ISSN 0857-2380 ปีที่ 19 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2547

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

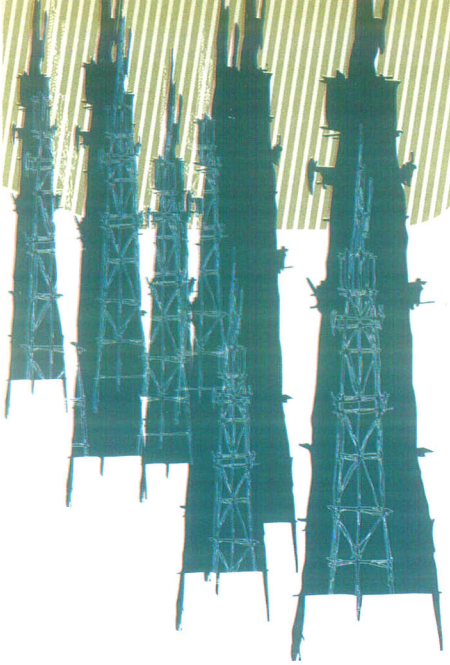
วารสารการวิจัยและพัฒนา

41 วว.TISTR

- วว. ก้าวหน้าพัฒนาสู่ปีที่ 42
- เส้นทางเด็กอัจฉริยะเมืองโสม
- เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลไร้น้ำ

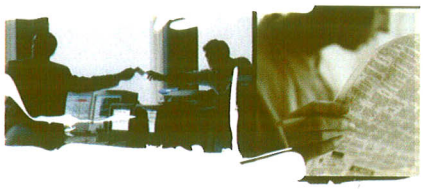
ครบรอบสถาปนา 41 ปี วว.

Anytime Anywhere Everyone AIS



พ.ศ. 2540

เอไอเอส ขยายเครือข่ายพื้นที่ให้บริการ
ครอบคลุมครบ 76 จังหวัดเป็นรายแรก



สิงหาคม พ.ศ.
2543

mobileLIFE

เปิดให้บริการ **mBANKING**
ให้คนไทยทำธุรกรรมทางการเงิน
ผ่าน **mobileLIFE**
ได้ทุกที่ ทุกเวลาเป็นรายแรก

กันยายน พ.ศ.
2544

เปิดให้บริการเทคโนโลยี **GPRS**
รับส่งข้อมูลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว
ผ่าน **mobileLIFE** เป็นรายแรก

สิงหาคม พ.ศ.
2545

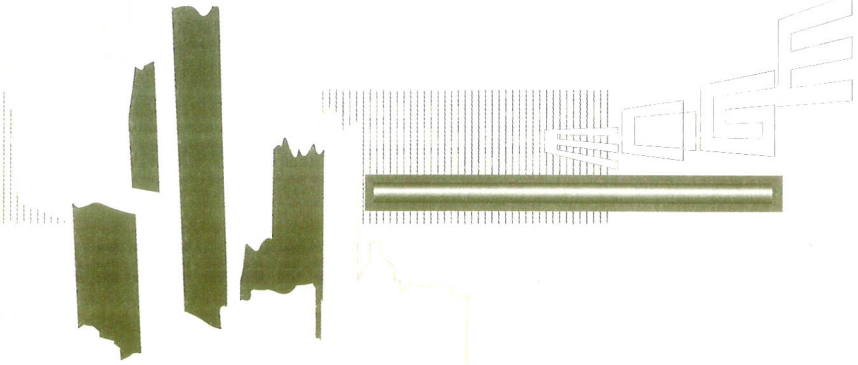
เปิดบริการให้คนไทยรับส่งภาพ
พร้อมเสียง (**MMS**) ผ่าน **mobileLIFE**
ได้เป็นครั้งแรก

พฤษภาคม พ.ศ.
2546

คนไทยได้ดูทีวีบนมือถือแบบ **Real Time**
จากบริการ **DigiLive** ผ่าน **mobileLIFE**
ก่อนใครในโลก

ตุลาคม พ.ศ.
2546

เป็นเครือข่ายอัจฉริยะความเร็วสูงรายแรกของไทย
กับบริการ **EDGE**-Enhanced Data Rates for GSM Evolution
อีกวิวัฒนาการของการรับส่งข้อมูลความเร็วสูง



เครือข่ายคุณภาพ

ไม่ใช่แค่การมีสัญญาณครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด

หรือมีคุณภาพสัญญาณดีที่สุดเท่านั้น

เพราะเมื่อโลกเปลี่ยนไป

การสื่อสารจะไม่หยุดอยู่แค่คำพูดหรือข้อความ

เครือข่ายที่ดีจึงต้องเข้าใจความต้องการของผู้ใช้

และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเตรียมการรองรับล่วงหน้า

วันนี้ เอไอเอส ได้พัฒนาคุณภาพเครือข่าย

สู่ความเป็นอัจฉริยะความเร็วสูง

และเป็นผู้นำในการตอบสนองทุกการใช้งานอย่างไร้ข้อจำกัด

ให้คุณอุ่นใจว่า คุณได้อยู่กับเครือข่ายที่มีคุณภาพที่สุด

เอไอเอส เครือข่ายของคุณ ทุกที่ ทุกเวลา

www.ais.co.th

GSM advance | 1 2 CALL | GSM 1800 | mobileLIFE

ทุกเส้นใยสอดประสานร่วมร้อยเรียงเป็นพลังแห่งแผ่นดิน

จากภูมิปัญญาท้องถิ่น...ถักทอเป็นผืนผ้าสืบสานและสรรค์สร้างเป็นความงามทางวัฒนธรรม
จากเทคโนโลยีล้ำสมัย...สร้างสรรค์พลังงานจากท้องทะเลสู่ความสุขสมบูรณ์ของผู้คน
หลากหลายด้วยชีวิต แม้ต่างด้วยหน้าที่ ล้วนเกื้อกูลความรุ่งโรจน์สู่แผ่นดิน

UNOCAL 76

ยูโนแคลไทยแลนด์ ผู้สำรวจและพัฒนาก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทย

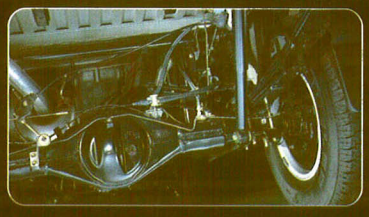
Passion

TOYOTA

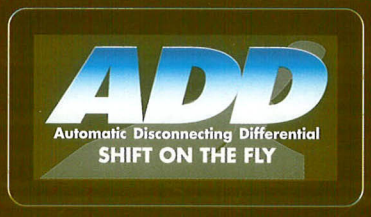
ออฟโรดพันธุ์แท้

ขับความลุย สยบทุกอุปสรรค สายพันธุ์แท้ตัวจริง
โตโยต้า ไฮลักซ์ ไทเกอร์ ดีโฟร์ดี เอ็กซ์ตร้าแค็บ 4WD

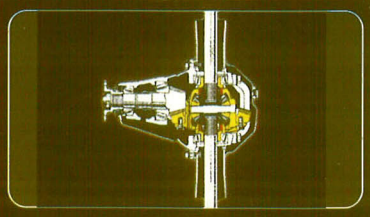
เครื่องยนต์ 1KD-FTV 2982 ซีซี ดีโฟร์ดีระบบคอมมอนเรลไดเร็คอินเจคเชั่น ดับเบิ้ลโอเวอร์เฮดแคมชาฟท์ 16 วาล์ว เทอร์โบ ให้กำลังสูงสุด 125 แรงม้า (EEC net) ที่ 3000 รอบ/นาที แรงบิดสูงสุด 315 นิวตัน-เมตรที่ความเร็วรอบตั้งแต่ 1800-2600 รอบ/นาทีจึงให้อัตราเร่งแซงเป็นเยี่ยม



ที่สุดของระบบช่วงล่างแบบฉบับออฟโรดพันธุ์แท้ ด้วยการติดตั้งชุดแหนบเหนือเพลา ทำให้ได้ความสูงของตัวถังจากพื้นดินมากกว่า พร้อมฟ้าอุปสรรคได้เหนือชั้น เหนือกว่าระบบแหนบใต้เพลาของรถกระบะทั่วไป



A.D.D. Shift on the Fly
สามารถปรับเปลี่ยนการขับเคลื่อนจาก 2 ล้อ เป็น 4 ล้อ (ที่ความเร็วไม่เกิน 80 กม./ชม.) โดยไม่ต้องหยุดรถ ด้วยเทคโนโลยีตัดต่อกำลังอัตโนมัติ A.D.D. (Automatic Disconnecting Differential) ให้การขับเคลื่อนที่ต่อเนื่อง



เฟืองท้ายลิมิเต็ดสลิป (Limited Slip) ความสามารถพิเศษในการส่งถ่ายกำลังฉุดของล้อหลังทั้งซ้ายและขวา ในกรณีที่ตกหลุมโคลนหรือหล่ม ช่วยเพิ่มกำลังฉุดลากให้พ้นอุปสรรคต่างๆ ได้อย่างสบาย

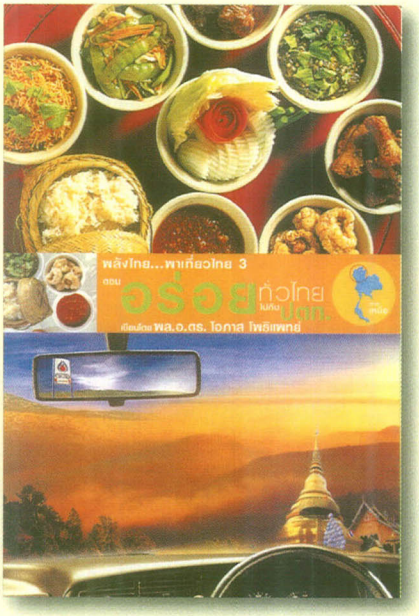
ไฮลักซ์ ไทเกอร์ ดีโฟร์ดี รถกระบะไทยรายเดียวที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ระบบคอมมอนเรล

คอมมอนเรล ต้องโตโยต้า ดีโฟร์ดี

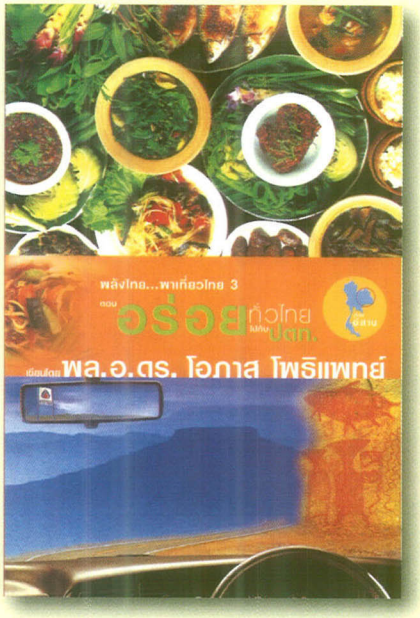
ดีโฟร์ดี คอมมอนเรล

www.toyota.co.th

๑ ภาค ๑ เล่มอร่อย

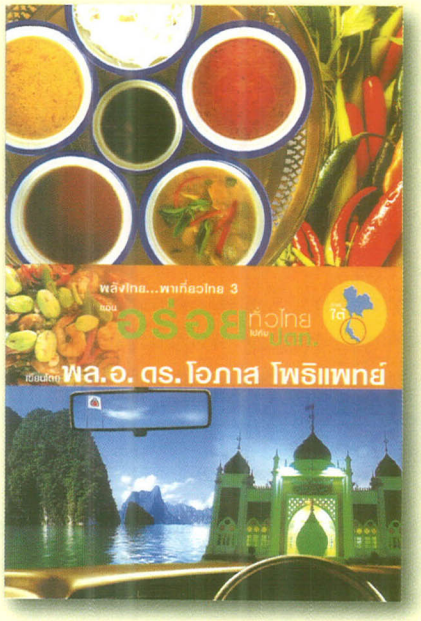


ภาคเหนือ



ภาคอีสาน

ภาคกลาง



ภาคใต้

"อร่อยทั่วไทย...ไปกับ ปตท."
ไปถึงไหน...อร่อยถึงนั่น

ทุกเล่ม ทุกภาค...รับประกันความอร่อย

ราคาเพียง
เล่มละ
110.-

วันนี้...ปตท.
พาคุณไปอร่อย 4 ภาค
ทั้งภาคเหนือ ภาคอีสาน
ภาคกลาง และภาคใต้

กับหนังสือชุด พลังไทย...พาเที่ยวไทย 3
ตอน
อร่อยทั่วไทย ไปกับ ปตท.
เขียนโดย
พล.อ. ดร. โอภาส โพธิแพทย์

มีจำหน่ายแล้วที่ปั๊ม ปตท. ทั่วประเทศ

รอพบกับภาคตะวันออก และกรุงเทพฯ เร็วๆ นี้

โครงการ "คุณหนูปลอดภัยในยานยนต์"

ขอแสดงความยินดี เนื่องในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับสถาปนา วว. ครบรอบ 41 ปี

คุณพ่อคุณแม่ยุคใหม่ต่างให้ความสำคัญต่อพัฒนาการทางร่างกายและจิตใจของลูกน้อยอย่างเต็มที่ เราจึงมักเห็นคุณพ่อคุณแม่พาลูกเล็ก ๆ ไปไหนมาไหนด้วยตั้งแต่ยังแบเบาะ เพื่อให้ลูกได้พบเห็นผู้คน หรือเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาบุคลิกภาพและสติปัญญา ภาพคุณแม่อุ้มทารกน้อยไว้บนตักระหว่างที่คุณพ่อขับรถ หรือพี่น้องจอมซนวัยประมาณ 4-5 ขวบ ปีนข้ามไปมาระหว่างเบาะด้านหน้ารถกับหลังรถ หรือใช้เข็มขัดนิรภัยในรถคาดรัดเด็กตัวเล็ก ๆ หรือแม้แต่คุณพ่อให้ลูกตัวน้อยได้นั่งตักแล้วจับพวงมาลัยรถขณะที่คุณพ่อขับรถอยู่ ล้วนเป็นภาพชินตาที่เราเห็นกันอยู่เสมอ ๆ ทั้งบนท้องถนน ในโทรทัศน์ หรือบางครั้งเราก็ปฏิบัติเสียเองด้วย เราอาจจะรู้สึกว่าน่าเอ็นดู แต่คุณทราบหรือไม่ว่าการกระทำเช่นนี้ คุณเป็นสาเหตุในการนำชีวิตน้อย ๆ ที่เป็นดั่งแก้วตาดวงใจของคุณไปเสี่ยงกับอันตรายถึงชีวิต

ที่นั่งที่ปลอดภัยสำหรับเด็กเล็ก ๆ ตั้งแต่ทารกจนถึงวัยประมาณ 10 ขวบ คือบริเวณเบาะด้านหลังรถยนต์ ดังนั้นไม่ว่ากรณีใด ๆ คุณควรฝึกให้ลูก ๆ นั่งอยู่เบาะหลังจนชินเป็นนิสัย เพียงข้อปฏิบัติง่าย ๆ เท่านี้ ก็สามารถเพิ่มความปลอดภัยในการโดยสารรถยนต์ให้แก่ลูกหลานของคุณได้ถึง 37% แล้ว

หากจะให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น ก็ควรให้เด็กได้นั่งในเก้าอี้ที่ออกแบบขึ้นเป็นพิเศษสำหรับเด็กวัยต่าง ๆ ตั้งแต่เปลเด็กอ่อน เก้าอี้หันไปทางด้านหลัง เก้าอี้หันไปทางด้านหน้า จนถึงเก้าอี้เสริมสำหรับเด็กวัย 5-10 ขวบ เก้าอี้เหล่านี้สามารถติดตั้งบนเบาะรถยนต์ได้ และรองรับสรีระของเด็กได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งมีเข็มขัดนิรภัยให้คาดเพิ่มความปลอดภัยยิ่งขึ้นอีกด้วย

ในอเมริกามีการศึกษากันว่า การให้เด็กนั่งในเก้าอี้ของเด็กนั้นสามารถลดอัตราการตายจากอุบัติเหตุรถชนกันได้ประมาณ 54% และลดการบาดเจ็บสาหัสได้ถึง 69% โดยรวม

อย่าลืมว่า ลูกหลานของคุณที่อายุน้อยกว่า 10 ปี ต้องให้นั่งเบาะหลังเสมอ และควรนั่งในเก้าอี้ที่ออกแบบสำหรับเด็ก ห้ามใช้เข็มขัดนิรภัยของผู้ใหญ่คาดรัดเด็ก

ผู้สนใจข้อปฏิบัติที่เหมาะสมในการให้เด็กเล็กโดยสารรถยนต์ สามารถติดต่อขอรับคู่มือ **"คุณหนูปลอดภัยในยานยนต์"** ได้ที่คุณ ชาติชาย สุวรรณเสวก ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายประชาสัมพันธ์ บริษัท เจนเนอรัล มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด 555 อาคารรสา ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2791-3400 ต่อ 405 และ 457 โทรสาร 0-2937-0171

ด้วยความปรารถนาดีจาก โครงการ "คุณหนูปลอดภัยในยานยนต์"

GM CHEVROLET

ผู้นำด้านวิศวกรรมเครื่องทำความเย็น
กระบวนการผลิตและแปรรูปอาหาร

ออกแบบ, ผลิต, รับสร้าง และจำหน่าย
ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

เครื่องทำน้ำแข็งหลอด โรงงานน้ำแข็งซอง ห้องเย็นอุตสาหกรรม ระบบแช่เยือกแข็ง ตู้แช่ผลิตภัณฑ์ โรงงานผลิตและแปรรูปอาหาร ถังสเตนเลสสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร

บริษัท **พัฒน์กล** จำกัด (มหาชน)
20/14-15 หมู่ 10 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ร.9
แขวงหนองบอน เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250
โทรศัพท์ : 02 328 1032-49 โทรสาร : 02 328 1058, 02 328 1245
Website : www.patkol.com E-Mail : sales@patkol.com

Reinforced Thermosetting Resin Conduit

ท่อร้อยสายไฟฟ้า, เคเบิ้ลโทรศัพท์, สายไฟเบอร์ออฟติค

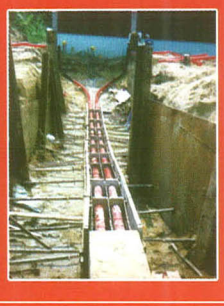
ผลิตในประเทศไทย ผ่านการทดสอบมาตรฐาน UL, NEMA, ASTM

เป็นฉนวนไฟฟ้า แข็งแรง ทน U.V. ทนสารเคมี สะดวกคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้ง

ได้รับอนุญาตให้ใช้เป็นท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดินทั้งสายแรงต่ำ/แรงสูง ในโครงการต่างๆ ของการไฟฟ้านครหลวง

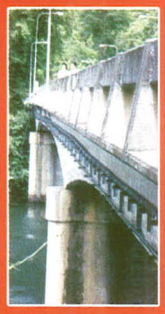
Direct Burial การติดตั้งที่รวดเร็ว สะดวก ประหยัด

Concrete Encasement การติดตั้งในพื้นที่ร่วมกับระบบสาธารณูประโภคอื่น เช่น ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ



Pipe Jacking การติดตั้งในพื้นที่จราจรติดขัด สะดวก ไม่ต้องขุดเปิด

Above Ground น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย ทนแสง U.V. เหมาะในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล



GRE COMPOSITES COMPANY LIMITED.
บริษัท จีอาร์อี คอมโพสิท จำกัด
309/371 ถนนพัฒนาการ แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250.
309/371 Pattanakarn Rd., Kwang Praves, Khet Praves, Bangkok, 10250.
TEL. 0-2722-1356-7 FAX. 0-2321-9279 www.grecomposites.com

มีทีมงานพร้อมให้บริการอย่างมีคุณภาพ
เพื่อตัดท่อหลบอุปสรรคใต้ดิน

THAILAND

QUALITY ASSURED FIRM ISO 9001

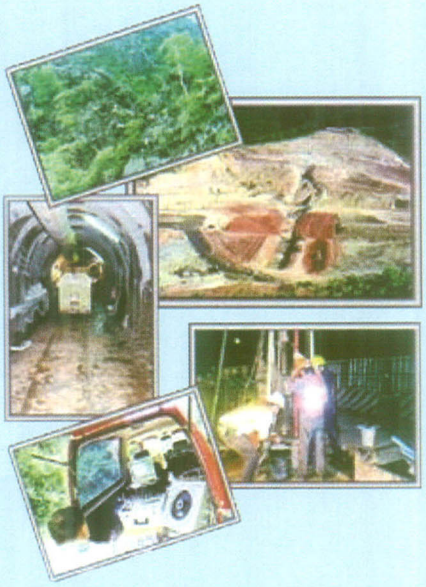
บริษัท จีเอ็มที คอร์ปอเรชั่น จำกัด

28/72 หมู่ 13 ซ.ร่มรื่น ถ.ลาดพร้าว แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230
โทรศัพท์ 0-2931-1066-8, 0-2530-4771, 0-2539-6857, 0-2539-9589 โทรสาร. 0-2530-0495
E-mail : gmt@loxinfo.co.th Homepage : http://www.gmt.co.th

บริษัท จีเอ็มที คอร์ปอเรชั่น จำกัด (จีเอ็มที) ได้จดทะเบียนเป็นบริษัทจำกัด เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2535 และได้ขึ้นทะเบียนเป็นบริษัทที่ปรึกษาไทยกับกระทรวงการคลัง โดยกำหนดวัตถุประสงค์หลักไว้สองประการ คือ การพัฒนาเป็นบริษัทที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญทางด้านสำรวจ ธรณีวิทยา วิศวกรรมธรณีเทคนิค และเครื่องมือตรวจวัด ด้านพัฒนาแหล่งแร่ และด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ และเป็นบริษัทที่มีส่วนร่วมในการ ให้บริการแก่ตลาดงานทั้งในประเทศและประเทศข้างเคียง

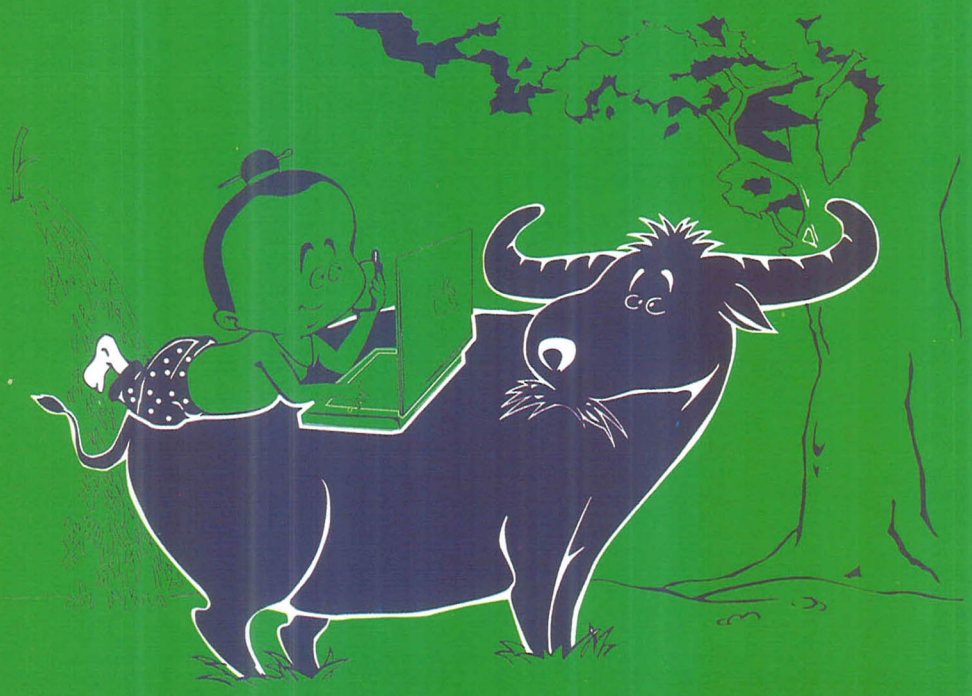
ลักษณะงานที่บริษัทฯ ให้บริการประกอบด้วย 7 สาขา คือ

1. งานด้านธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา
2. งานด้านพัฒนาแหล่งแร่
3. งานด้านวิศวกรรมธรณีเทคนิค
4. งานด้านเครื่องมือวัดพฤติกรรมทางธรณีเทคนิค
5. งานด้านสำรวจรังวัด
6. งานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
7. งานด้านการทดสอบวัสดุก่อสร้างในห้องปฏิบัติการ



ปรัชญาของบริษัท "คุณภาพ มาก่อน" และ "ซื่อสัตย์ต่อทุกคน"

ร่วมพัฒนาชนบทไทย ให้ก้าวไกลสู่สากล



ธ.ก.ส.วันนี้
ให้มากกว่าสินเชื่อ
เพื่อพัฒนาชนบท

- สถาบันการเงินเพื่อการพัฒนา
- ส่งเสริมด้านการตลาด
- สนับสนุนวิสาหกิจชุมชน
- เสริมสร้างชุมชนเข้มแข็ง

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
ธนาคารพัฒนาชนบท

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

766/4 ซอยเกษมสุวรรณ ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10250
766/4 Soi Kasemsuwan, Sukhumvit Road, Prakhanong, Bangkok 10250 THAILAND
TEL : (02) 3319090-3, (02) 7429990-3 FAX : (02) 3319094-5
E-mail : sale@italmarth.com http://www.italmarth.com

ผู้แทนจำหน่าย

DIVISIONE
CARLO ERBA REAGENTI
Strada Rivoltana, km 6/7-20090 Rodana (MI)
ITALY

- เคมีวิเคราะห์วิจัย และ ยา
- เคมีวิเคราะห์วิจัย ชีวเคมี และเคมีอินทรีย์
- อุปกรณ์และเครื่องแก้ววิทยาศาสตร์
- อุปกรณ์และเครื่องแก้วสำหรับงานปริมาตร
- หลอดแก้วและแท่งแก้วสำหรับงานเป่าแก้ว
- อุปกรณ์และเครื่องใช้พลาสติกสำหรับห้องทดลองและปฏิบัติการวิจัย
- เครื่องใช้ pocelain สำหรับห้องทดลอง

witeg GERMANY

Kartell Labware division

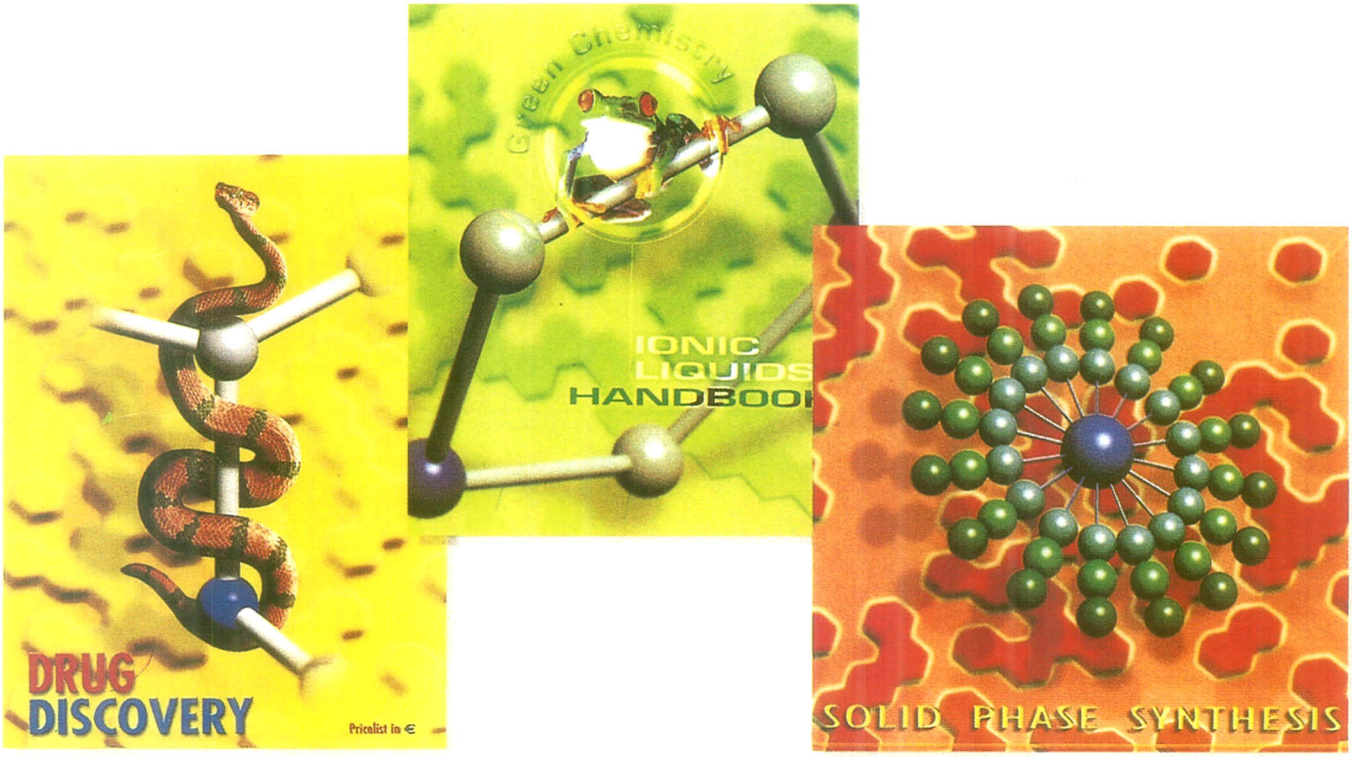
ACROS ORGANICS

SCHOTT glass made of ideas

CeramTec

QLG glass

❖ รับเป่าเครื่องแก้ววิทยาศาสตร์และตามแบบที่คุณต้องการ
โดยช่างผู้เชี่ยวชาญ ฝ่ายการฝึกมาจากประเทศเยอรมัน



Sosuco Tile

Sexy and Colorful Tiles
First Choice for Your Decoration.

"โสสุโก้" กระเบื้องคุณภาพสร้างสรรค์ความงามให้กับทุกพื้นผิว ด้วยลวดลายที่วดความดุงงานศิลปะ พร้อมกระเบื้องปูพื้น และบุผนัง ดีไซน์ใหม่ล่าสุด เปลี่ยนบรรยากาศภายในบ้านให้กลับสดใส ดูมีชีวิตชีวายิ่งกว่าเดิม

"เสน่ห์แห่งสีสัน"ความงามที่ตรึงใจ

Sosuco Ceramic Co., Ltd. & The Sosuco Group Industries Co., Ltd.
: Head Office / Marketing & Sales Office
: 444 OlympiaThai Tower 7th Fl., Ratchadaphisek Road, Samsennok, Huaykwang, Bangkok 10320 Thailand. Tel. (662)938-9898-9 Fax. (662)938-9839
http://www.sosuco.com E-mail : sosuco@sosuco.com

Show Room:OlympiaThai Building 1st Floor Ratchadaphisek Road.

เลือกชมกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง
ดีไซน์ใหม่ล่าสุดได้ที่ โชว์รูม "โสสุโก้"
อาคารโอลิมเปียไทย ชั้น1
ถนนรัชดาภิเษก
และตัวแทนจำหน่ายทั่วประเทศ

SOSUCO SOSUCO GROUP INDUSTRIES

Good Corporate Governance

โปร่งใส มีไว้ตรวจสอบ

มั่นใจในการกำกับดูแลกิจการที่ดี

เพราะเราเชื่อว่า ความโปร่งใสสะท้อนความเชื่อมั่น **บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)** จึงกำหนดนโยบายการกำกับดูแลกิจการที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหวังของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยครอบคลุมตั้งแต่จริยธรรมในการดำเนินงาน ที่เน้นความซื่อสัตย์สุจริตและคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวม ระบบการควบคุมภายในที่รัดกุม การเปิดเผยข้อมูลที่ถูกต้อง และทั่วถึงจนถึงการปฏิบัติต่อผู้ถือหุ้น และการคุ้มครองสิทธิของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเท่าเทียม

SCIB

ธนาคารนครหลวงไทย
SIAM CITY BANK
ใส่ใจดูแลคุณ

บริการสินเชื่อเคหะ | บริการบัตรเครดิต | บริการธุรกิจหลักทรัพย์ | บริการประกันชีวิต/ประกันภัย | ตัวแทนขายหน่วยลงทุน

สะดวกสบาย กับทุกเรื่องการเงิน

บริการการเงินแบบครบวงจร

ที่ธนาคารนครหลวงไทย

ทางเลือกใหม่ของชีวิตทางการเงินวันนี้ ที่ทำได้ครบตั้งแต่เรื่องฝาก/ถอนทั่วไป จนถึงการทำธุรกรรมการเงินเฉพาะด้าน เช่น บริการประกันชีวิต บริการประกันภัย บริการธุรกิจหลักทรัพย์ และบริการอื่นๆ อีกมากมาย กับสาขากว่า 360 แห่งทั่วประเทศ ที่พร้อมตอบรับทุกความต้องการของชีวิตคุณ **บริการการเงินแบบครบวงจร ครบเครื่องเรื่องการเงิน**

ปกโดย... เรวัต วิบูลย์ศิริชัย

สารบัญ

จากกองบรรณาธิการ	3
สารผู้ว่าการ	5
วว. ก้าวหน้าพัฒนาสู่ปีที่ 42	7
ความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท : บล็อกประสาน วว.	23
เส้นทางเด็กอัจฉริยะเมืองโสม	27
Trans Fats อันตรายที่คาดไม่ถึง	31
การวิจัยข้าวหลามดง (3) : ความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล ฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่น และฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส	35
เรือไททานิคอัปปาง เพราะความผิดพลาดทางวิชาการจริงหรือ	41
สาหร่ายบนพื้นผิวกับมาตรการป้องกัน - แก้ไข (2)	47
โทษผมทำไม : โกโรโกโส	51
สมุนไพรไทย...ของดีที่มีอยู่	55
เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลไร้น้ำ	57
วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า	63
ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท	77

ขอแสดงความยินดี

เนื่องในโอกาสครบรอบ ๔๑ ปี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วยความปรารถนาดี จาก

"ไฟฟ้าสว่างทั่วทิศ สร้างเศรษฐกิจทั่วไทย"

****

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๒๐๐ ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

โทรศัพท์ ๐-๒๕๘๙-๐๑๐๐-๑ โทรสาร ๐-๒๕๘๙-๔๘๕๐-๑

http://www.pea.co.th e-mail.webmaster@pea.co.th

เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

196 ถ.พหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900
โทร. 579-1121-30, 579-5515, 579-0160
E-mail : tistr@tistr.or.th

ที่ปรึกษา	ศ. ดร. พีรศักดิ์ วรสุนทโรสถ
	ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี
	นายสุรพล วัฒนวงศ์
	ดร. รุ่งเรือง ลิ้มชูปฏิภาณ์
	นางสุนันทา รามัญวงศ์
ผู้จัดการ	ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงศ์
ผู้ช่วยผู้จัดการ	ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล
บรรณาธิการ ผู้พิมพ์โฆษณา	นางสาวดารณี ประภาสะโนบล
รองบรรณาธิการ	ดร. อาภารัตน์ มหาขันธ์
	ดร. ปารมี เพ็งปรีชา
	ดร. สุเมธ ภูมิอภิรดี
กองบรรณาธิการ	ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น
	ดร. เกรียงศักดิ์ ศิริพงษาโรจน์
	ดร. ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต
	นางฉันทรา พูนศิริ
	ดร. ธีรภัทร ศรีนรคุตร
	นายลิขิต หาญจางสิทธิ์
	ดร. วีระศักดิ์ เลิศทัศนีย์
	นายวรุตม์ ทวีศรี
	นางบุญเรียม น้อยชุมแพ
	นางสายสวาท กุลวัฒนาพร
	นางสุจินดา นาถพินิจ
	นางอลิสรา คูประสิทธิ์
	นางปฐมสุดา สำเร็จ
ฝ่ายศิลป์	นายสมเกียรติ ธรรมสูน
	นายสุรพล ตนานนท์ชัย
	นายเรวัต วิบูลย์ศิริชัย
	นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน
	นายก่อโชค บัณฑิตมงคล
	นางปัญจพร ศรีบุญช่วย
	นางรัชนี วุฒิพฤกษ์
	นายอภิชาติ โผผิน
ฝ่ายภาพ	นายสิทธิชัย ศราวุธานุกูล
ฝ่ายการเงิน	นายจีระพจน์ ศารทะประภา
ฝ่ายประชาสัมพันธ์	นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ
	นางพัชชา นนทะสุต
ฝ่ายการตลาด	นายศักดิ์ดา นำชัยสี่วัฒนา
ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ	นางสาวมยุรี ศรีประโชติ
	นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์
	นางสาวจันทนา สิงห์สูง
ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ	ม.ล. กรรณิการ์ ทวีวงศ์

นายประพันธ์ รัตนพิมพ์ภาภรณ์ 0 6565-2360, 0 2742-2445
น.ส.รัตติยา รัตนพิมพ์ภาภรณ์ 0 1327-9997, 0 2832-7122

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์ฟันนี่ 0 2579-1933

จากกองบรรณาธิการ

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านทุกท่าน ท่านผู้อ่านคงเห็นด้วยกับดิฉันว่าวันเวลาช่างผ่านไปอย่างรวดเร็ว จากปีใหม่ก็ล่วงเข้ามายังวาระครบรอบวันสถาปนา 41 ปี ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ณ วันที่ 25 พฤษภาคม ในวารสารฯ ฉบับนี้ กองบรรณาธิการจึงขอนำเสนอ เรื่อง *วว. ก้าวหน้าพัฒนาสู่ปีที่ 42* ทั้งนี้ วว. ได้ย้ายสำนักงานใหญ่ไปที่เทคโนธานี คลอง 5 จังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีหน่วยงานหลายหน่วยในสังกัด กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งอยู่ อาทิเช่น องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จึงถือเป็นโอกาสอันดีที่จะแนะนำหน่วยงานของ วว. ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ที่เทคโนธานี บางเขน บางปู และภูมิภาค หากท่านต้องการติดต่อใช้บริการด้านใด จะได้ทราบว่าจะติดต่อที่ไหน จึงจะตรงกับความต้องการ

สำหรับบทความที่ได้นำเสนอในวารสารฯ ฉบับนี้ เช่น *เด็กอัจฉริยะเมืองโสม* ซึ่ง ดร. ชุลีรัตน์ ฯ กองบรรณาธิการของเรา ได้มีโอกาสไปเยี่ยมชมการดำเนินงานโครงการการเรียน การสอน เด็กอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์ของประเทศเกาหลีใต้ จึงนำเล่าสู่กันฟัง เพราะประเทศไทยเราก็กำลังตื่นตัวในเรื่องนี้มากขึ้น *Trans Fats ...อันตรายที่คาดไม่ถึง* เป็นเรื่องของไขมันชนิดที่ควรระวัง และคนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงอันตรายจากอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมันชนิดนี้

เรื่องอื่น ๆ ที่น่าสนใจ อาทิเช่น **เรือไททานิคอัปปางเพราะความผิดพลาดทางวิชาการจริงหรือ ความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท : บล็อกประสาน วว. การวิจัยข้าวหลามดง (3) สาหร่ายบนพื้นผิวกับมาตรการป้องกัน-แก้ไข (2) สมุนไพรไทย...ของดีที่มีอยู่ โทษผมทำไม : โกโรโกโส เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลไร้น้ำ**

ท้ายที่สุดดิฉันใคร่ขอขอบคุณท่านสมาชิกและผู้อ่านทุกท่านที่ให้การสนับสนุนวารสารฯ ด้วยดีตลอดมา

ดารณี ประภาสะโนบล
daranee@tistr.or.th

ทุกผลงาน.....คือ **"คุณภาพ และ ความไว้วางใจ"**

ทุก ๆวัน...เราได้ส่งตัวแทนฝ่ายขาย เพื่อพบลูกค้าเชิงที่ปรึกษา

ทุก ๆวัน...เรามั่นใจในสินค้าที่ผลิตนับร้อย ๆชิ้น ทั้งงานเพลท บล๊อกสกรีน รวมถึงอุปกรณ์การพิมพ์แพด และ สกรีนครบวงจร

จากวันสู่เดือน จากเดือนสู่ปี... ด้วยสินค้าคุณภาพ ตลอด 7 ปีที่ผ่านมา.....

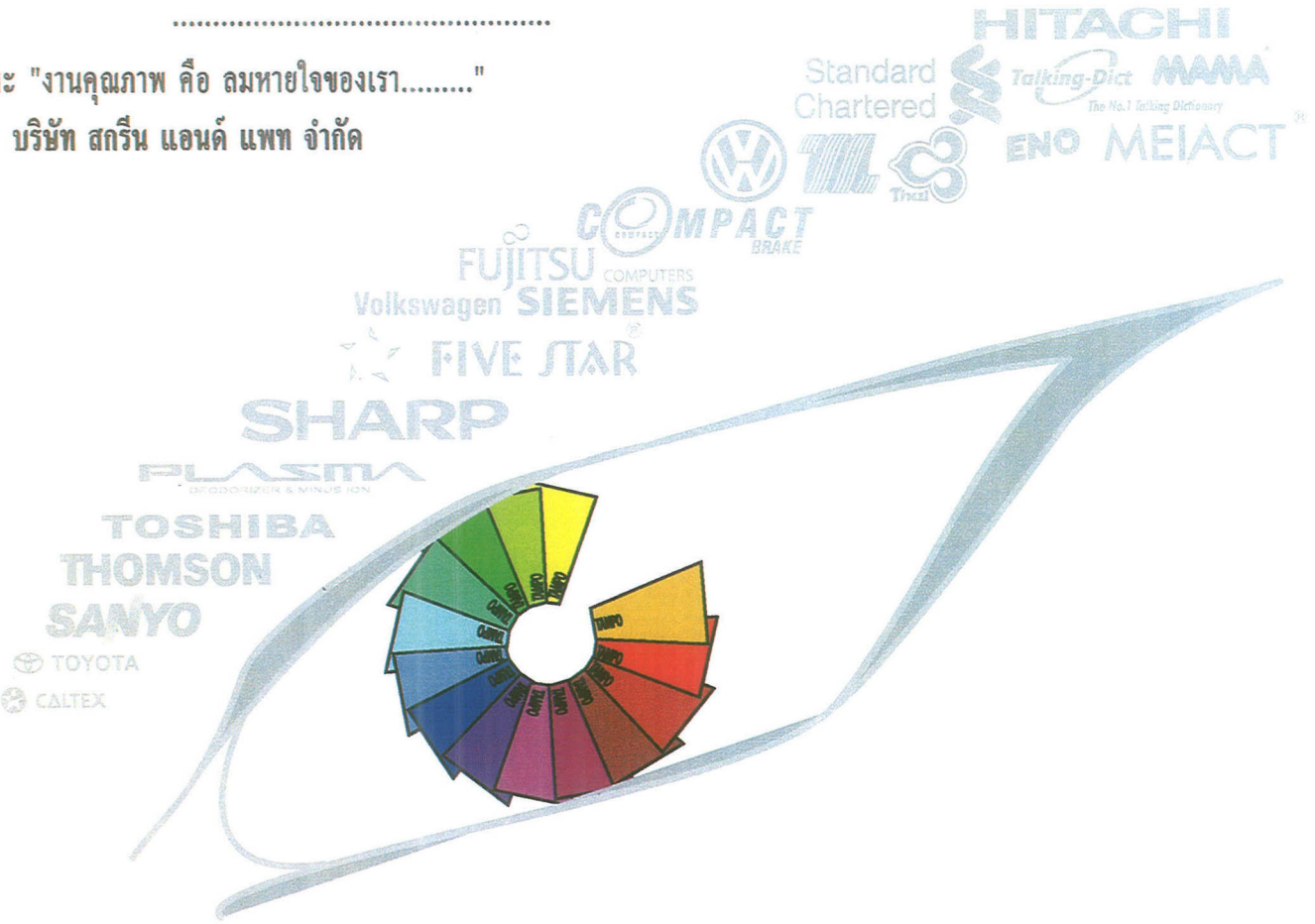
เราได้รับความไว้วางใจจากลูกค้าเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณทุก ๆท่าน...

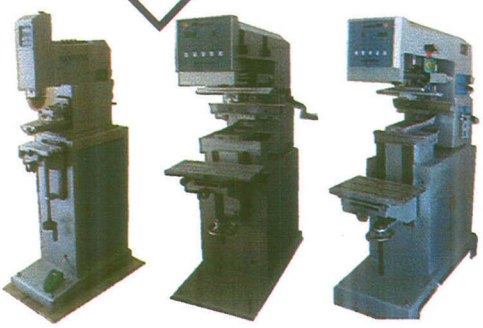
.....

เพราะ "งานคุณภาพ คือ ลมหายใจของเรา....."

บริษัท สกรีน แอนด์ แพท จำกัด



SCREEN & PAD CO.,LTD.



SCREEN & PAD PRINTER CO.,LTD.

49/69 m.7 Lardprao Road Soi Lardprao 71
Lardprao Bangkok 10230
Tel. 0-2932-5617-8,0-2932-5391-2
Fax. 0-2530-6700.....

สารจากผู้ว่าการ

ในรอบปีที่ผ่านมาต้องขอขอบคุณคณะผู้จัดทำวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยทุกท่านในความอุตสาหะและความตั้งใจที่จะนำสิ่งดี ๆ เกร็ดความรู้และงานวิจัยพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ มาเสนอในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้ นอกจากนี้สิ่งที่จะลืมไม่ได้ คือ การแสดงความขอบคุณสำหรับแรงสนับสนุนจากเหล่าสมาชิกและผู้มีอุปการะคุณทุกท่านที่ทำให้วารสารนี้ยังคงให้บริการหรือเป็นแหล่งความรู้จนถึงปัจจุบัน

ปัจจุบันบ้านเรายังขาดแหล่งความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะวารสารหรือหนังสือที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ดังนั้นข้าพเจ้าในฐานะที่ปรึกษาและดำรงตำแหน่งผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันเป็นแหล่งผลิตวารสารนี้ จึงพยายามมอบนโยบายให้คณะผู้จัดทำวารสารฯ เพิ่มจำนวนวารสารจากปีละ 4 เล่ม เป็นปีละ 6 เล่ม เพื่อที่จะได้นำเสนอความรู้ได้รวดเร็วทันเหตุการณ์และรับรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ มากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ คงต้องอาศัยทั้งแรงกายและแรงใจจากพนักงานรวมถึงบุคคลภายนอกที่สนใจ ร่วมส่งบทความเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารนี้ รวมทั้งการบริหารจัดการของคณะผู้จัดทำวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะดำเนินการต่อไป

ท้ายนี้ ถือเป็นวาระและโอกาสอันดีที่จะแจ้งให้ท่านสมาชิกและผู้ที่สนใจในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทราบว่า สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ย้ายสำนักงานใหญ่ไปที่ เทคโนธานี คลองห้า คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี และได้เปิดบ้านใหม่ให้ชมพร้อมกับงานสถาปนาครบรอบ 41 ปี ของสถาบันในวันที่ 28 พฤษภาคม –1 มิถุนายน ที่ผ่านมา โดยภายในงานดังกล่าวมีการจัดแสดงผลงานและนวัตกรรมใหม่ ๆ ของ วว. รวมไปถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ จากรัสเซีย ห้องเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน สินค้า OTOP ผลิตภัณฑ์ของ วว. และของที่ระลึกราคาย่อมเยาจำหน่าย ซึ่งบรรยากาศภายในงานจะนำเสนอต่อท่านผู้อ่านในโอกาสต่อไป

(ศ. ดร. พีรศักดิ์ วรสุนทโรสถ)
ผู้ว่าการ

บริษัท เอกอุทัย เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
EAKUTHAI ENGINEERING CO., LTD.

