wine) มีน้ำตาลเหลืออยู่ 0.2% ส่วนแชมเปญ (champagne) เป็นไวน์ประเภท สปาร์คกลิ่ง ไวน์ (sparking wine) ซึ่งผลิตจากแคว้นแชมเปญ (Champagne) ทางตอนเหนือของประเทศฝรั่งเศส และแตกต่างจากไวน์ทั่วๆไป เพราะในแชมเปญจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซที่เกิดขึ้นนี้เนื่องจากการหมักสองครั้ง ครั้งแรกเพื่อให้เกิดกระบวนการหมักแอลกอฮอล์ จากนั้นนำมาหมักต่อในขวดแก้วที่มีรูปแบบพิเศษโดยมีการเติมยีสต์และน้ำองุ่นเข้มข้นในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การเกิดแอลกอฮอล์หรือการหมักเกิดจากกิจกรรมของยีสต์พวก แซคคาโรมัยซีส (*Saccharomyces cerevisiae*) ในการเปลี่ยนน้ำตาลไปเพื่อเป็นอาหารและได้ผลผลิตเป็นแอลกอฮอล์ ผลไม้เกือบทุกชนิดสามารถนำมาหมักเป็นไวน์ผลไม้ได้ แต่กลิ่น รส และคุณภาพย่อมแตกต่างกันไปตามชนิดของผลไม้นั้นๆ ในบ้านเราสับปะรดเป็นผลไม้ที่มีตลอดปีและมีราคาถูก การนำมาผลิตเป็นไวน์จึงมีต้นทุนต่ำ สับปะรดมีความเป็นกรดที่พอเหมาะ ไม่จำเป็นต้องปรับค่าความเป็นกรดด่าง และมีปริมาณน้ำตาลอยู่มากพอสมควร เมื่อหมักออกมาแล้วให้กลิ่นรสดี มีสีเหลืองสวยงาม น่ารับประทาน

วัตถุดิบและอุปกรณ์

1. สับปะรด แก่จัด 15 ลูก
2. น้ำตาลทราย
3. ขวดแก้วขนาดหนึ่งลิตร 2 ขวด มีปากกว้างพอสมควร อาจจะใช้ขวดน้ำอัดลมตัดปากขวดให้ได้ปากขวดกว้าง 1½"-2 ก็ได้
4. ขวดใส่น้ำดื่มโพลาริส 20 ลิตร 2 ขวด (ควรเป็นขวดแก้ว)
5. น้ำกลั่น หรือน้ำกรองต้มที่ไม่มีคลอรีน
6. เชื้อยีสต์แซคคาโรมัยซีส (*Saccharomyces cerevisiae*) สายพันธุ์ที่ใช้ทำไวน์
7. หม้อแกงขนาดใหญ่
8. จุกสำลี (เตรียมทำเป็นจุกขนาดพอใส่อุดปากขวดโพลาริสพอดี ใส่ถุงพลาสติกนำไปนึ่ง 45 นาที)

ขั้นตอนการผลิต

การเตรียมหัวเชื้อ

นำสับปะรด 1 ลูกปอกเปลือก คั้นเอาแต่น้ำ เติมน้ำให้ได้ประมาณ 1 ลิตร เติมน้ำตาลลงไป 1 ขีด หรือ 100 กรัม นำไปใส่ขวดขนาดหนึ่งลิตรให้ได้ครึ่งขวดแล้วอุดด้วยจุกสำลี นำเข้ารังถึงนึ่งประมาณครึ่งชั่วโมง เสร็จแล้วนำมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วใส่เชื้อยีสต์ลงไปแล้วปิดจุกสำลี ตั้งทิ้งไว้ครึ่งวันแล้วเขย่า ทำการเลี้ยงเชื้อยีสต์ประมาณ 1 วัน ก่อนถึงเวลา 1 วัน ประมาณ 6-7 ชั่วโมงทำการเตรียมน้ำสับปะรดคั้นในขั้นตอนต่อไป

การเตรียมน้ำสับปะรดคั้น

ในการทำไวน์ขนาด 20 ลิตร ต้องใช้สับปะรด 15 ลูก นำมาปอกเปลือกออก เอาตาออก ใช้แต่เนื้อ ส่วนแกนไม่ใช้ คั้นเอาแต่น้ำใส่ในหม้อแกง นำไปต้มจนพอร้อน 10-15 นาที อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส ไม่ต้องโหมไฟให้เดือดจะทำให้ได้ไวน์กลิ่นรสไม่ดี เมื่อต้มเสร็จแล้วใส่น้ำตาล 1 กิโลกรัม คนให้ละลาย ปรับปริมาตรให้ได้

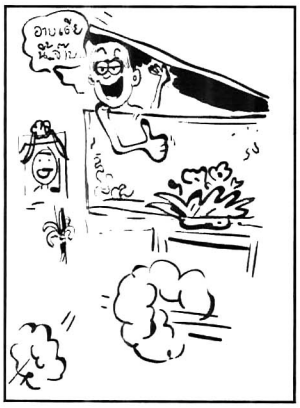
20 ลิตรด้วยน้ำต้มเดือด นำไปใส่ในขวดน้ำขนาด 20 ลิตร ที่ลวกน้ำร้อนไว้ก่อนแล้ว ขวดละ 10 ลิตร ปิดปากขวดด้วยจุกสำลี ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

เมื่อน้ำสับปะรดเย็น (ถ้ายังร้อนอยู่อาจทำให้เชื้อยีสต์ตายได้) ให้ใส่เชื้อยีสต์ที่เลี้ยงไว้ลงไปในถังๆละ 1 ขวด ทำการเขย่า ปิดจุกสำลี ตั้งทิ้งไว้ประมาณครึ่งวันจะสังเกตเห็นมีฟองปุดขึ้นภายในขวดแสดงว่าเชื้อยีสต์เริ่มเจริญและเกิดการหมักแล้ว ทิ้งไว้ประมาณ 2 วันหรือ 3 วันเขย่าดู ถ้าฟองก๊าซเริ่มน้อยให้เตรียมน้ำเชื่อมโดยใช้น้ำตาล 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 2 ลิตร เมื่อทำน้ำเชื่อมเสร็จตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วเทลงไปขวดๆ ละ 1 ลิตร เขย่าให้เข้ากัน เสร็จแล้วตั้งทิ้งไว้จนไม่มีฟองปุดขึ้นมาอีก ใช้เวลาประมาณ 1-2 อาทิตย์

ทำการชิมดูเมื่อสิ้นสุดการหมักจะได้รสหวานเล็กน้อยและได้ปริมาณแอลกอฮอล์ที่พอเหมาะ การตกตะกอน อาจทำให้เชื้อยีสต์ตกตะกอนได้ในที่เย็นหรือเมื่อเห็นว่ายีสต์ตกตะกอนไปที่ก้นขวดให้ทำการดูดส่วนใสถ่ายออกมาใส่ขวด ขวดที่จะนำมาใส่ต้องลวกน้ำร้อนภายในขวดก่อนทุกครั้ง เก็บไว้ในที่เย็นจะทำให้ได้ไวน์ที่มีกลิ่นรสกลมกล่อมยิ่งขึ้น

การทำไวน์จากสับปะรดนั้นจะเห็นว่าไม่ยากเลยเพราะสามารถทำเองได้แต่สิ่งสำคัญคือต้องไปหาซื้อเชื้อยีสต์มา หรือถ้าในต่างประเทศจะมีเชื้อยีสต์ขายในรูปที่เป็นผงสำหรับหมักเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ก็สามารถนำมาใส่ในน้ำผลไม้ได้เลยโดยไม่ต้องเตรียมเชื้อยีสต์เริ่มต้น หรือท่านสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่ ศูนย์จุลินทรีย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) โทร. 5791121 ต่อ 2304

ดอกไม้จันทน์จากเปลือกข้าวโพด



เปลือกข้าวโพดเป็นเศษวัสดุที่เหลือใช้ที่มีอยู่ทุกภาคในประเทศไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากมาย อีกทั้งเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมคือ การลดปัญหาขยะในพื้นที่ และเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ ครอบครัวอีกวิธีหนึ่ง

ด้วยเหตุนี้ ศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทยบริเวณชายแดนจังหวัดสระแก้ว เล็งเห็นประโยชน์ของเปลือกข้าวโพด จึงสาธิต ทดลอง และส่งเสริมอาชีพให้ประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดสระแก้ว มีอาชีพเสริมจากการประดิษฐ์ดอกไม้จันทน์จากเปลือกข้าวโพด ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการศึกษานอกโรงเรียนในการพัฒนา และฟื้นฟูศักยภาพของแรงงานคืนถิ่นโดยการพึ่งพาตนเอง

ก่อนที่จะมาเป็นผลิตภัณฑ์ดอกไม้จันทน์จากเปลือกข้าวโพดนั้น ดังที่ทราบกันแล้วว่า เปลือกข้าวโพดที่มีอยู่ในพื้นที่ของประเทศไทยมีอยู่หลากหลายชนิด แต่ข้าวโพดพันธุ์ซุปเปอร์สวีท เป็นชนิดที่ดีที่สุดที่ใช้สำหรับงานที่ประดิษฐ์จากเปลือกข้าวโพด และมีการปลูกในจังหวัดสระแก้วเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตาม ก็มิได้จำกัดเฉพาะพันธุ์ดังกล่าว เราสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ทุกสายพันธุ์

การเตรียมเปลือกข้าวโพด

การเตรียมเปลือกข้าวโพด สามารถเตรียมได้ 2 วิธีคือ

1. จากเปลือกสด นำเปลือกข้าวโพดสดชนิดที่มีสีเขียว โดยใช้เปลือกข้าวโพดชั้นที่ 2-4 มาผึ่งแดดให้แห้ง ประมาณสองถึงสามแดด
2. จากเปลือกข้าวโพดที่แห้งแล้ว จะต้องคัดเลือกใบส่วนที่มีสีขาวสะอาดปราศจากเชื้อรา จะใช้ได้ในใบที่อยู่ด้านในประมาณ 2-3 ใบ