250/15-18 หมู่ 3 แขวงคลองสองต้นนุ่น เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
250/15-18 Moo 3 Klongsongtonnon, Ladkrabang, Bangkok 10520
Tel : **0 2917 7656** Auto 8 Line Fax : **0 2918 3793, 0 2917 7762**

Danfoss
Parker

ตัวแทนจำหน่าย : อุปกรณ์ Danfoss กลุ่ม Two way Valve ผู้เดียวในประเทศไทย
: อุปกรณ์ Danfoss กลุ่มเครื่องทำความเย็น FREE ON R22, R134a, R404A และ AMMONIA R717 (NH_3)
: อุปกรณ์ Danfoss กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมในโรงงาน
: อุปกรณ์ Parker กลุ่มอุตสาหกรรมระบบนิวเมติกส์

Danfoss

	Type	EV210B 2/2 way	EV212B 2/2 way	EV310B 3/2 way	EV220B 2/2 way	EV220B 2/2 way	EV222B 2/2 way	EV250B 2/2 way
Characteristics	Connection ISO 228/1	G1/8 - G1	G1/8 - G3/8	G1/8 - G3/8 or flange	G1/4 - G1	G1/2 - G2	G1/2 - G2	G3/8 - G1
	Function	NC / NO	NC	NC / NO	NC / NO	NC / NO	NC	NC
	Pressure range, bar	0 - 30	0 - 16	0 - 20	0.1 - 30	0.3 - 16	0.3 - 10	-
	Media temperature max.	140°C	50°C	100°C	100°C	140°C	100°C	140°C
	Isolating diaphragm	-	✓	-	-	-	✓	-
Material	Valve body	Brass / St.steel	St.steel	Brass / St.steel	Brass / DZR Brass	Brass / DZR Brass or St.steel	St.steel	DZR Brass
	Seal material	EPDM / FKM	FKM	FKM	EPDM / FKM	EPDM / FKM / NBR	FKM	EPDM / FKM

Danfoss

	Type	EV225B 2/2 way	EV210A 2/2 way	EV310A 3/2 way	EV220A 2/2 way	AV210 2/2 way	AVTA
Characteristics	Connection ISO 228/1	G1/4 - G1	G1/8 - G1/4	G1/8 - G1/4 or flange	G1/4 - G1	G3/8 - G2	G3/8 - G1
	Function	NC	NC / NO	NC / NO	NC / NO	NC / NO	Therm. operated
	Pressure range, bar	0 - 10	0 - 30	0 - 20	0.2 - 16	0 - 16	0 - 10
	Media temperature max.	185°C	120°C	100°C	100°C	180°C	130°C
	Isolating diaphragm	-	-	-	-	-	
Material	Valve body	DZR Brass	Brass / St.steel	Brass / St.steel	Brass	Bronze / St.steel	Bronze / St.steel
	Seal material	PTFE	EPDM / FKM	FKM	EPDM / FKM	PFTE	EPDM / NBR

PRESSURE SWITCHES

Type KP and KPI
- ปั๊มน้ำ
- อาร์โอ
- ปั๊มลม

For : Liquid and gases

Type RT

For : Air, Gas, Liquid

Type KPS

For : Air, Gas, Liquid

Type CS
- ปั๊มน้ำ
- ปั๊มลม

For : Liquid or gases

THERMOSTAT

Type RT with contac Com. NC. NO

Type KP

PRESSURE TRANSMITTER

MBS 3000

MBS 3050 heavy duty pressure transmitter with integrated pulse snubber

For : Air, Gas, Liquid

For : Air, Gas, Liquid

MBS 32/33

MBS 4050 heavy duty pressure transmitter with integrated pulse snubber

For : Air, Gas, Liquid

For : Air, Gas, Liquid

Refrigeration and Air Conditioning Controls

Industrial Controls

Danfoss Industrial Refrigeration Product Range

วว. ก้าวหน้าพัฒนาสู่ปีที่ 42

วรุตม์ ทวีศรี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

เรื่องเด่นประจำฉบับนี้ทางบรรณาธิการมอบหมายให้ผู้เขียนบอกเล่าต่อผู้ใช้บริการเดิม "ลูกค้าเก่า" และผู้ที่กำลังจะเข้าไปใช้ หรือผู้สนใจรายใหม่ที่อยากจะเข้าไปใช้บริการ "ลูกค้าใหม่" ให้ได้รับทราบว่ามีความเปลี่ยนแปลงในแต่ละสำนักงานอย่างไร ที่ไหนยังรองรับบริการในเรื่องใด ด้วยภาษาการบอกเล่าที่ไม่สื่อความเป็นทางวิชาการจนเกินไปนัก พร้อมกล่าวถึงผลงานวิจัยหรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันและการติดต่อประสานงานกับผู้บริหารหรือนักวิจัยเจ้าของผลงานในแต่ละด้านในทุกช่องทางเครือข่าย... โจทย์มีให้เท่านี้ ดังนั้นคงไม่เป็นการเสียเวลาหรือสิ้นเปลืองหน้ากระดาษถ้าจะมารู้จัก วว. ฉบับย่อนับแต่ยุคก่อตั้งจนถึงปัจจุบันอีกสักครั้ง หลังจากที่ท่านอาจเคยอ่านจากเอกสารแนะนำ วว. มาบ้างแล้ว

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการตามนโยบายพิเศษของรัฐ ในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) เดิมมีชื่อว่า สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2506 และได้เปลี่ยนมาใช้พระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 สืบเนื่องจากการตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม 2522 จนถึงปัจจุบัน

ขออนุญาตยกถ้อยแถลงของ ฯพณฯ จอมพลถนอม กิตติขจร นายกรัฐมนตรีรักษาการตามพระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2506 เนื่องในโอกาสวันเปิดอาคารที่ทำการของ วว. บางเขน เมื่อ 41 ปีที่แล้วขึ้นมา เพื่อให้ผู้อ่านได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์ของการก่อตั้ง "วว." เพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศในขณะนั้นภายใต้กรอบภารกิจใดมีเครือข่ายที่จะร่วมทำงานวิจัยกับใครหรือหน่วยงานใดบ้างพอสังเขปให้เกิดอรรถรสในการติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาสู่ปีที่ 42 ของ วว. ได้อย่างกลมกลืนต่อเนื่อง

"...รัฐบาลได้จัดตั้งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยขึ้น เพื่อนำเอาผลงานวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาการพัฒนาประเทศในการดำเนินงานเกี่ยวกับกิจกรรมด้านต่างๆ ของประเทศ ซึ่งรวมทั้งด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรมและสาธารณสุขนั้น สถาบันวิจัยฯ จะให้บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์อันเกิดจากการทดลองภายในประเทศเพื่อขจัดอุปสรรคต่างๆ ซึ่งกีดขวาง

การปรับปรุงเศรษฐกิจของประเทศ

ในศตวรรษนี้วิทยาศาสตร์ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญของมนุษย์ในการต่อสู้กับความยากจน ความหิวโหย และโรคภัยไข้เจ็บเพราะวิทยาศาสตร์ได้นำมาซึ่งความรู้และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ อยู่ตลอดมา รัฐบาลได้ตั้งปณิธานไว้ว่า จะได้ปรับประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับวิถีชีวิตและให้ใช้แก้ปัญหาของประเทศได้ รัฐบาลได้จัดตั้งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยให้เป็นหน่วยงานสำหรับทำการวิจัยประยุกต์โดยเฉพาะเพื่อแก้ปัญหาที่สำคัญของชาติโดยมีนักวิทยาศาสตร์ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งปฏิบัติงานในบรรยากาศที่จะช่วยให้บุคคลเหล่านี้ได้อำนวยผลงานวิจัยที่ดีที่สุด

สถาบันวิจัยฯ จะร่วมปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิดกับมหาวิทยาลัยและหน่วยงานอื่นของรัฐบาลและจะช่วยจัดให้มีการวิจัยและโครงการวิจัยร่วมกัน เพื่อช่วยส่งเสริมงานวิทยาศาสตร์ที่กำลังดำเนินอยู่แล้วในสถาบันวิจัยฯ ดังกล่าว นอกจากนั้นสถาบันวิจัยฯ ยังจะให้ความช่วยเหลือแก่เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยเพื่อทำการวิจัยและร่วมมือในการฝึกอบรมบัณฑิตของมหาวิทยาลัยอีกด้วย

ปัจจุบันนี้สถาบันวิจัยฯ กำลังเริ่มงานตามแผนการวิจัยในสถานวิจัยประยุกต์วิทยา (เทคโนโลยี) ของสถาบันเองอันเป็นโครงการซึ่งจะยังผลอย่างใหญ่หลวงให้แก่การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ เมื่อเร็วๆ นี้ กองทุนพิเศษแห่งสหประชาชาติได้ลงนามในข้อตกลงกับรัฐบาลไทยที่จะช่วยในการพัฒนาโครงการนี้เป็นส่วนใหญ่ รัฐบาลออสเตรเลียก็ได้ให้ความช่วยเหลือแก่โครงการนี้ตามแผนโคลัมโบด้วย รัฐบาลไทยรู้สึกปลาบปลื้มในความช่วยเหลือเพื่อเสริมสร้างกิจกรรมวิจัยของประเทศไทยดังกล่าว

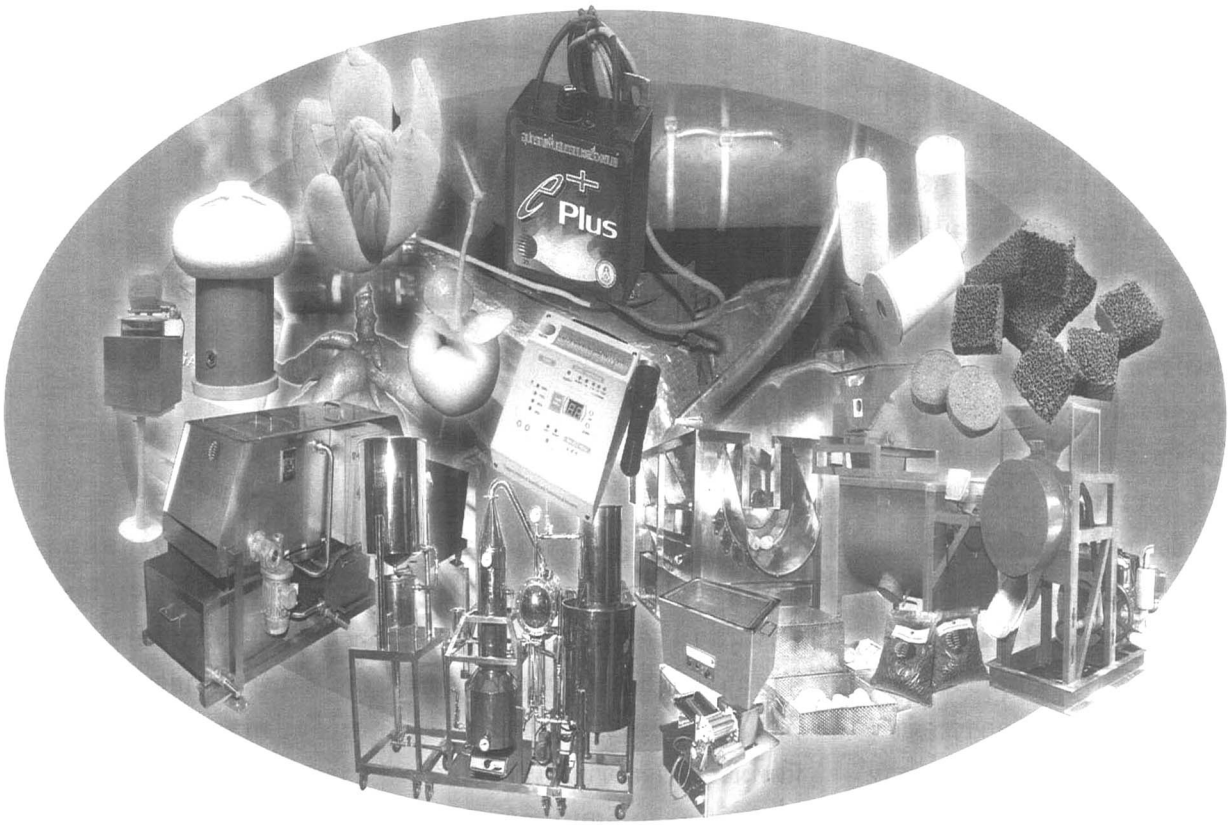
สถาบันวิจัยฯ มีโครงการจัดตั้งสถานวิจัยอื่นๆอีกและรัฐบาลก็มีความยินดีในการพัฒนาสถานวิจัยเหล่านี้ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงการรวม ซึ่งได้รับอนุมัติจากรัฐบาลเพื่อการเสริมสร้างงานวิจัยประยุกต์ของสถาบันวิจัยฯ นี้..."

หากนับเวลาตั้งแต่ท่านจอมพลถนอม กิตติขจร มาเปิดอาคารสำนักงานก็รวมเวลากว่า 40 ปี ที่ วว. ใช้อาคารสำนักงาน เลขที่ 196 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว จากเดิมเขตบางเขน จนปัจจุบันเป็นเขตจตุจักร กว่า 40 ปี ที่นักวิจัย นักวิชาการของ วว. ได้สร้างผลงานภายใต้ข้อจำกัดในเรื่องอาคาร สถานที่และห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ค่อยๆ ลดความพร้อมลงไปตามอายุขัยขององค์กรที่เพิ่มขึ้น คณะกรรมการและคณะผู้บริหารของ วว. ทุกยุคทุกสมัยได้ใช้ความพยายามในการเพิ่มขีดความสามารถ เพิ่มประสิทธิภาพ และลดข้อจำกัดต่างๆ ลง ด้วยการขออนุมัติจากรัฐบาลก่อสร้างสำนักงานแห่งใหม่โดยเน้นอาคารปฏิบัติการทางการวิจัยที่สมบูรณ์แบบครบถ้วน ตามมาตรฐานสากล ในที่สุดความคาดหวังความพยายามของผู้บริหาร วว. ก็บังเกิดผลรัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณให้ก่อสร้างอาคารสำนักงานแห่งใหม่ขึ้นในบริเวณพื้นที่กว่า 100 ไร่ ในเขตหมู่ 3 ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พร้อมๆ กับการให้ความสำคัญในการขยายฐานการปฏิบัติงานออกสู่พี่น้องประชาชนตามภูมิภาค ทั้งหมดที่กล่าวมาก็เพื่อจะเรียนท่านผู้อ่านทุกท่านว่า "แม้ วว. ยุคก้าวเข้าสู่ปีที่ 41-42 ของการก่อตั้ง"แต่ยังคงประสิทธิภาพและยืนอยู่แถวหน้าของหน่วยงานทางการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีของประเทศเช่นเคย

ปัจจุบัน วว. มีที่ตั้งสำนักงานและขยายการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นอีก 1 แห่ง โดยสำนักงานใหญ่ย้ายจาก วว. บางเขน ไปที่ วว. เทคโนธานีซึ่งมีขีดความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานสูงกว่าส่วนการปฏิบัติงาน เพื่อให้บริการกับประชาชนยังคงไว้ซึ่งบริการที่ดีเช่นเดิม ในทุกที่ตั้งของสำนักงาน เพียงแต่บางหน่วยงานที่ท่านผู้อ่านหรือท่านที่เคยติดต่อเป็นประจำได้ย้ายไปเทคโนธานีทั้งหมดหรือบางส่วน รายละเอียดดังคำแถลงข่าวของ ดร.พีรศักดิ์ วรสุนทโรสถ ผู้ว่าการ วว. ต่อสื่อมวลชน

ขณะนี้ วว. ได้เคลื่อนย้ายหน่วยงานวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร ฝ่ายเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ศูนย์จุลินทรีย์และศูนย์เทคโนโลยีปุ๋ย หน่วยงานบริการ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ และหน่วยงานบริหาร ได้แก่ สำนักผู้ว่าการ ฝ่ายอำนวยการ และ ฝ่ายบริการกลางไปอยู่ ณ เทคโนธานี คลองห้าเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ สามารถติดต่อ วว. ณ ที่ทำการใหม่ ได้ที่ เลขที่ 35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 0 2577 9000 โทรสาร 0 2577 9009 หรือ tistr@tistr.or.th

อย่างไรก็ตามยังมีหน่วยงาน ของวว.บางส่วนเปิดดำเนินการที่ วว.บางเขน คือ ศูนย์ทดสอบ

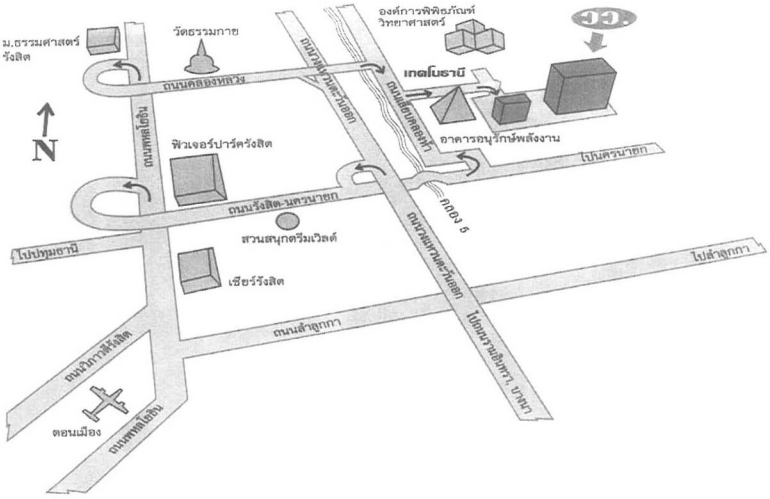


และมาตรวิทยา ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย ฝ่ายเทคโนโลยีวัสดุ ฝ่ายสิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยาและพลังงาน ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท ฝ่ายฝึกอบรม ฝ่ายอุตสาหกรรมที่ปรึกษา ฝ่ายจัดการสถานี สำนักนโยบายและแผน สำนักตรวจสอบภายใน ฝ่ายบริการกลางและกองการเจ้าหน้าที่ ซึ่งท่านสามารถติดต่อประสานงานกับหน่วยงานดังกล่าวได้เช่นเดิม ณ เลขที่ 196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0 2579 5515, 0 2579 1121-30 โทรสาร 0 2561 4771 หรือ tistr@tistr.or.th ในส่วนของหน่วยงานภูมิภาค ได้แก่ ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา บางปู จังหวัดสมุทรปราการ ติดต่อได้ที่ โทร. 0 2323 1672-80, 0 2709 4024, 0 2709 4110 สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โทร. 044 258 642 สถานีวิจัยพืช ลำตะคอง โทร. 044 313 001 จังหวัดนครราชสีมา และศูนย์ประสานงานพัฒนาเกษตรที่สูง โทร. 053 217 095 จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งในช่วงท้ายของการแถลงข่าวท่านผู้ว่าการได้ย้ำอีกครั้งว่า "จากการย้ายที่ทำการใหม่ ของ วว. จะทำให้การดำเนินงานด้านวิจัย และพัฒนา ตลอดจนการให้บริการของ วว. มีความพร้อมและรวดเร็วมากขึ้น โดย ณ ที่ทำการใหม่แห่งนี้ วว. มีอาคารห้องปฏิบัติการ และอาคารเลี้ยงสัตว์ทดลองที่กว้างขวาง ได้อาคาร Boiler อาคาร Green House อาคาร Agro Plant อาคาร Soil Laboratory อาคาร Workshop อาคาร Glass House และอาคารโรงงานนำทาง โดยในแต่ละอาคารดังกล่าวมีพื้นที่ใช้สอยที่ได้มาตรฐานในระดับสากล ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งต่อการวิจัยพัฒนาของ วว. ที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการดำเนินงานและสามารถสนองตอบต่อความ ต้องการของสังคมได้มากขึ้น"

คราวนี้ผมขอพาผู้อ่านทุกท่านเข้าไปเยี่ยมเยือน วว. ตามทำเลที่ตั้งต่างๆ ทั้งส่วนกลางและภูมิภาค และถือโอกาสแนะนำความเชี่ยวชาญขอบเขตการให้บริการ ขีดความสามารถ หรือผลงานวิจัยช่วง 4 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันและการติดต่อประสานงาน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าทุกท่านสามารถเข้าไปติดต่อหรือใช้บริการได้อย่างสะดวกรวดเร็วเสมอภาค

ขอเริ่มคงทำความรู้จักกับสำนักงานใหญ่ วว. แห่งใหม่ บริเวณเทคโนธานี คลองห้า อำเภอคลอง

หลวง จังหวัดปทุมธานี สำนักงานแห่งนี้ ถือเป็นหัวใจหลักเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ และก่อเกิดเทคโนโลยีและนวัตกรรมมากมายจากนักวิจัยหลากหลายสาขา ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ภูมิภาคและภายในประเทศที่ร่วมปฏิบัติงานด้วยความกระตือรือร้น เพื่อนำพาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเข้าไปเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศอย่างเป็นรูปธรรมให้จงได้



เราเริ่มที่แผนที่ประเทศไทย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงที่ตั้งของ วว. ทั้งส่วนกลางและภูมิภาค อีกสักครู่ท่านผู้อ่านจะได้เข้าไปเยี่ยมชม วว. เทคโนธานี จังหวัดปทุมธานี อย่างละเอียด เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ ผู้เขียนขอแนะนำจากส่วนของผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาซึ่งเผยแพร่ถ่ายทอดออกสู่สาธารณะและเป็นที่ยอมรับอย่างสูง พร้อมให้รายละเอียดส่วนงานที่รับผิดชอบให้ท่านผู้อ่านได้รับทราบเพิ่มขึ้นด้วยการแจ้งชื่อส่วนงาน/บุคคลที่ท่านสามารถติดต่อขอข้อมูล หรือนัดหมายนักวิจัยเจ้าของเทคโนโลยีเพื่อพบปะแลกเปลี่ยนประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อธุรกิจหรือกระบวนการผลิตของวิสาหกิจหรือสถานประกอบการของท่านเอง ตามข้อมูลรายละเอียดด้านล่างซึ่งได้แบ่งกลุ่มการให้บริการตามสาขาต่างๆ ไว้กว้างๆ รวม 9 หน่วยงาน ดังนี้

---

1. ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร (ฝทอ.)

ผลงานวิจัย/ผลิตภัณฑ์

น้ำมะนาวพร้อมปรุง ผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง ทุเรียนดิบบดแห้ง เค้กจากแป้งทุเรียน บะหมี่ไข่จากทุเรียน พายร่วนไส้ครีมทุเรียน การผลิตเงาะแห้ง ลำไยแห้งสอดไส้ น้ำส้มสายชูหมักจากตาลโตนด ลำไยในน้ำเชื่อม ซุปปลาสกัดเข้มข้น โปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้ง น้ำมันปลาโอเมก้า-3 เครื่องผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น เครื่องฆ่าเชื้อน้ำผลไม้และเครื่องดื่ม เครื่องผลิตอาหารขบเคี้ยว เครื่องหว่านอาหารกุ้ง เครื่องคั้นน้ำมะนาว เครื่องล้างมะนาว เครื่องล้างผักเอนกประสงค์ เครื่องแยกกากสำหรับผลิตน้ำมะขาม ฯลฯ

- เครื่องขัดผิวมันฝรั่งอัตโนมัติ

ผู้บริหาร/นักวิจัยเจ้าของเทคโนโลยี

1. นางสุวรรณา ศรีสวัสดิ์
2. นายศรีศักดิ์ ตรังวัชรกุล
3. นายวิวัฒน์ ปฐมโยธิน
4. นายสัมพันธ์ ศรีสุริยวงษ์

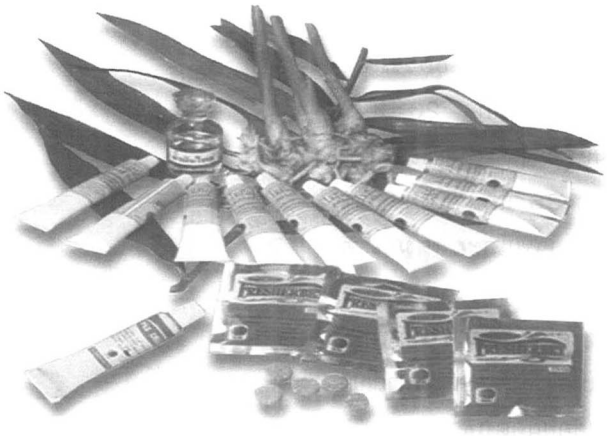
การติดต่อ

0 2577 9139, 0 2577 9140
0 2577 9136, 0 2577 9133

สำนักงาน

ชั้นที่ 6-7 อาคารวิจัยและพัฒนา 1

2. ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (ฝภผ.)



ผลงานวิจัย/ผลิตภัณฑ์

"ครีมไพลจีซาล ไพลเจล" บรรเทาอาหารปวดบวม ครีมแก้กลากเกลื้อน "โทรลอล" ครีมแก้พิษแมงกะพรุน "ไอพาส" อาหารเสริมช่วยลดคอเลสเทอรอล "กาลิกนาตูรา" ครีมและโลชั่นทากันยุงจากตะไคร้หอม เม็ดอมจากขิงแก้เมารถเมาเรือ "แกนติโม" ดับกระหาย "เซลเทลโล"

- หนังสือคู่มือสมุนไพร เช่น พริก ขิง ขมิ้น มะขามแขก เพชรสังฆาต
- การศึกษาด้านพิษวิทยาของ V-1 ฯลฯ

ผู้บริหาร/นักวิจัยเจ้าของเทคโนโลยี

1. นายทวีศักดิ์ สุนทรธนศาสตร์
2. ดร. ศิริเพ็ญ จริเกษม
3. นางฉันทรา พูนศิริ
4. ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล
5. นางภัทรา อะหมะดี พีรชะหีด

การติดต่อ

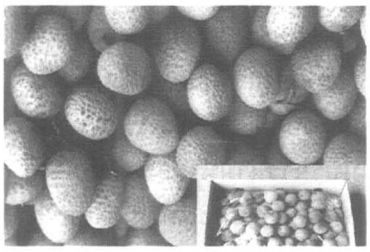
0 2577 9112, 0 2577 9109
0 2577 9107, 0 2577 9106
0 2577 9107

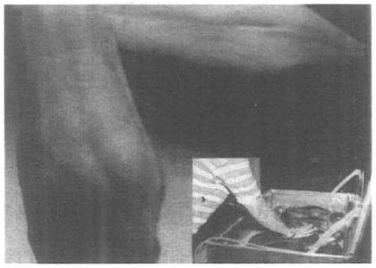
สำนักงาน

ชั้นที่ 5 อาคารวิจัยและพัฒนา 1

---

3. ฝ่ายเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (ฝทก.)





ผลงานวิจัย/ผลิตภัณฑ์

- การใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์สำหรับลำไยสดเพื่อการส่งออก
- การใช้สารดูดซึมก๊าซเอทิลินในภาชนะบรรจุผลไม้เพื่อการส่งออก
- เทคโนโลยีสำหรับภาชนะการรักษาผลไม้สด
- เทคโนโลยีลดอุณหภูมิก่อนการขนส่ง
- เทคโนโลยีการใช้ความร้อนและสารฆ่าเชื้อราป้องกันโรคเน่าของผลไม้
- เทคโนโลยีการใช้สารเคลือบผิวส้มสัปปะรด ทุเรียน
- การยืดอายุผลไม้สด ลิ้นจี่ ลำไย และทุเรียนเพื่อการส่งออก
- ฯลฯ

ผู้บริหาร/นักวิจัยเจ้าของเทคโนโลยี

1. นายสำเภา ภัทรเกษวิทย์
2. ดร. อนวัช สุวรรณกุล
3. นายศิริพงษ์ พัฒนาวิบูลย์
4. นางสดศรี เนียมเปรม

การติดต่อ

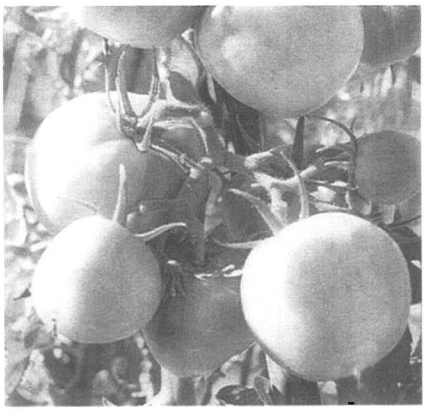
0 2577 9165, 0 2577 9163
0 2577 9162, 0 2577 9159

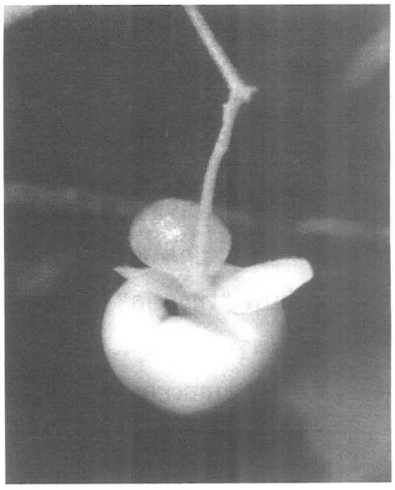
สำนักงาน

ชั้นที่ 6 อาคารวิจัยและพัฒนา 1

4. ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร (ฝกก.)

- อนุรักษ์และพัฒนาพันธุกรรมพืชในวงศ์ไม้จำปา 3 สกุล 23 ชนิด
- รวบรวมและจำแนกพรรณไม้ในวงศ์กระดังงา 36 สกุล 164 ชนิด
- พัฒนาคุณภาพและผลิตมะเขือเทศ
- ฟื้นฟูและพัฒนาธนาคารเชื้อพันธุ์พืชเศรษฐกิจเพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
- เครื่องสับย่อยผักตบชวา
- การปรับปรุงและขยายพันธุ์พืช โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- การวิเคราะห์จำแนกพันธุ์พืชโดยลายพิมพ์ DNA
- การใช้ประโยชน์จากเชื้อราเวสิคูลาร์อาร์บัสคูลาร์ไมคอไรซาในการเพาะกล้าไม้ ฯลฯ





ผู้บริหาร/นักวิจัยเจ้าของเทคโนโลยี

1. ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น
2. นายอิทธิฤทธิ์ อึ้งวิเชียร
3. นายสุทธิเจตน์ จันทรศิริ
4. นายกุศล เอี่ยมทรัพย์
5. ดร. สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม

การติดต่อ

0 2577 9005, 0 2577 9017
0 2577 9017, 0 2577 9004
0 2577 9019

สำนักงาน

ชั้นที่ 1 อาคารวิจัยและพัฒนา 1

---

5. ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ (ฝทช.)

- การควบคุมการเน่าเสียของผลไม้เมืองร้อนหลังการเก็บเกี่ยวโดยชีววิธี
- การใช้แบคทีเรียกำจัดคราบน้ำมันที่สถานีบริการน้ำมัน ผลของแล็กติกแอซิด แบคทีเรียชนิดใหม่ต่อการเจริญเติบโตของปลา
- การกำจัดเชื้อราในกระถางผักตบชวา
- การย่อยสลายสารประกอบอะโรมาติกสไตรีน โดยจุลินทรีย์
- การศึกษาความเหมาะสมของการเปลี่ยนวัตถุดิบในการผลิตแอลกอฮอล์จากกากน้ำตาลเป็นมันสำปะหลังหรือธัญพืชอื่นๆ หรือมันสำปะหลังเส้น
- การปรับปรุงและพัฒนาโรงงานต้นแบบผลิตเอทานอลไร้น้ำ
- การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในพื้นที่ภาคอีสานและเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในพื้นที่ภาคตะวันออก
- การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังและผลิตผลทางการเกษตรอื่นๆ เพื่อเป็นพลังงานทดแทน(ขั้นโรงงานต้นแบบ)
- การใช้จุลินทรีย์บริสุทธิ์เพื่อผลิตไวน์จากผลไม้
- การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ เช่น โพรไบโอติก สำหรับการเลี้ยงไก่ ปลา กุ้ง
- เครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ขนาดเล็กแบบเคลื่อนที่
- ฯลฯ

ผู้บริหาร/นักวิจัยเจ้าของเทคโนโลยี

1. ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงษ์
2. ดร. ธีรภัทร ศรีนรคุตร
3. ดร. ภูษิตา วรรณิสสร
4. ดร. บัณฑิต ฝั่งสินธุ์
5. ดร. สมพร มูลมั่งมี
6. ดร. อัญชนา พัฒนสุพงษ์
7. ดร. ณัฐพร พันธุมนาวิน
8. ดร. สิรินทิพย์ คติธรรมนิตย์

การติดต่อ

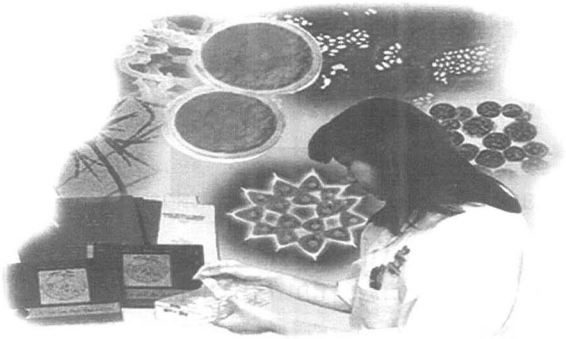
0 2577 9059, 0 2577 9057
0 2577 9055, 0 2511 9064
0 2577 9054, 0 2577 9053

สำนักงาน

ชั้นที่ 3 อาคารวิจัยและพัฒนา 1

6.ศูนย์จุลินทรีย์ (ศจล.)

- ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพด้านจุลินทรีย์ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ราและจุลสาหร่ายในระบบนิเวศประเทศไทย
- รวบรวมจุดเก็บรักษาจุลินทรีย์เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพและการเกษตรอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและการศึกษาวิจัย
- บริการสายพันธุ์จุลินทรีย์การเก็บรักษาจุลินทรีย์แบบถาวร รับฝากเก็บจุลินทรีย์และการจัดจำแนกชนิดจุลินทรีย์
- บริการฝึกอบรมบุคลากรด้านการบริหารจัดเก็บรักษาการแยกเชื้อและจัดจำแนกจุลินทรีย์
- ค้นพบยีสต์สายพันธุ์ใหม่ 11 สายพันธุ์
- มีสายพันธุ์จุลินทรีย์กว่า 5,000 สายพันธุ์
- การศึกษาความเป็นพิษของสาหร่ายที่ผลิตสารพิษในแหล่งน้ำจืดและแนวทางแก้ไข



- การสรรหาจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายสารพอลิเมอร์จากแหล่งธรรมชาติในประเทศไทย
- จัดตั้งหน่วยเก็บรักษาสายพันธุ์และให้บริการข้อมูลจุลินทรีย์ด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- การจัดจำแนกและความหลากหลายในชนิดพันธุ์ของจุลสาหร่าย จากดินนาทั่วประเทศ 46 จังหวัด 1,128 ตัวอย่าง
- การจัดการและสร้างระบบเครือข่ายของคลังเก็บรักษาสายพันธุ์จุลสาหร่าย
- ฯลฯ

ผู้บริหาร/นักวิจัย
เจ้าของเทคโนโลยี

1. ดร. วัลลภา อรุณไพโรจน์
2. ดร. อาภารัตน์ มหาขันธ์
3. น.ส. ลาวัลย์ ชตานนท์
4. น.ส. สุสกุล ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา

การติดต่อ

0 2577 9032, 0 2577 9030
0 2577 9028, 0 2577 9028

สำนักงาน

ชั้นที่ 2 อาคารวิจัยและพัฒนา 1

---

7. ฝ่ายวิศวกรรม (ฝวศ.)

- เครื่องทำน้ำสะอาด
- เครื่องกรองน้ำกร่อยระบบกึ่งอัตโนมัติ
- เครื่องกรองน้ำทะเล
- เครื่องกำจัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในระบบรมควันลำไย
- เครื่องผนึกสุญญากาศกาศและเติมแก๊ส
- เครื่องคั้นมะนาว
- เครื่องตัดโลหะพลาสม่า
- แขนกลหยิบชิ้นงานออกจากเครื่องฉีดพลาสติกควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC
- การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกโดยการวิเคราะห์การไหลของพลาสติกในแม่พิมพ์
- วิเคราะห์ความแข็งแกร่งของชิ้นส่วนยานยนต์
- ให้คำปรึกษาภาคอุตสาหกรรมงานสร้างชิ้นส่วนเครื่องจักรและชิ้นงานทดสอบงานสร้างเครื่องมือวัดละเอียด
- ผลิตชิ้นส่วนประดับยนต์ เช่น แป้นเหยียบคันเร่ง เบรค คลัช สำหรับรถยนต์ราคาแพง
- การออกแบบโครงสร้างเบาะนั่งรถยนต์และที่บังแดด Sun Vison
- การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตกล่องใส่สัมภาระบนหลังคารถและบังโคลนล้อรถ
- การออกแบบและปรับปรุงระบบขจัดฝุ่นและไอน้ำจากกระบวนการรีดพลาสติก
- ฯลฯ

ผู้บริหาร/นักวิจัย
เจ้าของเทคโนโลยี

1. นายยุทธนา ตันติวิวัฒน์
2. นายบุญสืบ ราชรัตนารักษ์
3. นายแสวง เกิดประทุม
4. นายธนิสร์ วัยโรจน์วงศ์
5. นายสมศักดิ์ เปรมประสงค์

การติดต่อ

0 2577 9251, 0 2577 9260
0 2577 9252, 0 2577 9252
0 2577 9253, 0 2577 9263

สำนักงาน

ชั้นที่ 4 อาคารวิศวกรรม

8. ศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ (ศพว.)

- บริการวิเคราะห์ ทดสอบสมบัติของวัสดุและผลิตภัณฑ์ทางด้านโลหะและชิ้นส่วนวิศวกรรมกว่า 4 หมื่นรายการ
- การประเมินอายุการใช้งานทางวัสดุและชิ้นส่วนต้นแบบ
- ให้คำปรึกษาแก้ปัญหาการแตกหักเสียหาย การตรวจสภาพชิ้นส่วนอุปกรณ์ ปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ การประเมินความเสี่ยงในก บวนการผลิต
- วิเคราะห์ทดสอบแบบไม่ทำลายโดยไม่ต้องตัดชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือโครงสร้าง

ผู้บริหาร/นักวิจัย
เจ้าของเทคโนโลยี

1. ดร. สุทธิพร ชีวสาธน์
2. นายวิรัช จันทรา
3. นายประทีป วงษ์บัณฑิต
4. นางพัชนี เทพนุ้ย
5. น.ส. ชโลธร ภมรสูต
6. นายลิขิต หาญจางสิทธิ์

การติดต่อ
02 577 9264 ,02 577 9269
02 577 9270 ,02 577 9272
02 577 9273 ,02 577 9275

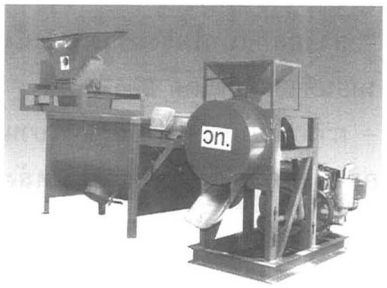
สำนักงาน
อาคาร ศพว.

---

9. ศูนย์เทคโนโลยีปุ๋ย

ศูนย์เทคโนโลยีปุ๋ยประสบผลสำเร็จในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพอย่างครบวงจรและได้จัดตั้งโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยเป็นครั้งแรก ณ บ้านกำปัง ต. กำปัง อ. โนนไทย จ. นครราชสีมา เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2544 ซึ่งโครงการดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายหลักของรัฐบาลที่จะกระตุ้นและฟื้นฟูเศรษฐกิจระดับรากหญ้าให้มีความเข้มแข็งเพื่อที่จะเป็นรากฐานสำคัญทางเศรษฐกิจและสังคม

วว. ได้รับมอบหมายจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.)ให้เป็นหน่วยงานหลักดำเนินโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี และปุ๋ยชีวภาพเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจระดับรากหญ้าเพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายของ วท. ทาง วว. จึงได้จัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีปุ๋ย (ศปท.) หรือ Fertilizer Technology Ceter, FTC) เมื่อวัน1 ตุลาคม 2546 โดยให้เป็นหน่วยงานเทียบเท่ากองขึ้นตรงต่อผู้ว่าการและมีภาระกิจดังนี้ คือ



- จัดตั้งโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้เกิดขึ้นในทุกจังหวัดของประเทศ
- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยและประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้อง
- ให้บริการวิเคราะห์ดินปุ๋ยและพืชรวมไปถึงควบคุมคุณภาพของปุ๋ย

ผู้บริหาร/นักวิจัย
เจ้าของเทคโนโลยี

1. ดร.สุริยา สาสนรักกิจ

สำนักงาน
อาคารโรงงานปุ๋ย วว.

การติดต่อ
0 2577 9280-1

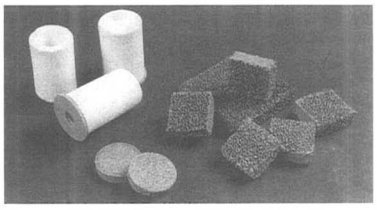
คราวนี้ผมพาผู้อ่านเดินทางกลับจากเทคโนธานี คลองห้า มาตามเส้นทางรถยนต์ ถนนนครนายก-รังสิต ต่อด้วยถนนวิภาวดีขาเข้าจนถึงสี่แยกเกษตรแล้วเลี้ยวซ้าย ประมาณ 40-45 กิโลเมตร ใช้เวลาประมาณ 45-60 นาที ก็จะถึง "วว.บางเขน" ซึ่งตั้งอยู่ที่ 196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0 2579 1121-30, 0 2579 5515 อยู่เลยคณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครึ่งป้ายรถเมล์ ที่นี่ยังมีหน่วยงานที่เป็นศูนย์บริการระดับประเทศ 2 แห่ง และส่วนงานระดับฝ่ายที่มีขีดความสามารถสูงในการให้บริการกับประชาชน ภาคอุตสาหกรรมและชนบท ประกอบด้วย

ฝ่ายเทคโนโลยีวัสดุ (ฝทว.)

- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการผลิตสารและผลิตภัณฑ์เซรามิกยุคใหม่และวัสดุ อุตสาหกรรมอื่น
- วิจัยและพัฒนาวัสดุเหลือใช้/เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิกและอุตสาหกรรมอื่น
- บริการวิเคราะห์ทดสอบให้คำปรึกษาและสร้างเครือข่ายทางด้านเทคโนโลยีเซรามิกและวัสดุ อุตสาหกรรมอื่น

ผลงานที่สำคัญ ได้แก่

- การพัฒนาสารทรานสดิวเซอร์ที่มีความบริสุทธิ์สูง
- การปรับปรุงคุณภาพอัญมณีด้วยวิธี heat treatment
- พัฒนาการแต่งแร่ดินขาวให้มีคุณภาพสูง
- พัฒนาสารเฟอร์ไรต์สำหรับลำโพงหูฟัง
- พัฒนาการผลิตแผ่นขัดโลหะ



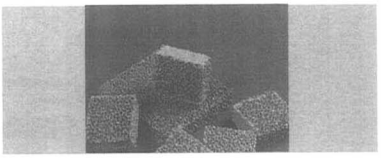
- พัฒนาสารนิวเซรามิกสำหรับอุตสาหกรรม

ฝ่ายสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา และพลังงาน

มุ่งเน้นการวิจัยและรองรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยารวมทั้งการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขตงานดังนี้

- ศึกษาวิจัย ออกแบบระบบบำบัดน้ำทิ้งและมูลฝอย
- พัฒนา ส่งเสริมการผลิตในอุตสาหกรรมโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด
- ศึกษาวิจัยด้านชีววิทยาและนิเวศวิทยาเพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบรวมทั้งการฟื้นฟูระบบนิเวศ
- วิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากวัสดุเหลือใช้และการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร
- วิเคราะห์และให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยาและพลังงาน

ผลงานสำคัญของฝ่ายฯ มีหลากหลาย อาทิ การวิจัยและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียของอุตสาหกรรมเกษตร การใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ การศึกษาพืชและสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ของประเทศไทย เทคโนโลยี การผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากวัสดุเหลือใช้ เป็นต้น



ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.)

เป็นศูนย์การบรรจุหีบห่อแห่งชาติที่ดำเนินกิจกรรมด้านบรรจุภัณฑ์ เพื่อสนองตอบต่อความต้องการของภาครัฐและเอกชนในการปรับปรุงและรักษาคุณภาพของสินค้า ลดความสูญเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งออก ตลอดจนยกระดับมาตรฐานการหีบห่อของประเทศมีขอบข่ายการดำเนินงานดังนี้

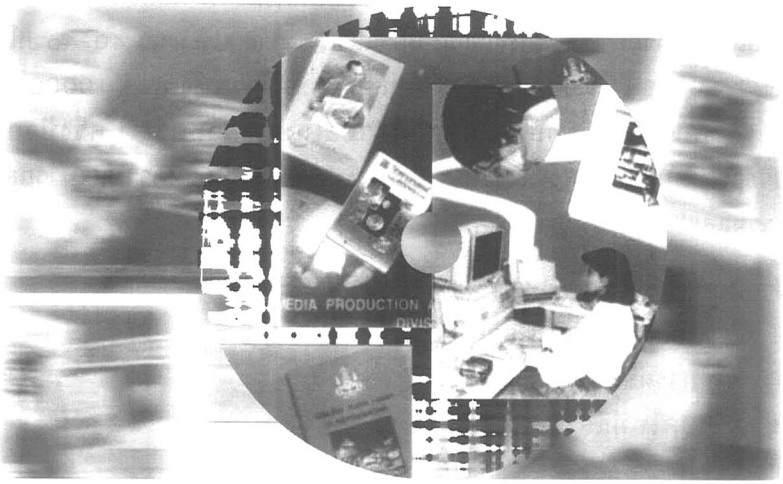
วิจัยและพัฒนาการบรรจุภัณฑ์ อย่างครบวงจรให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐและความต้องการของภาคเอกชน

บริการทดสอบด้านการบรรจุภัณฑ์ ด้วยคุณภาพที่ได้รับการรับรองมาตรฐานตามระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2000

จัดสัมมนาฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากร ทั้งในประเทศ และประเทศแถบอาเซียน ด้วยคุณภาพที่ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9002

- บริการข้อมูล ข้อสนเทศด้านการบรรจุภัณฑ์
- ให้คำปรึกษาด้านการบรรจุภัณฑ์ประสานงานระหว่างผู้ผลิต และผู้ใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ทั้งในและต่างประเทศ
- จัดทำวารสารการบรรจุภัณฑ์และสิ่งพิมพ์อื่นๆ

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย (ศบอ.)



เป็นแหล่งจัดหา รวบรวม และสืบค้นข้อมูล ข้อสนเทศข่าวสารที่ทันสมัยในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้บริการแก่นักวิจัยและบุคคลภายนอก เผยแพร่และแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารสิ่งพิมพ์กับหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งจัดทำรายงาน วิชาการของ วว.ผลงานที่สำคัญ ได้แก่ การผลิตฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เช่น ฐานข้อมูลสหบัตรวารสารในประเทศไทย ฐานข้อมูลพืชสมุนไพรและพืชหอม ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก ฐานข้อมูลลำไย ลิ้นจี่ และทุเรียน เป็นต้น รวมทั้งการรวบรวมและจัดพิมพ์บรรณานุกรม เฉพาะเรื่องและสิ่งพิมพ์วิชาการอื่นๆ นอกจากนี้ งานบริการสืบค้นข้อมูล จากฐานข้อมูลทั้งภายในและต่างประเทศ ผ่านระบบ Internet และงานบริการจัดพิมพ์รายงานวิชาการ ยังได้รับประกาศนียบัตรรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2000 จาก Bureau Veritas Quality International (BVQI) ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2547 อีกด้วย

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท (ฝถท.)

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท ทำหน้าที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี สู่ประชาชนในชนบท เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และคุณภาพชีวิตที่ดี ตลอดจนรักษาสภาพแวดล้อมโดยมีขอบข่ายการดำเนินงานดังนี้

- นำเทคโนโลยีที่ผ่านการวิจัยและพัฒนาของ วว. และสอดคล้องกับความต้องการของประชาชนถ่ายทอดสู่ประชาชนในชนบท
- ให้บริการที่ปรึกษาแก่ภาครัฐและเอกชน
- สร้างเครือข่ายและประสานงานกับองค์กรท้องถิ่นและต่างประเทศ เพื่อขอการสนับสนุนในการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท
- ขอบข่ายการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้แก่ : การถ่ายทอดเทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพสู่ภาคอุตสาหกรรมเพื่อขยายการผลิตสู่เกษตรกร

- ถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรในการผลิตปุ๋ยชีวภาพไว้ใช้เอง
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. เพื่อการผลิตและก่อสร้างอาคารราคาประหยัด ซึ่งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและเป็นที่ต้องการของประชาชนในชนบทเป็นจำนวนมาก
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแท่งเพาะชำ และปุ๋ยอินทรีย์ จากกากตะกอนบ่อโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ
- เทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยจากสารพิษทุเรียนดิบบดแห้ง การผลิตเงาะแห้ง

ฝ่ายฝึกอบรม (ฝฝอ.)

ฝ่ายฝึกอบรม มีหน้าที่ให้บริการฝึกอบรมแก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ในรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนา และการฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านอาหารและยา การเกษตรเทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานและสิ่งแวดล้อม การผลิตที่ได้มาตรฐาน ระบบประกันคุณภาพ วิศวกรรมการผลิต การพัฒนาวัสดุอุตสาหกรรม การบรรจุภัณฑ์ การก่อสร้าง การบริหารและการจัดการ การพัฒนาชนบท รวมทั้งให้บริการฝึกอบรมตาม

ความต้องการของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อพัฒนาบุคคลากรให้มีความรู้ความสามารถมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการลดต้นทุนการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิต การควบคุมระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ระเบียบการค้าโลกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและความปลอดภัยเป็นที่ยอมรับของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

ตัวอย่างผลงานการให้บริการฝึกอบรม ได้แก่ :

การวิเคราะห์และทดสอบ ด้านอาหาร และผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับอาหาร

เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและระบบการจัดคุณภาพผลไม้สด GMP ของโรงงานยา internal auditor และการจัดทำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

สำนักรับรองระบบคุณภาพ (สรร.)

ให้บริการด้านการตรวจประเมิน เพื่อให้การรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ระบบวิเคราะห์ อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร HACCP และ GMP แก่ผู้ประกอบการต่างๆ ในภาคการผลิตและการบริการเพื่อสนับสนุน และช่วยเหลือผู้ประกอบการ ในการเพิ่มศักยภาพให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดการค้าโลก

สำนักรับรองระบบคุณภาพดำเนินงานภายใต้การกำกับดูแล

ISO 9001
ISO 14001
GMP
HACCP

ของคณะกรรมการบริหาร ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากองค์กรที่เข้าใจสถานการณ์ และพร้อมจะช่วยเหลือภาคอุตสาหกรรมได้อย่างตรงเป้าหมาย และเพื่อเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการขอการรับรองอันเป็นสากล สำนักรับรองระบบคุณภาพ (สรร.) โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้ร่วมมือกับ TÜV Management Service GmbH ในการตรวจประเมินเพื่อให้การรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จึงนับเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับผู้ประกอบการ

สำนักรับรองระบบคุณภาพมุ่งมั่นที่จะเป็นผู้นำในการรับรองคุณภาพและพร้อมจะพัฒนาองค์กรเพื่อขยายขีดความสามารถอย่างไม่หยุดยั้ง

ฝ่ายจัดการสถานีวิจัย (ฝจส.)

ฝ่ายจัดการสถานีวิจัยมีหน้าที่ในการบริหารและจัดการ สถานีในภูมิภาคของ วว. จำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานีวิจัยสะแกราช สถานีวิจัยลำตะคอง และศูนย์ประสานพัฒนาการเกษตรที่สูง โดยมีขอบข่ายการดำเนินงานดังนี้

- ศึกษาวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่การเกษตร และประชาชนทั่วไป
- เตรียมความพร้อมของสถานีและเผยแพร่ความรู้และผลงานวิจัยแก่นักวิจัยและบุคคลทั่วไป
- ประสานงานกับหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อทำการวิจัยแลกเปลี่ยนความรู้และใช้ประโยชน์สถานีเพื่อการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี

สำหรับผลงานที่มีความสำคัญในทางวิชาการ และมีประโยชน์ต่อการเกษตรและประชาชนทั่วไปประกอบด้วย

- เทคโนโลยีการเพาะเห็ดหอมและเห็ดเมืองหนาวชนิดต่างๆ เช่น เห็ดเข็มทอง เห็ดโคนหลวง เห็ดนางรมหลวง เห็ดนางรมดอย เป็นต้น
- การวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาของ ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชซึ่งเป็น UNESCO-Biosphere Reserve แห่งแรกของประเทศไทย ประมาณ 200 เรื่อง

ฝ่ายบริการอุตสาหกรรมและที่ปรึกษา (ฝอป.)

ฝ่ายบริการอุตสาหกรรมและที่ปรึกษา มีขอบข่ายการดำเนินงาน มีดังนี้

- ถ่ายทอดเทคโนโลยีของ วว. สู่ภาคอุตสาหกรรมทั้งขนาดกลางและขนาดเล็กปลูกฝังระบบประกันคุณภาพให้แก่ภาคอุตสาหกรรม
- ให้บริการแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชน ในลักษณะบริการที่ปรึกษาทางวิชาการ เกี่ยวกับการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การประเมินผลกระทบของสิ่งแวดล้อม (EIA) การศึกษาความเหมาะสมของโครงการเฉพาะเรื่อง ฯลฯ ผลงานที่สำคัญ ได้แก่ :
- การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยชีวภาพสู่อุตสาหกรรมในประเทศ
- การประเมินสถานภาพของโรงงานผลิตยาเพื่อการทำ GMP

การจัดทำแผนแม่บทและวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การกำหนดแผนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การจัดทำแผนแม่บทจัดการอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น

GMP

ธนาคารพันธุ์พืชแห่งชาติ

เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการอนุรักษ์เก็บรักษาเชื้อพันธุ์พืชในรูปแบบของเมล็ดแห้ง (orthodox seed) ในพืชไร่ พืชผัก พืชสมุนไพร เป็นต้น ภายใต้การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องที่ควบคุมความเย็นตั้งแต่ -5 ถึง 15 องศาเซลเซียส ที่บรรจุเมล็ดพันธุ์ในระบบสุญญากาศ ยกเว้นเมล็ดไม้ผลยืนต้น (recalcitant seed) เช่น มะม่วง ขนุนและทุเรียน ประโยชน์ของการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์พืชเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการวิจัยพัฒนาและประยุกต์สร้างพันธุ์พืชใหม่ที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมสมัยใหม่ เช่น การทนทานต่อโรคและแมลง การทนแล้งและทนต่อสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนชื้น

ในปัจจุบันธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแห่งชาติได้ทำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้คงสภาพอยู่ไม่ต่ำกว่า 3,000 ตัวอย่าง นอกจากนี้ยังให้บริการและประชาสัมพันธ์ข้อมูลแก่คณาจารย์ นิสิต นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่สนใจอีกด้วยโดยสามารถติดต่อได้ที่ วว. บางเขน 0 2579 1121-30 และ 0 2579 0160

จาก วว. บางเขน เราจะไปรู้จักศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา (ศทม.) บางปู สมุทรปราการตั้งอยู่บริเวณนิคมอุตสาหกรรมบางปู ถนนสุขุมวิท (กรุงเทพ-ชลบุรี สายเก่า)

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยามีสาขาอยู่ 2 แห่ง คือ ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 1 อ. เมือง จ. สมุทรปราการ 10280 โทร 0 2323 1672-80 0 2709 4024 และ 0 2709 4110 และที่ วว. บางเขน โทร. 0 2579 1121-30 ซึ่งทำหน้าที่หลักในการให้บริการทดสอบวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก รวมทั้งให้บริการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม อาทิ เครื่องมือทางไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ แสง เสียง อุณหภูมิ และเครื่องมือวัดปริมาณทางกล มีห้องปฏิบัติการทดสอบ/สอบเทียบที่เป็นต้นแบบให้แก่ห้องปฏิบัติการอื่นๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน เนื่องจากเป็นหน่วยงานแรกที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ทั้งยังเป็นหน่วยงานที่ให้บริการด้านสอบเทียบ

มาตรฐานเครื่องมือเครื่องทดสอบอุตสาหกรรมมากที่สุดในประเทศ มีขอบข่ายการให้บริการดังนี้

- บริการวิเคราะห์/ทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสอบเทียบเครื่องมือวัดบริการที่ปรึกษาจัดระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025
- บริการฝึกอบรมด้านมาตรวิทยาในการวิเคราห์ทดสอบ/สอบเทียบแก่ภาครัฐและเอกชน

สุดท้ายเราไปที่หน่วยงานของ วว. ส่วนภูมิภาค 3 แห่ง 2 แห่ง เป็นสถานีวิจัยในจังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ สถานีวิจัยลำตะคอง ที่ตั้งหาไม่ยากจาก กรุงเทพฯ ไปตามเส้นทาง ถนนมิตรภาพ กม. ที่ 180 เขตอำเภอ ปากช่อง ซ้ายมือก่อนถึงอ่างเก็บน้ำ ลำตะคองประมาณ 2 กม. สังเกตง่ายๆ จะมีรั้วและอาคารที่สร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีที่ วว. คิดค้นขึ้นมากว่า 30 ปี "บล็อกประสาน วว." มีสีแดง สดใส สีของดินตามธรรมชาติ ท่านผู้อ่านควรหาโอกาสเข้าไปเยี่ยมชมกิจการของสถานีนี้ให้ได้ มีเทคโนโลยี/ผลงานวิจัยใกล้ตัวมากมายที่พร้อมจะเป็นประโยชน์ของท่านทันทีที่เข้าไปสัมผัส ถ้าจะให้ดีอยากเข้าชม ให้ทั่วควรเผื่อเวลาไว้ประมาณ 2-3 ชั่วโมง

จากสถานีลำตะคอง ท่านไม่ต้องเปลี่ยนเส้นทาง ออกจากสถานีแล้วเลี้ยวซ้ายผ่านอ่างเก็บน้ำ ลำตะคอง เส้นเลือดใหญ่ของชาวโคราช ไปอำเภอสีคิ้ว ถึงทางต่างระดับให้จับเส้นทางเข้าอำเภอโชคชัยเข้าไว้แล้วไปตามเส้นทางสีคิ้วโชคชัย ประมาณ 42 กม. จะพบสี่แยกไฟเขียว-แดง ผ่านเลี้ยงขวาเข้าอำเภอปักธงชัย ตามเส้นทาง 304 (สามแยกปักธงชัย-กบินทร์บุรี) จากปักธงชัยไปประมาณ 25 กม. (หลัก กม.ที่ 81) ท่านจะพบป่าผืนงามแห่งหนึ่งของภาคอีสาน เกือบ 50,000 ไร่ ภายใต้การกำกับดูแลของ วว. "สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช" ตั้งอยู่ที่นี่ ประเดี๋ยวเราเข้าไปทำความรู้จักกับ ทั้ง 2 สถานีกันดีกว่า

สถานีวิจัยลำตะคอง ตั้งอยู่ในเขต ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา มีเนื้อที่ประมาณ 1.28 ตารางกิโลเมตร (ประมาณ 800 ไร่) เป็นสถานีวิจัยในภูมิภาคของ วว. อีกแห่งหนึ่งที่ทำหน้าที่วิจัยและสนับสนุนการวิจัย รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านการเกษตร สู่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป

นอกจากนี้สถานีฯ ยังมีสวนสมุนไพร วว. เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542 ซึ่งมีพันธุ์สมุนไพรมากกว่า 300 ชนิด ที่สามารถถ่ายทอดความรู้สู่ผู้สนใจได้

นายปริญญา วิไลรัตน์
หัวหน้าสถานี
โทรศัพท์ 044 313 001

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตั้งอยู่ในเขต ต. อุดมทรัพย์ อ. วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา มีเนื้อที่ประมาณ 78.06 ตารางกิโลเมตร (ประมาณ 48,800 ไร่) นับเป็นป่าต้นแบบของป่าในเขตร้อน (ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง) ที่มีความอุดมสมบูรณ์คงความเป็นธรรมชาติ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และมีผลงานการวิจัยเพื่อค้นคว้าหาความรู้และถ่ายทอดความรู้ ขณะนี้มีผลงานวิจัย มากกว่า 200 เรื่องจนเป็นที่ยอมรับ จาก UNESCO ภายใต้โครงการมนุษย์ และชีวมณฑล (Man and

Biosphere Programme)ให้เป็นแหล่งสงวนชีวมณฑล (Biosphere Reserve) ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก จาก 441 แห่งใน 94 ประเทศทั่วโลกปัจจุบัน นอกจาก วว. จะอนุรักษ์ป่าไม้ จำนวน 48,800 ไร่แล้วยังใช้

เป็นสถานีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าเขตร้อน เป็นห้องปฏิบัติการธรรมชาติสำหรับนักวิจัย นักเรียน นักศึกษาในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยเรียนรู้ธรรมชาติป่าและการอยู่รวมกันของชุมชนโดยรอบพื้นที่สถานีวิจัยฯ สะแกราช อย่างสมดุลแล้ว ยังใช้เป็นแหล่งถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเยาวชนและสู่ชนบท ซึ่งสามารถแบ่งการใช้ประโยชน์จากสถานีได้เป็น รูปธรรม ดังนี้

1) เป็นสถานที่เพื่อการวิจัย ทางด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าเขตร้อน (ป่าดิบแล้งและป่า เต็งรัง) จนถึงขณะนี้การวิจัยในพื้นที่ แห่งนี้มีจำนวนไม่น้อยกว่า 200 เรื่อง ซึ่งความรู้ดังกล่าวได้สร้างสรรภูมิปัญญาแก่นักวิชาการและยังได้นำไปช่วยเหลือในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประชาชน อีกด้วย

2) เป็นห้องปฏิบัติการธรรมชาติ) สำหรับนักเรียน นักศึกษาที่ใช้พื้นที่ป่าไม้ในเขตสถานีฯ เป็นสถานที่เพื่อการศึกษาและวิจัยทางด้านธรรมชาติของป่าไม้ นอกจากนั้น บริเวณโดยรอบของพื้นที่ป่าไม้ของสถานีฯ ยังมีหมู่บ้านจำนวน 9 หมู่บ้าน ที่อยู่กับป่าไม้ได้อย่างสมดุล ซึ่งเป็นสถานที่เพื่อการวิจัยทางด้านสังคมเศรษฐกิจกับป่าไม้ได้อีกด้านหนึ่ง

3) เป็นแหล่งสงวนชีวมณฑล (UNESCO Biosphere Reserves) แห่งหนึ่งของโลกที่ทำหน้าที่ดำเนินการอนุรักษ์พัฒนา และการสนับสนุนการศึกษาวิจัยที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายนานาชาติทั่วโลก

4) เป็นสถานที่ศึกษาธรรมชาติและพักผ่อนหย่อนใจ ทางด้านธรรมชาติของป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง พรรณพืชและ สัตว์นานาชนิด

5) เป็นศูนย์การประชุมและสัมมนา เนื่องจากมีความพร้อมทั้งที่พัก สถานที่ประชุมและสิ่งอำนวย ความสะดวกต่างๆ รองรับได้ครั้งละ ไม่เกิน 100 คน

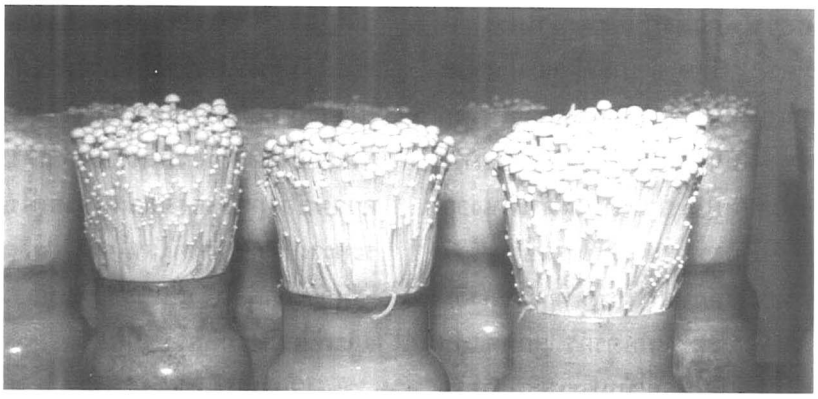
สถานที่ติดต่อ นายทักษิณ อาชวาคม หัวหน้าสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา 30370 โทร. 044 258 642, 044 244 474, 044 242 533 โทรสาร. 044 242 534 Web site : www.tistr.or.th/sakaerat

---

หน่วยงานสุดท้ายที่ขอแนะนำ คือ

ศูนย์ประสานงานพัฒนาเกษตรที่สูง

เป็นที่ที่นักวิจัยของ วว. ชุดแล้วชุดเล่า เข้าปฏิบัติงานเพื่อสนองพระราชดำริ ด้วยความมุ่งมั่นและภาคภูมิใจ เป็นสถานที่ที่ควรค่าแก่การเข้าเยี่ยมชมเข้าศึกษาหาความรู้หรือเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ผู้เขียนได้ค้นคว้าข้อมูลเก่าๆ จากการบันทึกไว้ของนักวิจัยรุ่นที่ 2 ท่านซึ่งเคยปฏิบัติงาน อยู่ที่ศูนย์แห่งนี้ ผู้เขียนอ่านอยู่ 2-3 รอบ พบว่ามีอะไรหลายๆ อย่างแฝงอยู่ในบทความ "วว.กับโครงการหลวง" โดยคุณสำเภา ภัทรเกษวิทย์และคุณพนัส บูรณศิลปิน เมื่อปี 2540 คิดว่าน่าจะเป็นประโยชน์มากกว่าบรรยายเสียเอง จึงขออนุญาตนำมาผนวกให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะค้นคว้า และอ้างอิงได้เชิญทำความรู้



จัก "ศูนย์ประสานงานพัฒนาเกษตรที่สูง" ดีกว่าครับ

โครงการหลวงเป็นโครงการส่วนประองค์ ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้ตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2512 โดยทรงมีพระราชประสงค์ที่จะ "ช่วยชาวเขา ให้ช่วยตนเองในการปลูกพืชที่มีประโยชน์ และมีมาตรฐานความเป็นอยู่ดีขึ้น" เป้าหมายของโครงการนอกเหนือจากการช่วยเหลือเพื่อมนุษยธรรม ก็คือ ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นน้ำลำธาร กำจัดการปลูกฝิ่น รักษาและใช้พื้นที่ดินให้ถูกต้อง และเพื่อให้มีการผลิตพืชผลเพื่อเพิ่มประโยชน์ทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศ การดำเนินงานของโครงการหลวงในระยะแรกนั้นประกอบด้วย งานวิจัยควบคู่กับงานพัฒนาด้านต่างๆ ส่วนของงานวิจัยได้แก่ การทดลองปลูกพืชเมืองหนาวเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกเป็นการค้า เช่น ไม้ดอก ไม้ผล

พืชผล กาแฟ ชา และเห็ด เป็นต้น

วว. ได้เข้าร่วมงานวิจัยเพื่อสนับสนุนโครงการหลวงตั้งแต่ปีที่เริ่มก่อตั้งเป็นต้นมา โดยดำเนินงานวิจัยเพาะเห็ดเมืองหนาวร่วมกับโครงการเกษตรที่สูงของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต่อมาได้ทำการก่อตั้งสถานีวิจัยขึ้นที่ดอยช่างเคี่ยนด้านหลังดอยปุย เพื่อดำเนินการวิจัยโครงการน้ำมันหอมระเหยระหว่างปี พ.ศ. 2517-2520 กับโครงการผลิตชาเก็กฮวย ปี พ.ศ. 2522-2525 โดยได้ทำงานวิจัยกับงานทดลองส่งเสริมควบคู่กันไป

ในส่วนของงานพัฒนาโครงการหลวงได้จัดตั้งศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขึ้นจำนวน 35 แห่ง เพื่อทำการศึกษาวิจัยและนำผลผลิตสู่ชาวเขา และชาวไทยที่อาศัยอยู่บนภูเขา ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด 20 อำเภอ และในปี พ.ศ. 2524 โครงการหลวงได้ก่อตั้งศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง อำเภอดอยสะเก็ด และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ และมอบให้ วว. เป็นผู้ดำเนินงาน โดยทำการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อสาธิตและส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกทดแทนเมี่ยง หรือปลูกเป็นพืชเสริมรายได้ของเกษตรกร

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง มีหมู่บ้านที่อยู่ในความรับผิดชอบปลูกกาแฟเป็นเนื้อที่รวมทั้งหมดประมาณ 200 ไร่ ผลิตกาแฟกะลา (หมายถึงเมล็ดกาแฟที่ได้แยกเนื้อและเปลือกออกแล้ว) ได้ปีละ 40 ตัน คิดเป็นเงินประมาณ 2,400,000 บาท งานส่งเสริมการปลูกเฟิร์นหนัง (leather fern) เพื่อตัดใบ จำนวน 40 ครอบครัว เนื้อที่เพาะปลูกรวม 60 ไร่ ทำรายได้ให้ครอบครัวละ 2,000-4,000 บาท/เดือน นอกจากนั้น ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 2 แห่งยังได้ทำการทดลองและส่งเสริมการเพาะปลูกพืชอื่นๆ ด้วย ได้แก่ บ๊วย พลับ สาลี่ ชาพันธุ์ดี รวมทั้งงานทดสอบการปลูกป่าใช้สอยเช่น ก่อ เมเปิล และไม้โตเร็วต่างๆ

สำหรับงานทดลองเรื่องเห็ดชนิดต่างๆ นั้น วว. ได้ดำเนินการที่สถานีวิจัยดอยปุยจังหวัดเชียงใหม่ โดยจัดตั้งเป็น**ศูนย์วิจัยและผลิตเชื้อเห็ด**ขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2526 ทำการผลิตเชื้อเห็ดหอมเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรในพื้นที่พัฒนาของโครงการหลวงเพาะเห็ดเป็นรายได้เสริมปีละประมาณ 10,000 ขวด นอกจากนั้นยังได้ทำการวิจัยเพาะเห็ดชนิดใหม่ๆ ที่มีราคาแพง ได้แก่ เห็ดเข็มทอง เห็ดนางรมดอย เห็ดโคนหลวง เห็ดปุยฝ้าย และเห็ดนางรมหลวง ซึ่งบางชนิดได้มีผู้นำไปผลิตเป็นการค้าแล้ว ได้แก่ เห็ดเข็มทองและเห็ดอีกหลายชนิด ได้ทดลองผลิตเพื่อทดสอบความต้องการของตลาดและอยู่ในระหว่างการชักนำให้ผู้สนใจนำไปผลิตเป็นการค้าต่อไป เช่น เห็ดโคนหลวงและเห็ดนางรมหลวง เป็นต้น

เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2535 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวโปรดเกล้าฯ พระราชทานให้โครงการหลวงเปลี่ยนสภาพเป็นมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อให้มีสถานะเป็นองค์กรเพื่อสาธารณประโยชน์อย่างถาวร มีระบบงานรองรับที่แน่นอน มีการบริหารงานภายในที่คล่องตัว และมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้บรรลุพระราชประสงค์ โครงการงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวงประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ

1. งานวิจัยที่ดำเนินงานโดยโครงการหลวงมูลนิธิฯ ได้ตั้งฝ่ายวิจัยขึ้น ดำเนินงานรวบรวมผลงานวิจัยตลอดจนให้การสนับสนุนและสร้างงานวิจัยบนพื้นที่สูงเป็นงบอุดหนุน

2. งานวิจัยที่ดำเนินงานโดยส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจโดยทางราชการได้จัดสรรงบประมาณสำหรับอุดหนุนกิจกรรมด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานวิจัยภายใต้ชื่องบประมาณงานพัฒนาเกษตรที่สูง

งานวิจัยของ วว. ในส่วนที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมูลนิธิโครงการหลวงประกอบด้วยงานวิจัยการเพิ่มคุณภาพของมะเขือเทศจากการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และโครงการรวบรวมปลูกรักษา และขยายพันธุ์พืชสมุนไพรหนอนตายหยาก ส่วนงานวิจัยที่ได้รับเงินอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ที่เรียกว่า งานพัฒนาเกษตรที่สูงนั้น วว. ได้ดำเนินงานวิจัย อยู่รวม 5 งานวิจัย ได้แก่ โครงการศึกษาและพัฒนาการเพาะเห็ดเมืองหนาว โครงการศึกษาการปลูกพืชเศรษฐกิจในสภาพป่าธรรมชาติ โครงการศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์พืชหายากในพื้นที่สูงโครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูสภาพป่าและการใช้ประโยชน์และโครงการพัฒนาบรรจุภัณฑ์พืชเมืองหนาว ถึงแม้ว่า วว. จะได้ปฏิบัติงานและสนับสนุนโครงการหลวงมาโดยตลอดตั้งแต่เริ่มก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน นี้เป็นเวลา 35 ปีแล้ว วว. ก็ยังมีความมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติงานเพื่อสนองพระราชดำริตลอดไป หากท่านผู้อ่านสามารถติดต่อได้ที่ วว. สำนักงานใหญ่ เทคโนธานี คลองห้า ดังที่กล่าวมาแล้ว

ความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท : บล็อกประสาน วว.

อรพิน ขวัญศรี และ ณัฐจุฑา นาคทิพวรรณ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาวัสดุทดแทนไม้เพื่อก่อสร้างอาคาร บล็อกประสาน วว. เป็นวัสดุก่อสร้างชนิดหนึ่งที่ วว. ได้พัฒนาและเผยแพร่สู่สาธารณะชน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาวัสดุก่อสร้างพื้นเมืองราคาประหยัด ใช้วัสดุในท้องถิ่น ส่งเสริมให้มีการใช้แรงงานในชนบทให้มากที่สุด จากการศึกษาวิจัยพบว่าสามารถนำดินลูกรัง ซึ่งเป็นดินปนทรายชนิดหนึ่ง และมีอยู่ทั่วไปทุกภูมิภาคของประเทศ มาผสมกับปูนซีเมนต์ และน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสม อัดเป็นแท่ง เรียกว่า บล็อกประสาน วว.

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท (ฝถท.)ได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. อย่างเป็นระบบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2545 รวม 5 ปี ความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. จากผลการประเมินทางด้านเศรษฐกิจหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. แสดงว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. ก่อให้เกิดกลุ่มผู้ประกอบการผลิตและผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. ในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีมูลค่ารวมทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการผลิตบล็อกประสาน เพื่อจำหน่ายแก่ผู้สนใจนำไปก่อสร้างอาคาร บ้านพักอาศัย รั้วบ้าน กำแพงวัด กุฏิ กระถางต้นไม้ อาคาร ร้านค้าต่างๆ และถังเก็บน้ำสำหรับเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ฯลฯ ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มของดินลูกรัง ทำให้ประชาชนผู้สนใจนำไปประกอบอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม และอีกประการหนึ่งชุมชนในชนบทได้มีโอกาสในการเลือกใช้วัสดุเพื่อก่อสร้างนอกเหนือจากไม้ ซึ่งปัจจุบันมีราคาแพงและหายาก กลุ่มผู้ประกอบการในภาคต่างๆ ที่ได้รับประโยชน์จากบล็อกประสาน วว. มีดังนี้

1. ภาคเหนือ

จังหวัดในภาคเหนือมีผู้ประกอบการผลิตรวม 16 ราย เฉพาะผู้ผลิตและผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. เป็นจำนวน 6 ราย ได้ผลิตและขายบล็อกประสาน วว.

รวมทั้งก่อสร้างบ้านพักอาศัย อาคารโบสถ์ กุฏิ และถังเก็บน้ำเป็นจำนวนรวม 428 หลัง มีมูลค่ารวม 166.07 ล้านบาท ประมาณการค่าแรงงานสำหรับการก่อสร้าง จากการวิเคราะห์มูลค่ารวมเป็นจำนวนเงินประมาณ 33.20 ล้านบาท ประมาณการใช้บล็อกจำนวน รวม 1.75 ล้านก้อน เป็นจำนวนเงินประมาณ 12.30 ล้านบาท ค่าแรงงานในการผลิตบล็อกเป็นจำนวนเงินรวมประมาณ 3.51 ล้านบาท

2. ภาคกลาง

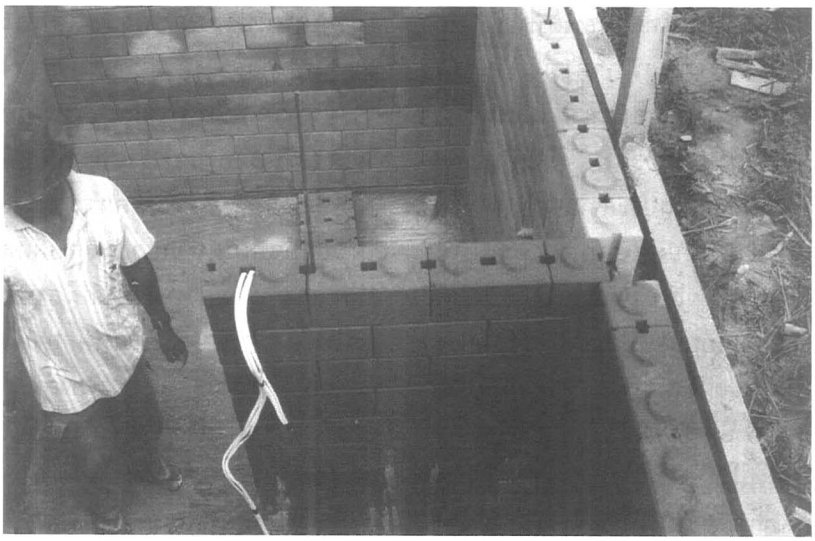
จังหวัดในภาคกลางมีผู้ประกอบการรวม 11 ราย เฉพาะผู้ผลิต และผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. เป็นจำนวนรวม 6 ราย ได้ผลิตและขายบล็อกประสาน วว. รวมทั้งก่อสร้างบ้านพักอาศัย อาคาร กุฏิ และถังเก็บน้ำ จำนวนรวม 274 หลัง มีมูลค่ารวม 69.70 ล้านบาท ประมาณการค่าแรงงานสำหรับการก่อสร้างจาก การวิเคราะห์มูลค่ารวมเป็นจำนวนเงินประมาณ 13.94 ล้านบาท ประมาณการใช้บล็อกจำนวนรวม 0.948 ล้านก้อน เป็นจำนวนเงินประมาณ 6.63 ล้านบาท ค่าแรงงานในการผลิตบล็อกเป็นจำนวนเงินรวมประมาณ 1.90 ล้านบาท

3. ภาคตะวันออก

จังหวัดในภาคตะวันออกมีผู้ประกอบการรวม 8 ราย เฉพาะผู้ผลิตและผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. เป็นจำนวนรวม 7 ราย ได้ผลิตและขายบล็อกประสาน วว. รวมทั้งก่อสร้างบ้านพักอาศัย อาคาร กุฏิ และถังเก็บน้ำ จำนวนรวม 529 หลัง มีมูลค่ารวม 238.83 ล้านบาท ประมาณการค่า แรงงานสำหรับการก่อสร้างจากการวิเคราะห์มูลค่ารวม เป็นจำนวนเงินประมาณ 47.77 ล้านบาท ประมาณการใช้บล็อกจำนวนรวม 2.31 ล้านก้อน เป็นจำนวนเงินประมาณ 16.14 ล้านบาท ค่าแรงงานในการผลิตบล็อกเป็นจำนวนเงินรวมประมาณ 4.61 ล้านบาท

4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผู้ประกอบการรวม 25 ราย เฉพาะผู้ผลิตและผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. เป็นจำนวนรวม 11 ราย ได้ผลิต และขายบล็อกประสาน วว. รวมทั้งก่อสร้างบ้านพักอาศัย อาคาร กุฏิ และถังเก็บน้ำ จำนวนรวม 667 หลัง มีมูลค่ารวม 180.86 ล้านบาท ประมาณการค่าแรงงานสำหรับการ ก่อสร้างจากการวิเคราะห์มูลค่ารวม เป็นจำนวนเงินประมาณ 36.17 ล้านบาท ประมาณการใช้บล็อก จำนวนรวม 3.12 ล้านก้อน เป็นจำนวนเงินประมาณ 21.81 ล้านบาท



ตาราง ผลการประเมินค่าทางด้านเศรษฐกิจในภาคเหนือ, ภาคกลาง, ภาคตะวันออก, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

มูลค่าทางเศรษฐกิจ / ภาค	มูลค่ารวมจากการผลิตและก่อสร้าง (ล้านบาท)	ค่าแรงงาน 20% จากมูลค่ารวม (ล้านบาท)	จำนวนบล็อกที่ใช้ก่อสร้าง (ก้อน)	มูลค่าของบล็อกประสานที่ผลิตใช้ก่อสร้าง (ล้านบาท)	ค่าแรงงานจากการผลิตบล็อกประสาน (ล้านบาท)	จำนวนผู้ประกอบการ (ราย)	จำนวนผู้ผลิตและรับเหมาก่อสร้าง (ราย)
เหนือ	166.07	33.20	1,754,200	12.30	3.51	16	6
กลาง	69.70	13.94	947,700	6.63	1.90	11	6
ตะวันออก	238.83	47.77	2,306,000	16.14	4.61	8	7
ตะวันออกเฉียงเหนือ	180.86	36.17	3,115,800	21.81	6.23	25	11
ใต้	38.13	7.63	480,000	3.37	0.96	6	4
รวม	**693.59**	**138.71**	**8,604,500**	**60.25**	**17.21**	**66**	**34**

ค่าแรงงานในการผลิตบล็อก เป็นจำนวนเงินรวมประมาณ 6.23 ล้านบาท

5. ภาคใต้

จังหวัดในภาคใต้มีผู้ประกอบการรวม 6 ราย เฉพาะผู้ผลิตและผู้รับเหมาก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. เป็นจำนวนรวม 4 ราย ได้ผลิตและขายบล็อกประสาน วว. รวมทั้งก่อสร้างบ้านพักอาศัย อาคารกุฏิ และถังเก็บน้ำ จำนวนรวมประมาณ 90 หลัง มีมูลค่ารวม 38.13 ล้านบาท ประมาณการค่าแรงงานสำหรับการก่อสร้างจากการวิเคราะห์มูลค่ารวมเป็นจำนวนเงินประมาณ 7.63 ล้านบาท ประมาณการใช้บล็อกจำนวนรวม 0.48 ล้านก้อน เป็นจำนวนเงินประมาณ 3.37 ล้านบาท ค่าแรงงานในการผลิตบล็อก เป็นจำนวนเงินรวมประมาณ 0.96 ล้านบาท

สำหรับในปีงบประมาณ 2547 ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท เปิดอบรมแก่ผู้สนใจทั่วไปทุกๆ วันที่ 15 ของเดือน เริ่มจากเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ที่สถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บางเขน ระยะเวลาการอบรม 1 วัน และอบรมหลักสูตรภาคปฏิบัติการที่สถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ซึ่งแบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือการผลิตบล็อกประสาน วว. และการก่อสร้างอาคารด้วยบล็อกประสาน วว. ระยะ เวลาในการอบรม 1 สัปดาห์ และมีการติดตามประเมินโครงการทุกๆ ปีงบประมาณ การดำเนินงานโครงการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกประสาน วว. จะดำเนินงานต่อไปเพื่อให้ชุมชนในชนบทมีงานทำ และมีรายได้จากการผลิตและก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน วว. อันเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชนบท เพื่อให้สามารถพึ่งตนเองได้ ตามนโยบายการดำเนินงานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ผลประเมินทางด้านเศรษฐกิจรวมทั้งประเทศ สรุปได้ดังนี้

มูลค่ารวมจากการผลิตและก่อสร้างเป็นจำนวนเงินรวม	693.59	ล้านบาท
ค่าแรงงาน 20% จากมูลค่ารวม	138.71	ล้านบาท
จำนวนบล็อกที่ใช้ก่อสร้าง	8.60	ล้านก้อน
มูลค่าของบล็อกประสานที่ผลิตใช้ก่อสร้าง	60.25	ล้านบาท
ค่าแรงงานจากการผลิตบล็อกประสาน	17.21	ล้านบาท
จำนวนผู้ประกอบการรวม	66	ราย
จำนวนผู้ผลิตบล็อกและรับเหมาก่อสร้างด้วย	34	ราย

MC®

ปุ๋ย-เคมีเกษตร ตราหัววัว-ดันไถ

สูตรเข้มข้น

2 พลัง

หญ้าตาย ข้าวโต ต้อง..

โมลิ-พลัส

ใช้ระยะข้าวอายุ 7-12 วัน

CTCC

บริษัท ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน)

HONDA
The Power of Dreams

ฮอนด้า เวฟ 125 ใหม่ สวย...เท่ด้วย

สตาร์ทปุ๊บ สว่างปั๊บ
เปิดไฟอัตโนมัติรุ่นแรกของไทย

my WAVE my Style

ที่สุดของความทันสมัยรู้ใจคุณ ในแบบรถครอบครัว 4 จังหวะยุคใหม่ 125 ซีซี

NEW Wave 125 S

ไฟหน้าตาเพชรใหม่ สวยล้ำสมัย เหนือระดับรถครอบครัว
สี Light Blue แบบ Multi-Reflector สวยทันสมัยรับกับไฟเลี้ยวทรงหยดน้ำ ให้พลังส่องสว่างไปไกล

แผงหน้าปัดแบบดิจิตอล หรูหรา สวยทันสมัย
พร้อมกราฟฟิคบอกระดับน้ำมัน ระบบดิจิตอล ให้ความเที่ยงตรง แม่นยำกว่า

มั่นใจกว่าด้วยระบบกุญแจนิรภัย 2 ชั้น Double Lock Key Shutter
ระบบล็อคปิดช่องกุญแจ ให้ความปลอดภัย 2 ระดับ สะดวกกว่า ด้วยการปิดล็อคเพียงปลายนิ้วสัมผัส

กล่องใส่ของอเนกประสงค์ใต้เบาะ U-Box ใส่ของง่าย หยิบใช้สะดวก
ใส่ของใช้ได้อเนกประสงค์ เนื้อที่ความจุมากถึง 9 ลิตร สามารถเก็บหมวกกันน็อกแบบ Semi-Half ของฮอนด้าได้

แรงเต็มพลัง ประหยัดสูงสุด
ด้วยเครื่องยนต์ใหม่ Econo Power 4 จังหวะ 125 ซีซี ที่ประหยัดน้ำมัน สูงกว่ารุ่น 100 และ 110 ซีซี ถึง 30%

HONDA

พิเศษ! Honda VIP Club

พิเศษเฉพาะผู้ที่ตัดสินใจเป็นเจ้าของ ฮอนด้า เวฟ 125i, ฮอนด้า เวฟ 125 S, ฮอนด้า เวฟ 125 R และ ฮอนด้า โนวา โซนิก โฉมใหม่ ภายใน 31 ก.ค. 47

ฮอนด้า วีไอพี คลับ อภิสิทธิ์เหนือใครสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ฮอนด้า ขยายระยะเวลารับประกันคุณภาพทั้งคัน เป็น 5 ปี / 50,000 กม. พร้อมรับบริการช่วยเหลือกรณีฉุกเฉินตลอด 24 ชม. และสิทธิประโยชน์อื่นๆ มากมาย สนใจสอบถามรายละเอียดและสมัครเป็นสมาชิกได้ที่ร้านผู้จำหน่ายรถจักรยานยนต์ฮอนด้าทั่วประเทศ

HONDA

รับประกันทั่วคัน 3 ปี

4 จังหวะ คือฮอนด้า

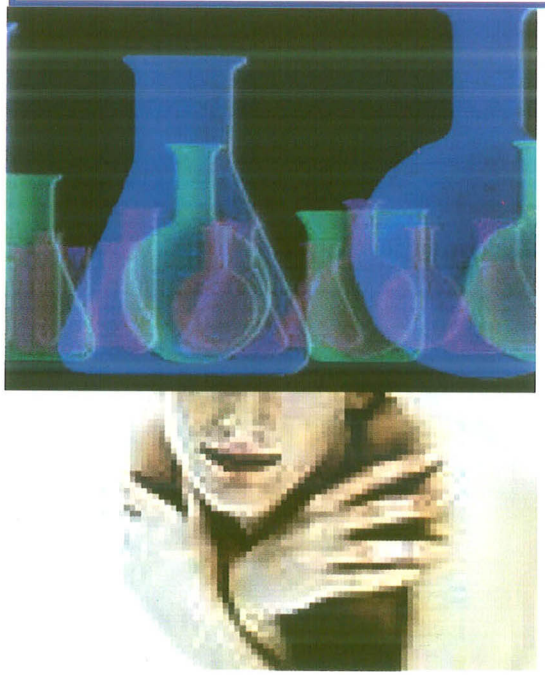
Greensville
natural harmony

ISO 9001 GMP THAILAND

Searching for solutions?

Let us handle your challenges

Cosmetics * Skin Care * Body Care * Hair Care * Baby Care * General Household



Greensville has the answers to all your needs. We are a leading contract manufacturer of cosmetics and toiletries, offering professional R&D, production and client service team.

We are international, reliable, and flexible

Please Contact us at: Greensville natural harmony **Greensville Co., Ltd.**

65/3 Ladkrabang Industrial Estate, Chalongkrung Rd., Bangkok 10520, Thailand Tel: 662-326-1305-8
Fax: 662-326-1010 Email: contactus@beautyblender.com www.beautyblender.com

BANGKOK PRECISE PRODUCTS CO., LTD

24/4 MOO 2 KLONG 11 RANGSIT-NAKONNAYOK RD.BUNGNAMRUK TANYABURI PATHUMTANEE 12110.
TEL. 02 9040414 - 5 FAX. 02 9040416.

บริษัท บางกอกพรีไซส์ โปรดักส์ จำกัด

24/4 หมู่ 2 คลอง 11 ถ. รังสิต - นครนายก ต. บึงน้ำรักษ์ อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทร. 02 9040414 - 5 โทรสาร 02 9040416

รับให้คำปรึกษาและผลิตชิ้นงานฉีดพลาสติกทุกชนิด
โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์มากว่า 15 ปี

รับประกันคุณภาพและบริการเพื่อความพอใจอย่างสูงสุด

WALLDRITE

KILL TERMITES, COCKROACHES,
ANTS & POWDER POST BEETLES

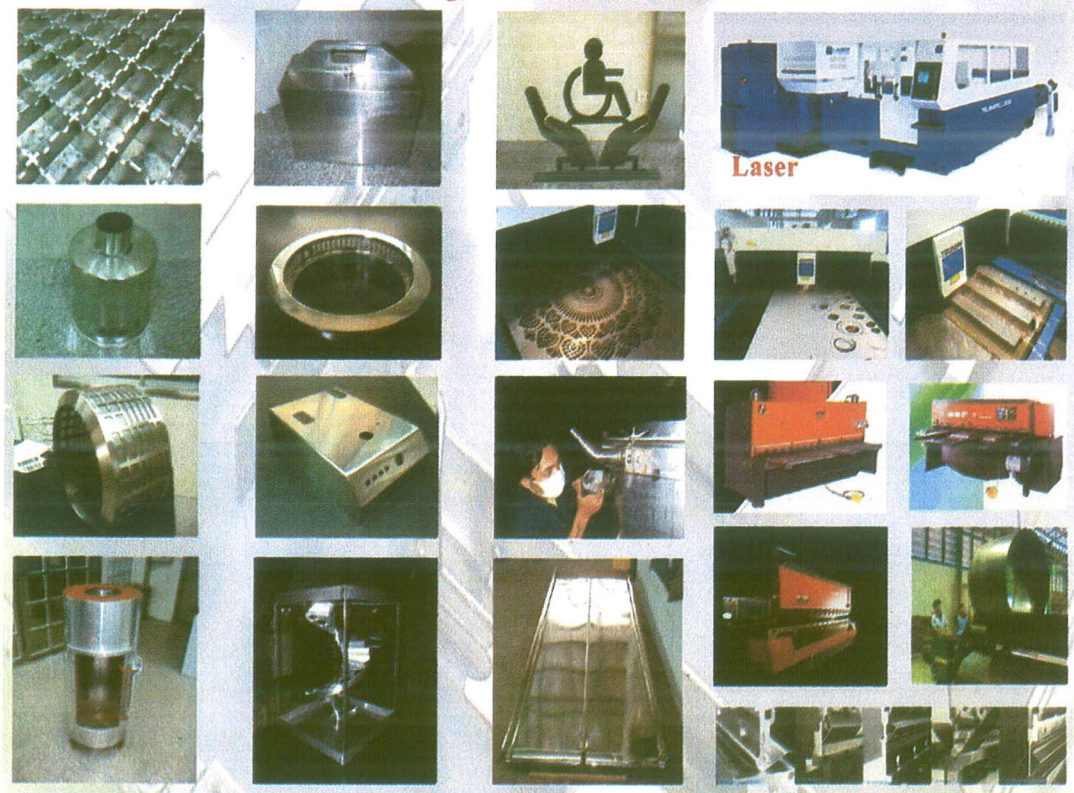
ป้องกันและกำจัด
ปลวก
ต้อง... วอลไดร้ท์

วอลไดร้ท์ (ชนิดอัดก๊าซ) ป้องกันและกำจัดแมลงสาป ปลวก มอด มด และแมลงอื่นๆ ที่ทำลายไม้ ใส่หัวฉีดที่มีหลอดก้านยาวเข้ากับวาวล์บนกระป๋อง ใช้ฉีดบริเวณพื้นที่ที่แมลงอาศัยอยู่ โดยจ่อปลายก้านหลอดเข้าไปในบริเวณรู ที่แมลงเจาะไว้ หรือฉีดบริเวณที่ไม่ต้องการให้แมลงรบกวนหรือใช้ ฉีดให้ถูกตัวแมลงจะได้ผลดียิ่งขึ้น

ผู้จัดจำหน่าย :
TAVEEPAIBUL CO., LTD.
บริษัท ทวีไพบูลย์ จำกัด
40/9 หมู่ที่ 5 ถนนบางบอน 3 แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160
โทร. 02-806-6881 - 6 แฟกซ์ : 02-806-6887

JONGWATTANAKIJ CO.,LTD.
บริษัท จงวัฒนกิจ จำกัด

เลขที่ 48/29 หมู่1 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ 02-516-2531, 02-516-2538 02-516-9974 โทรสาร 0-901-2693
e-mail to info@jwklaser.com
e-mail to Kamon12345@clickta.com
www.jwklaser.com



ศูนย์บริการงานโลหะแผ่น

บริการตัดเหล็ก,สแตนเลส,อลูมิเนียม
ด้วยเครื่องLASERและบริการ
รับตัดพับ-ม้วน-เชื่อมประกอบ
ขึ้นรูปงานโลหะแผ่น ครบวงจร

สร้างคุณค่า คู่ผลิตภัณฑ์

บริษัท ภาชนะไทย จำกัด
PACHANATHAI CO., LTD.