การฟอกเปลือกข้าวโพดที่แห้งแล้ว

อุปกรณ์ที่จะต้องใช้

- กะละมังเคลือบ
- ไฮโดเจนเปอร์ออกไซด์
- เตาถ่าน
- น้ำสะอาด

การฟอกเปลือกข้าวโพดเป็นกรรมวิธีที่ทำให้เปลือกข้าวโพดขาวสะอาด และเก็บได้นานนับ 10 ปีโดยปราศจากเชื้อรา ซึ่งเป็นปัญหาหลักของเปลือกข้าวโพด การฟอกเปลือกข้าวโพดทำได้โดยนำไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 50% 1 ส่วน:น้ำ 30 ส่วน ต้มเปลือกข้าวโพดในกะละมังเคลือบ ทิ้งให้เดือด ใช้ระยะเวลา 30 นาที แล้วนำมาล้างน้ำสะอาด 3-4 ครั้ง ตากให้แห้งในแดดจัด 2-3 แดด และเก็บไว้ในถุงพลาสติกที่แห้งสนิท การฟอกเปลือกข้าวโพด ในแต่ละครั้งควรทำครั้งละมากๆ จะได้ประหยัดค่าน้ำยาไฮโดรเจนเปอร์-ออกไซด์ เพราะสามารถเก็บไว้ได้ระยะเวลานาน

การประดิษฐ์ดอกไม้จันทน์จากเปลือกข้าวโพด

เราสามารถประดิษฐ์ได้หลายชนิด คือ

1. ชนิดโบว์
2. ชนิดดอกผักบุ้ง
3. ชนิดดอกกุหลาบ

ซึ่งแต่ละชนิดก็มีช่อเชิญพร้อมอุปกรณ์ที่ต้องใช้คือ

- กรรไกรตัดกระดาษ
- ด้ายสีขาว
- ธูป
- เทียน
- กระดาษกาวเทปสีดำ

1. ดอกไม้จันทน์โบว์

ส่วนที่ 1 - นำเปลือกข้าวโพดที่ฟอกแล้ว ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม กว้าง 1″ ยาว 8″ จำนวน 3 ชิ้น นำมาพับทบเป็นรูปโบว์ทั้ง 3 ชิ้นโดยเว้นด้านปลายไว้ประมาณ 1 นิ้ว นำมามัดรวมกัน

ส่วนที่ 2 - ตัดเปลือกข้าวโพด กว้าง ½″ยาว 6″ พับเป็นดอกกุหลาบ

ส่วนที่ 3 - ตัดเปลือกข้าวโพด กว้าง 1 ซม. ยาว 6″ จำนวน 3 ชิ้น นำมามัดรวมกับธูปและเทียน แทนไม้จันทน์ โดยด้านปลายธูป-เทียน มัดด้วยกระดาษกาว เทปสีดำ

นำส่วนที่ 1, 2, 3 มามัดรวมกัน ด้วยด้ายสีขาว โดยนำดอกกุหลาบไว้ตรงกลางเป็นการบังเส้นด้ายที่มัดโบว์ไว้ให้เรียบร้อย ทำการตกแต่งให้สวยงามโดยตัดปลายโบว์ 2 ด้านเป็นแฉกปากปลาฉลามเป็นการตกแต่ง เราจะได้ดอกไม้จันทน์ชนิดโบว์ 1 ชิ้น

2. ดอกไม้จันทน์ดอกกุหลาบ

ส่วนที่ 1 - ตัดเปลือกข้าวโพดที่ฟอกแล้ว กว้าง 1″ ยาว 6″ 1 ชิ้น พับกุหลาบประมาณครึ่งดอกพักไว้

ส่วนที่ 2 - ตัดเปลือกข้าวโพด กว้าง 1½″ยาว 2″จำนวน 6 ใบ เป็นกลีบกุหลาบทั้ง 6 ใบ พักไว้

ส่วนที่ 3 - ตัดเปลือกข้าวโพด กว้าง 1 ซม. ยาว 6″ จำนวน 3 ชิ้น นำมามัดรวมกับธูปและเทียน แทนไม้จันทน์ โดยด้านปลายธูป-เทียนพันด้วยกระดาษกาวเทปสีดำ

ส่วนที่ 4 - นำส่วนที่ 1 มาเป็นดอกตูม และนำส่วนที่ 2 มาเข้าดอกสับหว่างทั้ง 6 กลีบ มัดรวมกับส่วนที่ 3 โดยกะระยะห่างพอประมาณ แล้วใช้กระดาษกาวเทปสีดำพันทับด้าย ที่ผูกไว้อีกครั้ง เราจะได้ดอกไม้จันทน์ดอกกุหลาบ 1 ชิ้น

3. ดอกไม้จันทน์ดอกผักบุ้ง

ส่วนที่ 1 - นำเปลือกข้าวโพดฟอกแล้ว ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม กว้าง ½″ยาว 2″ จำนวน 6 กลีบ ตัดด้านบนให้มน ด้านล่างเล็ก

ส่วนที่ 2 - นำเปลือกข้าวโพด กว้าง ½ซม. ยาว 2″ จำนวน 6 ชิ้น มัดปลายด้านเดียวเพื่อทำเกสรเตรียมไว้

ส่วนที่ 3 - นำเปลือกข้าวโพดมาทำก้าน โดยมัดแบบ 6 ชิ้น เข้าด้วยกัน แล้วจึงนำเกสรและกลีบเข้ารวมกันทั้ง 6 กลีบ ทำ จำนวน 2 ดอก นำกลีบดอก 6 กลีบมาเข้าดอก

ส่วนที่ 4 - นำเปลือกข้าวโพด กว้าง 1 ซม. ยาว 6″ จำนวน 3 ชิ้น มัดรวมกับธูป และเทียนแทนไม้จันทน์ โดยด้านปลายธูป-เทียนพันด้วยกระดาษกาวเทปสีดำนำส่วนที่ 3, 4 มารวมกัน พันด้วยกระดาษกาวเทปสีดำอีกครั้ง ด้านบนเว้นระยะประมาณ 1½″-2″ เราจะได้ดอกไม้จันทน์ชนิดดอกผักบุ้งอีก 1 ชนิด

4. การทำช่อเชิญ

ชนิดโบว์ ใช้โบว์ใหญ่ทำลักษณะคล้ายกับชนิดโบว์เล็ก แต่ใช้ซ้อนกัน จำนวน 6 ชิ้น ใช้ดอกไม้จันทน์ ชนิดดอกกุหลาบไว้ตรงกลาง และใช้ขนาดของธูป-เทียน ให้ใหญ่ขึ้น ปล่อยชายโบว์ให้ยาวมากกว่าเดิม จำนวน 2 ชาย สำหรับชนิดกุหลาบและชนิดดอกผักบุ้ง ให้นำดอกที่ประดิษฐ์แล้ว แต่ไม่ต้องใช้ธูป-เทียนมามัดรวมกันระหว่าง 7-9 ดอก และเพิ่มเส้นเศษๆ ของเปลือกข้าวโพดให้มากขึ้น แทนไม้จันทน์ เราก็จะได้ช่อเชิญ จำหน่ายคู่กับชนิดของดอกไม้จันทน์แต่ละชนิดในราคาช่อละ 15-20 บาท

ต้นทุนการผลิต

- ธูป กำละ 25 บาท มีประมาณ 150 ดอก ตัดแบ่งได้เป็นธูปดอกสั้นถึง 600 ดอก
- เทียน ห่อละ 8 บาท มี 50 แท่ง ตัดแบ่งได้ 100 แท่ง
- เปลือกข้าวโพด หาได้ทั่วไปในพื้นที่
- ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 50% ขนาด 1 ลิตร ขวดละประมาณ 150 บาท ฟอกเปลือกข้าวโพดได้ประมาณครั้งละ 5 กิโลกรัม (ตากแห้งแล้ว)
- กระดาษกาวเทปสีดำ 30 บาท จากร้านเครื่องเขียน

การผลิต

- แรงงานในครอบครัวทุกคน กำลังการผลิตวันละ 200-300 ชิ้น

ทุนเบื้องต้น

- ประมาณครอบครัวละ 500-1,000 บาท

ตลาด

- ขายในหมู่บ้าน กลุ่มฌาปนกิจหมู่บ้าน ขายส่งตามร้านค้าในเมือง

จุดที่น่าสนใจ

- วัตถุดิบมีอยู่ในพื้นที่ไม่ต้องไปซื้อจากแหล่งอื่น แรงงานในครัวเรือนสามารถทำได้ทุกวัน ต้นทุนต่ำ ผลกำไรประมาณ 80% ของราคาขาย

ท่านที่สนใจในเรื่องการผลิต หรือผู้จำหน่าย ต้องการสนับสนุนกลุ่มสตรีในเรื่องดอกไม้จันทน์จากเปลือกข้าวโพด ติดต่อได้ที่
ศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทย บริเวณชายแดนจังหวัดสระแก้ว ต. ท่าเกษม อ.เมือง จ.สระแก้ว 27000
โทร. (037) 241394-5 ในเวลาราชการ

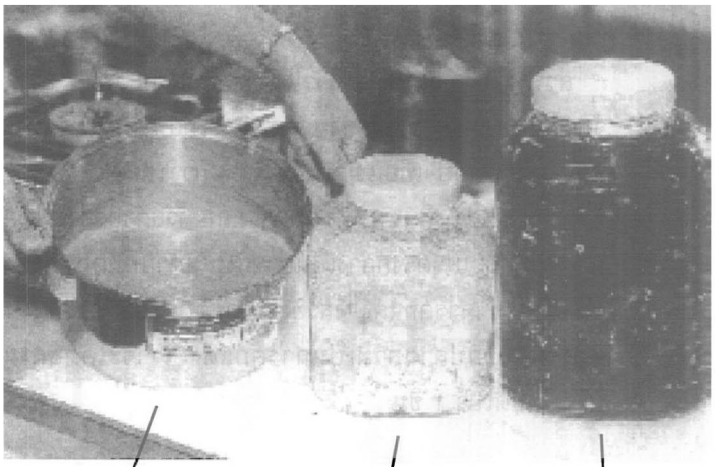
ข้อมูลจากศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทย บริเวณชายแดนจังหวัดสระแก้ว