99 หมู่ 7 ถ.เลียบคลองพระพิมลราชา ต.ขุนศรี อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี 11150
99 Moo 7 Lieb Klong Prapimolracha Rd., Khunsri Sainoi Nonthaburi 11150
Tel. 0-2922-4462-3, 0-2922-5044-6 Fax. 0-2922-4464
E-mail : sinn@pachanathai.com
www.pachanathai.com

เส้นทางเด็กอัจฉริยะเมืองโสม

ดร. ชุลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120

CREATIVE MENTORING EDUCATION FOR SCIENCE GIFTED STUDENTS

หลังจากที่ได้รับจดหมายเชิญจาก ดร. ลี ชางชุน ประธานสมาคมศูนย์กลางการศึกษาเด็กอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์แห่งชาติเกาหลีใต้ เพื่อเข้าเยี่ยมชมการดำเนินงานโครงการการเรียนการสอนเด็กอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์ คณะเดินทางซึ่งประกอบไปด้วยท่านผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (ดร. พีรศักดิ์ วรสุนทโรสถ), ประธานคณะทำงานโครงการพัฒนาเด็กอัจฉริยะทางวิทยาศาสตร์ของ วว. (ดร. รุ่งเรือง ลิ้มชูปฏิภาณ์) และผู้เขียนได้เดินทางออกจากกรุงเทพฯ ในคืนวันที่ 4 กุมภาพันธ์ด้วยเครื่องบินของการบินไทย เหินฟ้าไปสู่เมืองบูซาน (Busan) ประเทศเกาหลีใต้ โดยถึงสนามบินกิมแฮ (Gimhae) ในเวลาเช้าของวันที่ 5 กุมภาพันธ์ อากาศในเช้าวันนั้นหนาวเย็นมาก (-2 °ซ) แต่พวกเราก็ได้รับการต้อนรับอย่างอบอุ่นและความสะดวกสบายในการผ่านเข้าเมืองจากการบริการของเจ้าหน้าที่สมาคมฯ คือ มิสเตอร์คิมอินชูง และเจ้าหน้าที่สาวอีกท่าน ที่ผู้เขียนไม่สามารถจำชื่อได้ต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย เธอน่ารักมาก เสียแต่ที่เราต้องสื่อสารกันจนเมื่อยมือเพราะเธอพูดภาษาอังกฤษได้นิดหน่อย เมื่อถึงสนามบินมิสเตอร์คิมได้บอกพวกเราว่าจะต้องเดินทางไปพบ ดร.ลี และผู้บริหารสมาคม ฯ ที่กรุงโซล เนื่องจากอยู่ในระหว่างการประชุมเสนอผลงาน โดยใช้ชื่อ Creative Mentoring Education for Science Gifted Students ของเด็กอัจฉริยะทั่วประเทศเพื่อเสนอผลงานการวิจัยที่ร่วมกับครูและอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิของมหาวิทยาลัยในระหว่างปี ณ ศูนย์ประชุมโรงแรมอินเตอร์คอนติเนนตัล เมื่อเดินทางถึงห้องประชุมต้องยอมรับว่าน่าทึ่งและมหัศจรรย์มากที่เด็กในวัย 14 – 15 ปี จะทำได้ขนาดนี้ ห้องประชุมมีทั้งหมด 6 ห้อง ตามสาขาวิชาดังนี้

1. สาขาเคมี
2. สาขาชีววิทยา
3. สาขาฟิสิกส์
4. สาขาคณิตศาสตร์
5. สาขาวิทยาศาสตร์อวกาศ
6. สาขาวิทยาศาสตร์สารสนเทศ

มิสเตอร์คิมอธิบายให้พวกเราฟังว่า โดยปกติการจัดกลุ่มเด็กอัจฉริยะจะมุ่งเน้น 7 สาขา ซึ่งสาขาที่ 7 ได้แก่ วิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ แต่เนื่องจากยังมีน้อยมากจึงยังไม่มีการนำมารายงานในครั้งนี้ อย่างไรก็ตามจากการที่ได้เข้าร่วมฟังการเสนอผลงานของเด็กอัจฉริยะในแต่ละห้องพวกเรารู้สึกประทับใจมากแม้ว่าจะไม่เข้าใจว่ากำลังพูดอะไรเนื่องจากเป็นภาษาเกาหลี แต่ดูจากการแสดงออกและท่าทางในการนำเสนอของเด็กแต่ละกลุ่มซึ่งจะมีจำนวน 5 คนต่อกลุ่มต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหนึ่งท่าน เด็กแต่ละคนจะเสนอผลงานของตัวเองด้วยความเชื่อมั่นเฉกเช่นผู้ทรงความรู้ มีการเปิดโอกาสให้คณะกรรมการถามและเด็กๆ ก็ตอบอย่างมั่นใจไม่มีการเขินอาย ส่วนครูและอาจารย์ที่ปรึกษาก็จะคอยช่วยเหลือ

หากว่าเด็กไม่สามารถตอบคำถามของคณะกรรมการได้ จากบรรยากาศของการประชุมโดยรวมเหมือนการประชุมของนักวิชาการในบ้านเรา และไม่น่าเชื่อว่าจะเป็นของเด็กอายุขนาดนี้

วันรุ่งขึ้นพวกเราก็เดินทางกลับเมืองบูซานพร้อมกับ ดร. ลี และคิม ส่วนเจ้าหน้าที่สาวน้อยได้กลับไปก่อนแล้วเมื่อคืนวาน เมื่อถึงเมืองบูซาน ดร.ลี ได้นำพวกเราเข้าเยี่ยมชม Busan Science Academy ซึ่งเป็นโรงเรียนเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของเด็กอัจฉริยะเมืองโสมที่มีการเรียนการสอนเหมือนมหาวิทยาลัย นักเรียนสามารถทำงานวิจัยด้วยตนเอง และมีหลักสูตรการเรียนลัดเพื่อเข้ามหาวิทยาลัยโดยมีข้อตกลงกับมหาวิทยาลัยในประเทศ โรงเรียนแห่งนี้ได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศเกาหลีใต้ กรรมการโรงเรียนของเมืองบูซาน บริษัทซัมซุง และบริษัท LG ในอนาคตโรงเรียนนี้จะจัดห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ออกตามสาขาวิชาที่กล่าวไว้ข้างต้นของการจัดการประชุมรายงานผลงาน คือ สาขาชีววิทยา, เคมี, ฟิสิกส์, คณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์อวกาศและวิทยาศาสตร์สารสนเทศ นอกจากนี้ก็จะมีห้องสมุดส่วนกลางที่มีหนังสือทั่วๆ ไป และห้องสมุดทางวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์แยกออกตามส่วนของอาคารเรียน มีห้องอ่านหนังสือ และห้องสำหรับงานด้านการสืบค้นทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์, งานวิดีทัศน์และงานพิมพ์ต่างๆ อย่างครบครัน ส่วนห้องปฏิบัติการก็มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเพื่อให้เด็กได้ทำงานวิจัยด้วยตนเอง เช่น กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน, เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เป็นต้น

แผ่นป้ายต้อนรับพวกเราที่หน้าทางเข้า Busan Science Academy

อาคารเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอัจฉริยะ

นอกจากนี้ยังมีหอ Astrodome และกล้องต่างๆ สำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับดวงดาวและห้วงอวกาศ

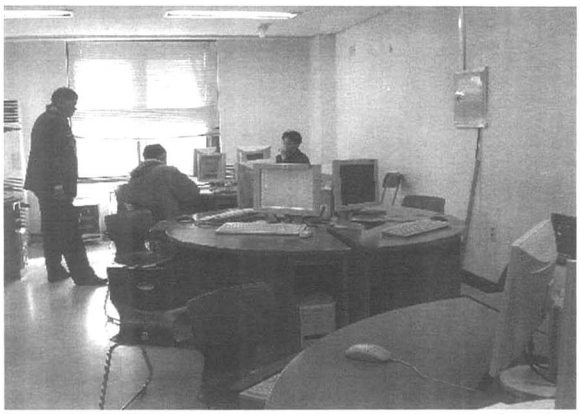
ก่อนที่จะเดินชมห้องเรียนและห้องปฏิบัติการต่างๆ ได้มีการเสนอประวัติความเป็นมาของโรงเรียนแห่งนี้ รวมทั้งวิธีการดำเนินการคัดเลือกเด็กทั่วประเทศเข้าสู่โครงการ วิธีการคัดเลือกจะมี 3 ขั้นตอนดังนี้

1.พิจารณาจากบทความทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กทั่วประเทศเขียนตามสาขาที่ตนสนใจ

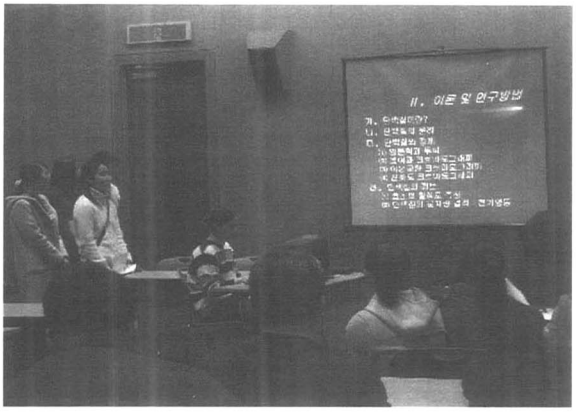
2. จากการสัมภาษณ์และตอบปัญหาที่อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขาตั้งขึ้นมา

3. เข้าค่ายวิทยาศาสตร์ประมาณ 3 วัน เพื่อร่วมกิจกรรมกลุ่ม และสัมภาษณ์ขั้นลึกอีกครั้งจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิก่อนการตัดสินใจเลือกเข้าสู่โครงการ

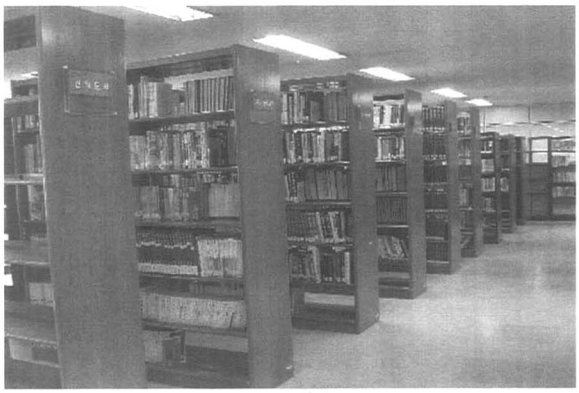
การเยี่ยมชมในครั้งนี้ถือเป็นโอกาสที่ดีเนื่องจากเด็กอัจฉริยะในโครงการกำลังอยู่ในระหว่างการเรียนและเข้าค่ายทำกิจกรรม ทำให้พวกเราได้เห็นความกระตือรือร้น ความตั้งใจและสนใจใฝ่เรียนรู้ของเด็กๆ ในแต่ละสาขา สิ่งหนึ่งที่พวกเราสังเกตเห็นก็คือเด็กทุกคนจะมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กส่วนตัวคนละเครื่อง ซึ่งทราบว่า ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทซัมซุงโดยการขายในราคาพิเศษ การที่เด็กๆ มีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวจัดเป็นอาวุธสำคัญในการสืบค้นความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ โรงเรียนนี้เริ่มมาได้ประมาณ 2 ปี ในแต่ละปีผู้สมัครเข้ามามากกว่า



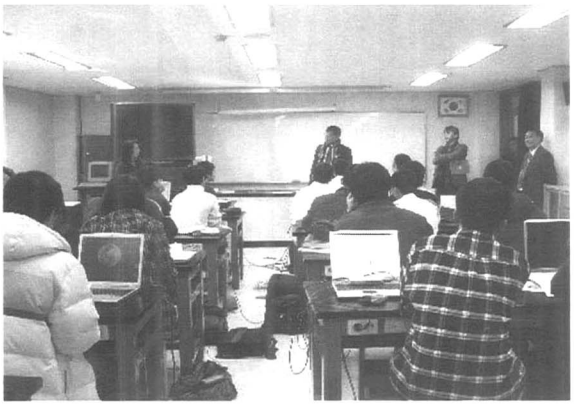
ห้องทำงานสำหรับเด็กอัจฉริยะ
ที่มีสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ครบครัน



การเสนอผลงานของเด็ก
ในโครงการอัจฉริยะประเทศเกาหลีใต้



ห้องสมุดสำหรับนักเรียนในโครงการ



เด็กในโครงการจะเรียนในลักษณะ
student center learning

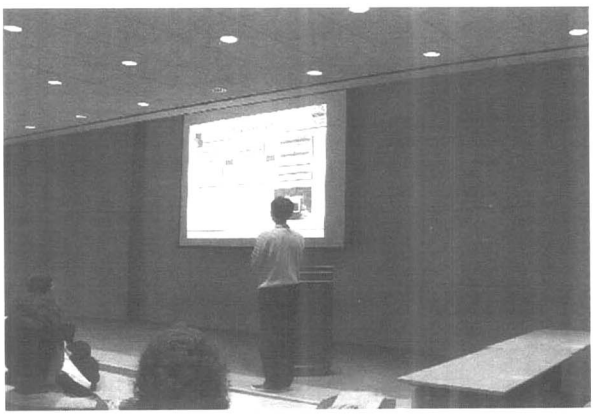
3,000 คน แต่ผ่านการคัดเลือกเหลือเพียงประมาณ 200 กว่าคน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ก็คงเหลือประมาณ 6-7%

โรงเรียนสำหรับเด็กอัจฉริยะด้านวิทยาศาสตร์ของเมืองบูซานยังได้จัดเตรียมเส้นทางสำหรับเด็กนักเรียนในโครงการให้ก้าวเดินไปอย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นการเข้าเรียนต่อในมหาวิทยาลัยระดับปริญญาตรีจนถึงปริญญาเอกทั้งในและต่างประเทศด้วยทุนอุดหนุนจากรัฐบาล เด็กนักเรียนจะใช้เวลาเรียนช่วงเสาร์อาทิตย์และเวลาหยุดเทอมช่วงฤดูร้อนและหนาว โดยไม่ทำให้เด็กต้องเสียเวลาในการเรียนปกติ นอกจากโรงเรียนจะมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มทักษะด้านวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนแล้วยังเน้นการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อช่วยให้เด็กมีการเตรียมพร้อมสำหรับการเรียนต่อต่างประเทศ

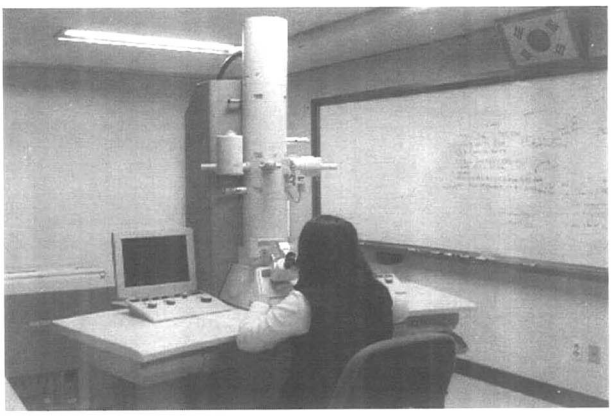
นอกจากการเยี่ยมชมโรงเรียนสำหรับเด็กอัจฉริยะแห่งนี้แล้ว พวกเราก็ได้มีโอกาสเข้าเยี่ยมชมสถาบันการศึกษาของเด็กอัจฉริยะกวงนามของมหาวิทยาลัยกวงนาม ซึ่งมี ดร.ลี เป็นผู้อำนวยการอีกแห่งที่มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กอัจฉริยะในระดับประถมและมัธยมต้นด้วยวิธีการเช่นเดียวกัน

พวกเราเดินชมห้องเรียนและห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยจนถึงเวลาหกนาฬิกาจึงเสร็จสิ้นภาระกิจในการเยี่ยมชมการเรียนการสอนเด็กอัจฉริยะของเมืองโสมในครั้งนี้และเดินทางกลับในวันรุ่งขึ้น

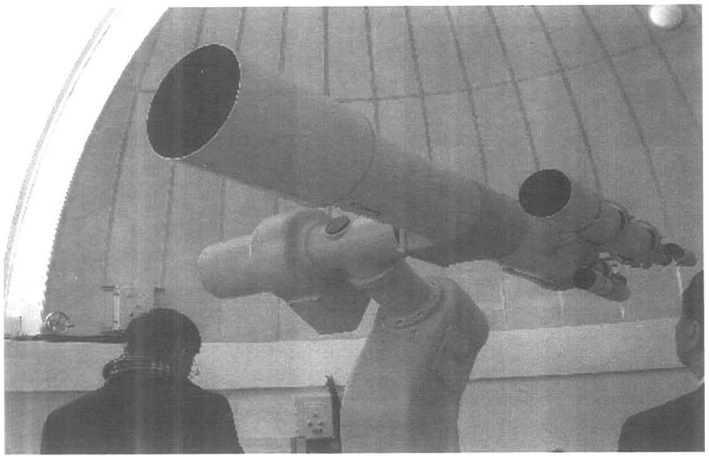
จากการเยี่ยมชมในครั้งนี้ทำให้ผู้เขียนสามารถสรุปได้ว่า การดำเนินการโครงการเด็กอัจฉริยะทางวิทยา



เด็กนักเรียนกำลังเสนอผลงาน
ของตนเองต่อคณะกรรมการ



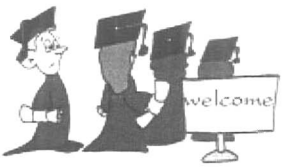
กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
สำหรับเด็กนักเรียนในโครงการ



หอ Astrodome
สำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับดวงดาว

ศาสตร์ของเมืองโสมได้มีการวางแผนอย่างเป็นระบบทั้งการเรียนการสอน มีอุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัยมีศาสตราจารย์และอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิที่พร้อมจะเสียสละและอุทิศเวลาส่วนตัวให้แก่เด็กในโครงการและมีการจัดเตรียมในเรื่องอาชีพของเด็กในอนาคต รวมทั้งได้รับความร่วมมือจากรัฐบาลและภาคเอกชนอย่างจริงจัง จึงเห็นได้ว่าเส้นทางเด็กอัจฉริยะเมืองโสมนั้นเป็นเส้นทางที่น่าสนใจ มีจุดหมายปลายทางที่ชัดเจน ทำให้มีการค้นพบเพชรในตมเพื่อสร้างสรรค์นักวิทยาศาสตร์เก่งๆ ที่มีประสิทธิภาพในการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ของประเทศต่อไปในอนาคต

เด็กอัจฉริยะ



"Trans Fats"

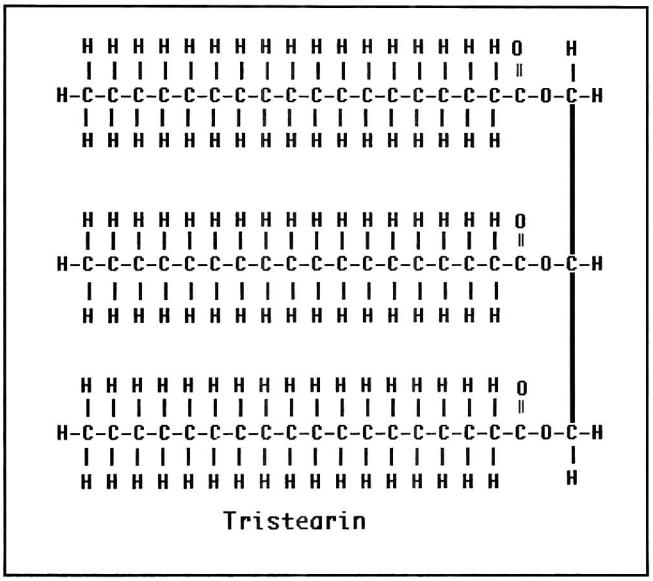
... อันตรายที่คาดไม่ถึง

ผศ. ดร. วราพร ลักษณลม้าย และ ผศ. เบ็ญจรัก วายุภาพ
คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยรังสิต หมู่บ้านเมืองเอก
จังหวัดปทุมธานี 12000

โครงสร้างของไขมัน

ไขมันประกอบด้วย 4 ส่วน คือ โมเลกุลของ glycerol และกรดไขมัน 3 โมเลกุล กรดไขมันแต่ละโมเลกุลประกอบด้วยสายของ hydrocarbon ซึ่งมีหมู่ carboxyl อยู่ที่ปลายข้างหนึ่ง ในขณะที่ glycerol ประกอบด้วยหมู่ hydroxyl 3 หมู่ แต่ละหมู่ของ hydroxyl จะทำปฏิกิริยากับหมู่ carboxyl ของกรดไขมัน และดึงน้ำออกมาตำแหน่งละ 1 โมเลกุล ได้เป็นสารประกอบใหม่ที่มีชื่อเรียกว่า "Triglyceride" (รูปที่ 1)

ไขมัน 1 โมเลกุลอาจจะประกอบด้วยกรดไขมันชนิดเดียวกันทั้ง 3 โมเลกุล หรืออาจจะแตกต่างกันก็ได้ กรดไขมันประกอบด้วยคาร์บอนอะตอมได้ตั้งแต่ 4 อะตอมจนถึง 24 อะตอม ในรูปที่ 1 แสดงกรดไขมันชนิดเดียวกัน 3 โมเลกุล ไขมันนี้มีชื่อเรียกว่า "Tristearin"



รูปที่ 1. ตัวอย่างโครงสร้างของไขมัน[1]

(1) ไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated fats)

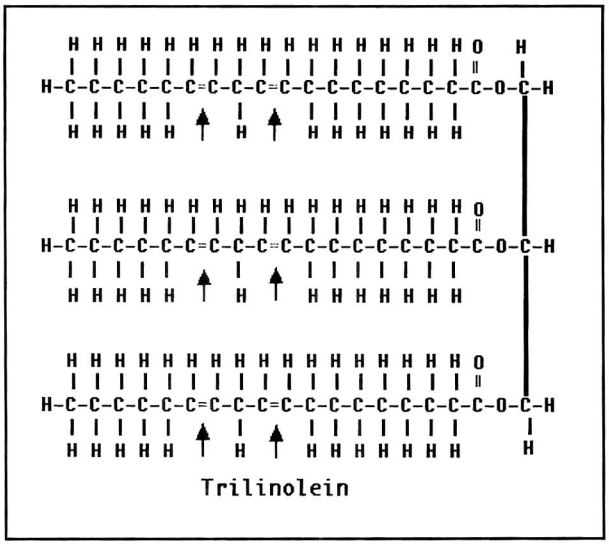
กรดไขมันบางชนิดจะพบพันธะคู่จำนวน 1 หรือ 2 พันธะคู่ในสายของ hydrocarbon เรียกกรดไขมันประเภทนี้ว่า กรดไขมันไม่อิ่มตัว เพราะว่าสามารถที่จะรับ hydrogen ได้อีก

ดังนั้น monosaturated fat หมายถึง ไขมันที่ประกอบด้วยกรดไขมันที่มีพันธะคู่เพียง 1 พันธะ และ polysaturated fat หมายถึง ไขมันที่ประกอบด้วยกรดไขมันที่มีพันธะคู่มากกว่า 1 พันธะ (ดังเช่น Trilinolein ในรูปที่ 2)

พันธะคู่ที่พบในกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวนั้นเป็นพันธะที่แข็งแรงกว่าพันธะเดี่ยว ดังนั้นจึงทำให้โมเลกุลของกรดไขมันไม่อิ่มตัวค่อนข้างเป็นสายตรงไม่โค้งงอ มีผลทำให้โมเลกุลของกรดไขมันทั้ง 3 โมเลกุลไม่มารวมตัวกัน สำหรับไขมันอิ่มตัว โครงสร้างของโมเลกุลจะมารวมตัวกันทำให้มีช่องว่างระหว่างโมเลกุลน้อย ผลเช่นนี้ทำให้ไขมันอิ่มตัวมักจะอยู่ในสภาพเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง เรียกว่า "ไขมัน" หรือ "fat" ในขณะที่ไขมันไม่อิ่มตัวมักจะมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าไขมันอิ่มตัว จึงมีสภาพเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง จึงเรียกไขมันนี้ว่า "น้ำมัน" หรือ "oil" ตัวอย่างไขมันเหล่านี้ เช่น น้ำมันข้าวโพด น้ำมันมะกอก น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น

จากตัวอย่างข้างต้นพอจะกล่าวได้ว่า ไขมันจากพืชเป็นไขมันประเภทไม่อิ่มตัวและมีสภาพเป็นน้ำมัน ไขมันจากสัตว์เป็นไขมันอิ่มตัวมีสภาพเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง

Trans Fats

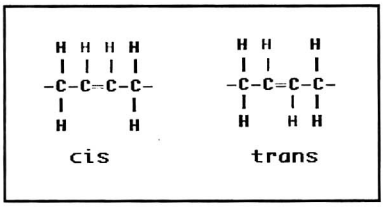


รูปที่ 2. ไขมันไม่อิ่มตัวประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว[1]

นอกจากนั้นยังพบไขมันอิ่มตัวได้ในน้ำมันพืชบางชนิด เช่น น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม ในน้ำมันมะพร้าวมีปริมาณไขมันอิ่มตัวอยู่ถึง 92% ในน้ำมันสกัดจากเมล็ดปาล์มพบ 82% และน้ำมันจากผลปาล์มพบ 50%

(2) Trans fatty acids

เนื่องจากไขมันไม่อิ่มตัวมักจะพบในพืช ประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว กรดไขมันพวกนี้มักจะถูก oxidize ด้วยออกซิเจนในอากาศได้ง่าย ทำให้น้ำมันเหม็นหืนและเสื่อมสภาพได้ง่าย ผู้ผลิตน้ำมันจึงมีวิธีการแก้ไขด้วยการเติม hydrogen ลงไปภายใต้อุณหภูมิสูงและมีตัวเร่งปฏิกิริยา (catalyst) เช่น นิเกิล ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เรียกกระบวนการนี้ว่า "hydrogenation" ซึ่งจะช่วยทำให้จุดหลอมเหลวของน้ำมันสูงขึ้น หากเติม hydrogen ทุกพันธะคู่ของกรดไขมันไม่อิ่มตัว จะทำให้น้ำมันกลายเป็นไขมัน แต่หากเติมเพียงบางส่วน หรือที่เรียกว่า "partial hydrogenation" จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์กึ่งแข็งกึ่งเหลว เช่น เนยเทียม (soft margarine) กระบวนการ partial hydrogenation ทำให้ไขมันไม่อิ่มตัวบางตัวมีการจัดการเรียงตัวของ hydrogen อะตอมที่บริเวณพันธะคู่ใหม่ จากเดิมที่เคยอยู่ในรูป "cis" เปลี่ยนเป็น "trans" ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3. การจัดเรียงอะตอมแบบ cis และ trans[1]

ดังนั้น สรุปได้ว่ากระบวนการ hydrogenation ทำให้เกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้

(1) พันธะคู่บางโมเลกุลของกรดไขมันกลายเป็นพันธะเดี่ยว

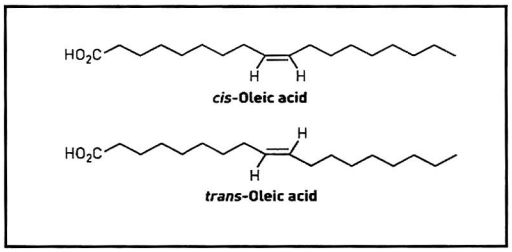
(2) พันธะคู่มีการเปลี่ยนการจัดเรียงตัวจาก "cis" เป็น "trans" (รูปที่ 4)

กระบวนการ Hydrogenation

ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับน้ำมัน กระบวนการ hydrogenation ทำไปเพื่อ

- ทำเนยเทียม (margarine) โดยกระบวน hydrogenation ทำให้น้ำมันกลายเป็นของแข็งมากขึ้น สามารถขึ้นเป็นรูปร่างในภาชนะบรรจุได้
- ทำไขมันสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภท shortening ทั้งนี้เมื่อผ่านกระบวนการ hydrogenation จะได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นครีมที่อยู่ตัว
- ทำให้น้ำมันมีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้น โดยไม่เหม็นหืน

สำหรับอุตสาหกรรมทำเนยเทียม (margarine) ถ้ามีการควบคุมกระบวนการ hydrogenation จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการเก็บนานขึ้นและจะมีไขมันไม่อิ่มตัวเหลืออยู่ในปริมาณมาก ขณะที่มีไขมันอิ่มตัวเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ในการเลือกซื้อเนยเทียม (margarine) ควรดูที่ฉลากซึ่งมีคำแนะนำว่าควรประกอบด้วยไขมันอิ่มตัวไม่เกิน 2 กรัม ต่อ 1 ช้อนโต๊ะ และส่วนประกอบหลักจะต้องมาจากน้ำมันพืช ควรหลีกเลี่ยงไขมันที่มาจากน้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม (หรือจาก เมล็ดปาล์ม หรือที่เรียกว่า palm kernel) น้ำมันจากพืชเหล่านี้ประกอบด้วยไขมันอิ่มตัวจำนวนมากซึ่งมีผลต่อการเกิดโรคหัวใจ นอกจากนั้นยังควรเลือกซื้อ soft margarine มากกว่า stick margarine [4]



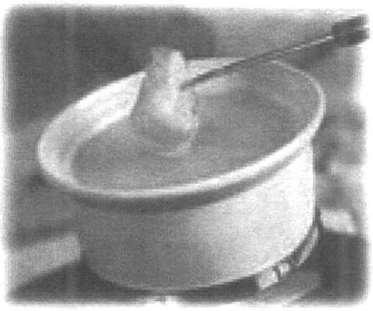
รูปที่ 4. ตัวอย่างกรดไขมัน (oleic acid) ที่ผ่านกระบวนการ hydrogenation[5]

Trans fatty acids กับสุขภาพ

ปัจจุบันคนส่วนใหญ่จะกังวลกับเรื่องของสุขภาพ และมักจะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่ามีส่วนประกอบของไขมันอิ่มตัวและโคเลสเตอรอลปริมาณเล็กน้อย แต่จะมีคนจำนวนน้อยที่นึกถึง trans fatty acids รวมทั้งฉลากอาหารก็ยังไม่ได้บังคับให้ระบุปริมาณของ trans fatty acids อีกด้วย ทั้งๆ ที่ trans fat เป็นไขมันที่มีโทษต่อร่างกายไม่แพ้ไขมันอิ่มตัวหรือโคเลสเตอรอล

trans fatty acids หรืออาจจะเรียกว่า trans fat พบได้ตามธรรมชาติในอาหารบางชนิด เช่น เนื้อสัตว์ เนย หรือ นม อย่างไรก็ตาม trans fatty acids จะพบมากในอาหารที่มาจากน้ำมันที่ผ่านกรรมวิธี hydrogenation ซึ่งจะเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของน้ำมันให้อยู่ในรูปที่ร่างกายไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนั้นเซลล์ของร่างกายยังนำโมเลกุลของ trans fatty acids เข้าไว้กับส่วนต่างๆ ของเซลโดยเฉพาะกับผนังเซลล์ [2]

จากโครงสร้างของ trans fatty acids ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับกรดไขมันอิ่มตัว ทำให้มีอิทธิพลต่อผนังเซลล์เช่นเดียวกับกรดไขมันอิ่มตัว มีงานวิจัยจำนวนมากที่พบความสัมพันธ์ระหว่างการรับประทาน trans fatty acids กับการเพิ่มปริมาณ LDL โคเลสเตอรอล (โคเลสเตอรอลตัว "ไม่ดี") และลดปริมาณ HDL โคเลสเตอรอล (โคเลสเตอรอลตัว



"ดี") เช่นเดียวกับกรดไขมันอิ่มตัว นอกจากนั้นยังมีส่วนทำให้การสลายตัวของไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายผิดปกติอีกด้วย [2,3]

รักษาสมดุล trans fats ในอาหาร

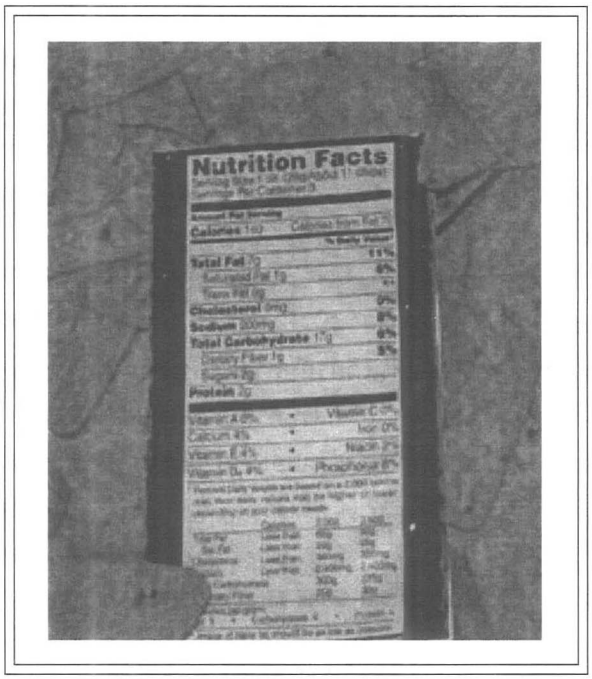
จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า trans fats จะพบในน้ำมันที่ผ่านกรรมวิธี hydrogenation (ซึ่งจะระบุไว้ที่ฉลากอาหารว่าน้ำมันผ่านกรรมวิธี) ซึ่งจะพบมากในอาหารประเภทมาการีน คุกกี้ ขนมกรอบ น้ำสลัด ครีมเฟรนช์ฟรายซ์ โดนัท และอาหารขยะมากมาย การหลีกเลี่ยงอาหารประเภทที่กล่าวมาย่อมหมายถึง การลดปริมาณ trans fats และไขมันอิ่มตัว ซึ่งนอกจากจะมีผลต่อปริมาณโคเลสเตอรอลที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ยังมีผลทำให้เซลล์สมองเปลี่ยนไป ทำให้การทำงานของสมองเสื่อมลง ในทางตรงกันข้ามไขมันที่ดีมีความสำคัญมากต่อสมองและสุขภาพของคนเรา การไม่บริโภคอาหารที่ทำหรือผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเป็นทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ ในขณะเดียวกันก็ต้องบริโภคไขมันไม่อิ่มตัวที่จำเป็นต่อร่างกาย ซึ่งร่างกายไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ ไขมันที่ดีจะพบได้ในเมล็ดทานตะวัน งา ข้าวโพด ถั่วเหลือง เมล็ดดอกคำฝอย เมล็ดฟักทอง เป็นต้น

ความคืบหน้าของความพยายามลดปริมาณ trans fat ในผลิตภัณฑ์อาหาร[6]

ผู้ผลิตอาหารรายใหญ่หลายๆ ราย ตระหนักถึงอันตรายของ trans fat จึงมีความพยายามที่จะดำเนินมาตรการต่างๆ ออกมาเพื่อประโยชน์ของผู้บริโภค เช่น McDonald ประกาศว่า จะพยายามลดการใช้น้ำมันในการทอดอาหาร เพื่อลดปริมาณ trans fat แต่ก็ยังคงเป็นเพียงความตั้งใจ ซึ่งยังไม่มีการปฏิบัติอย่างจริงจังแต่อย่างใด

บริษัท Kraft ได้จัดทำ web page เพื่อประชาสัมพันธ์เรื่อง trans fat ในผลิตภัณฑ์ของ Kraft ได้แก่ คุกกี้ตรา Oreo ได้ลดปริมาณ trans fat ทั้งนี้ บริษัท Kraft อ้างว่า คุกกี้ Oreo ไขมันต่ำ มีปริมาณไขมัน 3.5 กรัม แบ่งเป็นไขมันอิ่มตัว 1 กรัม และ trans fat 1 กรัม ในขณะที่คุกกี้ Oreo ปกติมีไขมัน 7 กรัม เป็นไขมันอิ่มตัว 1.5 กรัม และ trans fat 2.5 กรัม

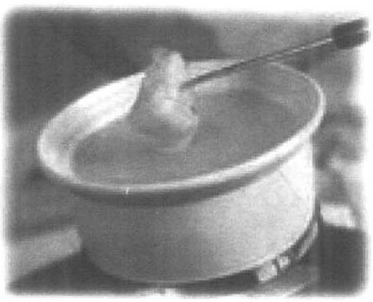
บริษัท PepsiCo'S ผู้ผลิตมันฝรั่งตรา Frito-Lay ได้ระบุปริมาณ trans fat บนฉลาก นอกจากนั้นยังพยายามที่จะเปลี่ยนการใช้น้ำมันที่ผ่านกรรมวิธี hydrogenation เป็นน้ำมันข้าวโพดบริสุทธิ์ บริษัทยังได้ผลิตอาหารประเภทขนมขบเคี้ยวหลายชนิดที่ไม่มี trans fat อีกด้วย (รูปที่ 5)



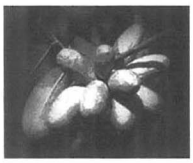
รูปที่ 5. Frito-Lay ระบุบนฉลากอาหารอย่างภาคภูมิใจว่าผลิตภัณฑ์ Doritos ปราศจาก trans fats [6]

เอกสารอ้างอิง

1. http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/F/Fats.html
2. http://pubs.acs.org/cen/science/8138/8138sci4.html
3. http://www.healthcastle.com/trans.shtml
4. http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4776
5. http://pubs.acs.org/cen/science/8138/8138sci4.html
6. http://c&en science & technology - the skinny on trans fatty acids.htm



การวิจัยข้าวหลามดง (3) : ความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน และฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส



ดร. บุปผาชาติ พตด้วง, พงศธร หลิมศิริวงษ์, มณีรัตน์ มีพลอย
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ

การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อหาลู่ทางใช้ประโยชน์ข้าวหลามดง (*Goniothalamus laoticus*) ซึ่งเป็นสมุนไพรหายากและใกล้สูญพันธุ์ในวงศ์ Annonaceae ของประเทศไทย โดยนำสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้มาทดสอบความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน และฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส พบว่า สารสกัดเนื้อไม้ข้าวหลามดงแสดงความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาลโดยมีค่าความเข้มข้นที่ทำให้ไรสีน้ำตาลตายครึ่งหนึ่ง (LC_{50}) เป็น 39.91 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดให้ค่าความเข้มข้นที่จับอนุมูลอิสระ DPPH ได้ครึ่งหนึ่ง (EC_{50}) เป็น 3.35 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร การทดสอบในจานหลุมด้วย dopachrome method พบว่าค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ยับยั้งฤทธิ์ของเอนไซม์ไทโรซิเนส จากเห็ดได้ครึ่งหนึ่ง (IC_{50}) เป็น 1.41 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

1. คำนำ

ข้าวหลามดง [*Goniothalamus laoticus* (Finet and Gagnep.) Ban] เป็นไม้ยืนต้นที่จัดเป็นสมุนไพรหายากในวงศ์ Annonaceae ซึ่งพบว่ามีการนำแก่น (เนื้อไม้) มาใช้ในยาพื้นบ้านอีสานร่วมกับสมุนไพรอื่น คือ ใช้ *แก่น* ผสมแก่นส้านดิน รากเคดแช่น้ำดื่มแก้ซางเด็ก หรือใช้แก่นข้าวหลามดงผสมลำต้นม้ากระทืบโรง ลำต้นกำลังเสือโคร่ง แก่นหรือรากเจ็ดช้างสารใหญ่ นำมาดองเหล้าหรือต้มน้ำดื่มบำรุงกำลัง ข้าวหลามดงเป็นพืชที่พบขึ้นในป่าดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 200-900 เมตร แถบภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศไทย ออกดอกสีเหลืองนวลถึงชมพู ราวเดือนเมษายน-กรกฎาคม (มูลนิธิมหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2543;สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ, พ.ศ. 2543)

โดยในปัจจุบันแหล่งที่พบข้าวหลามดงในประเทศไทย มีน้อยมาก จึงจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการวิจัยเพื่อกระตุ้นให้มีการอนุรักษ์สมุนไพรนี้อย่างยั่งยืน และเพื่อรักษาสิทธิการเป็นเจ้าของทรัพยากรสมุนไพรไว้เป็นสมบัติของประเทศไทย คณะนักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาลู่ทางการใช้ประโยชน์สมุนไพรนี้ขึ้นเป็นครั้งแรก

คณะนักวิจัยได้พบว่า TLC (Thin Layer Chromatograph) fingerprints ของสารสกัดจากใบข้าวหลามดงมีสารกลุ่มสเตอรอยด์และเทอร์ปีนส์ 11 ตำแหน่ง อัลคาลอยด์ 6 ตำแหน่ง ฟลาโวนอยด์ 7 ตำแหน่ง และฟีนอลคาร์บอกซิลิกแอซิด 6 ตำแหน่ง ส่วนเนื้อไม้ข้าวหลามดงมีสารกลุ่มสเตอรอยด์และเทอร์ปีนส์ 3 ตำแหน่ง อัลคาลอยด์ 3 ตำแหน่ง ฟลาโวนอยด์ 7 ตำแหน่ง และฟีนอลคาร์บอกซิลิกแอซิด 2 ตำแหน่ง

คณะนักวิจัยได้ทำการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบเอทานอล จากเนื้อไม้ข้าวหลามดง โดยใช้ Agar dilution method พบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร แบคทีเรียก่อโรคผิวหนัง รวมทั้งแบคทีเรียก่อโรคปอดบวม (*Klebsiella pneumoniae*) ที่ใช้ทดสอบ โดยมีค่า MIC ต่ำ (ระหว่าง 5-10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) และเมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านการอักเสบแบบเฉียบพลันด้วย Model Rats Paw Oedema พบว่าสารสกัดหยาบเอทานอล จากเนื้อไม้ข้าวหลามดงขนาด 250 และ 500 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กก. สามารถต้านการอักเสบบวมของอุ้งเท้าหนูขาวเนื่องจากการฉีดสาร carrageenin ในชั่วโมงที่

1-3 (46.3%, 24.5%, 33.3% และ 42.4%, 25.7%, 44.1% ตามลำดับ) โดยมีฤทธิ์เป็นครึ่งหนึ่งของสารมาตรฐาน phenylbutazone (86.0%, 88.4%, 95.1% ในชั่วโมงที่ 1-3) และแปรผันตามปริมาณสารสกัดที่หนูได้รับ ส่วนสารสกัดขนาด 100 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จะแสดงฤทธิ์ ต้านการอักเสบ 37.6% ในชั่วโมงที่ 3 ผลวิจัยนี้แสดงว่าสารสกัดเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ก่อโรคหลายชนิดได้ดีและมีฤทธิ์ต้านอักเสบได้

สำหรับรายงานการวิจัยข้าวหลามดงฉบับที่ 3 นี้ คณะนักวิจัยได้นำสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงมาทดสอบความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล (ไรน้ำเค็ม, brine shrimp) ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส เพื่อประเมินความปลอดภัยและหาลู่ทางพัฒนาสมุนไพรนี้ในเชิงเศรษฐกิจ กล่าวคือ สมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านออก-ซิเดชัน อาจนำมาใช้ชะลอความแก่และต้านมะเร็ง ส่วนฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส อาจนำมาใช้ในเครื่องสำอาง เพื่อยับยั้งการเกิดฝ้าได้

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

สมุนไพร นำลำต้นขนาดเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร ที่ขึ้นอยู่ใต้ต้นแม่) ของข้าวหลามดง (*G. laoti-cus*) เก็บจากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เขตจังหวัดนครนายก เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2544 โดย ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น (ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร, วว.) มาล้างทำความสะอาด ปอกเปลือกและสับเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วอบแห้งในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง ชั่งผงแห้งจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง 175 กรัม (เทียบเป็นน้ำหนักสด 475.12 กรัม) นำมาหมักด้วย 95% เอทานอล (6 x 2 ลิตร, ครั้งละ 3 วัน) กรองผ่านสำลีและกระดาษกรอง นำสารสกัดที่กรองได้ไประเหยแห้งภายใต้การลดความดันที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่อง rotatory evaporator จะได้สารสกัดหยาบเอทานอล หนัก 14.6 กรัม (คิดเป็น 8.34% ผลผลิตจากผงแห้ง 3.07% ผลผลิตจากเนื้อไม้สด) เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การทดสอบความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล (*Artemia sp.*) ใช้วิธีทดสอบในจานหลุม (microplate assay) ซึ่งดัดแปลงมาจากวิธีของ Solis *et al.* (1992).

ก. การเพาะไรสีน้ำตาล

นำไข่อาร์ทีเมีย (*Artemia* cyst, บริษัท Ocean Star International, Inc. ประเทศสหรัฐอเมริกา) มาเพาะในน้ำทะเลเทียม (เตรียมจากเกลือทะเล) ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 48 ชั่วโมง ถ่ายใส่ภาชนะพลาสติก ที่แบ่งเป็นสองส่วนและมีรูที่ผนังกั้น ใช้แสงไฟล่อลูกไรให้ว่ายผ่านรู และแยกออกมาอยู่ด้านสว่างของภาชนะ

ข. การทดสอบพิษต่อไรสีน้ำตาลในจานหลุม

ปิเปตไรสีน้ำตาล 5 ตัวในน้ำทะเลเทียม 100 ไมโครลิตร ใส่ลงในจานหลุม เตรียมสารละลายในน้ำทะเลเทียม (ที่มี 0.25% Tween 80) ของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงให้มีความเข้มข้นต่างๆ กัน (0.25, 25, 250 และ 2,500 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) แล้ว ปิเปต 100 ไมโครลิตร มาเติมลงในจานหลุม ทำให้ปริมาตรรวมในแต่ละหลุมเป็น 200 ไมโครลิตร ซึ่งทำให้ความเข้มข้นสุดท้ายของสารสกัดเป็น 0.125, 12.5, 125 และ 1,250 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ปิดฝาจานหลุมแล้วนำไปบ่ม (อุณหภูมิ 22-29 องศาเซลเซียส, 24 ชั่วโมง) นำไปตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (กำลังขยาย 4x) เพื่อนับจำนวนไรที่ตายเปรียบเทียบกับหลุมควบคุม (0.25% Tween 80 ในน้ำทะเลเทียม) หาค่าร้อยละของการตาย (% lethality) และคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้ตัวไรตายครึ่งหนึ่ง (LC_{50}, 50% lethality) โดยวิธี probit (probability) analysis (Finney 1964; Ballantyne *et al.* 1995) เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน 2 ชนิด คือ thymol และ kojic acid

การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ทดสอบความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) ตามวิธีของ Hatano *et al.* (1989) และ Tewtrakul (1998) โดยผสมสารละลายของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงที่มีความเข้มข้นต่างๆ กัน (0.8, 4, 40 และ 400 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ใน 99.7% เอทานอล) กับสารละลายอนุมูล อิสระ DPPH (6×10^{-5} โมลาร์ใน 99.7% เอทานอล) อย่างละ 1 มล. ในหลอดทดลอง (ดังนั้นความเข้มข้นสุดท้ายของสารสกัดจะเป็น 0.4, 2, 20 และ 200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) ตั้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที ใช้เครื่อง UV-VIS spectrophotometer (Shimadzu UV-160A)

วัดค่าการดูดกลืนแสง (ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร) ของอนุมูลอิสระ DPPH ในหลอดที่มีสารสกัด, เปรียบเทียบกับหลอดควบคุม (ไม่เติมสารสกัด) หาเปอร์เซ็นต์ของการจับอนุมูลอิสระได้จากสูตร

$$\% \text{ Scavenging} = \left(\frac{C - (A-B)}{C}\right) \times 100$$

เมื่อ A แทนค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระ DPPH ในหลอดที่มีสารสกัด B แทนค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัด C แทนค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระ DPPH ในหลอดควบคุม (ไม่เติมสารสกัด) นำ % scavenging ที่ได้มาคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่จับอนุมูลอิสระ DPPH ได้ครึ่งหนึ่ง (EC_{50}, concentration of 50% scavenging) โดยวิธี probit analysis (Finney 1964; Ballantyne *et al.* 1995) เปรียบเทียบกับสารต้านออกซิเดชันที่รู้จักกันดี คือ BHT (butylated hydroxytoluene), BHA (butylated hydroxyanisole) และวิตามินซี

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ใช้ dopachrome method ซึ่งดัดแปลงมาจากวิธีของ Masamoto *et al.* (1980), Morita *et al.* (1994), Iida *et al.* (1995) และบุญชู ศรีตุลารักษ์ (2541) เพื่อทดสอบความสามารถของสารสกัด ในการยับยั้งฤทธิ์ของเอนไซม์ไทโรซิเนสในการสร้างสารตัวกลางสีแดงชื่อ dopachrome จาก L-DOPA ในกระบวนการเกิดฝ้า

นำสารทดสอบ 20 ไมโครลิตรของ (สารละลายใน 20% เอทานอลของสารสกัดข้าวหลามดงความเข้มข้นต่างๆ ซึ่งเตรียมจากการนำสารสกัดหยาบเอทานอลของเนื้อไม้ข้าวหลามดงมาละลายในคลอโรฟอร์ม แล้ว partition ด้วย 20% เอทานอล, นำชั้นเอทานอลที่ปรับปริมาตรด้วย 20% เอทานอล มาบ่มในจานหลุม (25 องศาเซลเซียส 10 นาที) กับสารละลายเอนไซม์ไทโรซิเนสจากเห็ด (786.8 ยูนิต/มิลลิลิตร ในโซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์, Tyrosinase from mushroom, Fluka) 20 ไมโครลิตร และ 0.02 โมลาร์โซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (pH 6.8) 140 ไมโครลิตร เติม 20 ไมโครลิตรของสารละลาย L-DOPA (0.85 มิลิโมลาร์ในโซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ SIGMA Chemical, USA) (จากปริมาตรรวมในหลุมทดสอบ 200 ไมโครลิตร จะได้ค่าความเข้มข้นสุดท้ายของสารสกัดเนื้อไม้ข้าวหลามดงในหลุมทดสอบเป็น 0.133, 0.266, 0.532, 1.064, 2.128 และ 4.255 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส 2 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสง (492 นาโนเมตร) ของสารสีแดง dopachrome ที่เกิดขึ้นด้วยเครื่องอ่านไมโครเพลท (microplate reader, TECAN, Sunrise remote) ทั้งก่อนการบ่มและหลังบ่ม 2 นาที นำค่าการดูดกลืนแสง ก่อนบ่มไปหักออกจากค่าการดูดกลืนแสงหลังบ่ม ค่าความแตกต่างที่ได้จะเป็นการดูดกลืนแสงของ dopachrome จากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นภายใน 2 นาที ซึ่งนำมาหาค่าร้อยละของการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส (% Tyrosinase inhibition) ได้จากสูตร

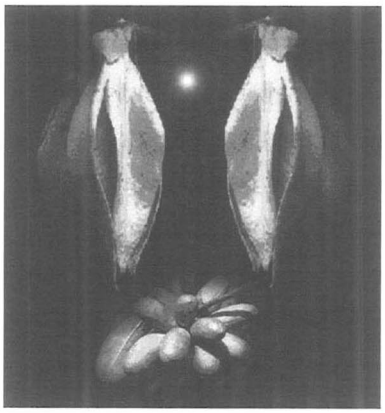
$$\% \text{ Tyrosinase inhibition} = \left(\frac{(A-B)-(C-D)}{(A-B)}\right) \times 100$$

เมื่อ A = ความแตกต่างของค่าการดูดกลืนแสงก่อน และหลังบ่มของหลุมควบคุม (เติม 20% เอธานอล 20 ไมโครลิตร แทนสารทดสอบ)

B = ความแตกต่างของค่าการดูดกลืนแสงก่อนและหลังบ่มของหลุมที่ไม่เติมทั้งสารทดสอบและเอนไซม์ (blank of A เติม 20% เอทานอล 20 ไมโครลิตร และโซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์อีก 20 ไมโครลิตรแทน)

C = ความแตกต่างของค่าการดูดกลืนแสงก่อนและหลังบ่มของหลุมทดลอง (เติมทั้งสารทดสอบและเอนไซม์)

D = ความแตกต่างของค่าการดูดกลืนแสงก่อนและหลังบ่มของหลุมที่เติมสารทดสอบ แต่ไม่เติมเอนไซม์ (blank of C เติมโซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์อีก 20 ไมโครลิตรแทนเอนไซม์)



ข้าวหลามดง

นำ % Tyrosinase inhibition มาคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส (ในการสร้าง dopachrome จาก L-DOPA) ได้ครึ่งหนึ่ง (IC_{50}, concentration of 50% inhibition) โดยวิธี probit analysis (Finney 1964; Ballantyne *et al.* 1995) เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน kojic acid.