การทำซอสมะม่วง

มะม่วงเป็นผลไม้ที่นิยมปลูกกันทั่วไปทั้งที่ปลูกรอบๆ บริเวณบ้านเพื่อให้ร่มเงา ทำให้บ้านเรือนร่มรื่นน่าอยู่อาศัย หรือปลูกเป็นสวนสามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นจำนวนมาก แต่ปัญหาของผลผลิตที่มีมากจนล้นตลาด นับเป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อนให้กับเกษตรกรที่นำผลผลิตมะม่วงออกสู่ตลาดพร้อมๆ กัน ทำให้มะม่วงราคาตกต่ำจนอาจทำให้ขาดทุนได้

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการแปรรูปมะม่วงขึ้นมาหลายรูปแบบ เช่น มะม่วงตากแห้ง มะม่วงดอง มะม่วงกวน มะม่วงแผ่น แยมมะม่วง น้ำมะม่วง ฯลฯ เป็นต้น ในปัจจุบันการแปรรูปมะม่วงเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิมๆ นั่นคือการทำ "ซอสมะม่วง"

คุณกาญจนา เหล่าศรีเจริญกุล นักวิทยาศาสตร์ 7 กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร เป็นผู้คิดค้น กรรมวิธีการแปรรูปมะม่วงสุกให้เป็นซอสมะม่วง ซึ่งสาเหตุที่คิดค้นผลิตภัณฑ์นี้ขึ้นมาเนื่องจากว่าสามารถแก้ไขปัญหาผลผลิตมะม่วงเมื่อยามล้นตลาดได้ทางหนึ่ง และยังเพิ่มความหลากหลายของสินค้าในท้องตลาด ทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือกมากขึ้น นอกจากนี้ซอสมะม่วงยังมีคุณค่าทางอาหารใช้เป็นเครื่องจิ้มหรือน้ำจิ้มกับอาหารได้หลากหลายชนิด เพราะซอสมะม่วงจะไม่มีกลิ่นหรือรสเปรี้ยวของมะม่วงหลงเหลืออยู่ คงเหมือนกับซอสพริก และซอสมะเขือเทศ คือมีรสเปรี้ยว เผ็ด หวาน เนื้อเนียนข้น



เนื้อมะม่วงบด กระเทียม พริกชี้ฟ้าดอง

ส่วนผสมของซอสมะม่วง 1 กิโลกรัม ประกอบด้วย

1. เนื้อมะม่วงสุกบดละเอียด	200	กรัม
2. พริกชี้ฟ้าแดงดอง	200	กรัม
3. น้ำตาลทราย	250	กรัม
4. เกลือ	50	กรัม
5. กระเทียมดอง	40	กรัม
6. น้ำส้มสายชูกลั่น 5%	260	กรัม

วิธีทำ

1. เตรียมเนื้อมะม่วงบดละเอียด โดยเลือกใช้มะม่วงแก้วหรือมะม่วงพันธุ์อะไรก็ได้ที่มีเนื้อมากและมีราคาถูก ใช้มะม่วงสุกเหลืองทั้งลูก ไม่มีตำหนิหรือรอยเน่าเสีย จากนั้นล้างมะม่วงให้สะอาด แล้วนำไปลวกในน้ำเดือด 10 นาที โดยไม่ต้องปอกเปลือก นำมะม่วงมาผ่าออกเป็นสองส่วน ใช้ช้อนตักเนื้อแยกออกจากเปลือกและเมล็ด แล้วนำเนื้อมะม่วงที่ได้ไปปั่นหรือบดด้วยเครื่องปั่นหรือบดอาหารจนละเอียดทั่วกันหมด นำเนื้อมะม่วงที่ปั่นละเอียดแล้วไปกรองด้วยตะแกรงขนาดช่องประมาณ 0.025 นิ้ว หรือกระชอนเล็กตาถี่ๆ หรือจะใช้ผ้าขาวบางแบบหยาบตาห่างกรองแล้วคั้นออกมา จะได้เนื้อมะม่วงบดละเอียด

2. เตรียมพริกชี้ฟ้าแดงดอง โดยใช้พริกชี้ฟ้าสุกแดงทั้งเม็ด ตัดก้านทิ้ง ล้างน้ำให้สะอาด แล้วนำไปนึ่งในน้ำเดือดนาน 5 นาที แล้วตักพริกชี้ฟ้าใส่ลงไปในโหลหรือขวดปากกว้าง ใส่น้ำส้มสายชูกลั่น 5% ลงไปพอท่วมพริก ปิดฝาให้สนิทตั้งทิ้งไว้ 20 วัน ขั้นตอนนี้จะทำให้พริกเนื้อนิ่ม ไม่มีเมือกเหนียว

3. เตรียมกระเทียมดอง ใช้กระเทียมปอกเปลือกเลือกเอาแต่กลีบที่สมบูรณ์ ล้างแล้วนึ่ง ก่อนจะนำไปดองไว้ 20 วันตามขั้นตอนเดียวกันกับการดองพริกชี้ฟ้า

4. เมื่อเตรียมวัตถุดิบครบทั้ง 3 อย่างก็เริ่มทำซอสมะม่วงได้ โดยเริ่มจากการตักกระเทียมดอง พริกชี้ฟ้าแดงดอง เกลือ น้ำตาล และน้ำส้มสายชู ชั่งให้ได้น้ำหนักและปริมาณตามส่วนผสม นำไปปั่นหรือบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดหรือเครื่องปั่นไฟฟ้า

5. นำส่วนผสมที่บดแล้วไปกรองแยกกากผ่านตะแกรงขนาดช่องประมาณ 0.025 นิ้ว หรือกระชอนตาถี่ๆ หรือจะใช้ผ้าขาวบางแบบหยาบตาห่างเอาแต่น้ำข้นๆ ของส่วนผสมทั้งหมด

6. ผสมเนื้อมะม่วงบดละเอียดที่เตรียมไว้ตอนแรก กับส่วนผสมที่กรองได้มาจากพริก กระเทียม เกลือ น้ำตาลและน้ำส้มสายชู คนให้ส่วนผสมเข้ากันเป็นเนื้อเดียว แล้วนำไปต้มที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ใช้ช้อนคอยคนตลอดเวลา เพื่อฆ่าเชื้อและทำให้ซอสข้นขึ้น

7. เมื่อต้มครบ 15 นาที ตักซอสที่ได้บรรจุในขวดแก้วที่ผ่านการลวกฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อน ปิดฝาให้สนิท ตั้งเก็บทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง ก็จะได้ซอสมะม่วงพร้อมบริโภค หรือจัดจำหน่าย โดยสามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิปกตินาน 6 เดือนขึ้นไป หากแช่เย็นจะเก็บได้นานยิ่งขึ้น

ซอสมะม่วงที่ได้จะมีสีแดงปนส้มเล็กน้อย สีของซอสขึ้นอยู่กับชนิดพริกที่ใช้หากใช้พริกแดงซอสก็จะมีสีแดง หากใช้พริกเหลืองซอสก็จะมีสีเหลือง นอกจากนั้นยังสามารถปรับเปลี่ยนเพิ่มความเผ็ดของซอสได้โดยการเพิ่มพริกที่เผ็ดเข้าไปแทนเล็กน้อยในอัตราส่วนเท่าเดิม ซอสมะม่วงที่ดีเนื้อซอสต้องมีความละเอียด เนื้อเนียนแน่น มีความคงตัวดีไม่เหนียวหรือข้นเกินไป ไม่มีกลิ่นเฉพาะตัวของมะม่วง สีสันสดใสเป็นธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นไหม้หรือกลิ่นแปลกปลอมอื่น

ต้นทุนการผลิตซอสมะม่วง 1 กิโลกรัม แบ่งเป็นค่ามะม่วง 3-5 บาท มะม่วงสุก 1 กก. เมื่อนำมาทำเป็นเนื้อมะม่วงบดละเอียด จะได้เนื้อมะม่วงครึ่งกิโลกรัม พริกชี้ฟ้าแดง 4-5 บาท น้ำตาลทราย 3-4 บาท เกลือ 1 บาท กระเทียม 1-2 บาท น้ำส้มสายชู 5-8 บาท รวมค่าน้ำค่าไฟจะใช้ต้นทุนประมาณ 25-30 บาท ต่อซอสมะม่วง 1 กก. บรรจุใส่ขวดๆ ละ 220 กรัม ได้ประมาณ 4-5 ขวด ราคาขวดละ 15 บาท จะมีรายได้ 60-75 บาท หักต้นทุนและค่าขวดพร้อมฝาอีก1.50-2 บาท จะเหลือกำไรประมาณ 22-35 บาทต่อซอสมะม่วง 1 กก. กำไรที่ได้อาจมากกว่านี้ หากทำจำนวนมากๆ และขึ้นอยู่กับราคาวัตถุดิบที่ถูกลงตามฤดูกาล

นอกจากจะใช้มะม่วงเป็นวัตถุดิบแล้ว ยังสามารถใช้ผลไม้ชนิดอื่นๆที่มีเนื้อใกล้เคียงกันได้ เช่นมะละกอ ก็จะได้ซอสมะละกอ โดยใช้สูตรเดียวกันเพียงแต่เปลี่ยนวัตถุดิบเท่านั้นขึ้นอยู่กับการนำไปประยุกต์พลิกแพลงปรับปรุงรสชาติให้เหมาะสมกับผลผลิตและความชอบของคนในท้องถิ่น

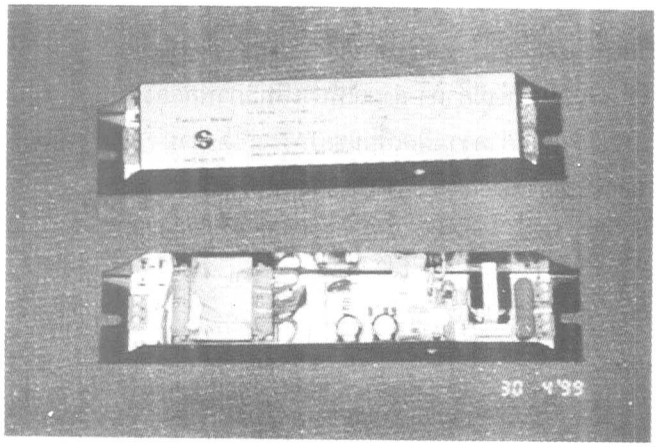
ซอสมะม่วง รสชาติดี มีคุณค่า

หากท่านสนใจเทคโนโลยีในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต นอกเหนือไปจากการทำซอสมะม่วง สามารถติดต่อขอรับเอกสารและคำปรึกษาได้ที่ กลุ่มงานวิเคราะห์ วิจัยการแปรรูปผลผลิตและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร โทร. (02) 579-0151-9

ข้อมูลจาก นสพ.เดลินิวส์ 14 สิงหาคม 2542
เอกสารวิชาการเรื่องมะม่วง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม
บริษัท แสงมิตรอิเลคตริค จำกัด

เทคนิคน่ารู้เกี่ยวกับ
บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์



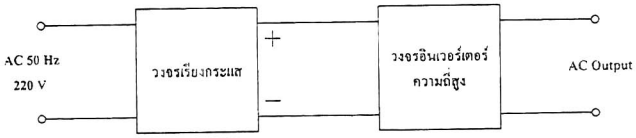
การประหยัดพลังงานและการใช้ประโยชน์สูงสุดจากพลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญ ที่หุกหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้ตระหนักถึงความสำคัญอยู่ในขณะนี้ ดังนั้นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์เป็นอุปกรณ์ตัวหนึ่งที่กำลังจะถูกส่งเสริมและถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีข้อควรรู้หลายอย่างในด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์เพราะนับได้ว่าเป็นเรื่องใหม่ทีเดียวสำหรับอุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้าตัวนี้

ปัจจุบัน บริษัท แสงมิตรอิเลคตริค จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตโคมไฟ และโคมไฟประหยัดพลังงานได้ดำเนินการผลิตบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ขึ้นภายในประเทศ เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยได้ร่วมกับทีมคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์และฮาร์โมนิกส์ของมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ก้าวหน้ามีคุณภาพแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานจากต่างประเทศได้ โดยปัจจุบันสามารถผลิตบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากล อาทิ IEC 61000-3-2, IEC 60929, IEC 60928, VDE 0712, ANSI, CISPR 15, มอก. 1506-22541 และผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก. 885-2532 จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.)

หลักการพื้นฐานบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

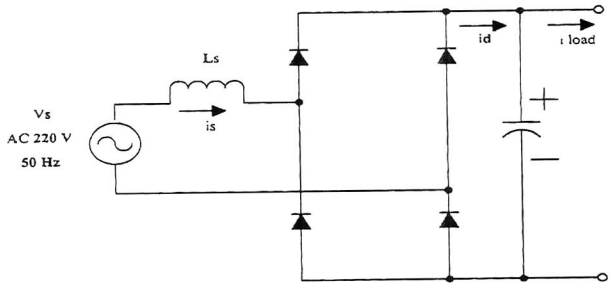
เนื่องจากบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์สามารถนำมาใช้กับหลอดไฟ ซึ่งทำให้ประหยัดกำลังไฟฟ้าโดยรวม เมื่อเทียบกับการใช้บัลลาสต์แกนหลัก โดยเป็นอุปกรณ์เพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นโหลดที่ไม่เป็นเชิงเส้น และสามารถทำงานในย่านความถี่สูงๆ ได้เพิ่มขึ้น ทำให้การประยุกต์ใช้งานด้านความถี่สูงได้รับความนิยมมาก เพราะต้นทุนการผลิตต่ำลง ประสิทธิภาพสูงขึ้น ขนาดเบาและเล็กลง และหลักการทำงานเหมือนวงจรอินเวอร์เตอร์ ซึ่งมีความจำเป็น

ต้องใช้วงจรเรียงกระแส (Rectifier) ก่อน ทางด้านอินพุท ดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันได้อาศัยหลักการนี้ จะเห็นว่า ประสิทธิภาพของวงจรโดยรวมจะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพทางอินเวอร์เตอร์และประสิทธิภาพของวงจรเรียงกระแสด้วย ทั้งนี้ประสิทธิภาพทางวงจรเรียงกระแสจะขึ้นอยู่กับระดับที่ตกคร่อมตัวอุปกรณ์ และขนาดกระแสอินพุท (Input Current) ดังนั้น กระแสอินพุทจึงเป็นปัจจัย หรือแพคเตอร์ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะบ่งบอกถึงคุณภาพของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์อีกด้วย



รูปที่ 1 หลักการพื้นฐานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

โดยปกติแล้ววงจรเรียงกระแสมักจะใช้ไดโอดเป็นอุปกรณ์ในการทำงานแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งจะทำให้กระแสอินพุทในวงจรเรียงกระแสมีความผิดเพี้ยนไปจากรูปคลื่นซายน์ เนื่องจากผลของกระแสฮาร์โมนิกส์ ทำให้มีผลกระทบโดยทั่วไป เช่น ทำให้ค่าตัวประกอบกำลัง (POWER FACTOR) ต่ำลง เกิดการสูญเสียในระบบโดยรวมสูง · เกิดการรบกวนต่อระบบสื่อสารและเครื่องมือวัด แรงดันของแหล่งจ่ายลดลง และอุปกรณ์ทางไฟฟ้ากำลังมีพิกัดลดลง (เช่น ขนาดสายไฟฟ้าใหญ่ขึ้น)



รูปที่ 2 วงจรเรียงกระแสชนิดใช้ไดโอด

ฮาร์โมนิกส์ที่เกิดจากความผิดเพี้ยนทางกระแสเนื่องจากวงจรเรียงกระแส

จากรูปที่ 2 แสดงวงจรเรียงกระแสที่ใช้ในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ Ls แทนค่าความเหนี่ยวนำในแหล่งจ่ายที่เป็นผลมาจากการใช้ความถี่สูง จากวงจรถ้าพิจารณาที่กระแสอินพุท (is) เมื่อแยกองค์ประกอบของรูปคลื่นกระแส จะสามารถแยกได้เป็น 2 ชนิด คือ

- องค์ประกอบความถี่มูลฐาน (Fundamental Component : is_1)
- องค์ประกอบฮาร์โมนิกส์ (Harmonics Component : i_h)

นั่นคือกระแสอินพุทของวงจรเรียงกระแสจะเท่ากับผลรวมของกระแสมูลฐานและกระแสฮาร์โมนิกส์ แสดงในสมการที่ 1 ซึ่งถ้ากระแสฮาร์โมนิกส์มากขึ้นจะมีผลทำให้เกิดการรบกวนทางแม่เหล็กมากขึ้น และกระแส rms สูงขึ้น

$$i_s = i_{s1} + \sum i_h \qquad (1)$$

กำหนดให้ V_s คือค่า rms ของ V_s

I_s คือค่า rms ของ i_s

I_{s1} คือค่า rms ของ i_{s1}

โดย

$$Is = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T is^2(t)dt} \qquad (2)$$

เมื่อพิจารณากำลังไฟฟ้าหลักการพื้นฐาน กำลังไฟฟ้าจริงจะเกิดจากแรงดันและกระแสที่ความถี่มูลฐานเดียวกัน

$$P = V_S I_{S1} \cos \Phi_1 \qquad (3)$$

เมื่อ Φ_1 คือค่ามุมต่างเฟสระหว่าง Vs กับ I_{S1}

สำหรับขนาดกำลังไฟฟ้าเสมือน (Apparent power) คือ

$$S = V_s I_s \qquad (4)$$

ดังนั้นค่าตัวประกอบกำลังสามารถหาค่าได้จาก

$$\frac{P.F}{S} = \frac{P}{V_s I_s} = \frac{V_s I_{s1} \cos \Phi_1}{V_s I_s} \qquad (5)$$

โดยที่ $\frac{I_{s1}}{I_s}$ คือค่าความผิดเพี้ยน (Distortion Factor : DF)

$\cos \Phi_1$ คือค่า Displacement power Factor (DPF) เป็นค่ามุทต่างเฟสระหว่างแรงดันและกระแสที่ความถี่มูลฐานเดียวกัน จากทฤษฎีข้างต้นเราจะเห็นว่าถ้ากระแสทางด้านอินพุทของวงจรเรียงกระแสผิดเพี้ยนจากรูปซายน์มาก (DF มีค่าน้อยลง) จะทำให้ตัวประกอบกำลังมีค่าต่ำ ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง

ส่วนค่าความผิดเพี้ยนของกระแสโดยรวม (Total Corrent Harmonics Distortion : THD) สามารถหาค่าได้จาก

$$\% THD_i = \frac{100 \times \sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_{sn}^2}}{I_{s1}} \qquad (6)$$