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล ด้วยวิธีทดสอบในจาน

หลุม (microplate assay) พบว่าสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงเข้มข้น 12.5, 125 และ 1,250 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ทำให้ตัวไร ตาย 10%, 90% และ 100% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ได้กราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของสารสกัด (แกน x) กับ % lethality (แกน y) เป็น S-shape เมื่อสร้างกราฟเส้นตรงจากค่า $\log_{10}$ ของความเข้มข้นของสารสกัด (แกน x) กับความเป็นไปได้ของ % lethality (probit of % lethality, แกน y) เพื่อใช้คำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้ไรสีน้ำตาลตายครึ่งหนึ่ง (LC_{50}), และแทนค่า y = 5 ลงในสมการกราฟเส้นตรง y = 2.5003 x – 0.9968 จะได้ x = 1.6011 ซึ่งค่า antilog 1.6011 = 39.91 ดังนั้นสารละลายตัวอย่างของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงมีค่า LC_{50} เท่ากับ 39.91 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (รูปที่1) โดยมีความแรงเป็น 0.50 และ 0.33 เท่าของสารมาตรฐาน kojic acid (LC_{50}=19.76 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) และ thymol (LC_{50}=13.38 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ

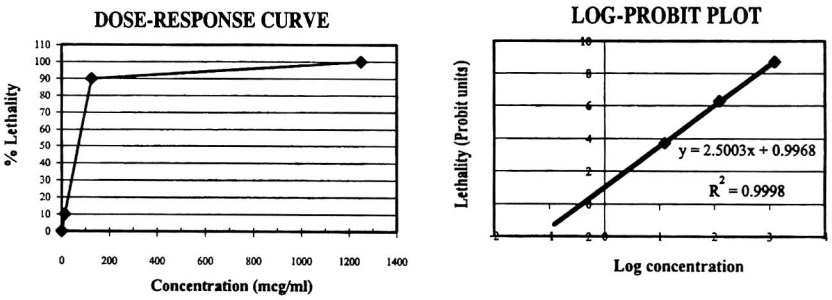
ตารางที่1. ความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล (*Artemia sp.*) ของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงเทียบกับสารมาตรฐาน kojic acid และ thymol

Treatment	Concentration (μg/ml)	Log concentration	% Lethality	Probit of % Lethality
'Kaolaam Dong'	0.125	-0.9031	0	-
wood extract[1]	12.500	1.0969	10	3.72
	125.000	2.0969	90	6.28
	1,250.000	3.0969	100	8.72
Kojic acid[2]	0.100	-1.000	0	-
	10.000	1.000	16.67	4.03
	50.000	1.699	76.67	5.73
	100.000	2.000	100	8.72
Thymol[3]	0.100	-1.000	0	-
	5.000	0.699	3.33	3.17
	10.000	1.000	30	4.48
	100.000	2.000	100	8.72

[1] LC_{50} = 39.91 μg/ml from probit analysis.

[2] LC_{50} = 19.76 μg/ml from probit analysis.

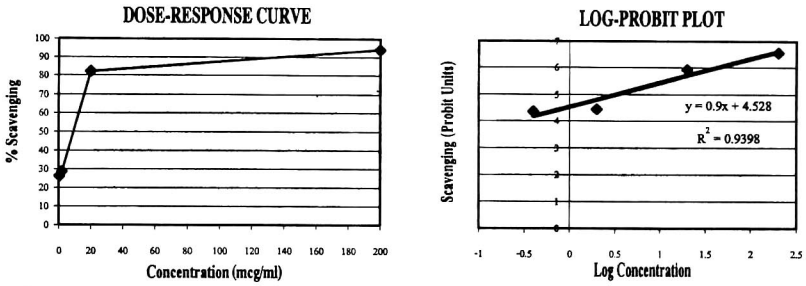
[3] LC_{50} = 13.38 μg/ml from probit analysis.



รูปที่ 1. กราฟแสดงความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล (*Artemia sp.*) ของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง ซึ่งการคำนวณจาก log-probit plot จะได้ค่า LC_{50} เท่ากับ 39.91 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

การทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยวิธีทดสอบความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ DPPH (DPPH radical scavenging assay) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่มีความเสถียรและดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร พบว่าสารสกัดหยาบเอทานอล จากเนื้อไม้ข้าวหลามดงสามารถจับอนุมูลอิสระได้ (ตารางที่ 2) โดยให้โปรตอนไปจับกับอนุมูลอิสระ DPPH ได้เป็นสาร DPPH-H เป็นผลให้ปริมาณอนุมูลอิสระ DPPH ลดลง ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร จึงลดลงดังสมการ:DPPH●+ AH⟶DPPH-H+A● ได้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของสารสกัด (แกน x) กับ % scavenging (แกน y) เป็น S-shape เมื่อสร้างกราฟเส้น ตรงจากค่า $\log_{10}$ ของความเข้มข้น ของสารสกัด (แกน x) กับความเป็น ไปได้ของ % scavenging (probit of % scavenging, แกน y) เพื่อใช้คำนวณหาค่าความเข้มข้นของ สารสกัดที่จับอนุมูลอิสระ DPPH ได้ครึ่งหนึ่ง (EC_{50}), และแทนค่า y = 5 ลงในสมการกราฟเส้นตรง y = 0.9x + 4.528 จะได้ x = 0.5244 ซึ่งค่า antilog 0.5244 = 3.35 ดังนั้น สารละลายใน 99.7% เอทานอล ของสารสกัดหยาบจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันโดยมีค่า EC_{50} เท่ากับ 3.35 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (รูปที่ 2) และมีความแรง เป็น 0.72, 0.83 และ 1.27 เท่า ของสารมาตรฐาน BHT (EC_{50} = 2.42 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) BHA (EC_{50} = 2.79 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) และวิตามินซี (EC_{50}= 4.26 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) ตามลำดับ

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสในปฏิกิริยาการเปลี่ยน L-DOPA ไปเป็นโดปาโครม (dopa-chrome) พบว่าสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสจากเห็ด โดยสารสกัดความเข้มข้น 4.2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ใน 20% เอทานอล สามารถยับยั้งการสร้างสารโดปาโครมได้ถึง 82.61% (ตารางที่ 3) ได้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้น ของสารสกัด (แกน x) กับ % tyrosinase inhibition (แกน y) เป็น S-shape เมื่อสร้างกราฟเส้นตรงจาก ค่า $\log_{10}$ ของความเข้มข้นของสาร สกัด (แกน x) กับความเป็นไปได้ของ % tyrosinase inhibition (probit of % tyrosinase inhibition, แกน y) เพื่อใช้คำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ยับยั้งการสร้างสารโดปาโครมได้ครึ่งหนึ่ง (IC_{50}) และแทนค่า y = 5 ลงในสมการกราฟเส้นตรง y = 1.9406 x −1.1136 จะได้ x = 3.1504 ซึ่งค่า antilog 3.1504 = 1413.73 ดังนั้น สารละลายใน 20% เอทานอลของสารสกัดหยาบจากเนื้อไม้ข้าวหลามดงยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 1413.73 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (รูปที่ 3) และมีความแรงเป็น 0.002 เท่าของสารมาตรฐาน kojic acid (IC_{50} =2.86 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร)

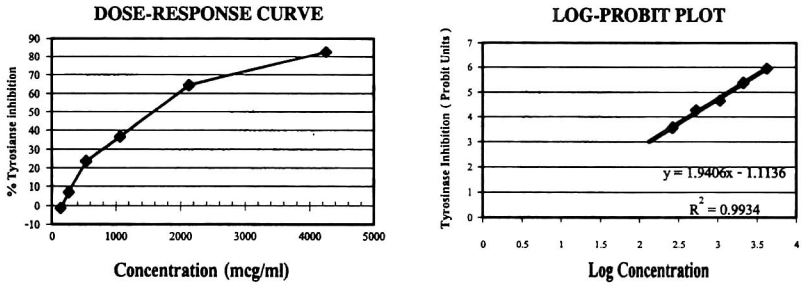


รูปที่ 2. กราฟแสดงความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง ซึ่งการคำนวณจาก log-probit plot จะได้ค่า EC_{50} เท่ากับ 3.35 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

4. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล ด้วยวิธี microplate assay พบว่าความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาลของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง (LC_{50} = 39.91 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) มีความแรงเป็น 0.50 และ 0.33 เท่าของสารมาตรฐาน kojic acid (LC_{50}= 19.76 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) และ thymol (LC_{50} =13.38 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) ตามลำดับ แสดงว่าเนื้อไม้ข้าวหลามดงอาจมีศักยภาพที่จะนำมาพัฒนาเป็นสารต้านมะเร็ง สารฆ่าแมลง สารต้านหนอน พยาธิ หรือสารต้านจุลินทรีย์ได้ (Iida *et al.* 1995) อย่างไรก็ดี ควรมีการสกัดสารสำคัญจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง เพื่อนำมาศึกษาสูตรโครงสร้างของสารออกฤทธิ์และศึกษาความเป็นพิษในสัตว์ทดลองต่อไป

การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay พบว่าความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง (EC_{50}= 3.35 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) มีความแรงเป็น 0.72, 0.83 และ 1.27 เท่าของสารมาตรฐาน BHT (EC_{50}= 2.42 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) BHA (EC_{50} = 2.79 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) และวิตามินซี (EC_{50}= 4.26 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) ตามลำดับ แสดงว่าเนื้อไม้ข้าวหลามดงอาจมีศักยภาพที่จะนำมาพัฒนาเป็นแหล่งของสารต้านออกซิเดชันสำหรับใช้ชะลอความแก่ ต้านมะเร็ง และเป็นยารักษาโรคจากความเสื่อมอื่นๆ เช่น อัลไซเมอร์ได้ (Iida *et al.* 1995) โดยสารต้านออกซิเดชันอาจเป็นสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) หรือสารกลุ่มฟีนอล(phenolic compounds)



รูปที่ 3. กราฟแสดงฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนสจากเห็ด ของสารละลายในชั้น 20% เอธานอลของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง ซึ่งการคำนวณจาก log-probit plot จะได้ค่า IC_{50} เท่ากับ 1.41 ไมโครกรัม/ มิลลิลิตร

ซึ่งควรมีการสกัดสารออกฤทธิ์มาศึกษาต่อไป

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสด้วยวิธี dopachrome method พบว่าฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสจากเห็ดของสารละลายในชั้น 20% เอทานอลของสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ข้าวหลามดง (IC_{50}=1413.73 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) มีความแรงเป็น 0.002 เท่าของสารมาตรฐาน kojic acid (IC_{50} = 2.86 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) อย่างไรก็ดี หากมีการสกัดสารออกฤทธิ์มาทำการศึกษา ต่อไปอาจพบสารยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสที่น่าสนใจ ซึ่งนำมาพัฒนาเป็นยารักษาฝ้าจุดด่างดำได้

นอกจากนี้โดยที่ข้าวหลามดงเป็นสมุนไพรหายากที่เป็นไม้ยืนต้น และมีแหล่งนิเวศในป่าดิบแล้งที่ระดับความสูง 200-900 เมตร จึงควรวิจัยหาแนวทางสร้างสารสำคัญจากเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงของข้าวหลามดง ซึ่งอาจนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์เชิงเศรษฐกิจต่อไป

คำขอบคุณ

วัตถุดิบสมุนไพรในการวิจัยนี้ ได้รับอนุเคราะห์จาก ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น (ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร, วว.) คณะนักวิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

มูลนิธิมหาวิทยาลัยมหิดล. 2543. สารานุกรมสมุนไพร เล่ม 4:กกยาอีสาน. กรุงเทพฯ: มูลนิธิมหาวิทยาลัยมหิดล, หน้า 127.

สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ. 2543. พืชถิ่นเดียวและพืชหายากของไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ, หน้า 50-51.

บุญชู ศรีตุลารักษ์. 2541. องค์ประกอบทางเคมีของมะหาดและหาดหนุน. วิทยานิพนธ์เภสัชศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเภสัชเวท. ภาควิชาเภสัชเวท. บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุปฝาชาติ พตด้วง และคนอื่นๆ. 2546. การวิจัยข้าวหลามดง (1):การวิเคราะห์หากลุ่มสารหลัก. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 18*(4):81-86.

บุปฝาชาติ พตด้วง และคนอื่นๆ. 2547. การวิจัยข้าวหลามดง (2):ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียและฤทธิ์ต้านอักเสบ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 19*(1):19-23.

Ballantyne, B., Marrs, T. and Turner, P. 1995. *General & applied toxicology*. Abridged ed. London: Macmillan press.

Finney, D.J. 1964. *Probit analysis: A statistical treatment of the sigmoid response curve*. 2 nd Ed. New York: Cambridge at the university press.

Hatano, T. *et al.* 1989. Effect of the interaction of tannin with co-existing substance VI. Effect of tannins and related poly-phenols on superoxide anion radical, and on 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical. *Chem. Pharm. Bull. 37*: 2016-2012.

Iida, K. *et al.* 1995. Potent inhibitors of tyrosinase activity and melanin biosynthesis from *Rheum officinale*. *Planta Med. 61*: 425-428.

Masamoto, Y., Iida, S. and Kubo, M. 1980. Inhibitory effect of chinese crude drugs on tyrosinase. *Planta Med. 40*: 361-365.

Morita, H. *et al.* 1994. *Pseudostellalin A-C,* new tyrosinase inhibitory cyclic peptides from *Pseudostellaria heterophylla*. *Tetrahedron 50:* 6797-6804.

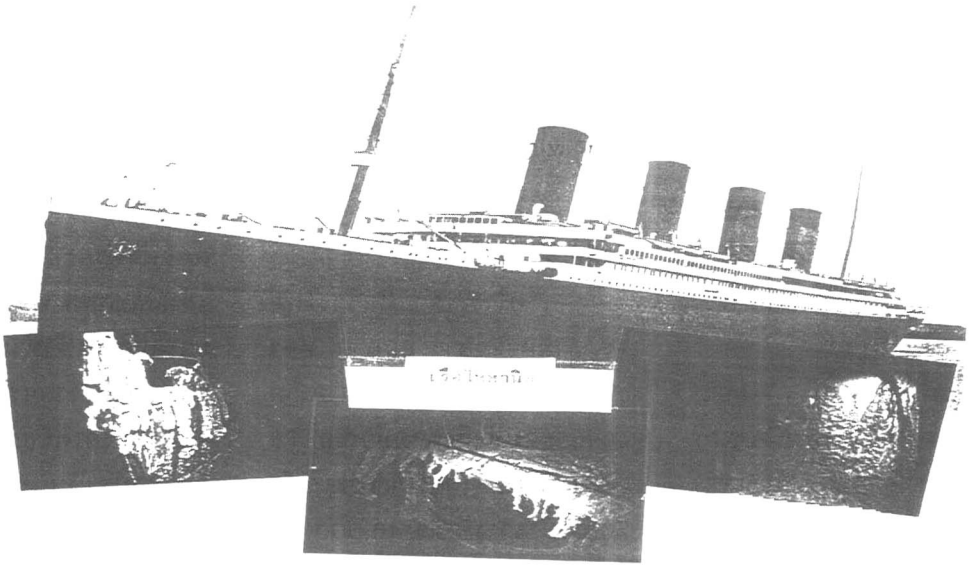
Solis, P.N., Wright, C.W., Anderson, M.M., Gupta, M.P. and Phillipson, J.D. 1992. *A* Microwell cytotoxicity assay using *Artemia salina* (Brine Shrimp). *Planta Med. 59*: 250-252.

Tewtrakul, S. 1998. Antioxidant activity of selected *Piper* species. *Songklanakarin J. Sci. Technol. 20*(2):177-181.

เรือไททานิคอัปปางเพราะความผิดพลาดทางวิชาการจริงหรือ

รศ. ไพลิน ฤกษ์จิรสวัสดิ์

22 หมู่ 3 ต.ขันเงิน อ.หลังสวน จ.ชุมพร 86110



หัวเรือและส่วนต่างๆ ของเรือไททานิคที่จมอยู่ใต้มหาสมุทรแอตแลนติคเหนือ

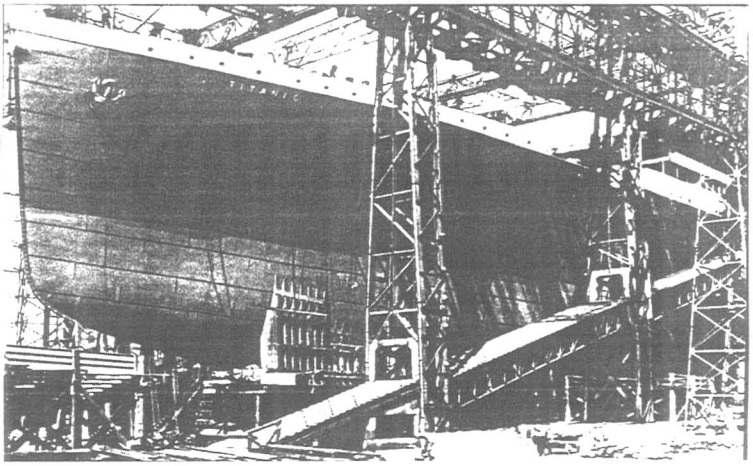
การขนส่งผู้โดยสารและพัสดุไปรษณีย์ระหว่างทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือใช้เรือกลไฟสองลำที่แล่นด้วยเครื่องจักรไอน้ำ คือ เรือลูซิทาเนียและเรือมอริทาเนียของบริษัทคิวนาร์ด ซึ่งเป็นเรือกลไฟลำใหญ่ที่สุดและแล่นได้เร็วที่สุด แต่ละลำมีระวางขับน้ำ 31,000 ตัน ความเร็วสูงสุด 26 น็อต เรือทั้งสองลำให้บริการมาตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 20 จนถึงปี พ.ศ. 2450 ปีนี้เองที่ลอร์ดวิลเลียม เจมส์ เพอร์รี กรรมการผู้จัดการและประธานควบคุมบริษัทต่อเรือฮาร์แลนด์แอนด์โวลฟ์ของไอริช ได้พบกับ เจ. บรูซ อิสเมย์ กรรมการผู้จัดการของบริษัทโอชันนิคนาวิเกชัน ซึ่งรู้จักกันดีในนามของสายการเดินเรือไวท์สตาร์ตามชื่อของธงประจำเรือ ทั้งสองได้วางแผนที่จะสร้างเรือเดินสมุทรไวท์สตาร์ใหม่สามลำที่จะแล่นในมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ เพื่อให้บริการแก่ผู้โดยสารและพัสดุไปรษณีย์เป็นประจำทุกสัปดาห์ ระหว่างเมืองเซาแธมป์ตันของอังกฤษกับนครนิวยอร์กของสหรัฐอเมริกา และเพื่อแข่งขันกับเรือลูซิทาเนียและเรือมอริทาเนีย เรือกลไฟที่หรูหราสามลำจึงถูกสร้างขึ้นพร้อมกัน โดยจะสร้างสองลำก่อน คือ เรืออาร์เอ็มเอส (รอยัลเมล์ชิพ) โอลิมปิกกับเรืออาร์เอ็มเอสไททานิค ส่วนลำที่สามชื่อเรืออาร์เอ็มเอสบริทาเนียนั้นจะสร้างในภายหลัง

เรืออาร์เอ็มเอสโอลิมปิกเดินทางไปกลับมากกว่า 500 เที่ยวระหว่างเมืองเซาแธมป์ตันกับนิวยอร์กก่อนถูกปลดระวางในปี พ.ศ. 2478 และถูกทำลายในที่สุดเมื่อปี พ.ศ. 2480 ปี พ.ศ. 2462 เรือโอลิมปิกเป็นเรือกลไฟลำแรกที่เปลี่ยนจากเชื้อเพลิงถ่านหินมาเป็นน้ำมัน วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2477 ขณะที่เรือโอลิมปิกแล่นเข้าใกล้นครนิวยอร์กได้ชนกับเรือทุ่นชื่อแนนทัคเก็ต ขณะหมอกลงจัด เรือเล็กขาดเป็นสองท่อน ลูกเรือสี่คนจมน้ำ สามคนบาดเจ็บสาหัส อีกสามคนรอดชีวิต

เรือบริทาเนียที่จะสร้างเป็นลำดับที่สามนั้น มีอายุสั้น เรือถูกสร้างขึ้นในขณะที่เรือไททานิกจมลง

จึงได้มีการเปลี่ยนแบบทันที ให้ลำเรือมีสองชั้น ฝาที่กั้นเรือออกเป็นตอนๆ ถูกขยายขึ้นไปจนถึงดาดฟ้าชั้นบน ก่อนที่เรือจะสร้างเสร็จสงครามโลกครั้งที่หนึ่งก็อุบัติขึ้น เรือจึงถูกเปลี่ยนเป็นเรือพยาบาล วันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2459 ขณะที่เรือกำลังแล่นขึ้นเหนือผ่านทะเลอีเจียนที่อยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศกรีซ ได้ชนกับเหมืองแร่ในทะเลทั้งๆ ที่อากาศปลอดโปร่ง เกิดรูรั่วหลายแห่งในตัวเรือ น้ำจึงไหลเข้าท่วมเรืออย่างรวดเร็วและจมลงภายใน 50 นาที จำนวนผู้เสียชีวิตไม่มาก เรือชูชีพลำหนึ่งที่บรรทุกผู้โดยสารถูกดูดเข้าไปในใบพัดที่กำลังหมุนอยู่

ก่อนเที่ยงของวันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2455 เรือไททานิคออกเดินทางเป็นครั้งแรกจากเมืองเซาแธมป์ตันไปยังนิวยอร์ก สองวันต่อมา ณ เวลา 5 ทุ่ม 40 นาที ตามเวลากรีนแลนด์ เรือก็ชนกับภูเขาน้ำแข็งที่มีมวลมากกว่ามวลของเรือ 3-6 เท่า หัวเรือเสียหายมาก ห้องด้านหน้าจำนวนหกห้องพังยับ น้ำจึงเข้าท่วมเรือและจมลงภายใน 2 ชั่วโมง 40 นาที สูญเสียชีวิตมากกว่า 1,500 คน โศกนาฏกรรมครั้งนี้ได้มีการบันทึกเป็นประวัติศาสตร์อย่างละเอียด และเป็นมนต์ขลังที่จะสืบสานอย่างไม่มีที่สิ้นสุด รวมทั้งการถกเถียงถึงสาเหตุที่แท้จริงว่าเหตุใดเรือจึงจม จำเลยที่ถูกอ้างเสมอๆ ก็คือ คุณภาพของเหล็กกล้าที่ใช้ในการสร้างเรือ ผลวิเคราะห์ของส่วนผสมและโครงสร้างจุลภาคตลอดจนการทดสอบความแข็งแรงของเหล็กที่ใช้ทำหัวเรือไททานิคส่วนที่เสียหายตามหลักวิชาการโลหวิทยาได้ให้คำตอบที่กระจ่างชัด



เรือไททานิคที่อยู่ระหว่างต่อที่อู่ต่อเรือของบริษัทฮาร์แลนด์แอนด์โวลฟ์ ประเทศไอร์แลนด์

การต่อเรือ

เรือไวท์สตาร์ที่สร้างใหม่แต่ละลำมีความยาว 296.1 เมตร ส่วนที่กว้างที่สุด 28.2 เมตร ความสูงจากระดับน้ำถึงดาดฟ้าเรือ 18 เมตร (หรือ 53 เมตรจากกระดูกงูถึงปล่องไฟ) ระวางขับน้ำ 46,000 ตัน เนื่องจากเรือมีขนาดใหญ่โต บริษัทต่อเรือฮาร์แลนด์แอนด์โวลฟ์ที่เมืองเบลฟาสต์ในไอร์แลนด์ จึงต้องต่อเติมอู่เก่าก่อนลงมือต่อเรือ มีการสร้างนั่งร้านที่ใหญ่กว่าเดิม ซึ่งเป็นนั่งร้านขนาดเล็กกว่าสามชุด มีการออกแบบและติดตั้งขาหยั่งชุดใหม่สำหรับปั้นจั่นยกของให้สามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้น

เรือได้รับการออกแบบให้มีห้องพักและเสิร์ฟอาหารที่เลิศกว่าเรือของบริษัทคิวนาร์ด แต่แล่นได้ไม่เร็วเท่า มีการสร้างสระว่ายน้ำบนเรือเป็นครั้งแรกของโลกเพื่อใช้เป็นสถานที่ออกกำลังกาย รวมทั้งม้าไฟฟ้าและอูฐไฟฟ้า สนามสควอชและกรรเชียงบก จักรยานปั่นอยู่กับที่ เครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้ถูกควบคุมโดยครูผู้สอนมืออาชีพ ห้องนั่งเล่นสำหรับผู้โดยสารชั้นหนึ่งมีขนาดใหญ่โต ตกแต่งด้วยเฟอร์นิเจอร์ที่หรูหราและแสนสบาย พรมราคาแพง พร้อมบานประตูหน้าต่างกรอบไม้ หน้าต่างประดับด้วยกระจกสี ห้องนอนแต่ละห้องสำหรับผู้โดยสารชั้นหนึ่งตกแต่งประดับประดาอย่างหรูหราด้วยสไตล์ที่ไม่ซ้ำกันเลย ที่พิเศษคืออาหารที่ปรุงโดยพ่อครัวของคาเฟเดอปาริเซียนน์ที่ดีเลิศ

เรือทั้งสามลำได้รับการออกแบบให้มีความเร็ว 21-22 น็อต เมื่อเทียบกับเรือของบริษัทคิวนาร์ดที่แล่นได้เร็วกว่า เพื่อให้ได้ความเร็วดังกล่าว เรือแต่ละลำจึงต้องมีใบพัดสามตัว แต่ละตัวอยู่นอกลำเรือและถูกขับด้วยเครื่องจักรไอน้ำที่แยกกัน เครื่องยนต์เป็นชนิดสี่สูบเคลื่อนที่ขึ้นลงไปมา อากาศในลูกสูบขยายตัวสามเท่า ใบพัดตัวกลางขับด้วยเครื่องยนต์กังหันไอน้ำแรงดันต่ำ โดยใช้ไอน้ำเสียจากเครื่องยนต์ลูกสูบขึ้นลงสองเครื่อง บนเรือมีโรงผลิตกระแสไฟฟ้าขนาด 51,000 แรงม้า โดยใช้ไอน้ำจากโรงจักรไอน้ำที่ใช้หม้อต้มน้ำจำนวน 29 หม้อ ที่ตั้งอยู่บนเตา 159 เตา ไอน้ำนอกจากจะใช้ขับเคลื่อนเรือแล้ว ยังใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า

สำหรับใช้งานอเนกประสงค์ เช่น การกลั่นน้ำสำหรับดื่ม แช่เย็นอาหารที่เสียง่าย ใช้หุงต้มและให้ความอบอุ่นแก่ห้องพัก เชื้อเพลิงถ่านหินถูกเผาไหม้ด้วยอัตรา 650 ตันต่อวัน ขณะเรือแล่นอยู่ คนงานจะโกยถ่านหินด้วยมือจากยุ้งเก็บเข้าเตาเผา ยุ้งเก็บสามารถเก็บถ่านหินไว้ได้พอสำหรับการเดินทาง 10 วัน

บริษัทฮาร์แลนด์แอนด์โวลฟ์ได้ออกแบบอู่ต่อเรือให้ใหญ่พอที่จะต่อเรือขนาดใหญ่สองลำไปพร้อมกัน วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2451 มีการวางกระดูกงูของเรือโอลิมปิกตามด้วยของเรือไททานิคในวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ.2452 เรือโอลิมปิกถูกปล่อยลงน้ำเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2453 ส่วนเรือไททานิคลงน้ำเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2454 การต่อเรือในตอนต้นศตวรรษที่ 20 นั้น ใช้วิธีประกอบด้วยหมุดย้ำ (ริเว็ท) ที่ทำด้วยเหล็กรอท เพื่อยึดแผ่นเหล็กเข้ากับกรอบเหล็กเหนียวตัวกรอบเหล็กถูกยึดเข้าด้วยกันด้วยหมุดเหล็กรอทเช่นเดียวกัน มีการเจาะรูที่ตำแหน่งที่เหมาะสมในกรอบเหล็กและแผ่นเหล็กเพื่อใส่หมุด หมุดแต่ละตัวถูกอบให้ร้อนแล้วจึงสอดเข้าไปในรูที่เป็นคู่กันและถูกบีบอัดด้วยไฮโดรลิกให้เต็มรูและทำให้บานออกเป็นหัวหมุด ใช้หมุดทั้งหมดสามล้านตัว

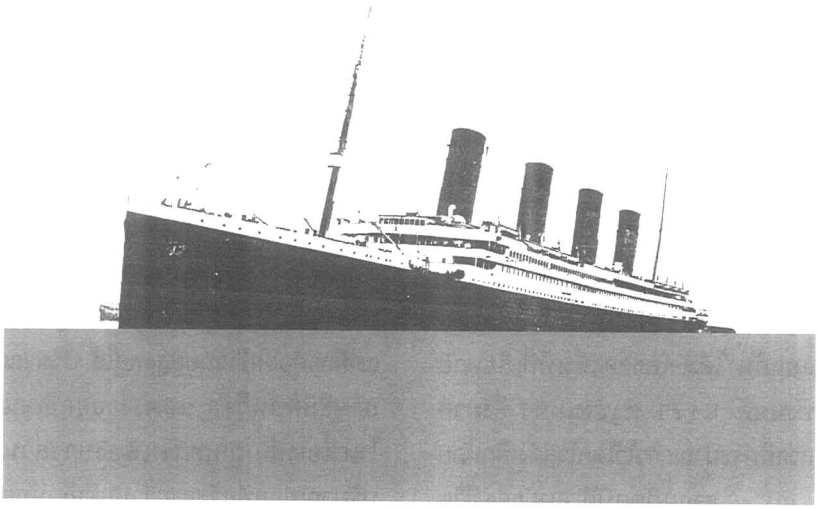
ระหว่างที่เรือโอลิมปิกเดินทางเป็นครั้งที่ห้า ก็เกิดอุบัติเหตุชนกับเรือหลวงฮ็อคซึ่งเป็นเรือลาดตระเวณของอังกฤษ ลำเรือที่อยู่ใกล้กับหัวเรือด้านซ้ายเสียหาย อุบัติเหตุครั้งนี้เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน พ.ศ.2454 ที่โซเลนท์นอกฝั่งเซาแธมป์ตันเรือโอลิมปิกจึงต้องกลับไปยังเมืองเบลฟาสต์เพื่อซ่อมแซม คนงานจึงต้องผละจากงานต่อเรือไททานิคเพื่อซ่อมเรือโอลิมปิกให้เสร็จทันเวลา จึงทำให้การต่อเรือไททานิคต้องเลื่อนออกไป

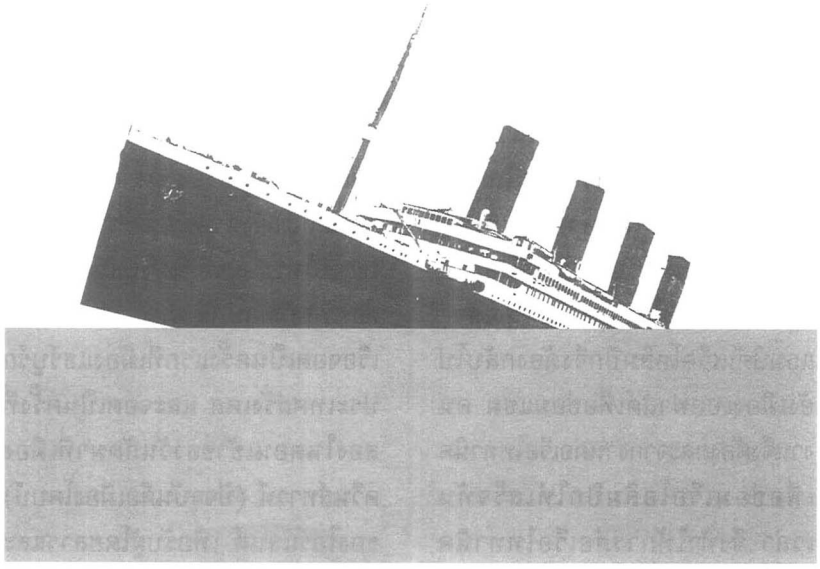
วันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2455 เรือไททานิคแล่นออกจากเมืองเบลฟาสต์ไปยังเมืองเซาแธมป์ตัน เพื่อลองเครื่องในทะเลไอริช หลังจากอยู่ในทะเลสองวัน เรือพร้อมลูกเรือและเจ้าหน้าที่ประจำการก็มาถึงเมืองเซาแธมป์ตันและจอดโยงไว้ที่ท่าเทียบเรือโอชันด็อคเมื่อวันที่ 4 เมษายน หลายวันต่อมามีการเตรียมเสบียงอาหารและเตรียมการสำหรับการเดินทางครั้งแรก

การเดินทาง

เช้าวันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2455 ผู้โดยสารและลูกเรือที่เหลือก็มาถึงท่าเรือโอชันด็อคเพื่อลงเรือเที่ยวแรกก่อนเที่ยงเล็กน้อยเรือก็ถูกปลดเชือกโยงและเกือบชนกับเรือโดยสารชื่อนิวยอร์กที่จอดเทียบท่าอยู่ (น้ำที่ซัดเมื่อเรือใหญ่แล่นผ่าน ทำให้สายเคเบิลที่ผูกเรือขาดจากกัน) ก่อนที่จะแล่นไปยังน่านน้ำของเซาแธมป์ตันเข้าไปในโซเลนท์ แล้วแล่นต่อไปยังช่องแคบอังกฤษ เย็นวันที่ 10 เมษายน เรือจอดเป็นครั้งแรกที่เมืองแชร์บูร์กประเทศฝรั่งเศส และจอดเป็นครั้งที่สองในตอนเช้าของวันถัดมาที่เมืองควีนส์ทาวน์ (ปัจจุบันคือเมืองโคบบ์) ของไอร์แลนด์ เพื่อรับผู้โดยสารและพัสดุไปรษณีย์เพิ่มเติม แล้วจึงมุ่งหัวไปทางทิศตะวันตกบนเกรทเซอร์เคิลรูทเพื่อไปยังเรือทุ่นชื่อแนนทัคเก็ตที่อยู่ไปทางทิศใต้เป็นระยะทาง 68 กิโลเมตรของเกาะแนนทัคเก็ตนอกฝั่งของรัฐแมสซาชูเซตส์ของสหรัฐฯ โดยทิ้งฝั่งทะเลไอริชไว้เบื้องหลังตอนย่ำค่ำของวันที่ 11 เมษายน

บ่ายอ่อนๆ ของวันที่ 12 เมษายน เรือเดินสมุทรของประเทศฝรั่งเศสชื่อลาตูเรนได้ส่งวิทยุมาเตือนว่ามีก้อนน้ำแข็งในช่องทางเดินเรือซึ่งเป็นปกติวิสัยอยู่แล้วในช่วงเดือนเมษายน เรือไททานิคได้รับคำเตือนนี้เกือบ 60 ชั่วโมง ก่อนชนกับภูเขาน้ำแข็ง ขณะที่เรือเดินทางต่อไปคำเตือนเรื่องก้อนน้ำแข็งทางวิทยุจากเรือต่างๆ ยิ่งถี่มากขึ้น และได้ให้รายละเอียดที่ถูกต้องมากขึ้นของตำแหน่งธารน้ำแข็ง และยิ่งชัดขึ้นว่าธารน้ำแข็งมีขนาดใหญ่มาก ทอดตัวอยู่ในเส้นทางเดินเรือ ตามรายงานต่างๆ หลังอุบัติเหตุ ประมาณการกันว่าธารน้ำแข็งมีความยาว 120 กิโลเมตร บนแกนตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ และมีความกว้าง 20 กิโลเมตร มีหลักฐานชี้ชัดว่าเรือไททานิคได้เบี่ยงไปทางทิศใต้ถึงสองครั้งเพื่อพยายามที่จะหลีกเลี่ยงธารน้ำแข็ง





ดังกล่าว แต่ก็ไม่เป็นผล เรือแล่นต่อไปด้วยความเร็วประมาณ 21.5 น็อต

คืนเดือนมืดที่ไร้จันทร์ของวันที่ 14 เมษายน มหาสมุทรสงบนิ่งมาก ที่ 5 ทุ่ม 40 นาทีตามเวลากรีนแลนด์ต้นหนมองเห็นภูเขาน้ำแข็งอยู่เบื้องหน้าเรือพอดี สะพานเรือเตรียมพร้อม เจ้าหน้าที่ประจำการออกคำสั่งให้เบี่ยงไปทางซ้ายสุดกำลังและถอยหลัง ภายในเวลาประมาณ 10 วินาที ขณะที่เรือตอบรับการเปลี่ยนทิศ ก็ชนกับภูเขาน้ำแข็งที่มีน้ำหนักทั้งหมด 150,000-300,000 ตัน ภูเขาน้ำแข็งกระทบเรือบริเวณใกล้กับหัวเรือด้านขวาประมาณ 4 เมตร เหนือกระดูกงู 10 วินาทีต่อมาภูเขาน้ำแข็งก็ครูดด้านขวาของลำเรือเป็นทางยาวประมาณ 100 เมตร ทำความเสียหายแก่แผ่นเหล็กตัวเรือ หมุดย้ำลั่นดังปังและหลุดออกจากที่ทำให้ 6 ห้องแรกในจำนวน 16 ห้องที่เคยแน่นสนิทน้ำไม่เข้าเปิดออก หลังจากที่เรือชนภูเขาน้ำแข็งได้ไม่นาน กัปตันเอ็ดเวิร์ด สมิธ กรรมการผู้จัดการ และหัวหน้าผู้ออกแบบของบริษัทฮาร์แลนด์แอนด์โวล์ฟ และธอมัส แอนดรูส์ หัวหน้าผู้ออกแบบเรือไททานิค เข้าตรวจตราทันที และแจ้งว่าเรือได้รับความเสียหายมากและจะอยู่ได้ไม่นาน เวลาตี 2 กับ 20 นาทีของวันที่ 15 เมษายน 2455 เรือก็จมลง สูญเสียชีวิตมากกว่า 1,500 คน

เรือจม

การศึกษาเบื้องต้นเสนอว่าเรือไททานิคจมเพราะกระแทกกับภูเขาน้ำแข็ง ทำให้เกิดแผลลึกยาว 100 เมตรที่ต่อเนื่องกันในตัวเรือ แต่การศึกษาในภายหลังแย้งว่า แผลที่ยาว 100 เมตรนั้นไม่ต่อเนื่องกัน หลังเรือจมเอ็ดเวิร์ด ไวส์ดิ้ง วิศวกรผู้ออกแบบของบริษัทฮาร์แลนด์แอนด์โวล์ฟ ได้ประมาณอัตราการท่วมของน้ำจากรายงานของผู้โดยสารที่รอดชีวิตว่าการชนภูเขาน้ำแข็งทำให้เกิดช่องโหว่ซึ่งมีบริเวณกว้าง 1.115 ตารางเมตรที่เพียงพอที่จะให้เรือจม แฮคเก็ตต์และเบดฟอร์ดได้คำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จากคำบอกเล่าของผู้รอดชีวิตกลุ่มเดียวกัน โดยแบ่งความเสียหายของ 6 ห้องแรกออกเป็นส่วนๆ แยกกัน ได้ตัวเลขของพื้นที่ที่เสียหายทั้งหมด 1.171 ตารางเมตร ซึ่งมากกว่าที่ประมาณการไว้โดยไวส์ดิ้งเล็กน้อย

ตอนเกิดอุบัติเหตุผู้รอดชีวิตมีความเห็นไม่ตรงกัน บางคนว่าเรือแตกออกเป็นสองเสี่ยงขณะจม บางคนว่าเรือจมทั้งลำ วันที่ 1 กันยายน 2528 รอเบิร์ต บัลลาร์ดพบเรือไททานิคบนพื้นมหาสมุทรที่ความลึก 3,700 เมตร เรือแตกหักเป็นสองท่อนใหญ่ อยู่ห่างกันประมาณ 600 เมตร ระหว่างกันเป็นลานเศษที่พังทับถม ทั้งเศษเหล็กจากตัวเรือที่แตกหักและแผ่นเหล็กลำเรือ หมุดย้ำที่กระเด็นหลุดออกมา ชุดมีดโต๊ะและเครื่องถ้วยชามกระเบื้องจากห้องอาหาร เฟอร์นิเจอร์จากห้องพักผู้โดยสารและจากดาดฟ้า รวมทั้งเศษอื่นๆ ด้วย

ข้าวของที่หลงเหลืออยู่ที่ที่เรือจม คือ พวกที่ทำด้วยโลหะและเซรามิก ส่วนพวกที่ทำด้วยอินทรีย์วัตถุถูกกัดกินโดยสัตว์ที่กินขยะ ยกเว้นของที่ทำด้วยหนังสัตว์ที่ฟอกแล้ว เช่น รองเท้า กระเป๋าเสื้อผ้าและพัสดุไปรษณีย์ ข้าวของที่ไม่เสียหายที่อยู่ในกระเป๋าเสื้อผ้าและถุงไปรษณีย์ถูกกู้ขึ้นมาและเก็บรักษาไว้

เหล็กที่ใช้ทำเรือ

วันที่ 15 สิงหาคม 2539 นักวิจัยได้เดินทางไปยังที่ที่เรือไททานิคอัปปางในทะเลแอตแลนติกเหนือ และได้นำเหล็กจากลำเรือ มาศึกษาวิเคราะห์ตามหลักวิชาการโลหวิทยาที่มหาวิทยาลัยมิสซูรีที่รอลล่า พบว่าส่วนผสมของเหล็กแผ่นตัวเรือมีธาตุไนโตรเจนอยู่น้อยมาก จึงทำให้เหล็กเปราะมากที่อุณหภูมิต่ำ แสดงว่าเหล็กนี้ถูกผลิตโดยกระบวนการโอเพนฮาร์ท ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตเหล็กที่ใช้ในงานโครงสร้างตอนต้นศตวรรษที่ 20 เนื้อเหล็กมีธาตุไนโตรเจนอยู่น้อย แต่มีธาตุออกซิเจนอยู่สูงพอใช้ ปริมาณธาตุซิลิคอนก็ต่ำ แสดงว่าออกซิเจนในเนื้อเหล็กถูกกำจัดเพียงบางส่วน ปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่าปกติเล็กน้อย ในขณะที่ปริมาณธาตุกำมะถันสูงมาก

ร่วมกับปริมาณธาตุแมงกานีสที่มีอยู่ต่ำ จึงทำให้อัตราส่วนของแมงกานีสต่อกำมะถันเป็น 6.8 ต่อ 1 ซึ่งเป็นตัวเลขที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเหล็กสมัยใหม่ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสออกซิเจนและกำมะถันที่มีอยู่มากในเนื้อเหล็ก มีแนวโน้มทำให้เหล็กมีคุณสมบัติที่เปราะที่อุณหภูมิต่ำ

อาร์ เดวิส ได้ให้ความเห็นว่าในสมัยที่มีการสร้างเรือไททานิค สองในสามของปริมาณเหล็กเหนียวที่ผลิตในประเทศเครือจักรภพ ผลิตโดยกระบวนการโอเพนฮาร์ทในเตาที่บุด้วยอิฐทนไฟที่มีคุณสมบัติเป็นกรด จึงเป็นไปได้ที่เหล็กที่ใช้สร้างเรือไททานิคก็ผลิตในเตาแบบนี้ จึงมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและกำมะถันในเนื้อเหล็กสูงมาก เหล็กทั้งหมดหรือส่วนใหญ่ที่ใช้ในการต่อเรือน่าจะมาจากเมืองกลาสโกว์ของสก็อตแลนด์

โครงสร้างจุลภาคของแผ่นเหล็กตัวเรือ แสดงอนุภาคของแมงกานีสซัลไฟด์ที่จับเป็นกลุ่มก้อน เรียงเป็นแถบตามความยาวของแผ่นเหล็กมากกว่าตามความกว้าง มีขนาดโดยเฉลี่ย 60.40 ไมโครเมตร อนุภาคของแมงกานีสซัลไฟด์ยืดยาวไปในทิศของแถบที่เกิดจากการรีดเหล็กขณะร้อน นอกจากนี้ยังมีการฝังตัวของพวกที่ไม่ใช่โลหะซึ่งมีขนาดเล็กด้วย

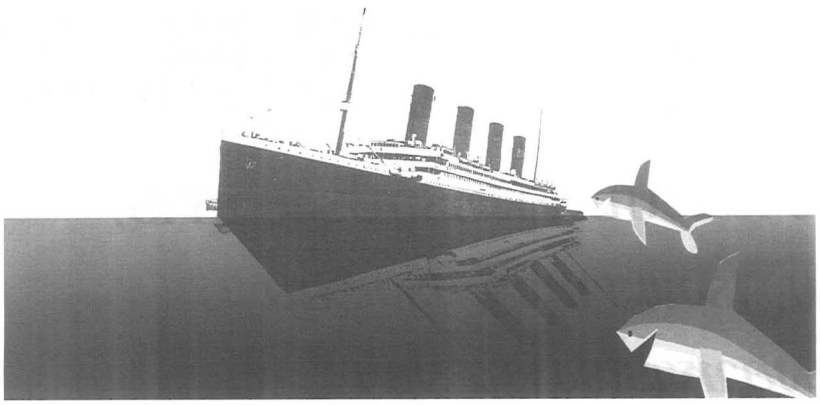
แผ่นเหล็กจากตัวเรือมีความหนาที่กำหนด 1.875 เซนติเมตร แต่ถูกกัดกร่อนด้วยน้ำทะเลจึงมีความหนาเพียง 1.45 เซนติเมตร การทดสอบความคงทนต่อแรงดึงเทียบเหล็กมาตรฐานที่มีส่วนผสมคล้ายกัน พบว่าเหล็กไททานิคมีค่าแรงดึงที่จุดครากต่ำกว่า แต่ยืดดึงได้มากกว่า อาจเนื่องมาจากมีขนาดเกรนที่โตกว่า