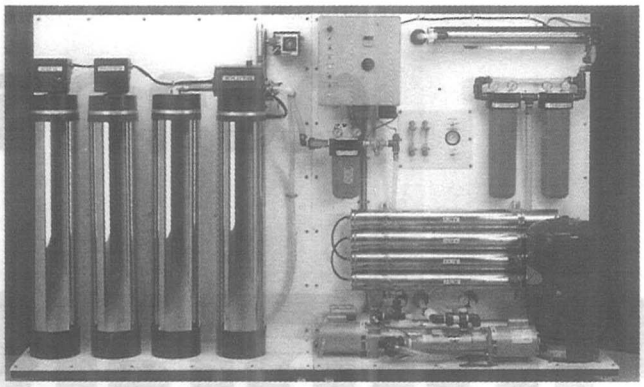
ซึ่งในปัจจุบันสำหรับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตในประเทศได้มีข้อกำหนดของคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ประหยัดพลังงานโดย กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กำหนดให้ค่าฮาร์โมนิกส์รวมของกระแสไฟฟ้าด้านเข้า (% THD_i) ไม่เกิน 25% ตามมาตรฐาน IEC 61000-3-2 หรือ EN 61000-3-2 หรือ VDE 0712 Part 23/25 หรือ aNSI หรือมาตรฐานเทียบเท่า แต่คาดว่าในอนาคตทางผู้ผลิตภายในประเทศเอง ต้องมีการพัฒนาให้ค่า THD_i ต่ำกว่านี้ ดังนั้นแนวทางการลดความผิดเพี้ยนของกระแสโดยรวมให้มีค่าน้อยลงสามารถทำได้โดยใช้เทคนิคการกรองแบบพาสซีฟ (Passive Filter) และแอกทีฟ (Active Filter) แต่จากผลเสียของวงจรภายในแบบพาสซีฟเองในแง่ของขนาด, การสูญเสียและแรงดันตกคร่อมประกอบกับราคาของอุปกรณ์โดยรวมของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (Semi-Conductor) มีแนวโน้มราคาที่จะต่ำลงจึงคาดว่า วงจรกรองแบบแอกทีฟ จะเข้ามาเป็นที่นิยมในอนาคตอันใกล้นี้ ตัวอย่าง ของการนำเอาเทคนิคของวงจรกรองแบบแอกทีฟมาใช้ก็คือ การเพิ่มวงจรทบระดับ (Boost Converter) เข้ามาใช้ประยุกต์เป็นตัวควบคุมตัวประกอบกำลังแสดงดังรูปที่ 3 ซึ่งจะทำให้กระแสอินพุทของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์มีรูปคลื่นเข้าใกล้รูปซายน์มากยิ่งขึ้น จึงมีผลทำให้ค่าตัวประกอบกำลังมีค่าสูงขึ้นเกือบเข้าใกล้ 1 (หนึ่ง) ซึ่งสามารถเปรียบเทียบรูปร่างคลื่นของแรงดันและกระแสทางด้านอินพุทของบัลลาสต์อิเล็กทรอกนิส์ แบบที่ไม่มีวงจรกรอง และแบบที่มีวงจรกรองแบบแอกทีฟ ได้ในรูปที่ 4 และ 5

AMTECH
REVERSE OSMOSIS SYSTEMS
DRINKING WATER

น้ำดื่มตรา...
แอมเทค

น้ำดื่มสะอาด...มาตรฐานสากล

เพื่อสุขภาพ...และ
ชีวิตที่ปลอดภัย...
ของคุณ...และ
ครอบครัว



แอมเทค น้ำดื่มสะอาด มาตรฐานสากล ผลิตจากกรรมวิธีการกรอง ด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัยจากประเทศ สหรัฐอเมริกา โดยระบบการกรอง 3 ขั้นตอน ที่รับรองมาตรฐานโดยสถาบัน FDA จากสหรัฐอเมริกา

- ระบบรีเวอร์สออสโมซิส ที่สามารถแยกสารละลายออก จากน้ำได้มากกว่า 95% โดยเยื่อกรองเมมเบรน ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า .0001 ไมครอน
- ระบบโอโซน ที่สามารถทำลายและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค พร้อมทั้งยังย่อยสลายก๊าซพิษ และกำจัดกลิ่นต่าง ๆ
- แสงอัลตร้าไวโอเล็ต ที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อไวรัส และเชื้อแบคทีเรีย

บริษัท เอแอนด์เอ รุ่งโอฬาร จำกัด

AMTECH
REVERSE OSMOSIS SYSTEMS
DRINKING WATER

79/128-130 ซ.ประชาราษฎร์ 18 ถ.ประชาราษฎร์
ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทร. 526-8715, 526-2006

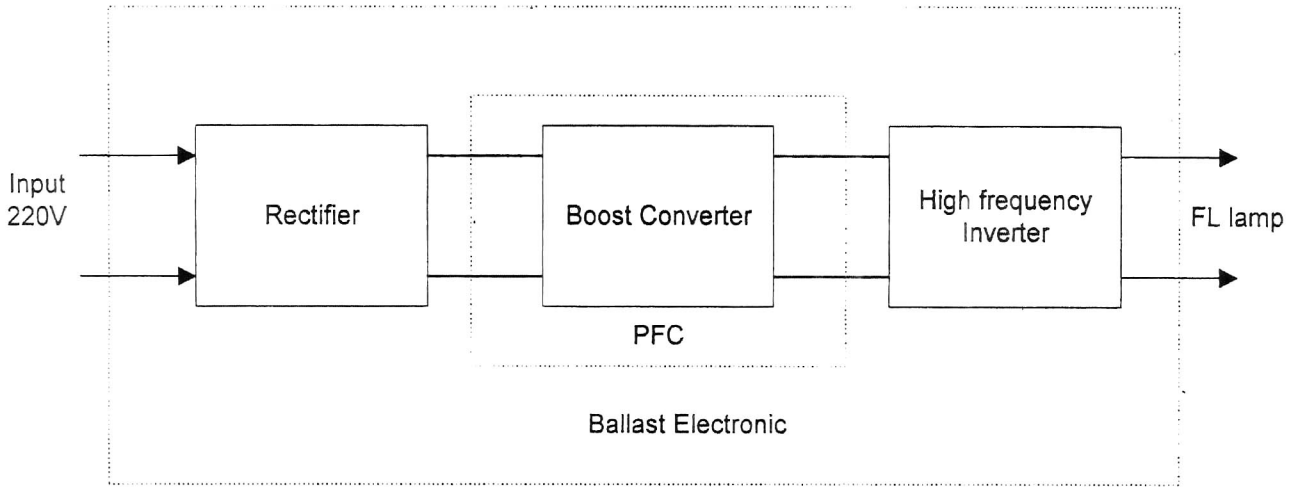
Water Quality Association
MEMBER NO. 1003684

RABBIT BRAND

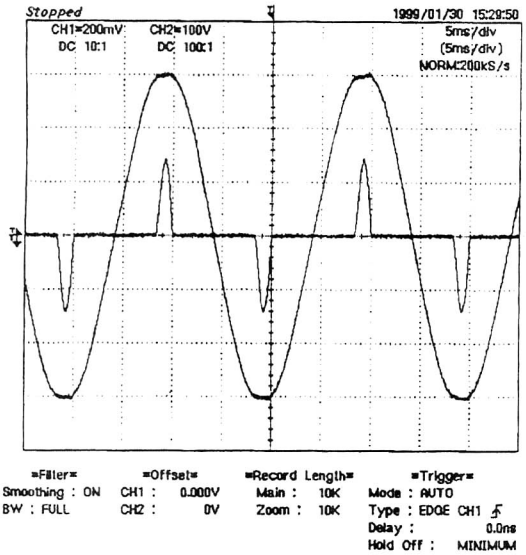
ตรากระต่าย

วันเดอร์ เอิร์ท

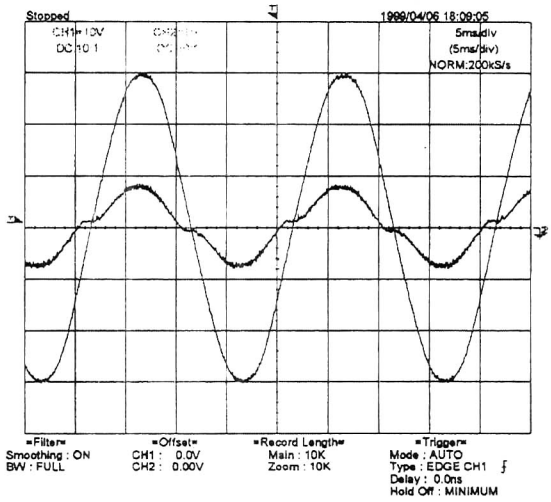
WONDER EARTH



รูปที่ 3 แสดงการทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์แบบมีการแก้ตัวประกอบกำลัง

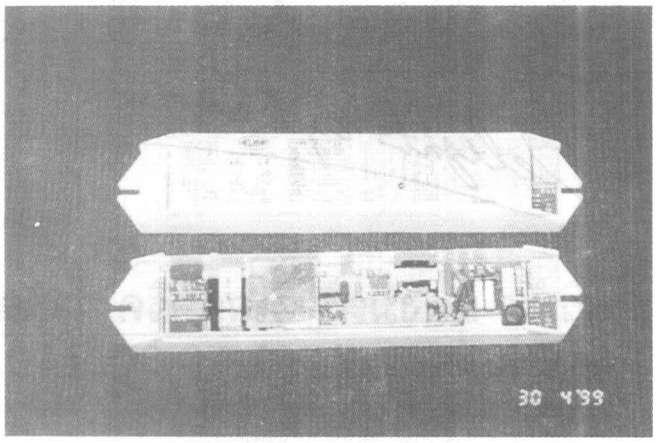


รูปที่ 4 ไม่มีวงจรกรอง



รูปที่ 5 มีวงจรกรองแบบแอกทีฟ

รูปที่ 4 และ 5 แสดงแรงดันและกระแสทางด้านอินพุทของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์



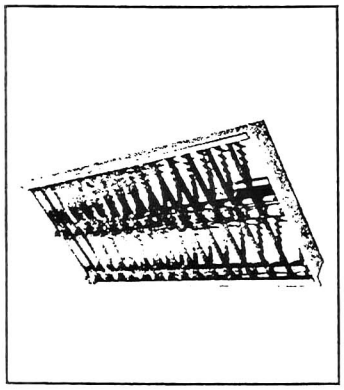
บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ชนิดที่มีวงจรกรองแบบแอกทีฟ, กระแสฮาร์โมนิกส์ต่ำ และมีคุณภาพสูงที่ได้นำเสนอข้างต้นนั้น เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของ บริษัท แสงมิตรอิเลคตริค จำกัด สำหรับท่านที่สนใจในรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถติดต่อสอบถามได้ที่บริษัทโดยตรง สำหรับโอกาสต่อไปทางบริษัทจะได้นำเสนอผลกระทบของ EMC (Electromagnetic Compatibility), EMI (Electromagmetic Interference), RFI (Radio Frequency Interference) หรือ noise ที่เกิดจากบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ และ การออกแบบวงจรกรองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI Filter) ซึ่งหัวข้อดังกล่าวนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาต่อไปสำหรับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

SAENGMITR
GROUP

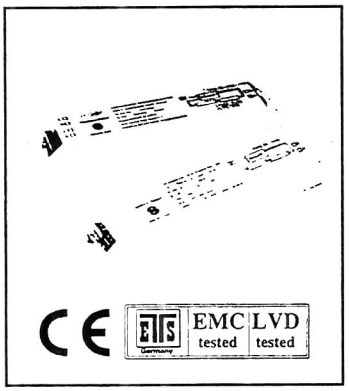
DELIGHT®

มอก. 902-2532
มอก. 903-2532

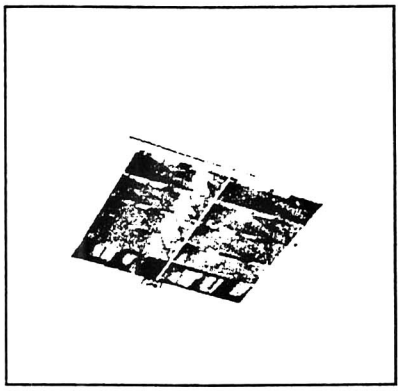
มาตรฐานโลก ISO 9001



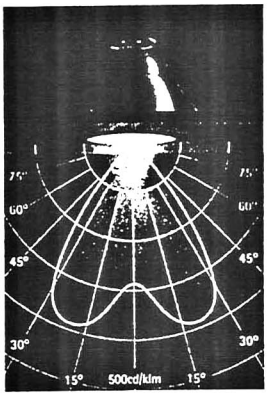
โคมฟลูออเรสเซนส์



บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์



โคม PROFILE MIRROR LOUVER TYPE



ดาวน์ไลท์

ผู้ผลิตโคมไฟและบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ รายแรกของไทย ที่ก้าวสู่ระบบมาตรฐาน ISO 9001

ด้วยความมุ่งมั่นในการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าเสมอมา ทำให้เราก้าวขึ้นสู่มาตรฐานระดับสากล ISO 9001 และ ISO 9002 ที่ทั่วโลกยอมรับ โดยเฉพาะ ISO 9001 ที่สุดยอดครอบคลุมครบทั้ง**มาตรฐาน คุณภาพ การออกแบบ การผลิต และการส่งมอบสินค้าที่มีคุณภาพที่ดีสม่ำเสมอ** และสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าสูงสุด

☑ ISO 9001 CERTIFIED
☑ ISO 9002 CERTIFIED

ISO 9001 Registered QMS

ISO 9001

CERTIFICATION NO.99-1058

Accredited by the Dutch Council for Accreditation

Accredited by the Standards Concil of Canada

CE EMC tested CE LVD tested

Delight ความรักษ์ต่อคุณ

บริษัท รุ่งแสงฟ้า อีเลคตริค จำกัด (โรงงาน)
RUNGSANGFAH ELECTRIC CO., LTD. (FACTORY)
77/25 หมู่11 ถนนสวนผัก เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
TEL. (662) 424-3964, 435-0464, 435-4254, 882-0545-7, 882-1654, 882-1656
FAX : (662) 435-0474, 882-0548, 882-1655

บริษัท แสงมิตร อีเลคตริค จำกัด
SAENGMITR ELECTRIC CO., LTD.
984/33-34 ถนนพระราม 6 (อรุพงษ์ตัดใหม่)
แขวงถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
TEL. (662) 215-6318 (10คู่สาย) 215-7079, 215-8335, 215-8405, 215-7387-9, 613-7941-2
FAX : (662) 613-7943, 216-6498, 216-7074
E-mail : saengmit@samart.co.th

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

ประธานกรรมการบริหาร อบต. บางโฉลง

นายบุญช่วย ศาสตร์ประเสริฐ

อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

โทร. 750-8740, 750-8741 ต่อ 211

IRQ บริษัท อัยเรศอีควิปเม้นท์ จำกัด

56/151 ม.4 ถ.รามอินทรา แขวงบางชัน

เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ 10510

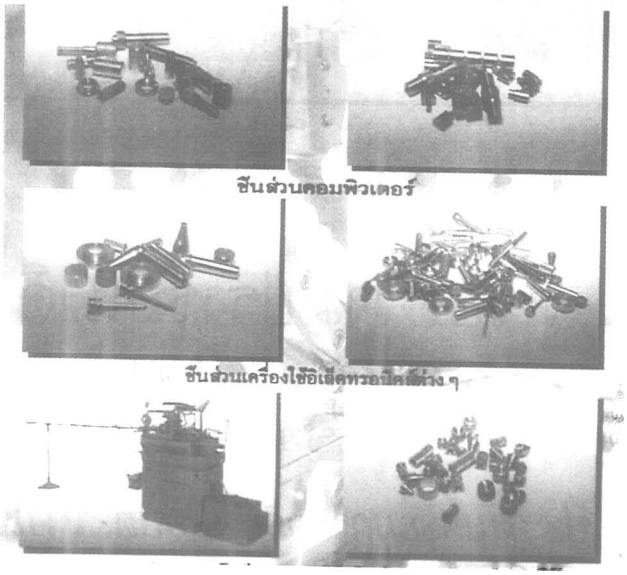
โทร. 518-2969, 919-0107-8, 955-3360 แฟ็กซ์ 919-0108

ตัวแทนจำหน่าย ผลิตภัณฑ์สินค้าอุตสาหกรรมทุกชนิด

งานโลหะ, เหล็ก, อลูมิเนียม
STEEL, METAL & ALUMINUIM

Mass Production

ผลิตชิ้นส่วนงานกลึงโลหะและอโลหะ
ทุกชนิดสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป



วีรชัย กิจสวัสดิ์
VIRACHAI KITSAWAS
Managing Director

VPC
VIRAPAT PRECISION CO.,LTD.

บริษัท วีรภัส พรีซิชั่น จำกัด

VIRAPAT PRECISION CO., LTD.

161/44 Moo 9. Viphavadi-Rungsit Rd, Srigun, Donmuang, Bangkok 10210

Tel. (622) 533-5990, 996-7989 Fax : (622) 533-5990

วท. บันทึก

" วท.กับการปฏิบัติตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารของทางราชการ "

วรุตม์ ทวีศรี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 กำหนดหลักการสำคัญอันผูกพันหน่วยงานของรัฐในส่วนที่เกี่ยวกับการให้บริการด้วยข้อมูลข่าวสารของราชการไว้อย่างน้อยสามประการ ดังนี้

มาตรา 58 บุคคลย่อมมีสิทธิได้รับทราบข้อมูลหรือข่าวสารสาธารณะในครอบครองของหน่วยราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ หรือราชการส่วนท้องถิ่น เว้นแต่การเปิดเผยข้อมูลนั้นจะกระทบต่อความมั่นคงของรัฐ ความปลอดภัยของประชาชน หรือส่วนได้เสียอันพึงได้รับความคุ้มครองของบุคคลอื่น ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ

มาตรา 59 บุคคลย่อมมีสิทธิได้รับข้อมูล คำชี้แจงและเหตุผลจากหน่วยงานราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ หรือราชการส่วนท้องถิ่นก่อนการอนุญาตหรือการดำเนินโครงการหรือกิจการใด ที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิต หรือส่วนได้ส่วนเสียสำคัญอื่นใดที่เกี่ยวกับตนหรือชุมชนท้องถิ่น และมีสิทธิแสดงความคิดเห็นของตนในเรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ ตามกระบวนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนที่กฎหมายบัญญัติ

มาตรา 34 สิทธิของบุคคลในครอบครัว เกียรติยศ ชื่อเสียง หรือความเป็นอยู่ส่วนตัวย่อมได้รับความคุ้มครอง และตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 เป็นกฎหมายรับรองสิทธิของสาธารณชนในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของราชการ ซึ่งเป็นกฎหมายรองรับกฎหมายรัฐธรรมนูญในการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีสิทธิในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของราชการเกี่ยวกับการบริหารงานและการดำเนินการต่าง ๆ ของรัฐ เพื่อที่ประชาชนจะสามารถตรวจสอบ แสดงความคิดเห็นและใช้สิทธิทางการเมืองได้โดยถูกต้องโปร่งใส ตรงกับความเป็นจริง อันเป็นการส่งเสริมให้มีความเป็นรัฐบาลโดยประชาชนมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นมิติใหม่ในการปกครองระบอบประชาธิปไตย

ต่อมามีมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2541 กำหนดให้หน่วยงานของรัฐถือเป็นนโยบายสำคัญที่ทุกหน่วยงานของรัฐต้องถือปฏิบัติ

วท. ในฐานะหน่วยงานของรัฐตระหนักถึงสิทธิของประชาชน ตามกฎหมายรัฐธรรมนูญ พระราชบัญญัติข้อมูลฯ และนโยบายของรัฐบาลข้างต้น จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นมา 1 ชุด โดยมอบ

หมายเร่งรัดให้มีหน้าที่และวางแผนดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 โดยเร็ว ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันให้เห็นถึงความตั้งใจที่จะดำเนินภารกิจด้วยความโปร่งใสของ วท. ซึ่งเป็นหน่วยวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศที่มีอายุกว่า 36 ปี แห่งนี้

ปัจจุบัน วท. ได้ดำเนินการและจัดกิจกรรมเกี่ยวข้อง เพื่อให้เห็นผลเป็นรูปธรรมในหลายประการที่สำคัญดังนี้

1) การจัดการสัมมนาให้ความรู้แก่คณะผู้บริหาร คณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของ วท. โดยได้เรียนเชิญวิทยากรจาก สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี เป็นผู้บรรยาย

2) จัดระเบียบ วท. ว่าด้วยข้อมูลข่าวสารของราชการ

3) กำหนดกรอบการดำเนินงานและแผนปฏิบัติการเพื่อให้เป็นไปตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารราชการ พ.ศ. 2540

4) จัดหมวดหมู่ข้อมูลข่าวสารที่สามารถเปิดเผยได้ตามกฎหมาย

5) วท. จัดให้มีข้อมูลข่าวสารไว้ให้ประชาชนเข้าตรวจดูได้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ที่คณะกรรมการข้อมูล ข่าวสารของราชการกำหนด ทั้งนี้ประชาชนหรือผู้สนใจ สามารถเข้าสืบค้น หรือใช้บริการได้ในวันเวลาราชการ ณ ห้องข้อมูลข่าวสารราชการ อาคารอำนวยการ 1 วท. เลขที่ 196 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 5791121-30 ต่อ 1107, 1108, 1008

6) นำข้อมูลข่าวสารลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา ในส่วนโครงสร้างและการจัดองค์กรของวท.