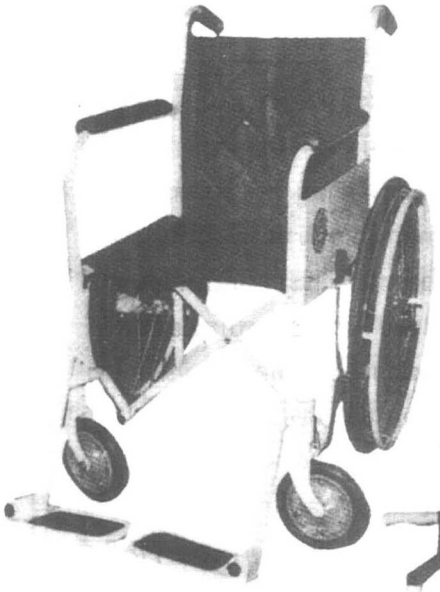
การทดสอบความคงทนต่อแรงกระทบในช่วงอุณหภูมิ -55 ถึง 179 องศาเซลเซียสของตัวอย่างเหล็กที่ตัดจากแผ่นเหล็กตัวเรือ โดยมีแกนของตัวอย่างทดสอบขนานไปตามยาวและตามขวางของแผ่นเหล็ก ที่อุณหภูมิสูง ตัวอย่างที่เตรียมตามความยาวของแผ่น ทนแรงกระทบได้ดีกว่าตัวอย่างตามขวาง ที่อุณหภูมิต่ำ พลังงานที่จะทำให้ชิ้นงานแตกหักมีค่าเดียวกันทั้งตัวอย่างตามยาวและตามขวาง แถบของอนุภาคแมงกานีสซัลไฟด์เป็นสาเหตุของความแตกต่างของพลังงานที่ทำให้แตกหัก อุณหภูมิที่ทำให้เหล็กมาตรฐานเปลี่ยนสภาพจากเหนียวเป็นเปราะที่ค่าพลังงาน 20 จูล ที่ทำให้เหล็กแตกหัก อยู่ที่ -27 องศาเซลเซียส ในตัวอย่างเหล็กตามแนวยาวอุณหภูมินี้อยู่ที่ 32 องศาเซลเซียส และตามขวางที่ 56 องศาเซลเซียส เห็นได้ชัดว่าเหล็กที่ใช้ทำตัวเรือ ไม่เหมาะที่จะใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิของน้ำทะเลขณะที่เรือชนภูเขาน้ำแข็งอยู่ที่ -2 องศาเซลเซียส

เหล็กเหนียวสมัยใหม่มีปริมาณธาตุแมงกานีสสูงกว่า และธาตุกำมะถันต่ำกว่าเหล็กไททานิค จึงทำให้อัตราส่วนของแมงกานีสต่อกำมะถันมีค่าที่สูงกว่า จึงลดอุณหภูมิที่เหล็กเปลี่ยนจากเหนียวเป็นเปราะได้อย่างมากประกอบกับเหล็กมาตรฐานมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่ต่ำกว่ามาก จึงทำให้อุณหภูมิดังกล่าวลดต่ำลงด้วย

สรุป

เหล็กเหนียวที่ใช้สร้างเรือไททานิค น่าจะเป็นเหล็กแผ่นชนิดเหล็กกล้าเหนียวธรรมดา (เพลนคาร์บอน) ที่ดีที่สุดที่หาได้ในช่วงปี พ.ศ. 2452-2454 แต่เหล็กชนิดนี้ไม่เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป โดยเฉพาะงานต่อเรือถามว่าถ้าเรือไททานิคถูกสร้างด้วยเหล็กเหนียวสมัยใหม่ แล้วเกิดอุบัติเหตุชนภูเขาน้ำแข็งอย่างเดียวกันจะเสียหายมากเท่ากันหรือไม่นั้นยังเป็นปัญหา ปี พ.ศ. 2455 ที่เรือจมยังไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการเดินเรืออย่างที่ใช้กันในปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้มองเห็นภูเขาน้ำแข็งได้ในระยะไกลๆ ทำให้มีเวลามากพอที่จะหลบหลีก ถ้าเรือไททานิคไม่ชนภูเขาน้ำแข็งจะปฏิบัติงานในหน้าที่ได้มากกว่า 20 ปี เหมือนกับเรือโอลิมปิก เพราะต่างก็สร้างด้วยเหล็กเหนียวชนิดเดียวกัน ที่อู่ต่อเรือเดียวกัน และมีรูปแบบเดียวกัน ที่ต่างกันคือการเจอกับภูเขาน้ำแข็งขนาดมหึมาเท่านั้นเอง





บริษัท วี เอส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

V. S. ENGINEERING CO., LTD.

7, 9 จรัญฯ 83/1 ถนนจรัญสนิทวงศ์ บางอ้อ บางพลัด กทม. 10700
โทรเลขย่อ วีเซ่น กรุงเทพฯ
7, 9 Soi 83/1 Charunsanitwong Rd., Bangkok. Thailand

CABLE : VESEN BANGKOK

TEL. 435-7659, 885-3467 *FAX :* 885-3468

ผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องมือแพทย์ฟื้นฟู และเครื่องช่วยคนพิการ

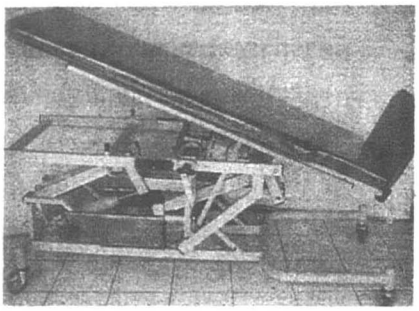
เก้าอี้รถเข็น VS 3016

VS 3002

เครื่องช่วยฝึกเดิน

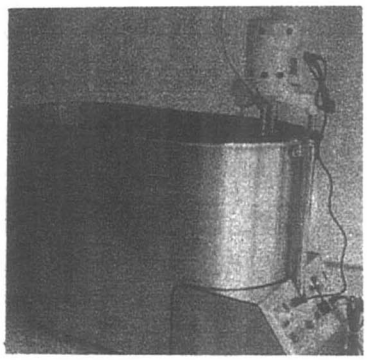
VS 1006
VS 1008

ไม้เท้าอลูมิเนียม ปรับสูงต่ำได้
แบบสามขา



เครื่องฝึกยืน ปรับสูงต่ำด้วยไฟฟ้าและปรับมุมสองระบบ
(ไฟฟ้าและมือหมุน)
Adjustable with Double Function Tiltable

เครื่องมือรักษาด้วยกระแสน้ำวน (แบบเคลื่อนที่)
Mobile Whirlpool
(Arm,Leg,Hip Whirlpool VS.8002 H)

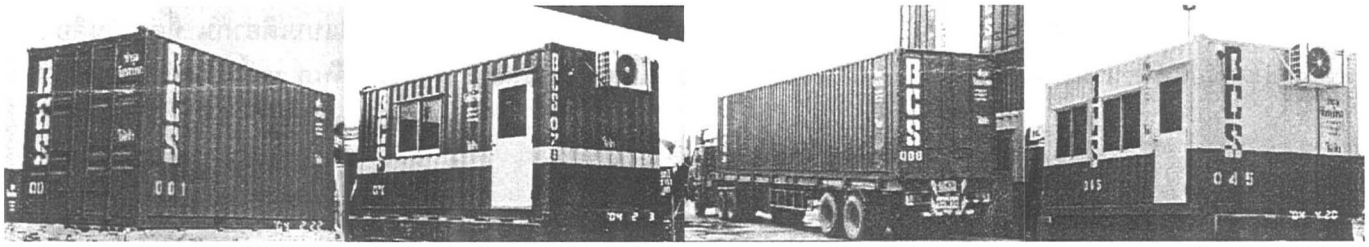


ถังน้ำวนแบบแช่แขน ขา สะโพก ทำด้วยสแตนเลส ความหนา 1.5 มม. ขนาดกว้าง 20 นิ้ว ยาว 48 นิ้ว ลึก 28 นิ้ว ความสูงรวมล้อ 37 นิ้ว ความจุ 98 แกลลอน เครื่องพ่นน้ำจำนวน 1 ชุด ใช้มอเตอร์หมุน 2,750 รอบ/นาที ใช้ไฟ 220 โวลท์ 50 เฮริตท์ มี Electric Pump สำหรับถ่ายน้ำทิ้ง ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าพร้อมระบบทำน้ำอุ่น Heating Element สามารถควบคุมน้ำในอ่างให้คงที่ระหว่างใช้งาน มีปุ่มปรับอุณหภูมิระหว่าง 30-60 องศาเซลเซียส ข้างถังมีเครื่องวัดอุณหภูมิชนิดขับเคลื่อนด้วยปรอท พร้อมหน้าปัดแสดงอุณหภูมิขนาด 4 นิ้ว

หจก. ทรัพย์ทวีการช่าง

18/3 หมู่ 13 ถ.เพชรเกษม ซอย 91 ต.อ้อมน้อย
อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130

โทร. 0-2431-2446-7,0-2811-0961-2
แฟกซ์. 0-2811-0963
มือถือ 0-1839-6219



รับออกแบบ งานระบบห้องครัวปรุงอาหาร,

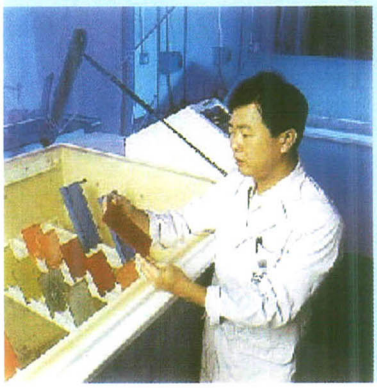
โรงแรม, โรงพยาบาล, โรงเรียน
ห้องอาหารโรงงาน ฯลฯ
และงานตกแต่งด้านงานแสตนเลสทุกชนิด

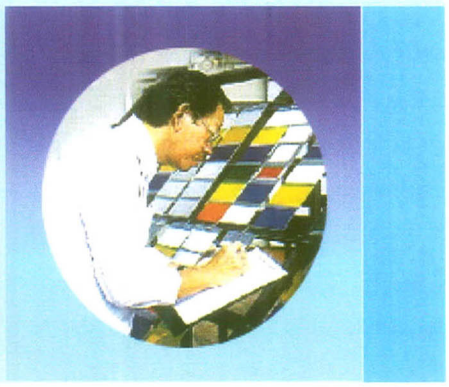
E-mail : stl@suptawee.com. www.suptawee.com

สาหร่ายบนพื้นผิวกับมาตรการป้องกัน-แก้ไข (2)

ดร. อาภารัตน์ มหาขันธ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Singapore Institute of Standard and Industrial Research



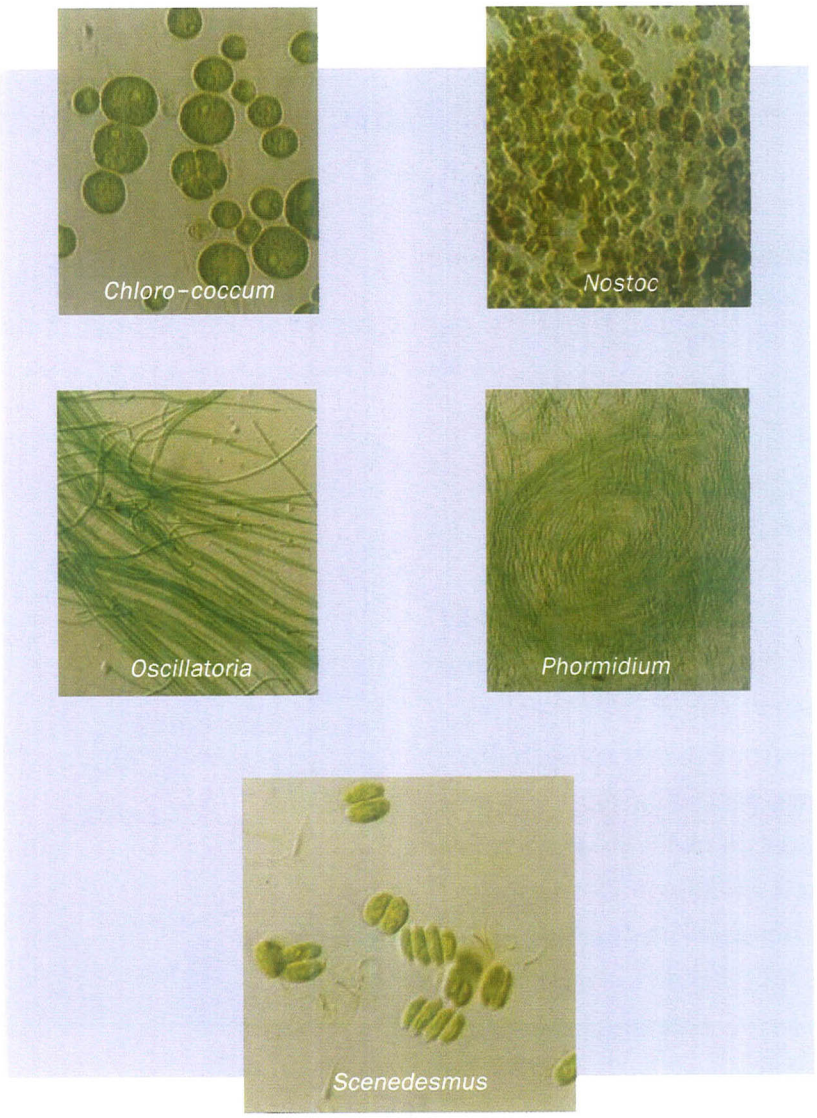


ในปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศประชาคมยุโรป (EU) ตลอดจนประเทศบ้านใกล้เรือนเคียงของเรา เช่น สิงคโปร์ ได้ให้ความสำคัญกับปัญหาการเจริญเติบโตของสาหร่ายบนพื้นผิว วิธีการกำจัด และคุณสมบัติของสารเคมีที่จะเติมลงในผลิตภัณฑ์สี เพื่อให้ทนทานต่อสาหร่าย โดยทำการสำรวจสายพันธุ์สาหร่ายที่ก่อให้เกิดปัญหาในประเทศตนเอง พร้อมทั้งกำหนดวิธีการทดสอบมาตรฐานถึงความทนทานของสีต่อสายพันธุ์สาหร่าย ตัวอย่าง เช่น Singapore Institute of Standard and Industrial Research ได้ทำการสำรวจสาหร่ายที่ขึ้นบนพื้นผิวอาคารบ้านเรือนทั่วทั้งเกาะ และกำหนดให้สาหร่ายสีเขียว *Trentepolia odorata* เพียงสายพันธุ์เดียวเป็นสายพันธุ์มาตรฐานสำหรับทดสอบความทนทานของสี เพราะพบว่าสาหร่ายนี้เป็นชนิดหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาอย่างกว้างขวางทั่วทั้งเกาะสิงคโปร์

ในส่วนประเทศของเราที่ผ่านมามีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์สีวาร์นิชและวัสดุที่เกี่ยวข้องเฉพาะในเรื่องของความทนทานต่อเชื้อราเท่านั้น(มาตรฐานเลขที่ มอก. 285 เล่ม 21-2525) ทั้งๆ ที่ประเทศไทยเองอยู่ในเขตร้อนชื้น มีแสงสว่างตลอดปี และมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายเป็นอย่างมาก จากการที่ประเทศไทยขาดการให้ความสำคัญในปัญหานี้ทำให้บริษัทผลิตสีของเราต้องส่งตัวอย่างสีที่พัฒนาขึ้นไปทำการวิเคราะห์ที่สิงคโปร์ซึ่งเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก (กว่า 10,000 บาท/ตัวอย่าง) รวมทั้งเสียเวลานานในกระบวนการต่างๆ เช่น การส่งตัวอย่าง ที่สำคัญที่สุดคือ สาหร่ายสายพันธุ์ที่ใช้ทดสอบไม่ใช่สายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาในบ้านเรา (ในประเทศไทยอาจพบ *Tretepolia* ได้ในบางจังหวัด แถบชายทะเล เช่น ตราด ปัตตานี) อุปสรรคดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นข้อจำกัดของบริษัทอุตสาหกรรมสีของไทยในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับผู้บริโภคภายในประเทศและเพื่อการแข่งขันในตลาดโลก

ด้วยการเล็งเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหา และเพื่อเป็นการสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์สีของไทย รวมทั้งยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทยในแง่ของการใช้ผลิตภัณฑ์สีที่มีคุณภาพดี สามารถทนทานต่อสาหร่ายทำให้ประหยัดเงินตราในการซ่อมแซมพื้นผิวอาคารบ้านเรือนและทาสีซ้ำ ศูนย์จุลินทรีย์(ศจล.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโน

โลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้ทำการศึกษาปัญหานี้ โดยเริ่มจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างสาหร่ายที่เจริญเติบโต และก่อให้เกิดปัญหาบนพื้นผิวอาคารบ้านเรือน โบราณสถาน โบราณวัตถุ ในพื้นที่ภาคกลาง (กรุงเทพฯ นครปฐม สุพรรณบุรี ลพบุรี และพระนครศรีอยุธยา) ภาคเหนือ (สุโขทัย) และภาคใต้ (สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต พังงา พัทลุง และยะลา) รวม 100 ตัวอย่าง แล้วจึงนำตัวอย่างที่ได้มาทำการแยก และจัดจำแนกเพื่อหาสกุลที่มีความถี่สูงในการก่อปัญหา ในขณะเดียวกันก็ทำการทดสอบเพื่อหาสายพันธุ์ที่ทนทานต่อสารต้านสาหร่าย (copper sulfate) ด้วย แล้วจึงทำการคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์ทั้งสอง ผลการศึกษาได้ทั้งหมด 5 สายพันธุ์ โดยกลุ่มของสายพันธุ์ที่พบว่า มีความถี่ในการก่อให้เกิดปัญหาสูงมากกว่าร้อยละ 40 ของตัวอย่างสำรวจ (100 ตัวอย่าง) ได้แก่ สาหร่ายในสกุล *Phormidium* (พบร้อยละ 76), *Nostoc* (พบร้อยละ 44) และ *Chlorococcum* (พบร้อยละ 41) ส่วนสาหร่ายที่พบว่ามีความทนทานต่อสารต้านสาหร่ายสูงที่คัดเลือกไว้ 2 สายพันธุ์ คือ *Oscillatoria* และ *Scenedesmus* เมื่อนำสายพันธุ์มาตรฐานของไทยมาทดสอบเปรียบเทียบกับสายพันธุ์มาตรฐานของยุโรปและสหรัฐอเมริกา พบว่า สายพันธุ์ไทยมีความทนทานต่อสารต้านสาหร่ายมากกว่า ผลการทดสอบนี้จึงเป็นสิ่งยืนยันได้เป็นอย่างดีว่า ประเทศไทยควรพัฒนามาตรฐานของเราเอง โดยใช้สายพันธุ์สาหร่ายท้องถิ่นของไทยเป็นสายพันธุ์มาตรฐาน เพราะผลิตภัณฑ์สีที่ผ่านการทดสอบ โดยใช้สาหร่ายสายพันธุ์ไทย ย่อมป้องกัน/ควบคุมปัญหาได้ดีกว่าภายใต้สภาวะแวดล้อมของประเทศไทย รวมทั้งการพัฒนาเพื่อการส่งออกผลิตภัณฑ์สีสู่ประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่มีสภาพภูมิอากาศคล้ายคลึงกัน (ยกเว้นสิงคโปร์ที่มีสภาพเป็นเกาะเล็กๆ ความชื้นเฉลี่ยสูงกว่าบ้านเรามาก ทำให้เอื้ออำนวยต่อการเจริญของ *Trentepolia* ซึ่งเจริญได้ดีในสภาพดังกล่าว)



เมื่อคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายมาตรฐานได้แล้ว เราก็คงต้องมาพิจารณาถึงขั้นตอนหรือกระบวนการทดสอบ ซึ่งแต่ละที่ก็จะกำหนดวิธีทดสอบมาตรฐานที่ต่างกันออกไป ในระหว่างที่ทำการศึกษาเรื่องนี้ผู้เขียนเองมีโอกาสได้ไปประชุมและเสนอผลงานวิจัยในโครงการระหว่างประเทศที่สิงคโปร์ และได้อาศัยช่วงว่างให้เพื่อนชาวสิงคโปร์พาไปเยี่ยมชม Singapore Productivity and Standards Boards (PSB) ซึ่งขึ้นตรงกับกระทรวงการค้าและอุตสาหกรรม (Ministry of Trade and Industry) โดยได้ทำการติดต่อล่วงหน้ามาก่อนแล้ว เพื่อขอเข้าชมห้องปฏิบัติการทดสอบสีที่ทนทานต่อสาหร่าย ซึ่งก็ได้รับการต้อนรับอย่างดีทั้งในแง่การให้เข้าเยี่ยมชม

ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทดสอบต่างๆ เอกสารประกอบและเจ้าหน้าที่ให้คำอธิบาย (แต่ทั้งนี้ต้องงดถ่ายภาพโดยเด็ดขาด) ก่อนการเยี่ยมชมผู้เขียนได้ทำการศึกษากระบวนการทดสอบตามมาตรฐานของสิงคโปร์จากเอกสารมาก่อนแล้ว เมื่อได้เห็นเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนกระบวนการและจากการอธิบายเพิ่มเติมก็ทำให้มีความเข้าใจเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งเชื่อมั่น

ว่าจากสิ่งที่เห็นทั้งหมดอยู่ในวิสัยที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย สามารถดำเนินการ เพื่อให้บริการแก่บริษัทผลิตสี รวมทั้งสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (biocide) ได้แน่นอน

สำหรับกระบวนการทดสอบทั้งของสหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ ตลอดจนบริษัทผลิตสีหลายๆ แ[illegible] ในยุโร[illegible]ต่อไป

ตัวอย่างของความแตกต่างของสายพันธุ์สาหร่ายมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบสี

วิธีทดสอบ	สาหร่าย
Acima Chemical Industries Ltd.	Ulotrichaceae และ *Chlorococcum* sp.
American Society for Testing and Material (ASTM)	เลือกอย่างน้อย 1 สายพันธุ์จากแต่ละกลุ่ม สาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียว : *Chlorella* sp. ATCC 7516, *Chlorella vulgaris* ATCC 11468 สาหร่ายสีเขียวที่เป็นเส้นสาย : *Ulothrix gigas*, ATCC 30443, *Trentepohlia aurea* UTEX 429, *Trentepohlia odorata* CCAP 483/4 สาหร่ายสีเขียวที่เป็นกลุ่มเซลล์ : *Scenedesmus quadricauda* ATCC 11460 สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่เป็นเส้นสาย : *Oscillatoria* sp. ATCC 29135, *Calothrix* sp. ATCC 27914
International Biodeterioration Research Group (IBRG)	*Gloeocapsa alpicola, Nostoc commune, Pleurococcus* sp., *Stichococcus bacillaris, Trentepohlia aurea*
Thor Chemicals (UK) Ltd.	*Chlorella, Pleurococcus, Stichococcus, Trentepohlia, Trebouxia*
Singapore Standard	*Trentepohlia odorata*
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)	*Chlorococcum, Scenedesmus, Nostoc, Phormidium, Oscillatoria*

WESCO

อภินันทนาการ จากบริษัท เวสโก้เคมี ประเทศไทย จำกัด

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

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

ผู้สั่งนำเข้าและจัดจำหน่าย

โมโนโปแตสเซี่ยมฟอสเฟต (MKP 0-52-34)

โมโนแอมโมเนี่ยมฟอสเฟต (MAP 12-61-0)

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

ผลิตภัณฑ์ 3 ชนิดนี้ บริษัท เวสโก้เคมี ประเทศไทย จำกัด

เป็นผู้แทนจำหน่ายแต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทย

ของ บริษัท ไฮฟา เคมีคอล จำกัด ประเทศอิสราเอล

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

โปแตสเซี่ยมซัลเฟตชนิดพ่นทางใบ (K_2SO_4 0-0-50) ช่วยให้รสหวานและเพิ่มน้ำหนัก

หจก.รุ่งโรจน์ไฟเบอร์กลาส

(รุ่ง โ รจน์พ รานนก)

ตัวแทนจำหน่าย:

วัสดุทำงานไฟเบอร์กลาส เรซิ่น,ใยแก้ว, เจลโค้ต

วัสดุทำงานหล่อทั่วไป ยางซิลิโคน, เรซิ่น, อีพ๊อกซี่

วัสดุทำงานเคลือบรูปวิทยาศาสตร์ เรซิ่น, กระดาษลายไม้, ฟิล์มเงา

823/42 (ใกล้วัดยางๆ) ถ.พรานนก บ้านช่างหล่อ บางกอกน้อย กทม. 10700

โทร. 0-2411-1570, 0-2411-3444, 0-2866-2343

แฟกซ์ 0-2866-2344, 0-2412-5966

โทษผมทำไม ตอน : โกโรโกโส

พรทิพย์ อังคปรีชาเศรษฐ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โกโรโกโส โกโรโกโส เฮ้อ! โกโรโกโส รู้ไหมครับ ทำไมผมจึงพูดคำๆ นี้ซ้ำๆ กันหลายครั้ง ถ้าไม่รู้ก็ขอจงได้โปรดรับรู้เสียตั้งแต่ตอนนี้เลยว่า คำว่า โกโรโกโสนี้ คือ ชื่อของผมเองครับ เฮ้อ!

คำว่าโกโรโกโสนั้น ตามพจนสารนุกรมฉบับ นายเปลื้อง ณ นคร แปลว่า ไม่มั่นคง ซวนเซ แต่ตามความรู้สึกและตามความเข้าใจของคนทั่วๆ ไป หมายถึง รูปร่างอัปลักษณ์ ขี้ริ้วขี้เหร่ ไม่น่าดู ดูเอาเถอะครับชื่อของผม หมายถึง นกที่ขี้ริ้วขี้เหร่ นกที่มีรูปร่างอัปลักษณ์ไม่น่าดู ทั้งๆ ที่ความจริงแล้ว ผมเป็นนกที่หล่อเหลาเอาการมากชนิดหนึ่งเลยทีเดียว หล่อจริงๆ ครับไม่ได้โม้ สำหรับตัวผมเองแล้วผมคิดว่าผมหล่อมากไม่เป็นสองรองใครเลย อ้อ! ผมยกเว้นให้กับพวกนกในวงศ์นกไก่ฟ้าเพียงวงศ์เดียวเท่านั้น นกในวงศ์นี้ เขาจะหล่อมากกว่าผม แต่พวกเขาจะมีชื่อไพเราะเพราะพริ้งสมกับความหล่อของเขา เช่น ไก่ฟ้าหน้าเขียว ไก่ฟ้าหางลายขวาง ไก่ฟ้าพญาลอ สำหรับไก่ฟ้าพญาลอแล้วได้รับคำร่ำลือมาว่า สวยเอามากๆ จนกระทั่งพระลอหลงใหลได้ปลื้มติดตามไปเพื่อหวังได้ไก่มาเชยชมจนกระทั่งต้องเสียพระชนม์ชีพไปเลยทีเดียว

น่าเศร้าจริงๆ ครับ ที่สัตว์อื่นๆ เขายังตั้งชื่อให้เหมาะสมกับรูปลักษณ์ แล้วผมเลวร้ายตรงไหนถึงมาสบประมาทผมถึงเพียงนี้ เขาน่าจะตั้งชื่อผมให้ดูดีบ้างเช่นตั้งชื่อให้ผมว่า นกม่วงระยับ หรือนกพยับหมอก เพราะผมมีขนหาง และขนปีกสีดำเหลือบม่วงเป็นเงางาม หรือจะตั้งชื่อให้เป็นอย่างอื่นก็ได้ที่ทำให้ภาพลักษณ์ผมดีขึ้น เรื่องนี้ทำให้ผมผิดหวังและน้อยใจเอาจริงๆ ด้วย

คนที่ตั้งชื่อให้ผมก็ไม่ใช่คนอื่นคนไกลที่ไหน คนกันเองแท้ๆ ท่านชื่อ นายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล ครับ ท่านเรียนจบแพทยศาสตร์ ท่านเป็นหมอรักษาคนไข้ แต่ในขณะเดียวกันท่านก็ชอบศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพืชและสัตว์จนมีความเชี่ยวชาญ มีชื่อเสียงเป็นนักสัตววิทยาที่เด่นดังระดับโลกเชียวละครับ สมัยท่านเป็นหนุ่มไฟแรง ท่านชอบเข้าป่าล่าสัตว์ เก็บเอาเขาและหนังของสัตว์มารวบรวมเอาไว้มากมายหลายชนิด จนได้เป็นพิพิธภัณฑ์สัตว์ที่ใหญ่ที่สุดของเมืองไทยในขณะนั้น ประกอบกับในช่วงนั้นยังไม่มีใครสนใจและเห็นถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นรัฐบาลหรือเอกชน

การเข้าป่าล่าสัตว์ของท่านนั้นทำให้พวกที่ไม่ชอบคุณหมอ เอาท่านมานินทาลับหลังว่า ท่านเป็นนักบุญใจบาปมาก่อนจะกลับใจมาสร้างบุญ แต่อย่างว่าแหละครับคนที่เห็นต่างมุมกับกลุ่มแรกก็มีอีกมาก พวกเขากลับเห็นว่าในตอนนั้นถ้าหากไม่มีคุณหมอบุญส่งแล้ว การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของเราคงจะไม่เดินหน้ามาได้ถึงเพียงนี้ เราอาจจะไม่มีตัวอย่างสัตว์ของเมืองไทยมากมายหลายชนิดทั้งสัตว์ที่มีอยู่ทั่วๆ ไป สัตว์หายาก สัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์จากโลกนี้ไปแล้ว เก็บเอาไว้ให้ลูกหลานได้ดูในวันนี้ โดยเฉพาะเขาของเนื้อสมันสัตว์ที่พบได้เฉพาะภาคกลางของประเทศไทยเพียงแห่งเดียวเท่านั้นในโลก และขณะนี้ได้สูญพันธุ์ไปจากโลกนี้แล้ว เขาเนื้อสมันที่คุณหมอเก็บเอาไว้จึงถือเป็นสมบัติอันล้ำค่าของโลกเลยทีเดียว

สำหรับผมนั้นก็พอจะรู้เรื่องราวของคุณหมออยู่บ้าง รู้ว่าเมื่อสมัยท่านเป็นหนุ่มนั้น ท่านชอบผจญภัย ชอบค้นคว้าศึกษา ชอบเข้าป่าล่าสัตว์ ผมทราบว่าท่านไม่ได้ล่าเพื่อความสนุกไปวันๆ แต่ท่านจะล่าเฉพาะชนิดที่จะเก็บรวบรวมเอาไว้เป็นตัวอย่างสำหรับใช้ในการศึกษาต่อไปในอนาคต

ในขณะนั้นป่าไม้และสัตว์ป่าของไทยยังอยู่ในสภาพที่อุดมสมบูรณ์มาก แม้จะถูกคุณหมอล่าไปบ้าง ก็ยังมีเหลือพอที่จะสืบพันธุ์และแพร่พันธุ์ทดแทนกันได้ไม่ถึงกับเสียหาย

คุณหมอเป็นคนชอบศึกษาค้นคว้า ขณะเดินป่าคุณหมอจะพิจารณาศึกษาโดยละเอียดถึงการดำรงชีวิตของสัตว์แต่ละชนิด ศึกษาสภาพของป่าของต้นไม้ใบหญ้าและได้นำมารวบรวมเขียนเป็นตำราเอาไว้หลายเล่ม เช่น เรื่องเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก แมลง ผีเสื้อ หอย สัตว์เลื้อยคลาน ฯลฯ รวมทั้งเรื่องราวเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอีกมากมาย นอกจากนั้นท่านยังช่วยสอนนักเรียน นักศึกษา และประชาชนเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่ง-แวดล้อม นับว่าคุณหมอเป็นผู้ริเริ่มปลูกฝังให้เยาวชนและประชาชนรู้จักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 คุณหมอเห็นว่าการตัดไม้ทำลายป่าและการล่าสัตว์เริ่มทวีความรุนแรงขึ้น เครื่องมือที่ใช้ก็มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สามารถทำลายล้างได้เร็วในปริมาณที่มากขึ้น คุณหมอเห็นว่าถ้าไม่หาทางยับยั้งแล้ว ทรัพยากรของชาติคงจะหมดสิ้นภายในไม่ช้า

คุณหมอได้ใช้เวลาครึ่งหนึ่งของชีวิตของท่านทุ่มเทให้กับการอนุรักษ์ป่าไม้และสัตว์ป่า ชักชวนพวกพ้องเพื่อนฝูงต่อสู้เพื่อการนี้ ร่วมกันก่อตั้งนิยมไพรสมาคมเพื่อร่วมมือกันทำงาน ช่วยกันผลักดันให้รัฐบาลประ-กาศใช้พระราชบัญญัติจัดตั้งอุทยานแห่งชาติ และพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า ผลักดันให้มีพิพิธภัณฑ์แห่งชาติ เพื่อรวบรวมเอาทรัพยากรของชาติมาไว้ในที่เดียวกัน และเรื่องหลังนี้มาประสบผลสำเร็จเมื่อคุณหมอไม่มีชีวิตอยู่ในโลกนี้แล้ว แต่เป็นที่น่ายินดีเป็นอย่างยิ่งที่ทายาทของคุณหมอได้มอบสมบัติอันมีค่ายิ่งของคุณหมอที่เป็นตัวอย่างสัตว์ทั้งหมดให้กับองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติไว้เป็นสมบัติของชาติสืบต่อไป

คุณงามความดีของคุณหมอเป็นที่ประจักษ์แก่สายตาของคนทั่วโลก จนเป็นที่ยกย่องเชิดชูให้เป็นนักอนุรักษ์ดีเด่น ได้รับประกาศนียบัตรและเหรียญเชิดชูเกียรติมากมาย ทั้งจากภายในประเทศและต่างประเทศ ทำชื่อเสียงให้กับคนไทยมากทีเดียวครับ

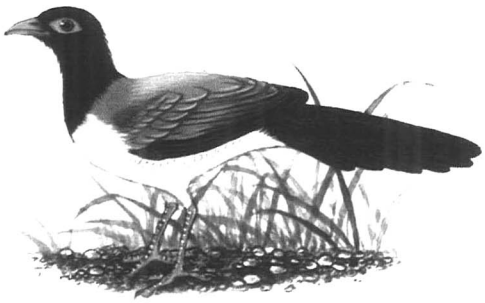
ผมไม่รู้ว่าทำไมผมจึงต้องมาพูดถึงคุณหมอเสียมากมาย คงจะเป็นเพราะผมศรัทธาในตัวท่านมากกระมังครับ รู้สึกซาบซึ้งครับ ซาบซึ้งและเป็นหนี้บุญคุณท่านอย่างเหลือล้น ผมอยากให้คนไทยทุกคนรักชาติ และมีความมานะพยายามทำทุกอย่างเพื่อชาติอย่างท่านบ้าง ผมไม่โกรธท่านหรอกครับที่ท่านพลั้งปากเรียกญาติผมว่า โกโรโกโส บุญคุณของท่านอยู่เหนือสิ่งอื่นใดทั้งสิ้นครับ

การตั้งชื่อให้ผมก็มีตำนานเล่าขานกันมานะครับว่า กาลครั้งหนึ่งนานมาแล้วประมาณ 30 กว่าปี วันหนึ่งคุณหมอบุญส่ง เลขะกุล พร้อมด้วยคณะที่ช่วยคุณหมอเก็บตัวอย่างสัตว์ รวมทั้งช่วยสตั๊ฟสัตว์ ให้คุณหมอด้วยได้พากันไปที่สนามหลวง ซึ่งในขณะนั้นใช้เป็นตลาดนัดวันอาทิตย์ ก่อนที่จะย้ายไปอยู่ที่สวนจตุจักรในภายหลัง คุณหมอและคณะได้ตรงไปยังบริเวณค้าขายสัตว์บริเวณนี้ มีสัตว์ถูกนำมาขายมากมายหลายชนิด มีทั้งสัตว์เลี้ยง สัตว์ป่า ขายตั้งแต่สัตว์เล็กๆ ไปจนถึงสัตว์ขนาดใหญ่ คุณหมอเดินสำรวจสัตว์ไปเรื่อยๆ รักชอบตัวไหนที่ดูสวยงามหรือหายาก ก็จะซื้อมาให้เขาสตั๊ฟเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์

คุณหมอเดินมาจนถึงบริเวณที่ขายนก และแล้วคุณหมอก็มองเห็นญาติของผมตัวหนึ่งยืนอย่างหงอยเหงาทรุดโทรมอยู่ในกรงเลี้ยง คุณหมออุทานออกมาอย่างดีใจว่า “เอ๊ะเจ้านกตัวนี้เป็นนกที่หายากมากนี่นามันกำลังจะสูญพันธุ์เราน่าจะซื้อไปเป็นตัวอย่างสักตัวหนึ่ง” แต่เมื่อคุณหมอพินิจพิจารณาแล้วเห็นว่าญาติผมตัวนั้นอยู่ในสภาพที่ย่ำแย่มาก ขนสีซีดและขาดวิ่นวางซ้อนทับกันอย่างไม่เป็นระเบียบ ลำตัวผอมแห้ง ลักษณะทั่วไปก็ไม่สง่างามเหมือนนกที่เคยพบเห็นในป่าท่านเลยตัดสินใจไม่ซื้อ

คุณหมอไปที่ตลาดนัดสนามหลวงอีกหลายครั้ง ทุกครั้งท่านก็พบนกตัวเดิม ที่มีสภาพทรุดโทรมยิ่งกว่าเดิมอีก ครั้งสุดท้ายคุณหมอหยุดยืนคิดอยู่ครู่หนึ่ง แล้วพูดว่า “เราเห็นทีจะต้องซื้อเจ้านกโกโรโกโสตัวนี้เอาไว้เป็นตัวอย่างสักตัวหนึ่ง เพราะนับวันจะหายากขึ้นทุกที” และนับแต่บัดนั้นเป็นต้นมา ผมก็ได้ชื่อว่า “นกโกโรโกโส”

แล้วคุณทราบไหมครับว่าทำไมคุณหมอจึงเห็นญาติผมอยู่ในสภาพโกโรโกโส ที่เป็นอย่างนั้นก็เพราะว่าญาติผมถูกจับมาขังเป็นเวลานานมากเป็นสภาพที่พวกผมไม่ชอบเอามากๆ เลยครับ พวกผมชอบอิสระเสรีครับไม่ชอบอยู่ในกรงขัง ตอน

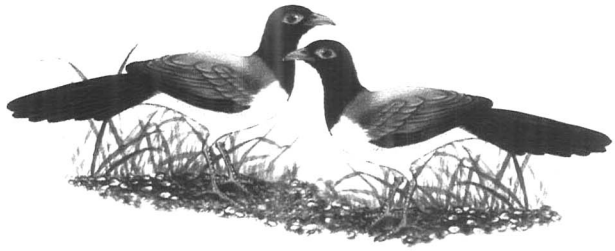


อยู่ป่าสุขภาพผมดีมากครับ สีสันสวยงามเดินเหินมีสง่า ผมจะไปไหนจะกินอะไร จะทำอะไรก็ทำได้ตามใจชอบ ผมมีความสุขมากครับ แต่ถูกจับเอาไว้ในกรงขังไม่มีอิสระต้องเดินวนอยู่ในที่แคบทั้งวันทั้งคืน ทั้งร้อนทั้งอึดอัด กินอาหารตามที่เขาหาให้ ชอบไม่ชอบก็ต้องกิน อิ่มไม่อิ่มก็ต้องพอ เป็นอย่างนี้นานๆ เข้า ญาติผมเขาเครียดครับ จะพูดจะบอกใครก็ไม่ได้ อยากตายให้รู้แล้วรู้รอดไป แต่ไม่รู้จักวิธีฆ่าตัวตาย วิ่งชนกรงจนขาดวิ่นแล้วก็ยังไม่ตาย แถมบาดเจ็บอีก แย่มากครับ แย่จริงๆ

พวกคุณลองเอาใจเขามาใส่ใจเราบ้างสิครับ พวกคุณเองก็ชอบอิสระไม่ชอบถูกกักขัง ขนาดผู้ร้ายทำผิดร้ายแรงยังไม่ยอมเข้ากรงขังเลย พยายามหลีกเลี่ยง หลบหนี ต่อสู้คดี หรือแหกกรงขัง เพราะต้องการอิสระภาพ แล้วทำไมพวกคุณจึงใจดำจับพวกผมมาขังไว้ละครับ บาปนะครับ การทรมานสัตว์คราวหน้าคราวหลังอย่าทำอีกเลยขอร้องเถอะ ปล่อยพวกผมให้ได้อาศัยอยู่ในป่าตามประสานกแทนที่จะต้องมาจับเจ่าอยู่ในกรงอย่างนั้น

เอาละตอนนี้ ผมได้ชื่อภาษาไทยแล้วว่า โกโรโกโส สำหรับฝรั่งนั้นเขาเรียกผมว่า Coral-billed ground cuckoo เขาจัดผมให้เป็นนกที่อยู่ในวงศ์ Cuculidae ซึ่งเป็นนกที่อยู่ในวงศ์เดียวกับนกดุเหว่า นกคัคคู และนกบั้งรอก ผมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Carpococcyx renauldi*

ผมเป็นนกที่สวยงามมากมีขนาดใหญ่ มีลำตัวยาวประมาณ 70 เซนติเมตร รวมความยาวของหางซึ่งยาวถึง 35 เซนติเมตร หัว ลำคอ ลงมาถึงอกรวมทั้งปีกและหางของผมมีสีดำเหลือบม่วงอมเขียว ดูเป็นเงางาม หลังสีออกเทา หลังตอนล่างสีคล้ำออกน้ำตาล ท้องสีขาว ขอบตาสีเหลือง รอบตามีแผ่นหนังสีม่วงอม



แดงเห็นเด่นชัด จะงอยปากใหญ่สีแดงสด ขายาวสีแดง เท้าใหญ่สีแดง

พวกผมจัดเป็นนกที่หายากมากชนิดหนึ่ง เป็นนกที่พบเฉพาะแหล่ง จึงมีเขตแพร่กระจายอยู่ในพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัด คือ พบอยู่บริเวณตอนกลางและตอนใต้ของประเทศลาว กัมพูชา และบางส่วนของเวียดนาม ส่วนในประเทศไทยนั้นพบในภาคตะวันออก ตะวันออกเฉียงเหนือ และทางภาคเหนือ ปัจจุบันยังพบพวกผมได้ในพื้นที่อนุรักษ์ เช่น ในเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าบางแห่งในจังหวัดนครราชสีมา ฉะเชิงเทรา เพชรบูรณ์ พิษณุโลก น่าน และจันทบุรี

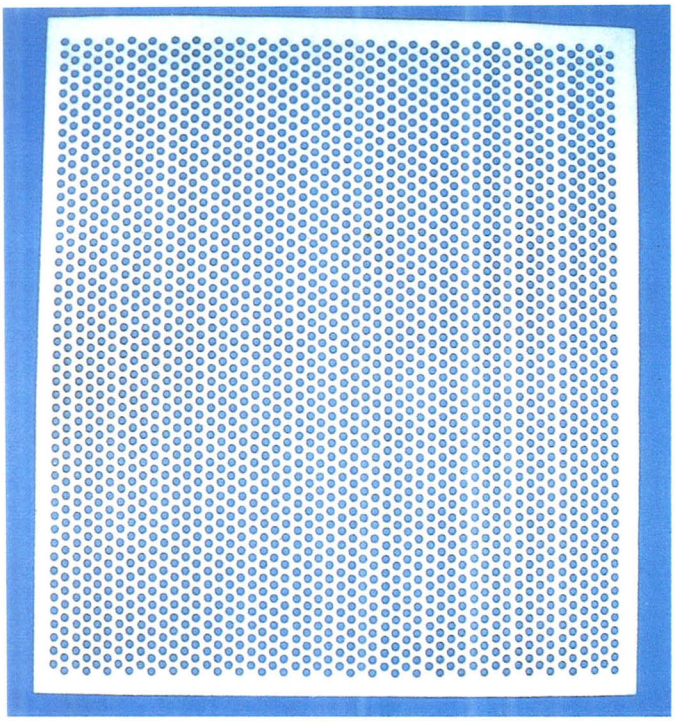
เดิมพวกผมมีชุกชุมทางด้านตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ชาวบ้านทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือเขาเรียกผมว่า "นกขายหมู" เขาให้เหตุผลว่า เขาเห็นพวกผมชอบเดินหากินตามหลังหมูป่า คอยเก็บเมล็ดพืชและเศษอาหารจากมูลหมูป่ากินเป็นอาหาร ขณะเดียวกันก็จะส่งเสียงร้อง "ขายหมูเต้อ ขายหมูเต้อ" ไปด้วยชาวบ้านเลยเรียกผมว่า นกขายหมูตามเสียงร้องของผมที่เขาได้ยิน ผมว่าเขาอาจจะได้ยินเพี้ยนไปบ้างก็ได้นะครับ

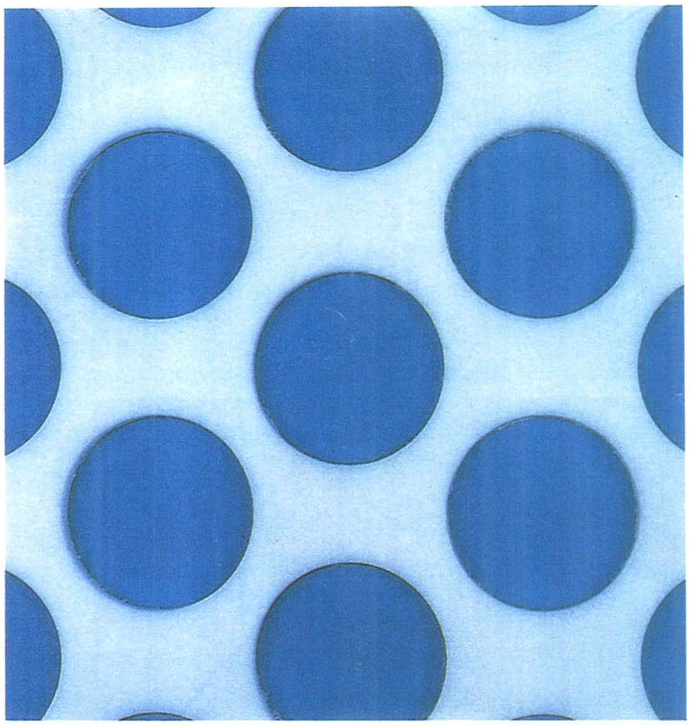
ผมอาศัยอยู่ในป่าดิบแล้งตั้งแต่พื้นราบจนถึงระดับความสูง 1,000 เมตร เช่นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ที่อยู่ของผม คือ บริเวณทุ่งหญ้าที่ล้อมรอบด้วยป่าดิบแล้ง ผมจะซ่อนตัวอยู่ตามกอไม้กอหญ้า ทำให้พบเห็นได้ยาก ส่วนมากจะได้ยินเสียงร้องมากกว่าเห็นตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในฤดูผสมพันธุ์ ซึ่งตกอยู่ในราวเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน ผมชอบเดินหากินไปตามพื้นดิน ใช้ปากและเท้าช่วยในการหากิน จึงมีการพัฒนาการของปากและเท้าให้เหมาะสม คือ มีปากตรงใหญ่และแข็งแรง มีขายาวแข็งและเท้ายาวใหญ่ มักพบผมหากินอยู่ตามกลุ่มไม้พื้นล่าง กินแมลงและเมล็ดพืช ผมสามารถกินอาหารได้ทุกประเภทเช่นเดียวกับไก่ บางครั้งผมยังเคยไปหากินอยู่บนกองขยะของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

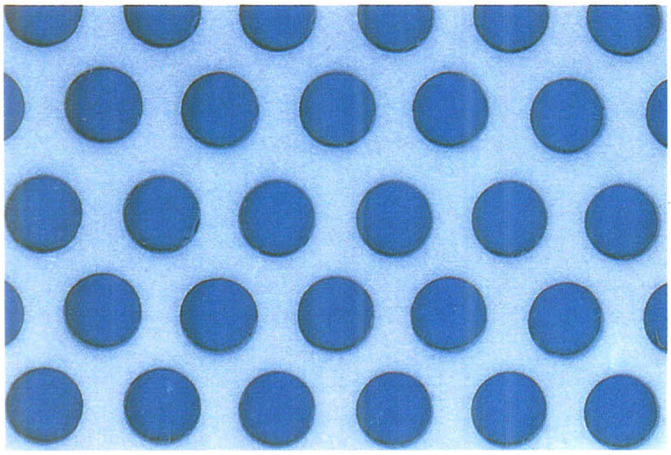
พวกผมถูกจัดให้เป็นสัตว์คุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 แม้ว่าในสมัยก่อนนั้นจะมีพวกผมชุกชุมในบริเวณพื้นที่บางแห่งก็ตาม แต่จากการทำลายล้างของพวกท่านไม่ว่าจะเป็นการบุกรุกทำลายป่า ซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของพวกผม และการดักจับพวกผมออกมาจากป่า เพื่อเป็นอาหารและเพื่อการค้า ทำให้พวกผมมีเหลืออยู่ในธรรมชาติน้อยมาก จนถูกจัดให้เป็นนกที่ใกล้จะสูญพันธุ์ของประเทศไทยอีกชนิดหนึ่ง

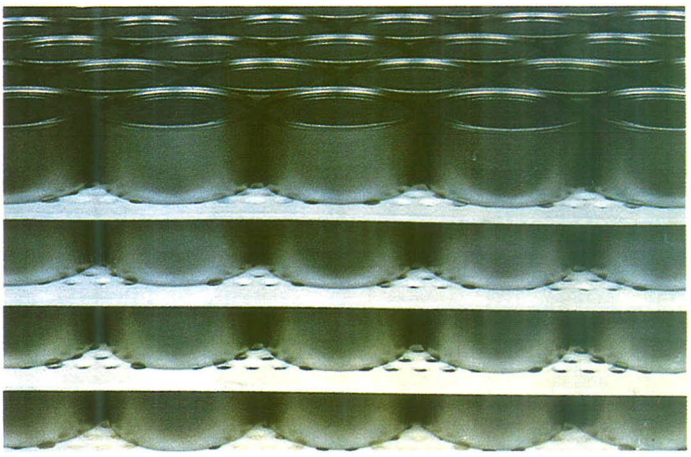
คุณหมอบุญส่งได้ต่อสู้เพื่อพวกผมมาจนตลอดชีวิตของท่าน เวลานี้ไม่มีท่านแล้ว พวกคุณจะไม่สืบสานเจตนารมณ์ของท่านต่อไปหรือครับ

DIVIDER PLATE









DIVIER PLATES are made from the heat resistance plastic special type which can stand the moist heat temperature up to 130°c. The plates are suitable to use for dividing the cans in the retorted basket to prevent each can from stacking together, especially when using the two pieces type of can. They are also recommended to use in the rotary retort.