7) การเข้าร่วมประชุมสัมมนาเพื่อรับการตรวจสอบและทบทวนผลการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติในรอบ 1 ปี

8) การเข้าร่วมประชุมทางวิชาการในวาระครบรอบ 2 ปี พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารของทางราชการ พ.ศ. 2540

9) แต่งตั้งเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการปฏิบัติตาม พ.ร.บ. ข้อมูลฯ ประจำหน่วยงาน เพื่อวางระบบการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารให้เห็นเป็นรูปธรรมเพิ่มขึ้น

10) แต่งตั้งเจ้าหน้าที่ประสานงานให้ข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงาน

11) จัดทำแผนโครงการประชุมสัมมนา ฝึกอบรมและแผนการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้พนักงาน วท. มีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติตาม พ.ร.บ. รองรับการบริการแก่ประชาชน

จนถึงวันนี้ ความมุ่งหมายของกฎหมาย และนโยบายของรัฐบาลภายใต้คำขวัญ **"รัฐรู้สิ่งใด ประชาชนมีสิทธิรู้สิ่งนั้น"** เริ่มเห็นผลเด่นชัดในทางปฏิบัติเพิ่มขึ้น จนก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางทัศนคติของประชาชนและสังคมต่อการใช้อำนาจหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐเพิ่มขึ้น

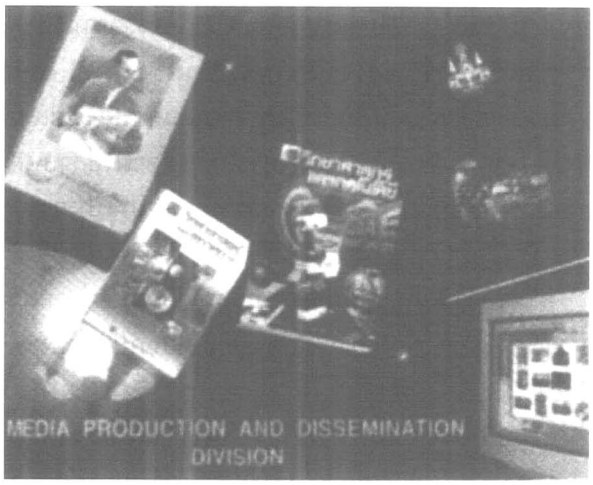
ดังนั้น การที่ประชาชนมีโอกาสกว้างขวางในการรับข้อมูลข่าวสาร จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ประชาชนควรให้ความสนใจและใช้สิทธิตามกฎหมายอย่างเต็มที่ ที่สำคัญจะเป็นการปกปักรักษาประโยชน์ของประเทศชาติอีกทาง

" วท.พร้อมแล้วที่จะให้บริการข้อมูลข่าวสารตาม พ.ร.บ. "

เปิดประตู วท.

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย (ศบอ.)

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย (ศบอ.) เป็นหน่วยงานในสังกัดของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) เป็นแหล่งข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีความพร้อมที่จะสนับสนุนนโยบายการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ ศบอ. สามารถอำนวยความสะดวกในด้านเอกสารแก่นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการและอุตสาหกรทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาของผู้ใช้ที่จะต้องหาข้อสนเทศที่จำเป็นต่างๆ ด้วยตนเอง



กองบริการสารนิเทศ (กบส.)

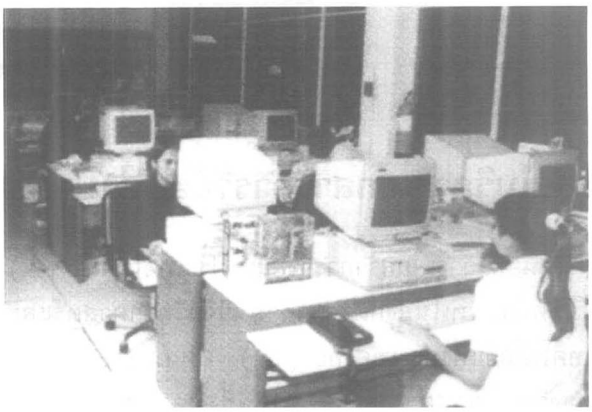
กบส. เป็นแหล่งรวมทรัพยากรอันมีค่า ได้แก่ หนังสือ ตำรา รายงานทางวิชาการ มาตรฐาน วารสารและสิ่งพิมพ์ประเภทอื่นๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทยเป็นจำนวนมาก

กบส. ได้รับประกาศนียบัตรรับรองคุณภาพ ISO 9002 จาก Bureau Veritas Quality International (BVQI) เมื่อเดือนมิถุนายน 2541 จากการบริการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลทั้งภายในประเทศและต่างประเทศผ่านระบบ Internet

บริการอื่นๆ ของ กบส. ได้แก่

- บริการรายชื่อวารสารวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย
- บริการแปลเอกสาร
- บริการจัดทำบรรณานุกรม
- บริการจัดส่งเอกสาร (Document Delivery)
- บริการเลือกสรรข้อสนเทศ และเผยแพร่เฉพาะบุคคล (SDI)
- บริการถ่ายสำเนาเอกสาร
- บริการรายชื่อหนังสือและวารสารใหม่
- บริการสารบัญของวารสารใหม่
- บริการแฟ้มข้อสนเทศ (Information Files)
- บริการจัดพิมพ์วารสารสาระสังเขป และดัชนี ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับประเทศไทยเพื่อเผยแพร่ และแลกเปลี่ยนกับสถาบันต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ



กองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศ (กผส.)

เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยของ วท. กองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศ มีหน้าที่ดังนี้คือ

- จัดพิมพ์และออกแบบด้านอาร์ตเวิร์ครายงานวิชาการและสิ่งพิมพ์อื่นๆ จากทุกหน่วยงานของ วท. และรายงานการประชุมสัมมนาต่างๆ ให้อยู่ในลักษณะรูปเล่มและมาตรฐานเดียวกัน รวมทั้งการใช้ศัพท์ตามวิธีกำหนดโดยราชบัณฑิตยสถานสำหรับสิ่งพิมพ์ที่จัดพิมพ์เป็นภาษาไทย
- รวบรวมแถบวิดีทัศน์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเผยแพร่และแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานทั่วไป

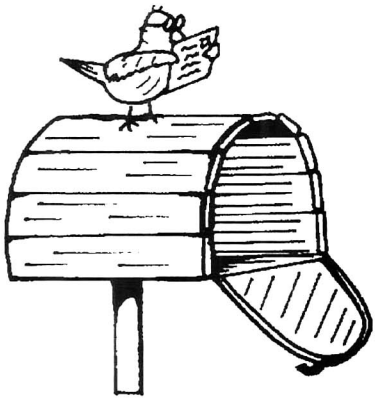
งานบริการจัดพิมพ์รายงานวิชาการ ซึ่งเป็นงานหลักของกองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9002 จากบริษัท Bureau Veritas Quality International (BVQI) เมื่อปี พ.ศ.2541 ซึ่งเป็นการรับรองว่าการดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการ

สถานที่ติดต่อ

สนใจขอใช้บริการโปรดติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่ :ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย (ศบอ.)
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900
โทร. 579-5515 ต่อ 1231, 579-8594 แฟกซ์ : 579-8594
E-mail Address : tndc@mozart.inet.co.th Web Site : www.tistr.or.th

ตู้จดหมาย ตู้จดหมาย ตู้จดหมาย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
E-mail : TNDC @mozart,inet.co.th



คอลัมน์ **"ตู้จดหมาย"** ได้รับแรงบันดาลใจจากท่านผู้อ่านซึ่งได้ส่งจดหมายแจ้งมาถึงการนำข้อมูลในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา ทำให้คณะผู้จัดทำเกิดความยินดี และประสงค์จะเห็นการนำข้อมูลข่าวสารในวารสารนี้ไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางและแพร่หลายมากขึ้น

"ตู้จดหมาย" จึงขอน้อมรับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ จากท่านผู้อ่านเพื่อที่คณะผู้จัดทำจะสามารถนำไปปรับปรุงให้**"วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"** ของเราเป็นวารสารที่ควรค่าแก่การอ่านอย่างแท้จริง สมดังที่ผู้อ่านให้ความสนใจมาตลอดระยะเวลากว่า 15 ปี

13 กุมภาพันธ์ 2543

เรียน คณะบรรณาธิการ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

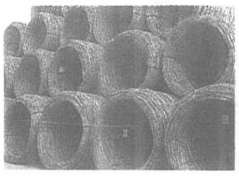
เนื่องด้วย ข้าพเจ้าได้เขียนจดหมายไปขอหนังสือในส่วนที่พิมพ์ขาดหายไป บัดนี้ ข้าพเจ้าได้รับหนังสือดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และได้อ่านบทความดังกล่าวในส่วนของสิ่งแวดล้อม และนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนและสอบกลางภาคแล้ว

ข้าพเจ้ารู้สึกยินดีเป็นอย่างยิ่งและขอขอบพระคุณทางคณะผู้จัดทำเป็นอย่างสูงที่ให้ความเอาใจใส่กับสมาชิกและจัดทำหนังสือที่มีประโยชน์สำหรับผู้อ่านเป็นอย่างดี

ด้วยความเคารพและขอบพระคุณอย่างสูง
น.ส. นภาวรรณ นิ่มสุวรรณ


สหกรณ์ก้าวไกล ด้วยน้ำพระทัยในหลวง
ชสท. ยึดมั่นหลักสหกรณ์ เอื้ออาทรมวลสมาชิก
ปุ๋ยเคมี
โคออพเฟอร์ท
16-20-0
ตราพระอาทิตย์
ปุ๋ยเคมี
โคออพเฟอร์ท
16-16-8
ตราพระอาทิตย์
สารกำจัดแมลง
พานตน-มิพซินเจ
มิพซิน
ตราพระอาทิตย์
TJC
30th ANNIVERSARY
22 พ.ค. 2543 วันครบรอบ 30 ปี
บริษัท ที.เจ.ซี. เคมี จำกัด
จำหน่ายปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช ตราพระอาทิตย์, ปุ๋ยรัฐบาล, วัสดุการเกษตร
และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเกษตร ผลิตผลการเกษตรทุกชนิด
จำหน่ายข้าวสาร คุณภาพดี ราคาถูก
รับพิมพ์งานและจำหน่ายแบบพิมพ์ทั่วประเทศ
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
79 ถ.อามวอศ์วาน ลาดยาว จตุจักร กทม. 10900 โทร. 5614567, 5614590-6 Fax : 9411230
บริษัท ที.เจ.ซี. เคมี จำกัด
518/5 อาคารมณียาเซ็นเตอร์ ชั้น 7 ถ.เพลินจิต กทม. 10330 โทร. 2548301-7 โรงงาน 185 สุขุมวิทสายเก่า ต.บางปูใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ โทร. 3239147

บลท. บริษัท โรงงานเหล็กกรุงเทพฯ จำกัด
THE BANGKOK IRON AND STEEL WORKS CO., LTD. BISW



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กลวดชนิดมีธาตุคาร์บอนต่ำ

มอก. 348-2540
(JIS G 3505)

ตารางที่ 1 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ขนาด มม.	5.5 6 6.5 7 7.5 8 8.5 9 9.5 10 11 12 13 14 15 16
เกณฑ์ ความคลาดเคลื่อน	1) TOLERANCE ± 0.40 mm. 2) OUT-OF-ROUND 0.64 mm. max.

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์และส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า

สัญลักษณ์	ส่วนประกอบทางเคมี ร้อยละ			
	คาร์บอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส	กำมะถัน
SWRM 6	สูงสุด 0.08	สูงสุด 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040
SWRM 8	สูงสุด 0.10	สูงสุด 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040
SWRM 10	0.08 ถึง 0.13	0.30 ถึง 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040
SWRM 12	0.10 ถึง 0.15	0.30 ถึง 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040
SWRM 15	0.13 ถึง 0.18	0.30 ถึง 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040
SWRM 17	0.15 ถึง 0.20	0.30 ถึง 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040
SWRM 20	0.18 ถึง 0.23	0.30 ถึง 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040
SWRM 22	0.20 ถึง 0.25	0.30 ถึง 0.60	สูงสุด 0.040	สูงสุด 0.040

เหมาะสำหรับการใช้ผลิต : ลวดผูกเหล็ก, ลวดเหล็ก, ลวดตาข่าย, ลวดหนาม, ลวดชุบสังกะสี, ตะปู, ตะแกรงลวดเหล็กเสริมคอนกรีต และอื่นๆ

ตารางที่ 3 JIS G 3503

Class Symbol	Chemical Composition (%)					
	C	Sl	Mn	P	S	Cu
SWRY 11	0.09 max.	0.03 max.	0.35 to 0.65	0.020 max.	0.023 max.	0.20 max.
SWRY 21	0.10 to 0.15	0.03 max.	0.35 to 0.65	0.020 max.	0.023 max.	0.20 max.

เหมาะสำหรับการใช้ผลิต : ลวดเชื่อมไฟฟ้า

WORLD FAMOUS BEAUTY PRODUCT BRANDS

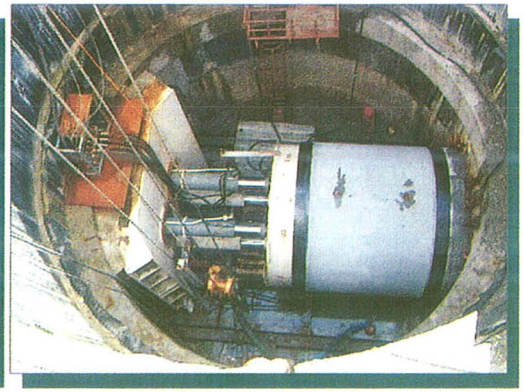
THROUGH ILC'S WORLD CLASS CUSTOMERS

Being committed to produce many worldwide cosmetic leading brands, ILC is determined to create the products that satisfy our customers by concentrating on quality, price and service.

ILC with more than 25 years of history and expertise is proud to be named as the largest Cosmetics Private Contract Manufacturer among the South East Asian Countries. It has attained the International GMP Standards and soon to be followed by ISO 9002 which is the Certificate of Quality Assurance for Global Market.

ILC

INTERNATIONAL LABORATORIES CORP.,LTD.
HEAD OFFICE AND FACTORY : 549/2 SOI SAENGSUK SADHUPRADIST RD. YANNAWA BANGKOK 10120
TEL : (662) 2940091 FAX: (662) 2944479
BANGNA FACTORY : 62 MOO 8 BANGNA-TRAD RD. KM.18, BANGCHALONG BANGPLEE SAMUTPRAKARN 10540, THAILAND.
TEL: (622) 3371791-9 FAX: (662) 3371348
Homepage : http://www.ilc.co.th E-MAIL NO. : interlab@lox1.loxinfo.co.th



THAI REUNG INDUSTRY CO., LTD.

ผู้ผลิตท่อดันใต้ดิน Jacking Pipe ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 600 - 3000 มม. สำหรับโครงการบำบัดน้ำเสีย จังหวัดสมุทรปราการ

บริษัท ไทยเรืองอุตสาหกรรม จำกัด THAI REUNG INDUSTRY CO., LTD.

สำนักงานใหญ่ : 391 ถนนสิรินทร บางบำหรุ เขตบางพลัด กทม. 10700

โรงงาน : 413 หมู่ 3 ถนนสุขุมวิท กม. 50 บางปู สมุทรปราการ 10550 โทร. 707 – 7420 – 3 โทรสาร 707 - 7424

หวานบริสุทธิ์ไร้สารฟอกสี

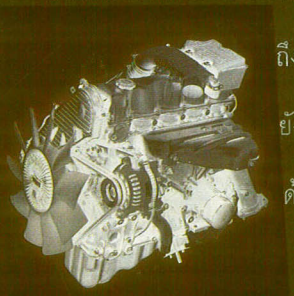
น้ำตาลมิตรผล ทุกเกล็ดคือคุณภาพ

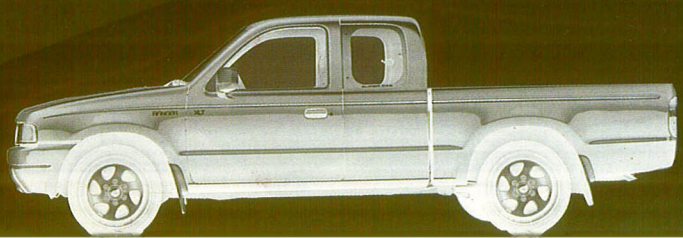
รวมของรางวัล 600 รางวัล เป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 1,968,000 บาท จับรางวัลวันที่ 20 ก.ค. 2543 ที่โรงแรมริชมอนด์ จังหวัดนนทบุรี ประกาศรายชื่อผู้โชคดี ที่ บมจ.ยูไนเต็ดฟูดส์ วันที่ 31 ก.ค. 2543 เริ่มลุ้นรับโชควันที่ 15 มี.ค. 2543 หมดเขต 15 ก.ค. 2543 และหมดเขตในการรับรางวัล 15 ส.ค. 2543 สอบถามเพิ่มเติมได้ ที่ **บมจ.ยูไนเต็ดฟูดส์ โทร.415-0035**

หมดเขตวันที่ 15 กรกฎาคม 2543

แรง

ฟอร์ดเรนเจอร์ เร่งแรงแซงทันใจ ด้วยเทคโนโลยีล้ำหน้าในเครื่องยนต์ 2,500 ซีซี 12 วาล์ว เทอร์โบอินเตอร์คูลเลอร์ ประหยัดน้ำมันแต่รีดแรงม้าได้สูงสุดถึง 116 ตัว ให้แรงบิดสูงถึง 277 นิวตัน-เมตรที่รอบต่ำเพียง 2,000 รอบต่อนาที แรงที่สุดในเครื่องยนต์ขนาดเดียวกันและเครื่องยังเดินเงียบ เผาไหม้หมดจด ไม่สร้างมลภาวะกับสิ่งแวดล้อม • ถุงลมนิรภัยคู่* • เบรก ABS* • คานเหล็กนิรภัยกันกระแทกด้านข้าง • โครงสร้างนิรภัย RBS มาตรฐานผู้ผลิตจากสหรัฐอเมริกา • ช่วงล่างแกร่งได้มาตรฐานส่งออกทั่วโลก





พิสูจน์ §«"¡ • √ß ที่ผู้จำหน่ายฟอร์ดทั่วไทย

เพียงนำต้นแบบสีที่ต้องการมายัง ศูนย์สีโจตัน มัลติคัลเลอร์ (JOTUN MULTICOLOR)
ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวล้ำเหนือใคร จึงผสมสีสำหรับบ้าน...ตามที่คุณต้องการโดยใช้เวลาเพียง 3 นาที

- มีบริการตกแต่งเฉดสีห้องตัวอย่างต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ (Color Advisor)

JOTUN

Jotun Paints

JOTUN HOTLINE โทร. 655-6313 จันทร์ - ศุกร์ : 8.00 - 16.30 น.

โลกแห่งสีสันนับ 10,000 สี


AIS
POLRIAN
CELLULAR
900
2
DIGITAL
GSM
WATTS