Character:

-It meets FDA requirements.
-It has maximum stiffness.
-Highly resistance to solvents and chemicals.
-Non-conductive plastic eliminates corrosion.
-Simple cleaning.
-Light weight for easy handling and stacking.
-Size can be adjusted up to 120 cm. x 120 cm.
-The perforated holes can be adjusted follow the customers require.

MCTI CO., LTD.
15/16 Mu 1 Rama 2rd., Bangmod, Jomthong, Bangkok 10150
Tel: 0-2468-7629, 0-2476-6769 Fax: 0-2476-6812

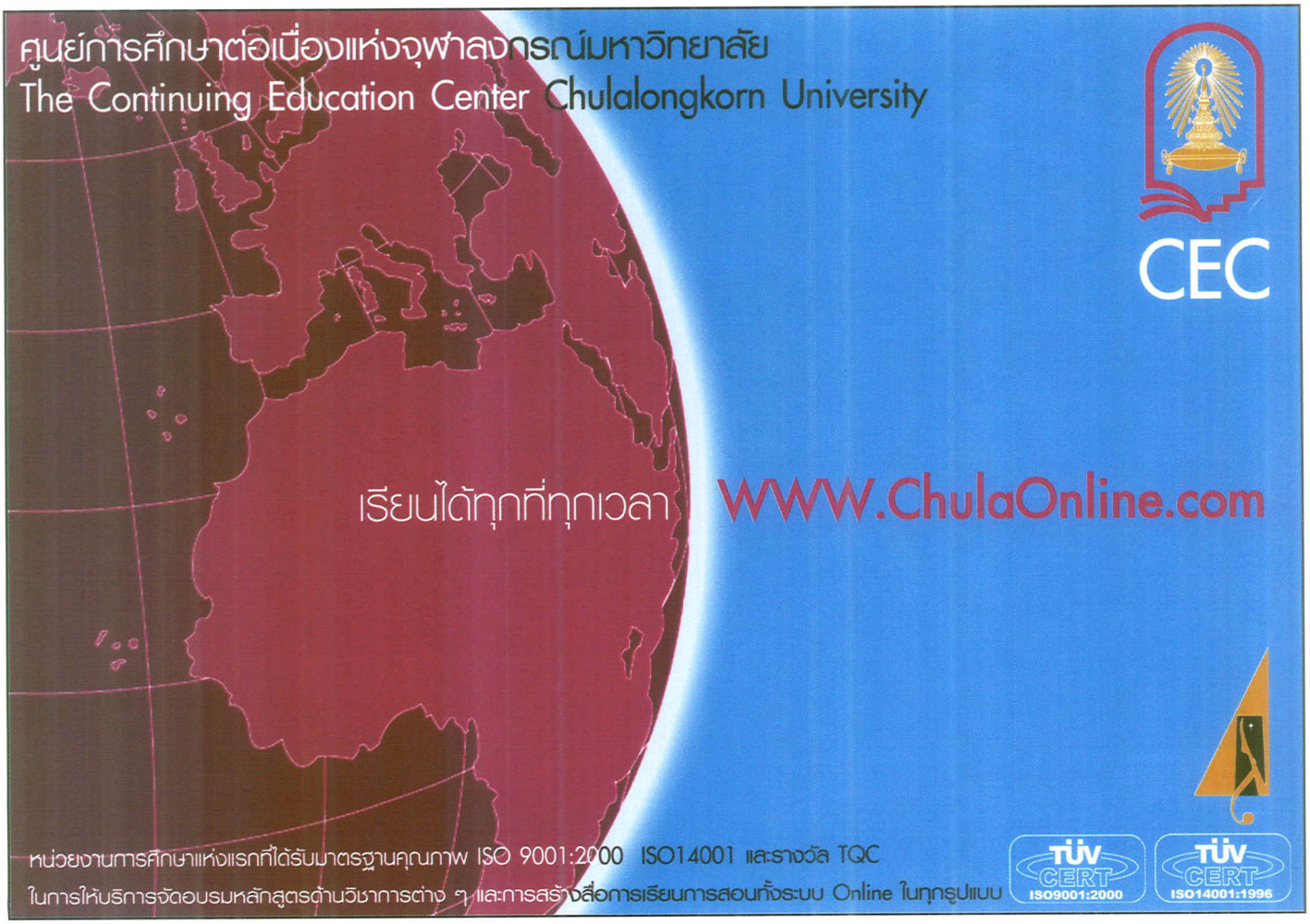
ด้วยอภินันทนาการ
จาก

บริษัท เอส พี แอนด์ ซี แพ็คเกจจิ้ง จำกัด
SP & C PACKAGING CO., LTD.

ผลิตและรับออกแบบภาชนะบรรจุภัณฑ์พลาสติก
ด้วยระบบสูญญากาศ เช่น

ถาดเบเกอร์รี่, ถาดสำหรับอาหารแช่แข็ง, ถาดไมโครเวฟ,
ถาดอิเลคโทรนิคส์บรรจุ P.V.C ใส, ปรินเตอร์แพ็ค, สไลด์แพ็ค, แฮนด์เซลล์ ฯลฯ

4/2 หมู่ 3 ถนนสวนหลวง อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110
Tel. 0-2810-1541-2 Fax. 0-2810-1543



HÖRTIG rohrpost

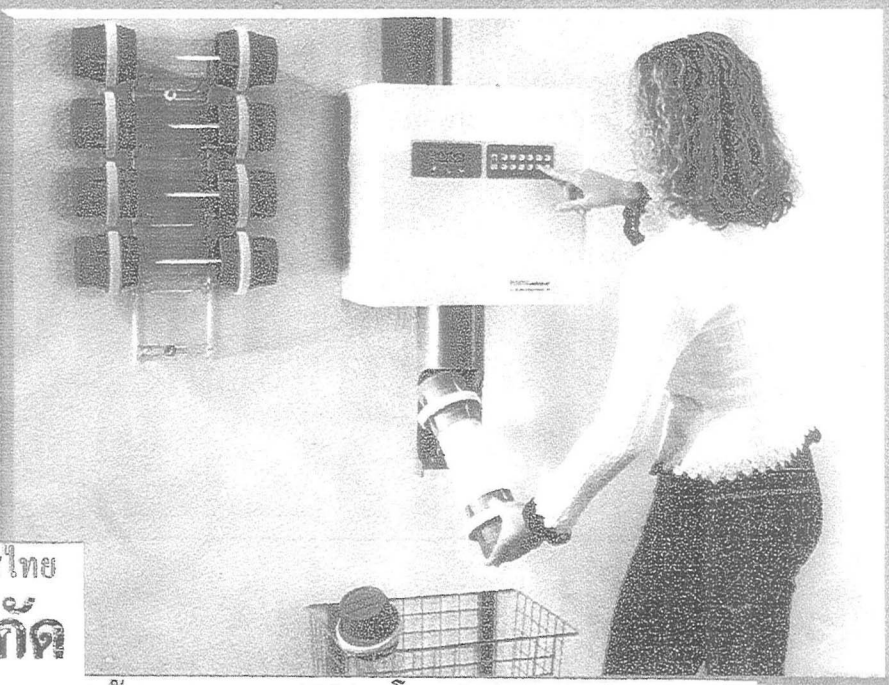
Air Tube Transport Systems

ระบบมาตรฐาน
สำหรับ
การขนส่งทางท่อลม

HÖRTIG rohrpost คือ

TOP 100

สุดยอดนวัตกรรมบริษัทขนาดกลาง
ประเทศเยอรมันนี 2002



www.rohrpost.de

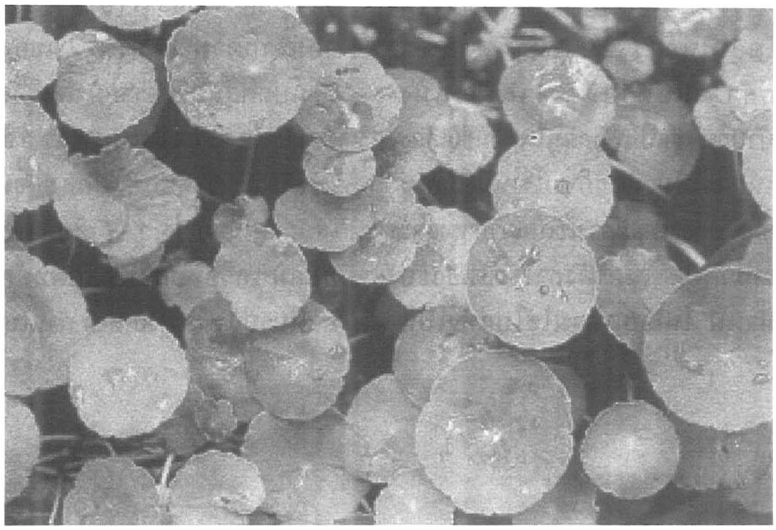
ผู้แทนจำหน่ายแต่ผู้เดียวในประเทศไทย

บริษัท เทพานี จำกัด

410/13 ถนนลาดพร้าว แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร.(02) 5131425, 5112709
แฟกซ์. (02) 5134093, (02) 9386481 E-mail : tepani@samart.co.th

สมุนไพรไทย...ของดีที่มีอยู่

ชลธิชา ควรคำนวณ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



บัวบก *Centella asiatica* (L.) Urb.
ชื่อพ้อง *Hydrocotyle asiatica* L. (1753)
ชื่อพื้นเมือง อังกฤษ: Asiatic pennywort, Indian pennywort, gotu-cola. ฝรั่งเศส:hydrocotyle asiatique. บรูไน:pegaga. อินโดนีเซีย:daun kaki kuda, pegagan (ทั่วไป), antanan gede (ซุนดา). มาเลเซีย: pegaga (ทั่วไป). ฟิลิปปินส์: takip-ko-hol, tapingan-daga (ตากาล็อก), hahang-halo (บิซายา). สิงคโปร์:pegaga. พม่า:min-kuabin. กัมพูชา:trachiek kranh. ลาว:phak nok. ไทย: **บัวบก** (กลาง), ผักแว่น (ใต้). เวียดนาม: rau m[as], t[is]ch tuy[ees]t th[ar]o.

ข้อมูลทั่วไป บัวบกเป็นพรรณพืชพื้นเมืองในเขตร้อน มีการเรียกชื่อต่างๆ กันในแต่ละประเทศ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการกระจายพันธุ์และมีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง บัวบกขึ้นอยู่ทั่วไปตามชายน้ำสองข้างทาง ริมกำแพง รวมทั้งในบริเวณทุ่งหญ้าที่มีสภาพชื้นแฉะ โดยทั่วไปบัวบกชอบขึ้นในที่โล่งหรือมีร่มเงาเล็กน้อย ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ในสภาพธรรมชาติพบบัวบกขึ้นงอกงามเฉพาะในช่วงฤดูฝนเท่านั้น แม้ว่าบัวบกสามารถขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด แต่ส่วนใหญ่นิยมใช้ไหลที่มีรากเป็นวัสดุปลูก

การปลูกบัวบกต้องการการดูแลน้อยมาก แปลงปลูกมีอายุการให้ผลผลิตนาน 2-3 ปี การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1.5 กก./ตร.ม. ทุก 6 เดือน มีส่วนช่วยให้มีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ

ประโยชน์ของบัวบกมีทั้งที่เป็นผักจิ้ม ผักเคียงและที่เป็นยา เป็นเครื่องดื่มน้ำใบบัวบก ทั้งนี้สรรพคุณทางยาของบัวบกที่เป็นยาบำรุง และยาเย็นเป็นที่รู้จักในจีนมานานหลายศตวรรษ คุณประโยชน์ทางยาของบัวบกมีอยู่มากมาย ที่สำคัญได้แก่ ใช้บำบัดรักษาโรคผิวหนัง โดยการใช้ใบสด น้ำคั้น ยาต้มหรือสารสกัด ขึ้นอยู่กับอาการของโรค ทำผลิตภัณฑ์บำรุงผิว มีการใช้สารสกัดในการ

รักษาแผลผ่าตัดและแผลไฟไหม้ที่มีอาการไม่รุนแรง สารสกัดมีสรรพคุณสูงในการรักษาแผลเป็น แผลเปื่อยที่ขา หลอดเลือดดำอักเสบ แผลเรื้อรังวัณโรคผิวหนัง โรคเรื้อน แผลที่เกิดจากการผ่าตัด รอยเหี่ยวย่นบนผิวหนัง

นอกจากนี้สารสกัดจากบัวบกยังมีสรรพคุณบำบัดรักษาอาการผิดปกติของหลอดเลือดดำ และท่อน้ำเหลือง และการขยายตัวของอวัยวะบางส่วนผิดปกติ ทั้งนี้ในตำรายาตะวันตกมีการใช้บัวบกเป็นยาโดยตรงน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นการใช้สารสกัดที่กำหนดมาตรฐานโดยเป็นการรับประทาน ฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือฉีดเข้าใต้ผิวหนัง บัวบกจัดว่าเป็นพืชสมุนไพรที่มีชื่อเสียงในการใช้บำบัดรักษาโรคลมบ้าหมู อินเดียและไทยมีการใช้เป็นยาบำรุงและแก้โรคบิด ในศรีลังกาใช้เป็นยาขับน้ำนม ในเวียดนามใช้ใบแห้งเป็นส่วนประกอบของยาอายุวัฒนะ และมีสรรพคุณสูงเป็นส่วนของตัวยาบำบัดรักษาโรคตับอักเสบแบบเฉียบพลัน

ใบบัวบกแห้งที่นำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตยาแผนโบราณในอินโดนีเซียระหว่างปี ค.ศ. 1991-1994 มีประมาณ 19-125 ตัน/ปี ส่วนใหญ่ของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาเป็นการค้านำเข้าจากมาดากัสการ์ โดยในช่วงปี ค.ศ. 1979-1988 มีการส่งออก 26-96 ตัน/ปี ไปทั่วโลกเพื่อใช้ประโยชน์เป็นยา

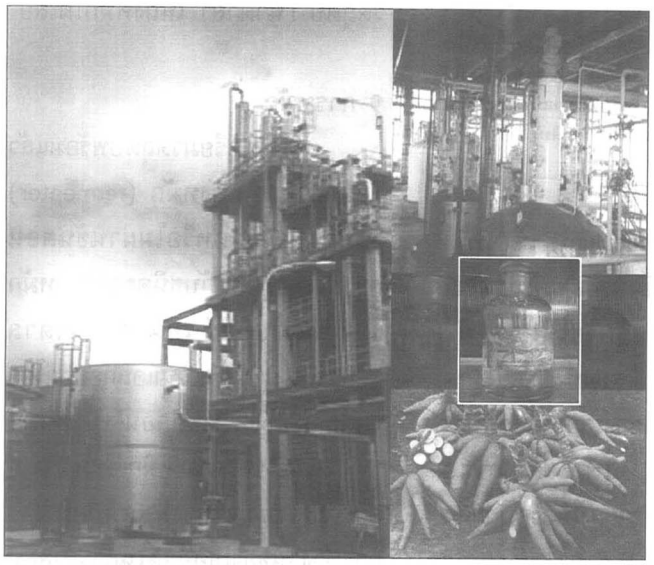
บัวบกเป็นพืชล้มลุกหลายปีขนาดเล็ก มีไหลยาว (ยาวถึง 2.5 ม.) ออกรากตามข้อ ส่วนอ่อนของต้นมีขนปกคลุมประปรายมากหรือน้อย ใบเป็นกระจุกแบบกุหลาบซ้อนใบเดี่ยว รูปไตแกมรูปกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-7 ซม. ขอบใบหยักมนหรือหยักซี่ฟันแกมหยักมน เส้นใบรูปนิ้วมือ กึ่งเกลี้ยง ก้านใบยาว 1-40 (-50) ซม. ผิวเกลี้ยงหรือมีขนปกคลุมประปราย ใบบานแผ่ออกไปสู่กาบใบ ไม่มีหูใบ ดอกสมบูรณ์เพศสีออกเขียว ชมพูหรือแดง ออกดอกเป็นช่อซี่ร่ม ตามซอกใบ มีดอก 1-7 ดอก ผลเป็นซีกผลแบบผักชี แยกออกจากกันเมื่อผลแก่ รูปกลมแป้นแบนข้างชัดเจน เมล็ดแบนข้าง การงอกของเมล็ดชูใบเลี้ยงเหนือดิน คอรากยาว 2-4 มม.

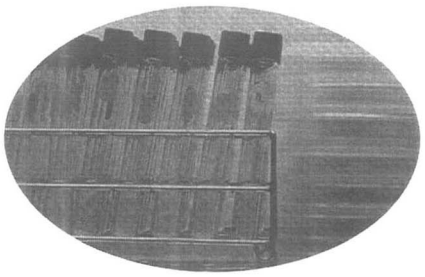
ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสามารถเก็บเกี่ยวครั้งแรกหลังปลูก 2-3 เดือน การเก็บเกี่ยวครั้งแรกอาจจะได้ผลผลิตสูงถึง 1.28 ตัน/ไร่ และ 2.24 ตัน/ไร่ ในการเก็บเกี่ยวครั้งต่อๆ ไป

แปลและเรียบเรียงจาก Plant Resources of South-East Asia 12 (1) Medicinal and poisonous plants 1, pp. 190-194.

เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลไร้น้ำ

ดร. ธีรภัทร ศรีนรคุตร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถ.พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900





เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลได้มีการคิดค้นกันมาเป็นเวลานานและมีการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการผลิต เช่น การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในระบบควบคุมกระบวนการผลิต อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือความพยายามในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เช่น การประหยัดพลังงานที่ใช้ในการผลิต วัตถุดิบ และแรงงาน

เอทานอล (ethanol) หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) เป็นสารอินทรีย์ที่มีสูตรโมเลกุล C_2H_5OH มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 46.07 จุดเดือดประมาณ 78°ซ. เป็นของเหลวใสไม่มีสี ติดไฟง่าย ให้เปลวไฟสีน้ำเงินที่ไม่มีควัน โดยปกติเอทานอลสามารถรวมตัวกับน้ำ อีเทอร์ หรือคลอโรฟอร์ม ได้ทุกส่วน เอทานอลมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย เช่น ใช้เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ หรือที่คุ้นเคยกันดีก็คือ "เหล้า ไวน์ และเบียร์" ใช้ในอุตสาหกรรมยา ใช้เป็นตัวทำละลายในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น สี แล็กเกอร์ ยาเคลือบน้ำมัน และขี้ผึ้ง (ครีมขัดรองเท้า) ไนโตรเซลลูโลส เรซิน ใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์สารเคมีและชีวเคมี ใช้เป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซิน ที่เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ ใช้ผลิตเป็นอาหาร เช่น น้ำส้มสายชู เจลาติน ใช้ทางด้านการแพทย์ เช่น ใช้เช็ดแผล ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ใช้เป็นตัวรีเอเจนต์ในห้องปฏิบัติการ และอื่นๆ เป็นต้น

กระบวนการผลิตเอทานอล

กระบวนการผลิตเอทานอลสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 ได้แก่

การใช้กระบวนการทางเคมีในการสังเคราะห์เอทานอล โดยใช้เอทิลีน (ethylene) เป็นวัตถุดิบ เอทานอลที่ได้เรียกว่า "เอทานอลสังเคราะห์" (synthetic ethanol)

วิธีที่ 2 ได้แก่

การใช้วิธีการทางชีวเคมีเพื่อผลิตเอทานอล โดยใช้วัสดุเกษตรที่มีองค์ประกอบประเภทแป้ง น้ำตาล หรือเซลลูโลสเป็นวัตถุดิบ เอทานอลที่ได้เรียกว่า "ไบโอเอทานอล" (bio-ethanol)

บทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะกระบวนการผลิตเอทานอลด้วยด้วยวิธีไบโอเอทานอล ซึ่งมี 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

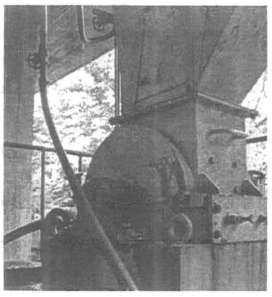
1. การเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมัก
2. การเตรียมหัวเชื้อและการหมัก
3. การแยกผลิตภัณฑ์เอทานอลและการทำให้บริสุทธิ์
4. การใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียจากโรงงานเอทานอล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมัก

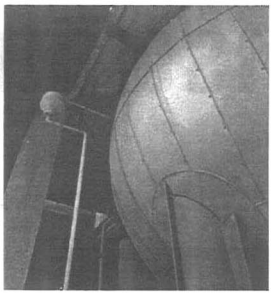
ขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิตเอทานอล คือการเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมัก ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ เช่น

- วัตถุดิบที่สามารถใช้เชื้อจุลินทรีย์และการจัดเตรียมทำได้ง่าย ได้แก่ วัตถุดิบที่เป็นกากน้ำตาล เพียงเจือจางด้วยน้ำเพื่อปรับความเข้มข้นให้เหมาะสมก็สามารถนำไปหมักได้
- วัตถุดิบที่ใช้ได้ยากและการจัดเตรียมจะค่อนข้างซับซ้อน เช่น

หัวมันสำปะหลังสดที่ผ่านการแยกเหง้าออกแล้ว เพื่อผ่านเข้าเครื่องปอกเปลือก ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ



เครื่องบดละเอียดหัวมันสำปะหลังในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ



ถังต้มหัวมันสำปะหลังบดละเอียดที่มีการเติมเอ็นไซม์ย่อยแป้งที่อยู่ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

หัวมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นวัตถุดิบประเภทแป้งหรือเซลลูโลส วัตถุดิบประเภทเยื่อใย จะต้องนำไปผ่านกระบวนการย่อยให้เป็นน้ำตาลด้วยการใช้กรดหรือเอนไซม์ (น้ำย่อย) เพื่อทำให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมก่อนจะทำการหมักต่อไป

การเปลี่ยนแป้งให้มีโครงสร้างโมเลกุลอยู่ในรูปน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (ในรูปของกลูโคส) ต้องใช้กระบวนการทางเคมีและชีวเคมี กระบวนการที่นิยมใช้มี 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 Acid Hydrolysis เป็นวิธีการใช้กรดย่อยแป้ง

วิธีที่ 2 Enzymatic Hydrolysis เป็นวิธีการใช้เอนไซม์ในการย่อยแป้ง

วิธีการใช้เอนไซม์ในการย่อยแป้งจะเป็นที่นิยมมากกว่า เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวกและประหยัดต้นทุนการผลิต รวมทั้งไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หัวมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ จะใช้เอนไซม์ 2 ชนิด ได้แก่ แอลฟาอะไมเลส (α-Amylase) ในขั้นตอนที่เรียกว่า liquefaction และกลูโคอะไมเลส หรือเบต้า-อะไมเลส (Glucoamylase หรือ β-Amylase) ในขั้นตอนที่เรียกว่า saccharification

2. การเตรียมหัวเชื้อและการหมัก

• การเตรียมหัวเชื้อ

ขั้นตอนที่สองในกระบวนการผลิตเอทานอล คือ ขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้อ (inoculum) เพื่อให้ได้เชื้อจุลินทรีย์ที่แข็งแรงและมีปริมาณมากเพียงพอสำหรับใช้ในการหมัก (fermentation) รวมทั้งต้องปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อื่นที่ไม่ต้องการ เมื่อเตรียมหัวเชื้อเรียบร้อยแล้ว จึงถ่ายลงในถังหมักผสมกับวัตถุดิบ จากนั้นทำการปรับและควบคุมสภาวะของการหมักเช่นอัตราการให้อากาศ (aeration rate) อัตราการกวน (agitation rate) ค่าพีเอช (pH) และอุณหภูมิในระหว่างการหมัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของการหมัก ชนิดของผลิตภัณฑ์ และชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้

เชื้อยีสต์ที่นำมาใช้จะเป็นยีสต์สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว เช่น *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5596 ซึ่งใช้ในการหมักหัวมันสำปะหลัง เป็นต้น เมื่อใช้วัตถุดิบต่างประเภทกัน ก็จะใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่แตกต่างกันด้วย

อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้ออาจไม่จำเป็นต้องมี หากมีการนำเอาเชื้อยีสต์แห้ง (dry yeast) มาใช้แทนโดยการนำเชื้อยีสต์แห้งในปริมาณที่เหมาะสมผสมกับวัตถุดิบ (น้ำตาล) ในถังหมักได้เลย

• การหมัก

เมื่อเตรียมวัตถุดิบพร้อมแล้ว นำมาถ่ายลงในถังหมัก (fermentor) วัตถุดิบอาจผ่านหรือไม่ผ่านขั้นตอนการฆ่าเชื้อขึ้นอยู่กับชนิดของการหมักและวัตถุดิบที่ใช้ เช่น กากน้ำตาลสามารถนำไปหมักเป็นแอลกอฮอล์โดยไม่ต้องทำการฆ่าเชื้อก่อน เป็นต้น

ขั้นตอนการหมักเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดจากการทำงานของเชื้อยีสต์ในการเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคส ภายใต้สภาพที่ปราศจากออกซิเจนหรือมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อยให้เป็นแอลกอฮอล์ โดยทั่วไปการหมักจะใช้เวลาประมาณ 2-3 วันเพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 8-12 โดยปริมาตร

ตามทฤษฎี ยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเป็นแอลกอฮอล์ได้ร้อยละ 51.1 และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 48.9 โดยน้ำหนัก และมีความร้อนเกิดขึ้นดังแสดงในสมการเคมีดังนี้

แต่ในทางปฏิบัติน้ำตาลเพียงร้อยละ 95 เท่านั้น ที่จะเปลี่ยนไปเป็น

เอนไซม์หรือกรด

$$(C_6H_{10}O_5)_n + n(H_2O) \Rightarrow n(C_6H_{12}O_6)$$

แป้ง (starch) น้ำ → น้ำตาลเฮกโซส (hexose)

⇩ ยีสต์

$$2n(C_2H_5OH) + 2n(CO_2)$$

เอทานอล (ethanol) 51.1% + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 48.9%

สมการเคมีแสดงกระบวนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบประเภทแป้งและน้ำตาล

แอลกอฮอล์ ที่เหลือจากนั้นยีสต์จะใช้สำหรับการเจริญเติบโตของตัวมันเอง และเปลี่ยนเป็นผลพลอยได้อื่น ได้แก่

acetaldehyde	ร้อยละ 0-0.03
acetic acid	ร้อยละ 0.05-0.25
glycerine	ร้อยละ 2.5-3.6
lactic acid	ร้อยละ 0.02
succinic acid	ร้อยละ 0.5-0.77
fusel oil	ร้อยละ 0.25-0.5
furfural	เล็กน้อย

การหมักแอลกอฮอล์ แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. การหมักแบบแบทช์ (batch fermentation)

เป็นกระบวนการหมักผลิตภัณฑ์โดยอาศัยการเติมวัตถุดิบสารอาหารและหัวเชื้อลงไปในถังหมักเพียงครั้งเดียวตลอดกระบวนการ

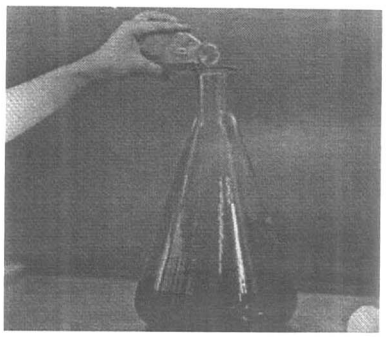
2. การหมักแบบเฟดแบทช์ (fed batch fermentation)

เป็นกระบวนการหมักที่มีการเติมวัตถุดิบและสารอาหารลงไปในถังหมักมากกว่า 1 ครั้งขึ้นไป เพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์สามารถใช้วัตถุดิบและสารอาหารได้ในปริมาณสูงขึ้น

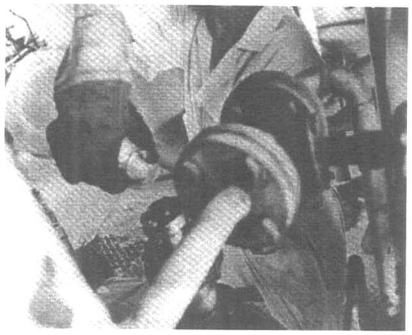
3. การหมักแบบต่อเนื่อง (continuous fermentation)

เป็นกระบวนการหมักที่มีการเติมวัตถุดิบและสารอาหารเข้าไปในถังหมักและแยกเอาผลิตภัณฑ์ออกมาตลอดเวลาทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้สูงสุดในระยะเวลาเท่ากันเมื่อเทียบกับการหมักทั้งสองชนิดที่กล่าวมา

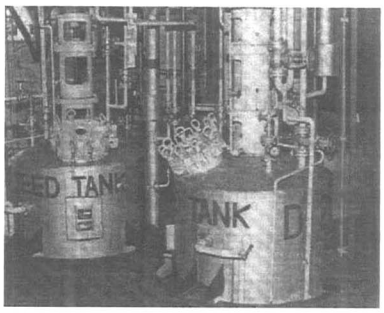
อย่างไรก็ตามการหมักแอลกอฮอล์ในประเทศไทย เช่น การผลิตแอลกอฮอล์เพื่อผลิตสุราส่วนใหญ่ยังเป็นการหมักแบบแบทช์ รวมทั้งการหมักแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลังด้วย ซึ่งยังไม่มีที่ใดๆ ในโลกใช้กระบวนการหมักแบบต่อเนื่อง



การถ่ายเชื้อยีสต์ลงในสารอาหารของขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้อในห้องปฏิบัติการ



การถ่ายหัวเชื้อยีสต์ที่ได้จากห้องปฏิบัติการลงในถังเตรียม



ถังเตรียมหัวเชื้อเพื่อใช้ในการหมักเอทาทอลในโรงงานต้นแบบผลิตแอลกอฮอล์ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำหมักจากกระบวนการผลิต

3.การแยกผลิตภัณฑ์เอทานอลและการทำให้บริสุทธิ์

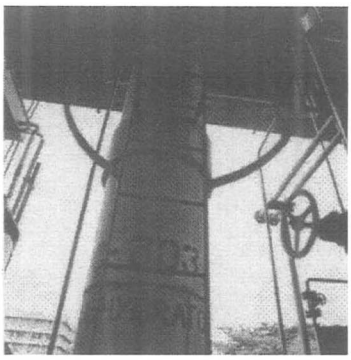
ขั้นตอนที่สามในกระบวนการผลิตเอทานอล คือ การแยกเอทานอลและทำให้บริสุทธิ์ เป็นการแยกเอทานอลที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 8-12 โดยปริมาตรออกจากน้ำหนักหรือน้ำส่าโดยใช้กระบวนการทางเคมี ได้แก่ กระบวนการกลั่นลำดับส่วนซึ่งสามารถแยกเอทานอลให้ได้ความบริสุทธิ์ร้อยละ 95.6 โดยปริมาตร (ในทางปฏิบัติจะเรียกว่า เอทานอลร้อยละ 95) อย่างไรก็ตาม การกลั่นที่ความดันบรรยากาศจะไม่สามารถผลิตเอทานอลให้มีความเข้มข้นสูงกว่านี้ได้ เนื่องจากเกิดองค์ประกอบที่เป็นของผสมอะซีโอโทรป (azeotropic mixture) หรือของผสมของสารที่มีจุดเดือดคงที่แต่ในการนำไปใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงจะต้องทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์สูงขึ้นที่ระดับไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99.5 โดยปริมาตรเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์สูงเช่นนี้เรียกว่าเอทานอลไร้น้ำ (anhydrous ethanol หรือ absolute ethanol) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคอื่นๆ มาช่วยแยกน้ำออกจากแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 95.6 โดยปริมาตร

กรรมวิธีหรือเทคโนโลยีในการแยกน้ำเพื่อผลิตเอทานอลไร้น้ำที่นิยมใช้มีอยู่ 3 วิธี ได้แก่

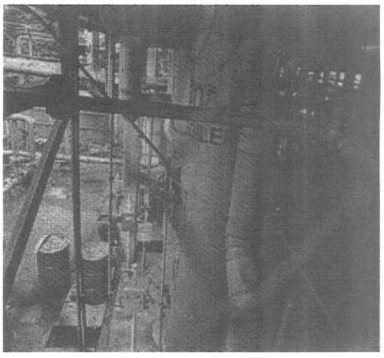
- กระบวนการแยกน้ำด้วยการกลั่นสกัดแยกกับสารตัวที่สาม (extractive distillation with the third component) เป็นวิธีดั้งเดิมที่ใช้กันมานานจนถึงปัจจุบัน ก็ยังใช้กันในเชิงพาณิชย์อยู่ แต่ได้มีการปรับเปลี่ยนสารตัวที่สามจากสารเบนซิน (benzene) มาใช้สารไซโคลเฮกเซน (cyclo-hexane) ซึ่งมีอันตรายน้อยกว่าแทน
- กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน (membrane pervaporation)
- กระบวนการแยกด้วยโมเลคูลาซีฟ (molecularsieve separation)

สองวิธีหลังเป็นเทคโนโลยี

เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเอทานอลที่ผลิตได้



หอกลั่นที่ใช้ผลิตเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยปริมาตร



หอกลั่นผลิตเอทานอลไร้น้ำที่มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร

ที่ค่อนข้างใหม่ อย่างไรก็ตามวิธีการทั้ง 3 ข้างต้นนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้เอทานอล รวมทั้งความสะดวกในการปฏิบัติงานและต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

4. กระบวนการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียจากโรงงาน

ขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการผลิตเอทานอล คือการใช้ประโยชน์ จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียจากโรงงานเอทานอล ในกระบวนการผลิตเอทานอลนั้นนอกจากจะได้เอทานอลเป็นผลิตภัณฑ์หลักแล้ว ยังเกิดผลิตภัณฑ์รองอื่นอีก ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ฟิวเซลออยล์ และอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต เช่น น้ำเสียจากกระบวนการกลั่น กากที่ออกจากขั้นตอนการหมักและขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ เป็นต้น ของเสียเหล่านี้ หากปล่อยไปสู่สิ่งแวดล้อมจะก่อให้เกิดมลภาวะ

ดังนั้นเพื่อช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม และช่วยลดต้นทุนการผลิต ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียขึ้น เช่น

- กระบวนการกำจัดน้ำกากส่า โดยการแปรรูปไปเป็นปุ๋ยชีวภาพอาหารสัตว์ และแก๊สชีวภาพ
- กระบวนการกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยการทำให้บริสุทธิ์และแปรรูปไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็น น้ำอัดลม น้ำโซดา น้ำแข็งแห้ง อุปกรณ์ดับเพลิงเป็นต้น
- กระบวนการกำจัดฟิวเซลออยล์ โดยการแปรรูปไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตแล็กเกอร์ ผสมทำกาว น้ำหอม บางชนิด ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช และอื่นๆ

การใช้เอทานอลไร้น้ำเป็นเชื้อเพลิง

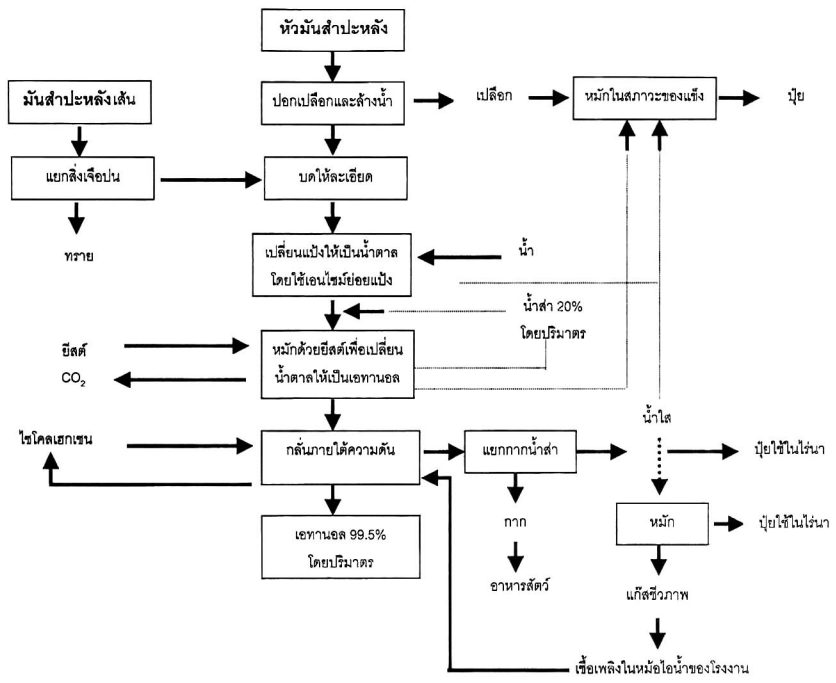
เอทานอลไร้น้ำที่ผลิตได้สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ 3 รูปแบบ คือ

1. ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงทดแทนน้ำมันเบนซินและดีเซล
2. ใช้ในรูปน้ำมันเชื้อเพลิงผสม โดยนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินเรียกว่า "แก๊สโซฮอล์"(gasohol)หรือผสมกับน้ำมันดีเซลเรียกว่า"ดีโซฮอล์" (diesohol)
3. ใช้เป็นสารเติมแต่งหรือสารเคมีเพิ่มออกเทนให้แก่เครื่องยนต์ เป็นการทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) ที่ผลิตได้จากปิโตรเลียม หรือ ETBE (Ethyl Tertiary Butyl Ether) ที่ผลิตได้จากปิโตรเลียม

สำหรับประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญกับการใช้เอทานอลในรูปน้ำมันเชื้อเพลิงผสม โดยได้มีการทดลองตลาดไปแล้วโดยหน่วยงานหลัก 4 หน่วยงาน ได้แก่ โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บริษัทปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

โครงการทดลองตลาด "แก๊สโซฮอล์" ดังกล่าว ใช้ส่วนผสมระหว่างน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 91 ต่อเอทานอล ในอัตราส่วน 90:10 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาตินำไปกำหนดในระดับนโยบายของชาติไว้แล้วโดยในเบื้องต้นให้เป็นตัวทดแทนสาร MTBE ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ในอนาคตหากมีการผลิตเอทานอลมากขึ้นก็จะขยายไปใช้ในเนื้อน้ำมันเชื้อเพลิงต่อไป

ผลการทดลองในปัจจุบันสอดคล้องกับผลการทดลองในอดีตช่วงปี พ.ศ. 2528-2530 ซึ่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เคยใช้อัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันเบนซินธรรมดาต่อเอทานอลเท่ากับ 85 : 15 และในการทดลองตลาดร่วมกับบริษัทสองพลอย จำกัด และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ "น้ำมันเบนซินผสมพิเศษ" หรือแก๊สโซฮอล์ ที่รู้จักกันในปัจจุบัน ซึ่งเป็นส่วนผสมระหว่างน้ำมันเบนซินธรรมดาต่อน้ำมันเบนซินซูเปอร์ต่อเอทานอลในอัตราส่วนเท่ากับ15:



กรรมวิธีการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง แสดงกรณีตัวอย่างในโรงงานต้นแบบผลิตแอลกอฮอล์ ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่มีขนาดกำลังผลิตเอทานอลไร้น้ำ 1,500 ลิตรต่อวัน

35:50 ผลปรากฏว่าผู้บริโภคยอมรับคุณภาพของน้ำมันเบนซินพิเศษนี้ โดยเฉพาะในเรื่องของการลดมลพิษจากไอเสีย พบว่าการใช้แก๊สโซฮอล์ช่วยให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ทำให้แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และไฮโดรคาร์บอน (HC) ลดลง

ข้อดีของการใช้เอทานอลไร้น้ำจากวัสดุเกษตรเป็นพลังงานทดแทนสรุปได้ดังนี้

1. เกษตรกรมีแหล่งหรือทางเลือกในการขายวัตถุดิบเพิ่มขึ้น

2. เอกชนสามารถสร้างโรงงานผลิตในแหล่งวัตถุดิบกระจายไปทั่วประเทศ

3. ฟองอากาศสามารถผลิตใช้เองโดยไม่มีวันหมด

4. สร้างงานให้เกษตรกรเพิ่มขึ้น ลดปัญหาการว่างงาน และกระจายแหล่งงานสู่ชนบท

5. ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ

6. ช่วยให้ประเทศชาติมีแหล่งพลังงานเพิ่มขึ้น

7. เพิ่มอำนาจต่อรองให้กับเกษตรกร

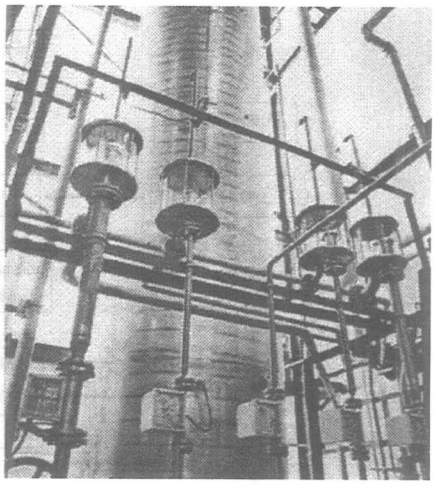
8. ยกระดับราคาพืชไร่และสร้างเสถียรภาพด้านราคา

9. ลดมลพิษในอากาศจากสารเพิ่มค่าออกเทน MTBE โดยใช้เอทานอลผสมแทน

10. ตัดค่าขนส่งและค่าประกันทั้งในการส่งออกผลผลิตจากพืชไร่ไปยังตลาดต่างประเทศ และการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง

11. ด้านเศรษฐกิจทำให้มีเงินทุนหมุนเวียนเพิ่มขึ้น

นายแสวง บุญญาสุวัฒน์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้แสดงความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลในประเทศไทยว่า "ขณะนี้ประเทศไทยมีโรงกลั่นมากกว่า 20 โรง ส่วนใหญ่เป็นโรงกลั่นเพื่อผลิตเครื่องดื่มเพียงอย่างเดียว ยอดการผลิตอยู่ที่ประมาณ 2 ล้านลิตร มีเพียงครึ่งเดียวเท่านั้นที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง เพราะด้วยภาวะทางเศรษฐกิจ แต่โรงงานส่วนใหญ่ที่ผลิตสุรานี้ถ้ามีความตั้งใจที่จะผลิตเอทานอลเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับผสมกับน้ำมันเบนซินหรือแก๊สโซฮอล์นั้น ผมว่าสามารถต่อยอดได้ เพราะว่าเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ต่ำกว่าร้อยละ 99 ผสมไม่ได้ ต้องมีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ขึ้นไป มิฉะนั้นเมื่อผสมไปแล้วจะเกิดปัญหาในเรื่องของการแยกชั้นกัน และมีปัญหาในเรื่องของการกัดกร่อนโลหะเป็นต้น แต่ถ้าเป็นความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 การแยกชั้นจะไม่มี และมีการกินน้ำมันเพิ่มขึ้นเพียงประมาณร้อยละ 1 เท่านั้น แต่จะดีตรงที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นการสันดาปที่ค่อนข้างสมบูรณ์"



โรงงานต้นแบบผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบการเกษตร
ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

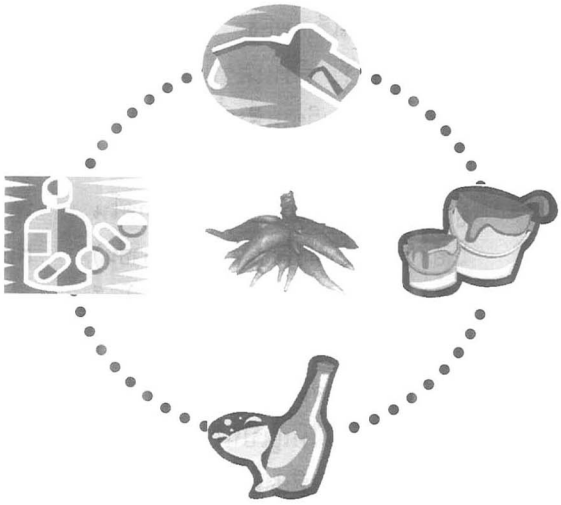
เอกสารอ้างอิง

ศรีนรคุตร, ธีรภัทร . 2543. เชื้อเพลิงเอทานอลจากวัสดุการเกษตร : แหล่งพลังงานทางเลือกใหม่ของคนไทย, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 15, ฉบับที่ 3, หน้า 5-8.

ครูส่ง, วราวุฒิ. 2529. เทคโนโลยีชีวภาพ, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 1.

อัตถะสัมปุณณะ, พูนศุข; ศรีนรคุตร, ธีรภัทร; ปิยะพงศ์, ศจี และ จันทร์ผ่องศรี, สุรพงษ์. 2540. ความเป็นไปได้ของการผลิตและการใช้แอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิง, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

อัตถะสัมปุณณะ, พูนศุข; สมใจ, ประไพศรี ; เอื้ออารี, อำพล; อัจฉริยศรีพงศ์, สุภาพ; คามีศักดิ์, ดำรง; ศรีนรคุตร ธีรภัทร และชัยสัตตปกรณ์, ชัชชัย. 2540. การผลิตเอทานอลจากวัสดุเกษตรเพื่อเป็นพลังงานทดแทน, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.



วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : ปฐมสุดา อินทุประภา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ลาดพื้นผิวถนนที่สามารถดูดมลพิษจากอากาศ

บริษัท Global Engineering ซึ่งตั้งอยู่ที่เมืองมิลาน ประเทศอิตาลี ประสบความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ลาดพื้นผิวถนน ซึ่งสามารถดูดมลพิษจากอากาศได้เป็นผลสำเร็จ โดยให้ชื่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวว่า Ecorivestimento ซีเมนต์ดังกล่าวสามารถดูดซับมลพิษที่เกิดจากรถยนต์ โรงงาน ความร้อนจากบ้าน และควันพิษต่างๆ ในเมือง โดยหลักการเดียวกับกระบวนการของพืชและต้นไม้ที่ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากอากาศและคายก๊าซออกซิเจนกลับออกมา Ecorivestimento ประกอบด้วยสารเคมีต่างๆ ซึ่งผสมกันเป็นพิเศษ โดยมีสารไททาเนียมไดออกไซด์ที่ทำหน้าที่สลายและดูดซึมก๊าซพิษต่างๆ เช่น ไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นต้น ปฏิกิริยาทางเคมีจะเกิดขึ้นเมื่อไททาเนียมไดออกไซด์ได้รับอากาศและแสงแดด และมลพิษซึ่งไม่ถูก Ecorivestimento ดูดซับจะถูกปล่อยกลับสู่อากาศในรูปของก๊าซแคลเซียมไนเทรต และโซเดียมไนเทรต ซึ่งมีอยู่แล้วในอากาศและไม่ก่อให้เกิดอันตรายเนื่องจากปริมาณที่ถูกปล่อยออกมา มีจำนวนน้อย คุณสมบัติอีกประการหนึ่งของ Ecorivestimento คือ สีไม่จางเนื่องจากประกอบด้วยสารเคมีซึ่งทำปฏิกิริยากับแสงอัลตราไวโอเลต ซึ่งจะทำให้สีสดใสเมื่อมีแสงแดด

หลังจากที่บริษัท Global Engineering ประสบความสำเร็จในการทดสอบผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในห้องทดลอง เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 บริษัทฯ ได้นำซีเมนต์ดังกล่าวไปทดลองปูลาดพื้นผิวถนนในเมืองเล็กๆ แห่งหนึ่งชื่อ Segrate ใกล้เมืองมิลาน และพบว่า ระดับของไนโตรเจนไดออกไซด์ในอากาศบริเวณดังกล่าวลดลงร้อยละ 15 และชาวบ้านแถบนั้นมิได้วิพากษ์วิจารณ์การทำการทดลองดังกล่าว ขณะที่ชาวบ้านบางส่วนมีความพอใจเนื่องจากสังเกตเห็นว่าระดับมลพิษลดน้อยลง ทั้งนี้บริษัทฯ คาดว่าคุณภาพของอากาศบริเวณดังกล่าวจะยิ่งดีขึ้นในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากแสงแดดจะทำให้ปฏิกิริยาทางเคมีทำหน้าที่ได้ดีขึ้น ทั้งนี้ หากผลการทดสอบสำเร็จ ก็จะเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาการใช้ซีเมนต์ดังกล่าวในด้านอื่น เช่น การนำไปทำพื้นสำหรับที่จอดรถยนต์ ฉาบผนังอาคารทั้งด้านนอกและด้านในเพื่อลดควันบุหรี่ อย่างไรก็ดี บริษัทฯ กล่าวย้ำว่า จะ

ต้องทำการทดสอบอีกหลายครั้งก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวออกจำหน่ายในท้องตลาด

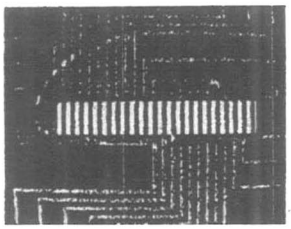
ที่มา : สำนักข่าว ANSA รายงานโดยสถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงโรม

สารพอลิเมอร์บนชิปซิลิคอนสามารถจับและปล่อยโปรตีน

นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้สารพอลิเมอร์โมเลกุลขนาดเล็กเป็นเสมือนฟองน้ำดูดและปล่อยโปรตีนได้ สิ่งนี้นำไปสู่การพัฒนาขั้นต่อไปในการลดขนาดของห้องปฏิบัติการทางเคมีลงสู่ในระดับจิ๋ว

ในหลักการแล้วหากใช้ไมโครชิปซึ่งประกอบไปด้วยช่องเล็กๆ มากมายและแอ่งผสม (mixing chamber) ก็อาจจะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารละลายอะไรก็แล้วแต่ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ วิธีดังกล่าวเรียกว่าห้องปฏิบัติการบนชิป (Laboratories-on-a-chip) ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในการตรวจจับสัญญาณระดับโมเลกุลของเชื้อโรคในตัวอย่างเลือดหรืออาวุธชีวภาพ (Bioterrorism) ในสิ่งแวดล้อมได้อย่างดี

เทคโนโลยีดังกล่าวจะทำงานได้ก็ต่อเมื่อเราต้องสามารถจับโมเลกุลที่จะตรวจวัดมาอยู่บนชิปให้ได้ ปัจจุบันความก้าวหน้าในวิธีพัฒนาการจับโมเลกุลแบบใหม่มีการพัฒนาโดยนักวิจัยจากห้องปฏิบัติการแห่งชาติแซนเดีย ที่เมือง Albuquerque สหรัฐอเมริกา เพื่อจับและปล่อยสารโปรตีน ณ บริเวณเฉพาะบนซิลิคอนเวเฟอร์ (silicon wafer) นอกจากนี้วิธีนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ในการทำให้โมเลกุลของสารชีวภาพ (biological molecules) มีความ



PROTEIN HOT SPOT Each dark bar in the white area of this microchip is a polymer-covered gold bridge that can be heated. Doing so can concentrate protein from a solution applied to the chip.

เข้มข้นมากขึ้นจากสารละลายที่เจือจางทำให้ง่ายแก่การวิเคราะห์

วิธีการใหม่นี้เริ่มต้นจากการใส่ซิลิคอนไนไทรต์เคลือบบนซิลิคอนเวเฟอร์ จากนั้นแกะเป็นช่องเล็กๆ บนซิลิคอนแล้วจึงวางแผ่นทองบางๆ ลงบนชั้นบนของชั้นไนไทรต์เพื่อให้เส้นของแผ่นทองกลายเป็นสะพานเชื่อมอยู่บนซิลิคอนไนไทรต์ และเนื่องจากร่องที่แกะจะทำหน้าที่เป็นฉนวน ดังนั้นสะพานทอง (gold bridge) จะเป็นตัวนำไฟฟ้า ในขั้นสุดท้ายนักวิจัยจะเลี้ยงให้เกิดสารพอลิเมอร์หนาแน่นมากขึ้นเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ บนเส้นทองดังกล่าว

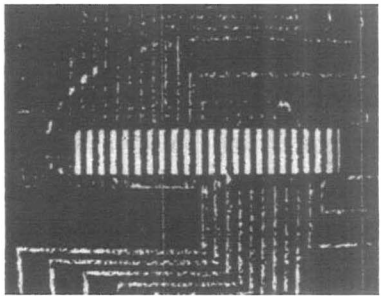
ณ อุณหภูมิร่างกายประมาณ 35 องศาเซลเซียส สารพอลิเมอร์จะสลับคุณสมบัติจากเป็นตัวดึงดูดน้ำกลายเป็นตัวผลักน้ำ ดังนั้นเมื่อนักวิจัยใส่สารละลายปริมาณเป็นไมโครลิตรที่มีโปรตีนลงไปบนชิป ณ อุณหภูมิห้อง สารพอลิเมอร์จะพองตัวด้วยน้ำ และเมื่อให้ความร้อนแก่สะพานทองเกิน 35 องศาเซลเซียส

สารพอลิเมอร์ชั้นบนจะขับน้ำออกพร้อมๆ กับดูดสารโมเลกุลโปรตีนที่อยู่ใกล้ๆ และเมื่อลดอุณหภูมิลงนักวิจัยก็สามารถชักนำให้สารพอลิเมอร์นั้นปล่อยโปรตีนที่เข้มข้นอยู่บนสะพานทองดังกล่าว

นอกจากนี้พบว่าระบบดังกล่าวไม่สามารถดูดซับโปรตีนเฉพาะตัวได้จากสารละลายผสมเช่นเลือด อย่างไรก็ตามเมื่อมีโปรตีนหลายชนิดใส่บนชิปพบว่า สารพอลิเมอร์นั้นจะดูดซับโปรตีนขนาดเล็กก่อนและจะแทนด้วยโปรตีนขนาดใหญ่กว่าซึ่งใช้เวลายาวนานกว่าในการเข้าสู่ชั้นของพอลิเมอร์แต่จะติดกับสารพอลิเมอร์ได้เหนียวแน่นกว่าเมื่อเข้าในสู่ชั้นพอลิเมอร์ สิ่งนี้แสดงให้เห็นคุณสมบัติว่าในอนาคตนักวิจัยสามารถสร้างชิปให้มีคุณสมบัติเลือกสารเคมีได้ (selectivity)

วิธีการใหม่ดังกล่าวของห้องปฏิบัติการแห่งชาติซานเดียช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ใช้สัญญาณไฟฟ้าในการควบคุมการดูดซับและปล่อยโปรตีนหรือเรียกว่า Switchable Surfaces ซึ่งมีศักยภาพทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถปล่อยและผสมองค์ประกอบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชิปได้ เสมือนประหนึ่งทำการทดลองในห้องปฏิบัติการจริงๆ

ที่มา : รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน ฉบับที่ 12/2546 สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา

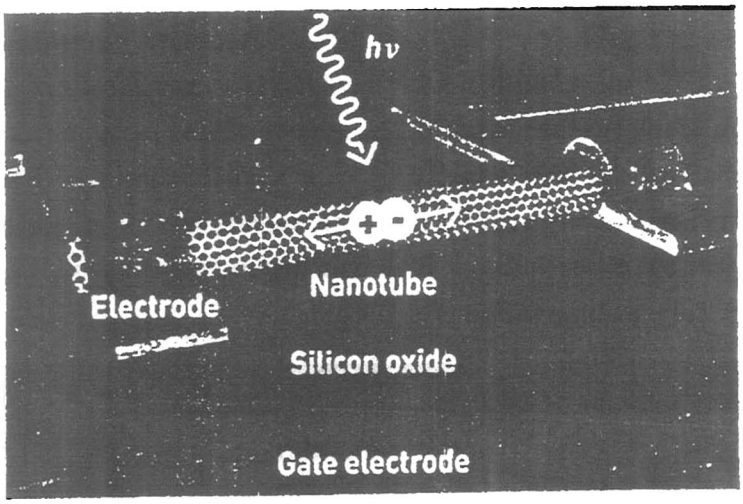


เครื่องตรวจจับแสงในระดับนาโนสเกล

กลุ่มนักวิทยาศาสตร์ของไอบีเอ็ม ที่ T.J. Watson Research Center มลรัฐนิวยอร์ก ประสบผลสำเร็จในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคาร์บอนนาโนทิวที่มีผนังชั้นเดียว (Single Carbon Nanotube) โดยใช้แสงส่องกระทบพื้นผิว สิ่งนี้เป็นตัวช่วยวางรากฐานการพัฒนาอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ (Optoelectronics) โดยใช้คาร์บอนนาโนทิวในอนาคตซึ่งจะเป็นวิธีใหม่ในการควบคุมแสงและกระแสไฟฟ้าในระดับละเอียด (finer scale)

เมื่อฉายแสงอินฟาเรดบนนาโนทิวเหล่านี้พร้อมๆ กับสร้างแรงต่างศักย์ (voltage) ให้เกิดขึ้นทางผู้วิจัยสามารถแยกประจุไฟฟ้าที่เกิดขึ้น ทั้งนี้สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นว่าขึ้นกับความถี่ของแสงและความต่างศักย์ที่ใช้การทำงานของอุปกรณ์นี้ประหนึ่งเป็นเครื่องตรวจจับแสงระดับนาโน (Nanoscale Photodectector)

ที่มา : รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน ฉบับที่ 12/2546 สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา



SPARKLER Shining light on a carbon nanotube that's wired into a transistor generates a measurable current, making the device a nanoscale photodetector.

ทั้งนี้ทีมนักวิจัยดังกล่าวได้ค้นหาหนทางวิธีการสำหรับตรวจวัดกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการฉายแสงลงบนคาร์บอนนาโนทิวที่มีผนังชั้นเดียว โดยการสร้าง Field-effect transistor (FET) ซึ่งมีคาร์บอนนาโนทิวทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์กึ่งตัวนำและจะเป็นตัวนำประจุบวกและประจุลบ ตามลำดับ

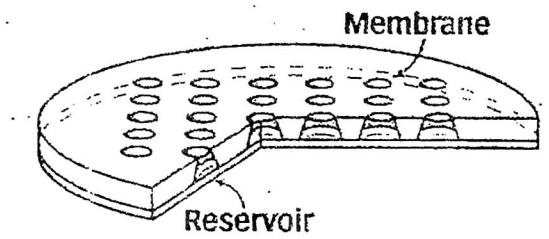
วารสารวิทยาศาสตร์ออนไลน์ใหม่ออกสู่โลก

เมื่อกลางเดือนตุลาคมที่ผ่านมามีการเปิดตัววารสารวิทยาศาสตร์ออนไลน์ (on-line) ใหม่ชื่อ PloS Biology ซึ่งแตกต่างจากวารสารปกติ กล่าวคือ บทความต่างๆ ที่ตีพิมพ์สามารถหาอ่านได้ฟรีในเว็บ (web)

วารสารดังกล่าวตีพิมพ์โดย Public Library of Science (PloS) ซึ่งตั้งอยู่ที่เมืองซานฟรานซิสโก จัดตั้งโดยกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังสนับสนุนให้ประชาชนเข้าถึงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้แทนที่จะตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารด้านวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบันซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายหลายร้อยหลายพันเหรียญสหรัฐฯ ต่อปี PloS ร้องขอให้นักวิทยาศาสตร์สนับสนุนค่าตีพิมพ์ประมาณ 1,500 เหรียญสหรัฐฯ จากเงินทุนที่ได้รับสนับสนุนการวิจัยจากรัฐบาล โดยหน่วยงาน เช่น National Institute of Health (NIH) เป็นต้น ดังนั้น จึงพิจารณาว่าประชาชนผู้เสียภาษีได้จ่ายเงินผ่านหน่วยงานรัฐแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องจ่ายเงินเพื่อซื้อวารสารอีก

วารสาร PloS Biology ฉบับแรกเข้าสู่ออนไลน์เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2546 โดยใช้ชื่อเว็บ (web) www.plosbiology.org และมีผู้เข้าไปใช้ประโยชน์มากกว่า 500 รายต่อชั่วโมง

ที่มา : รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน ฉบับที่ 15/2546 สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา



SMART MEDS A polymer chip holds a series of reservoirs, each sealed with a polymer membrane. In the body, the membranes would dissolve at different rates, releasing their contents at programmed intervals.

การใช้ยาแบบใหม่โดยผ่านพอลิเมอร์ไมโครชิปที่ฝังไว้ในร่างกาย

หากผลงานวิจัยของกลุ่มนักวิจัยเกี่ยวกับการให้ยา (drug delivery) แบบใหม่ประสบผลสำเร็จ การรับประทานยาที่แพทย์สั่งหรือการฉีดยาจะกลายเป็นวิธีที่เก่าแก่ล้าสมัยไปทันที วิธีที่นักวิจัยกำลังศึกษาได้แก่ การประดิษฐ์พอลิเมอร์ไมโครชิป ซึ่งสามารถเก็บยาไว้จำนวนเป็นช่องๆ หลายช่องและนำไปฝังไว้ในร่างกายคนไข้ ยาจะถูกปล่อยออกมาอย่างอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่วางโปรแกรมไว้

ตัวพอลิเมอร์ไมโครชิปมีขนาดเท่าเหรียญ 10 เซนต์ และบางเท่ากับกระดาษจะบรรจุด้วยแอ่ง (reservoir) จำนวนมาก ในแต่ละแอ่งจะเก็บตัวยาตัวเดียวและปิดผนึกด้วยเยื่อ (membrane) ซึ่งทำจากสารพอลิเมอร์ โดยการผันแปรความยาวของเส้นพอลิเมอร์ที่ประกอบเป็นเยื่อนั้น นักวิจัยสามารถโปรแกรมเยื่อให้แตกออกปล่อยตัวยาออกมาในระยะเวลาที่กำหนดไว้

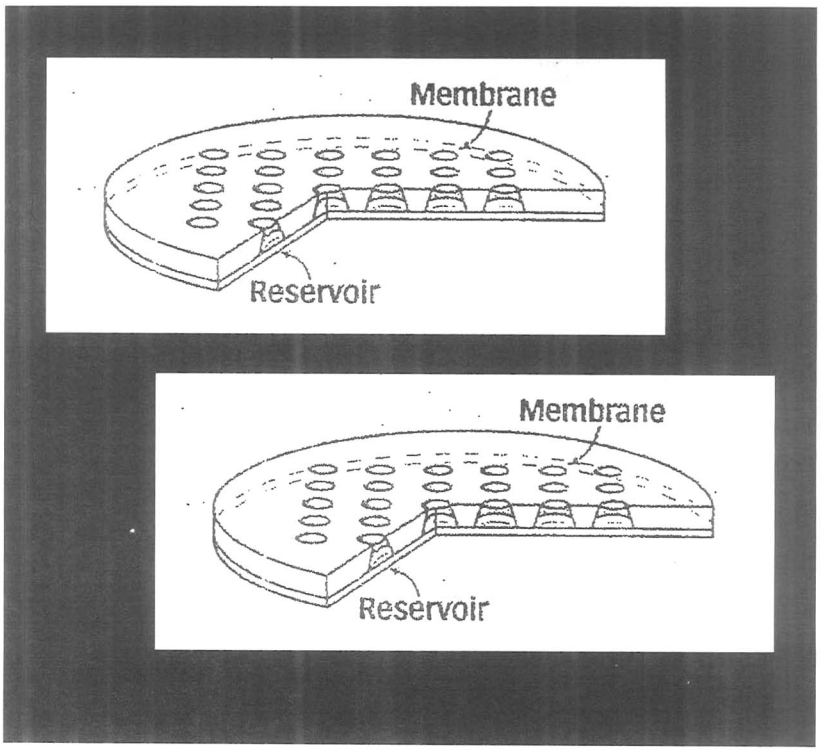
กลุ่มนักวิจัยดังกล่าวได้แก่กลุ่มของ Massachusetts Institute of Technology (MIT) นำโดยนาย Robert Langer สามารถบังคับให้ยาปล่อยออกมาจากไมโครชิปในช่วง 35 ถึง 60 วันและคาดว่าจะพัฒนาให้ยาวนานถึง 140 วันได้

วิธีการแบบใหม่นี้เป็นการค้นพบที่สำคัญในวงการแพทย์เป็นการเปิดประตูไปสู่การบำบัดคนไข้ในรูปใหม่โดยเฉพาะกับคนไข้ที่ต้องใช้ยาเป็นช่วงๆ และมักลืมการรับประทานยาอยู่เสมอหรือกับการใช้วัคซีน เช่น วัคซีน Hepatitis B ซึ่งต้องมาหาแพทย์หลายๆ ครั้งเพื่อฉีดกระตุ้น เป็นต้น

ประโยชน์ของพอลิเมอร์ไมโครชิปแบบใหม่ที่ดีกว่าซิลิคอน ได้แก่ การที่พอลิเมอร์นั้นไม่จำเป็นต้องผ่าออกหลังจากยาหมดแล้ว เนื่องจากเป็นสารอินทรีย์สามารถย่อยสลายเองได้อย่างช้าๆ จนหมดไปในที่สุด

ปัจจุบันกลุ่มนักวิจัย MIT สามารถประดิษฐ์พอลิเมอร์ไมโครชิปที่มีแอ่งบรรจุได้ 36 ช่อง คาดว่าจะพัฒนาได้เพิ่มมากขึ้น และอนาคตอันใกล้นี้บริษัท Micro CHIPs เมือง Bedford มลรัฐแมสซาชูเซตส์ กำลังวางแผนเพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์

ที่มา : รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน ฉบับที่ 15/2546 สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา



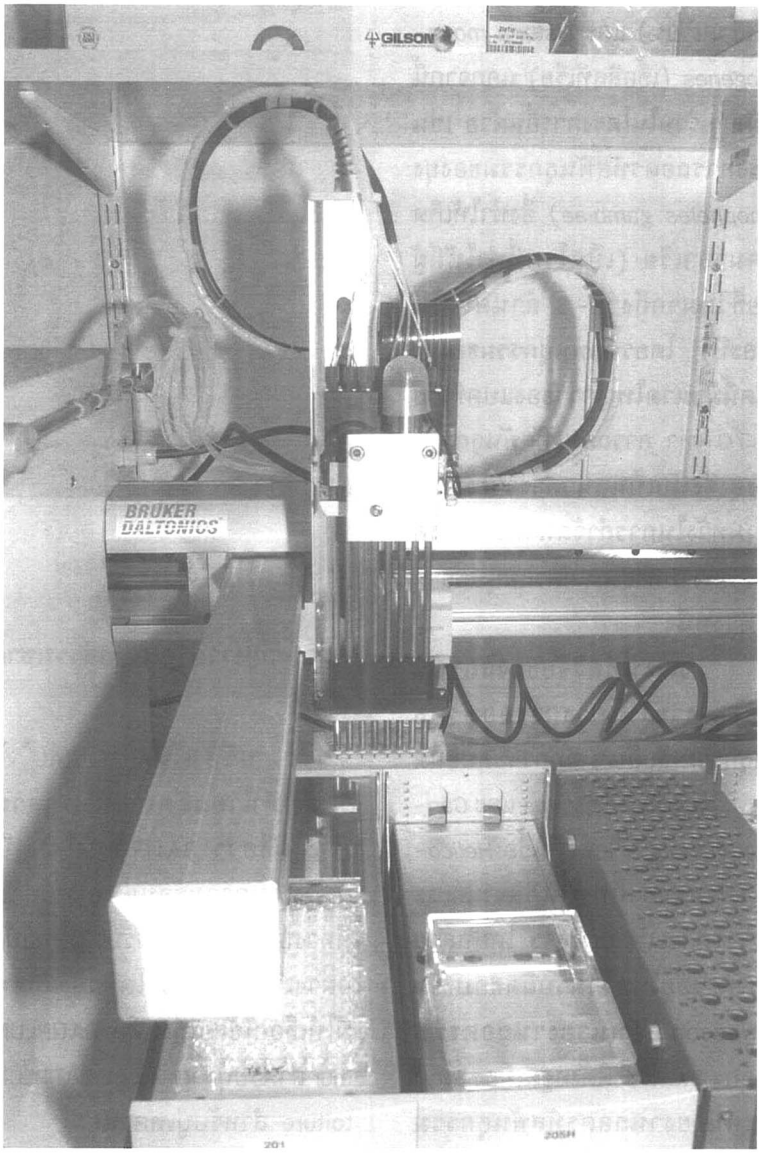
สถาบันปาสเตอร์ของฝรั่งเศสเปิดตัวศูนย์วิจัยจีโนม Pasteur Genopole

เมื่อประมาณกลางปีที่ผ่านมา นาย Claudie Haignere รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีและการวิจัยแห่งประเทศฝรั่งเศสได้เป็นประธานในพิธีเปิดศูนย์วิจัยจีโนม Pasteur Genopole ('ปาสเตอร์เชโนโปล') ของสถาบันปาสเตอร์* อย่างเป็นทางการ ศูนย์วิจัยแห่งนี้ จัดตั้งขึ้นเพื่อการศึกษาวิจัยในระดับจีโนมของจุลชีพเพื่อนำไปสู่การรักษาและป้องกันโรคติดเชื้อ

ศูนย์ Pasteur Genopole แบ่งแพลตฟอร์มการทำงานออกเป็น 7 แพลตฟอร์ม (จากแพลตฟอร์มของสถาบันปาสเตอร์ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 13 แพลตฟอร์ม) ได้แก่ แพลตฟอร์มจีโนมิกส์ แพลตฟอร์มเทคโนโลยีชิปดีเอ็นเอ แพลตฟอร์มโปรตีน แพลตฟอร์มวิเคราะห์สารพันธุกรรม แพลตฟอร์มผลิตสารแอนติบอดี แพลตฟอร์มเทคโนโลยีการสร้างผลึก แพลตฟอร์มศึกษาการหักเหของรังสีเอ็กซ์ และแพลตฟอร์มผลิตสายโอลิโกนิวคลีโอไทด์ชนิดยาวด้วยความเร็วสูง โดยห้าแพลตฟอร์มตั้งอยู่ภายในอาคารเดียวกัน คือ อาคาร Jules Bordet (ตั้งตามชื่อของ Jules Bordet สมาชิกของสถาบันผู้ได้รับรางวัลโนเบลเมื่อปี พ.ศ. 2462 ในสาขาด้านภูมิคุ้มกันโรค) สำหรับแพลตฟอร์มอื่น อันได้แก่ แพลตฟอร์มวิเคราะห์และถอดรหัสโปรตีน แพลตฟอร์มศึกษากายภาพของแมคโครโมเลกุล แพลตฟอร์มเทคโนโลยีในระดับเซลล์ แพลตฟอร์มกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แพลตฟอร์ม Molecular cryomicroscopy (การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนร่วมกับการลดอุณหภูมิจนถึงจุดเยือกแข็ง) แพลตฟอร์ม Dynamic imagery (การศึกษาปฏิกิริยาของร่างกาย โดยใช้อุปกรณ์สร้างเป็นภาพ เช่น การศึกษาการไหลเวียนของเลือดในร่างกาย) เหล่านี้จะรวมอยู่ในหน่วยงานวิจัยเดียวกัน โดยเทคโนโลยีเหล่านี้เปิดโอกาสให้นักวิจัยทั้งสถาบันเข้ามาใช้งานได้

จากการที่ศูนย์วิจัยดังกล่าวของปาสเตอร์มีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าที่สุดสำหรับการศึกษาพันธุกรรม ตั้งแต่การถอดรหัสไปจนถึงการศึกษาผลผลิตทางโปรตีนที่เกี่ยวข้อง ทำให้สถาบันปาสเตอร์สามารถศึกษาวิจัยทางด้านพันธุศาสตร์ได้อย่างครบวงจรสูงสุด

ในแต่ละปีมีผู้ป่วยกว่า 17 ล้านคนที่ต้องเสียชีวิตจากโรคติดเชื้อ ไม่ว่าจะเป็นจากเชื้อไวรัส แบคทีเรีย หรือปรสิต เพราะฉะนั้นพันธกิจหลักของสถาบันปาสเตอร์จึงเน้นหนักในด้านการปราบปรามโรคร้ายเหล่านี้ โดยการศึกษาวิจัยรายละเอียดทุกรายละเอียดในด้านพันธุศาสตร์ รวม



ภายในแพลตฟอร์มที่ 7 : เครื่องมือที่ใช้ในการสังเคราะห์สายโอลิโกนิวคลีโอไทด์ชนิดยาวด้วยความเร็วสูง
(ที่มา : ภาพจากห้องสมุดของสถาบันปาสเตอร์)

ทั้งศึกษาวงจรชีวิตของโรคไม่ว่าจะเป็นพาหะ (เช่น ยุง) ตลอดจนเป้าหมายของเชื้อโรค(คนหรือสัตว์) ด้วยความหวังว่าในอนาคตอันใกล้นี้จะสามารถค้นพบวัคซีนหรือยารักษาโรคที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าที่มีในปัจจุบัน

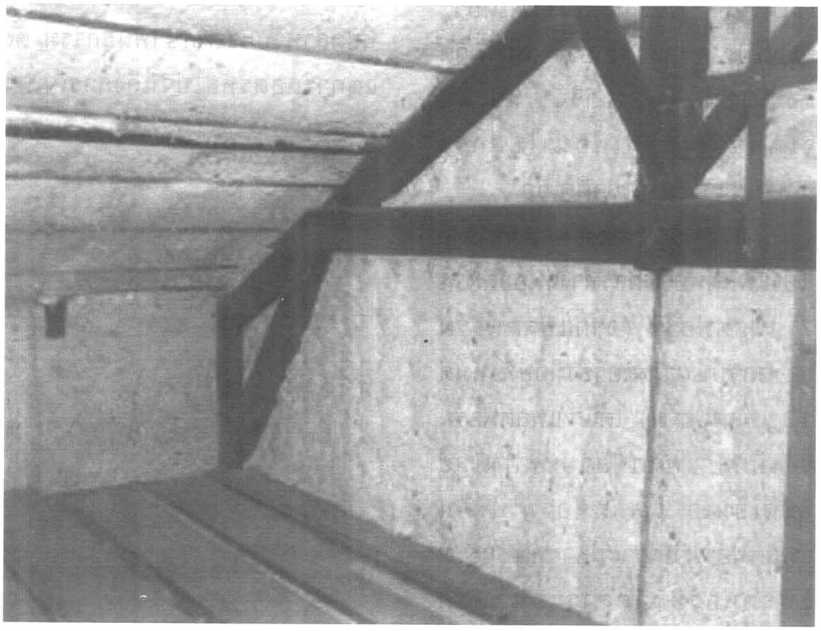
ทั้งนี้สถาบันปาสเตอร์ยังมีบทบาทเป็นแกนหลักในโครงการถอดรหัสพันธุกรรมของเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* (ยีสต์) *Bacillus subtilis* (แบคทีเรีย) *Mycobacterium tuberculosis* (เชื้อวัณโรค) *Mycobacterium leprae* (เชื้อโรคเรื้อน) และ *Listeria monocytogenes* (เชื้อลิสทีเรีย) นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมในโครงการอื่นด้วย เช่น โครงการถอดรหัสพันธุกรรมของยุง (*Anopheles gambiae)* ซึ่งทำให้เกิดโรคมาลาเรีย (เป็นโรคที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตมากถึง 2-3 ล้านคน ในแต่ละปี) โดยรหัสพันธุกรรมของยุงชนิดนี้มีขนาดใหญ่กว่าของแบคทีเรียถึง 70 เท่า การถอดรหัสพันธุกรรมของยุงจึงนับเป็นแนวทางวิจัยที่เป็นความหวังในการกำจัดพาหะของโรคที่สร้างความหายนะแก่มวลมนุษยชาติอีกทางหนึ่ง

ขณะนี้ทีมวิจัยของสถาบันกำลังทำงานในโครงการถอดรหัสพันธุกรรมเชื้ออื่นๆ อีกกว่ายี่สิบชนิด เช่น *Aspergillus fumigatus* และ *Candida glabrata* หรืออย่างเชื้อ *Helicobacter pylori* ที่ทำให้เกิดแผลและมะเร็งในกระเพาะอาหาร โดยหลายโครงการอยู่ในความรับผิดชอบของ Genoscope (หน่วยงานถอดรหัสพันธุกรรมแห่งชาติตั้งอยู่ที่เมือง Evry) และหน่วยงานถอดรหัสพันธุกรรมในต่างประเทศ

หมายเหตุ

สถาบันปาสเตอร์ (Institut Pasteur) เป็นมูลนิธิเอกชนที่ไม่หวังผลกำไร มีบทบาทในด้านการวิจัย การฝึกอบรมการป้องกัน และการรักษาโรค โดยมีความเชี่ยวชาญในด้านโรคติดเชื้อ

ที่มา : สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

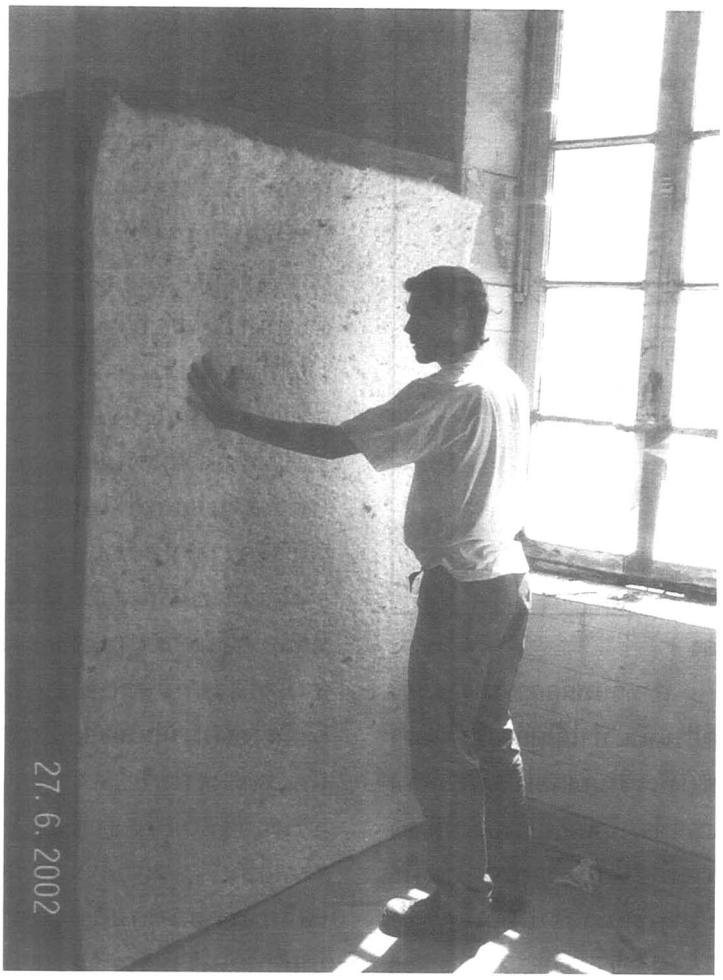


ฉนวนกันความร้อนจากธรรมชาติ

บริษัท NAP'TURAL® ได้วางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุดภายใต้ชื่อว่า BATIPLUM® ซึ่งเป็นฉนวนกันความร้อนแบบใหม่ล่าสุดที่ทางบริษัทได้รับการรับรองสิทธิบัตรอย่างเป็นทางการ โดยผลิตภัณฑ์นี้มีให้เลือกใช้สองรุ่น คือ BATIPLUM® mur สำหรับบุฝาผนัง และ BATIPLUM® toiture สำหรับปูเพดาน

ผลิตภัณฑ์ BATIPLUM® ไม่ได้ประกอบไปด้วยเส้นใยซึ่งผลิตจากเทคโนโลยีระดับสูงเท่านั้น แต่ยังผลิตจากขนเป็ดปลอดเชื้อ ตรงตามมาตรฐาน *oeko-Tek standard 100* และขนแกะอย่างดี ในอัตราส่วนร้อยละ 70 และร้อยละ 10 ตามลำดับ โดยอีกร้อยละ 20 เป็นเส้นใยผ้าที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ ผลิตภัณฑ์ BATIPLUM® เป็นการผสมผสานธรรมชาติเข้ากับเทคโนโลยีอย่างกลมกลืน จนได้วัสดุที่มีลักษณะพิเศษที่หาไม่ได้จากผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน

ขนเป็ดที่เป็นส่วนประกอบของฉนวนชนิดนี้จะเป็นตัวป้องกันความร้อนจากภายนอก โดยจะเก็บกักอากาศเอาไว้เพื่อช่วยในการไหลเวียน ส่วนขนแกะซึ่งมีลักษณะธรรมชาติเป็นลอนคลื่นนั้นจะส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นและช่วยให้สามารถเก็บกักอากาศได้มากยิ่งขึ้น วัสดุทั้งสองอย่างนี้จะช่วยให้การหมุนเวียนอากาศและการถ่ายเทความชื้นสู่ภายนอกเป็นไปได้ด้วยประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนเส้นใยผ้าจะช่วยผสานขนเป็ดและขนแกะให้เข้ากันอย่างกลมกลืน โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเรซินเข้ามาช่วย



BATIPLUM® สามารถเป็นได้ทั้งวัสดุกันความร้อนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.04 ช่วยดูดซับเสียง และถ่ายเทความชื้น (โดยการใช้ฉนวนชนิดนี้ 2 BA ขนาด 13 มิลลิเมตรและ 40 มิลลิเมตร กั้นห้องจะสามารถดูดซับเสียงได้ถึง 39 เดซิเบล) อีกทั้งยังสามารถตัดให้เข้ารูปได้ง่าย คงรูป และยืดหยุ่นได้ สามารถนำไปบุเพดาน หรือฝาบ้านได้ทุกที่ ผลิตภัณฑ์นี้นอกจากจะทำจากวัสดุที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลแล้ว ยังปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและยังไม่เป็นอันตรายกับตัวบ้านและผู้อยู่อาศัยอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์ BATIPLUM® ได้รับรางวัล Palmares de l'Innovation จาก *Le Moniteur* เมื่อปีพ.ศ. 2545 ที่ผ่านมา ในสาขานวัตกรรมใหม่และผลิตภัณฑ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยจะได้รับการรับรองจากสถาบัน Center Technique et scientifique du Batiment อย่างเป็นทางการในปลายปี พ.ศ. 2546

ที่มา : สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

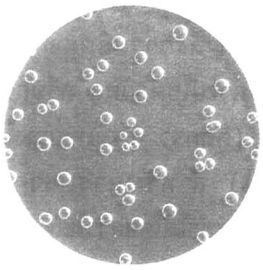
PROOFTAG เทคโนโลยีการใช้ฟองอากาศในการตรวจสอบและพิสูจน์ว่าเป็นของแท้

บริษัท NOVATEC ได้พัฒนาฟองอากาศที่ฉีดเข้าไปในเรซินให้กลายเป็น "ลายเซ็นเฉพาะ" อันเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความแท้ของสินค้า โดยกระบวนการเกิดลายเซ็นดังกล่าว เป็นแบบสุ่ม (Random) และไม่สามารถทำซ้ำได้

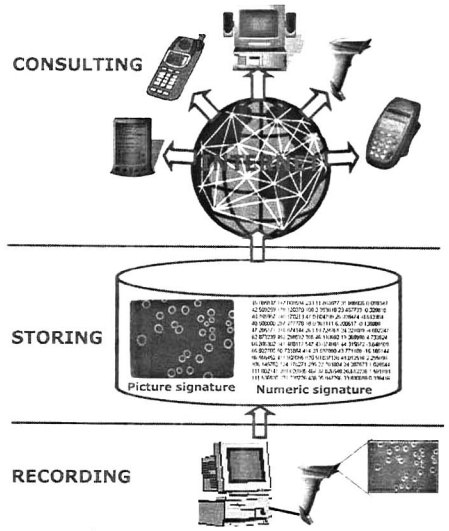
NOVATEC ร่วมมือกับ IRIT-CNRS ซึ่งเป็นศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการมองเห็นของเครื่องจักร (Machine vision) ได้พัฒนาระบบการอ่านที่แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นแรกเซ็นเซอร์ออปติกจะทำการถ่ายรูปสองมิติของตำแหน่งและรูปร่างฟองอากาศ จากนั้นโปรแกรมการจำรูปร่าง (Shape recognition program) จะทำการเปลี่ยนให้เป็นลายเซ็นดิจิทัล ขั้นตอนที่สอง คือ การให้แสงไฟทำให้เกิดเงา เพื่อทำให้เกิดมิติที่สาม แล้วนำข้อมูลมาใช้เพิ่มเติมจากข้อมูลที่ได้ก่อนหน้านี้ ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัย โดยสามารถเข้าใช้ข้อมูลได้ทางอินเทอร์เน็ต

ทางบริษัทได้พัฒนาเซ็นเซอร์ชนิดต่างๆ รวมทั้งวัสดุที่จะนำมาใช้ในการฉีดฟองอากาศอีกหลายชนิด ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในขั้นตอนการทดสอบ

เทคโนโลยีดังกล่าวพัฒนาบนพื้นฐานของหลักการ การสืบข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีระบบรักษาความปลอดภัย โดยสามารถนำไปใช้อย่างกว้างขวางในสาขาต่างๆ ตั้งแต่การแพทย์ไปถึงการทำธุรกรรม การป้องกันการปลอมแปลงสินค้า และการสอบกลับได้ (traceability) ของผลิตภัณฑ์และสินค้าต่างๆ โดยระบบทั้งหมดมีค่าใช้จ่ายเพียงเล็กน้อยเท่านั้น



รูปที่ 1 ป้ายฟองอากาศ



รูปที่ 2 แผนผังระบบ PROOFTAG

ป้ายฟองอากาศ (bubble tag) หรือที่เรียกว่า ไอเดนติฟายเออร์ (Identifier) คือ เรซินใสที่ภายในมีฟองอากาศ ที่เกิดขึ้นขณะเรซินแข็งตัว ซึ่งการกระจายตัว ขนาด และรูปร่างของฟองอากาศนั้น จะแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง และไม่สามารถทำซ้ำได้เลย ป้ายฟองอากาศนี้มีรูปร่างหลากหลาย เช่น เป็นแผ่น กลม เหลี่ยม และอื่นๆ มีทั้งแบบแข็งและแบบอ่อน และขนาดตั้งแต่ 1 ถึง 10 มิลลิเมตร ฟองอากาศมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/50 ถึง 2 มิลลิเมตร สิ่งที่สำคัญที่สุด ก็คือ ป้ายเหล่านี้ถึงแม้จะเหมือนกันมาก เมื่อมองด้วยตาเปล่า แต่เมื่อตรวจสอบในรายละเอียดแล้วจะเห็นว่าต่างกันมาก และโอกาสผิดพลาดปะปนกันแทบไม่มีเลย สุดท้ายก็คือ ราคาของป้ายฟองอากาศนี้ถือว่าต่ำมาก โดยสามารถผลิตจากเครื่องจักรอัตโนมัติที่มีกำลังการผลิตสูง และสามารถนำไปใช้ติดวัตถุ หรือกระทั่งเอกสาร (ติดกาว หุ้ม แทรกลงไปในเนื้องาน) สำหรับการตรวจสอบสามารถกระทำได้โดยการใช้เครื่องอ่านหรือตรวจสอบด้วยตาเปล่า โดยมีรหัสลับ และภาพถ่ายยืนยันความถูกต้อง

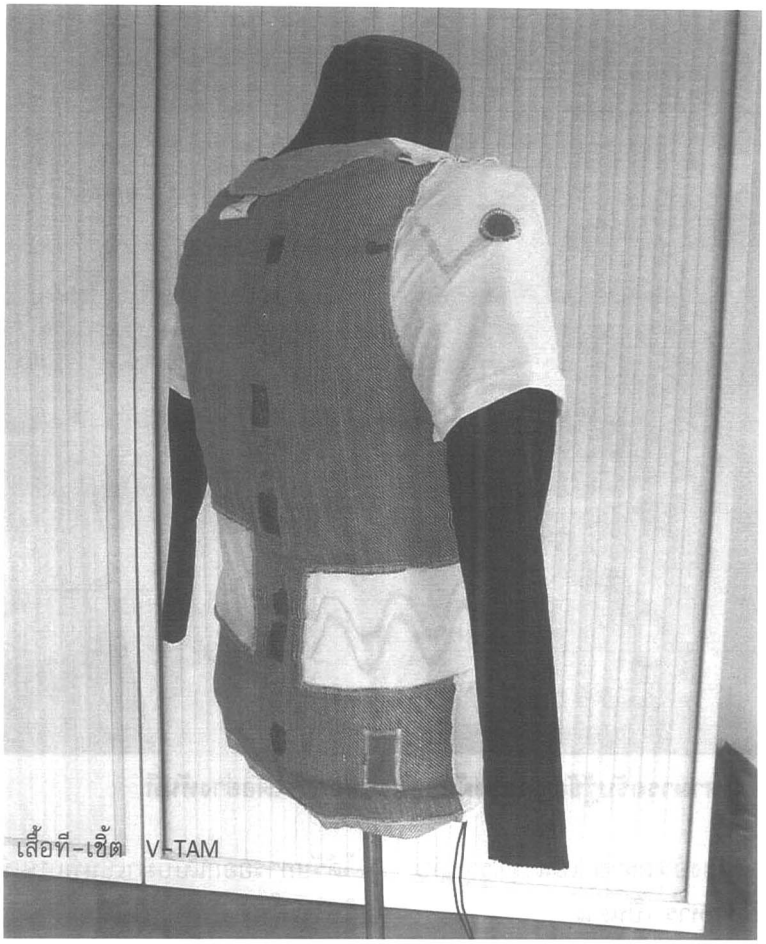
สำหรับหลักการทำงานของเครื่องอ่านนั้น ทำได้โดยการสร้างเงาเพื่อทำให้เรซินกลายเป็นป้ายสามมิติ แทนที่จะเป็นลักษณะสองมิติ ซึ่งสามารถทำซ้ำได้ เครื่องอ่านป้ายนี้ใช้ระบบอ่านข้อมูลออปโตอิเล็กทรอนิกส์ (Optoelectronic acquisition system) โดยเครื่องอ่านจะเก็บภาพป้ายฟองอากาศในสองขั้นตอนในภาวะที่มีแสงต่างกันไป ภาพแรกจะเป็นการตรวจสอบด้วยการวิเคราะห์ตำแหน่ง ขนาด และรูปร่างของฟองอากาศ ส่วนรูปที่สองจะใช้แสงที่สะท้อนบนพื้นผิวของฟองอากาศในการตรวจสอบว่าป้ายเป็นแบบสามมิติจริง ไม่ใช่ป้ายที่ผ่านการทำซ้ำมา

ทั้งนี้เมื่อป้ายฟองอากาศถูกติดบนวัตถุหรือเอกสาร ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นดั่ง "ลายเซ็น" จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ฐานข้อมูลนี้เชื่อมต่อกับเครื่องอ่าน เราจึงสามารถเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากวัตถุหรือเอกสารนั้นๆ กับข้อมูลที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล นอกจากนี้เพื่อให้การสืบค้นง่ายขึ้น เราอาจใส่หมายเลขประจำตัวของป้ายแต่ละอันที่ตรงกับลำดับของป้ายนั้นๆ ที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล

ส่วนการตรวจสอบโดยไม่ใช้เครื่องอ่านนั้น สามารถทำได้เช่นกัน โดยการบันทึกข้อมูลและรูปภาพของป้ายฟองอากาศกระทำด้วยเครื่องอ่านเหมือนข้างบน การบันทึกอาจดำเนินการที่สายการผลิตในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มีปริมาณมาก หรือในกรณีที่มีปริมาณน้อย อาจนำมาดำเนินการภายหลังโดยใช้ Prooftag ในการตรวจสอบแผ่นป้ายนั้น จะใช้วิธีการตรวจสอบด้วยสายตา แทนการอ่านด้วยเครื่องออปโตอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากสายตาของคนเราสามารถแยกมิติของสิ่งที่เห็นได้ ดังนั้นจึงสามารถตรวจสอบได้ว่าป้ายนั้นเป็นของจริงหรือไม่ จากการดูมิติ ส่วนการตรวจสอบข้อมูลหรือ "ลายเซ็น" ประจำตัวนั้นสามารถเปรียบเทียบป้ายกับรูปภาพที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถเรียกดูได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ www.prooftag.com โดยการใช้รหัสประจำตัวที่อยู่บนป้ายนั้นหรือที่ติดอยู่บนวัตถุที่ต้องการตรวจสอบ เว็บไซต์ prooftag.com นี้เป็นเสมือนเว็บศูนย์รวมสำหรับการระบุและตรวจสอบความแท้หรือเทียมของวัตถุหรือเครื่องหมายการค้าที่ใช้ระบบดังกล่าว

ทั้งนี้การตรวจสอบโดยไม่ต้องใช้เครื่องอ่านนี้ เปิดให้บริการข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ปกติและไร้สาย จึงช่วยให้สามารถนำไปใช้ในสาขางานต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ที่มา : สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

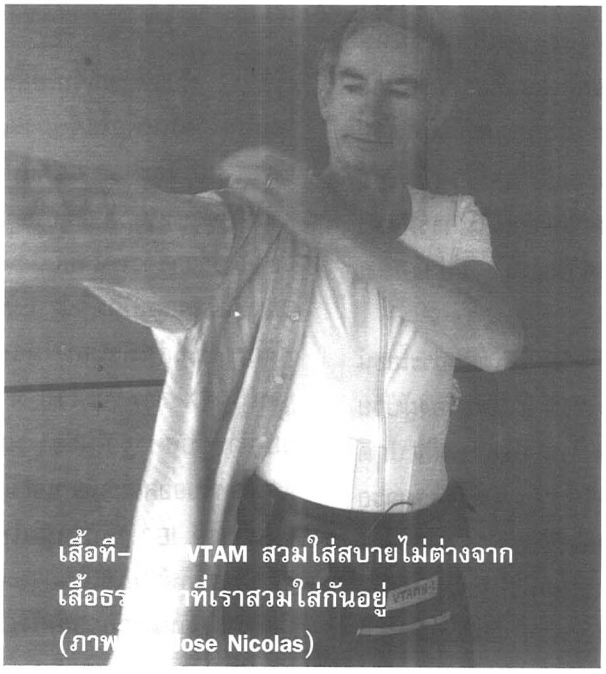


เสื้อที-เชิ้ต V-TAM

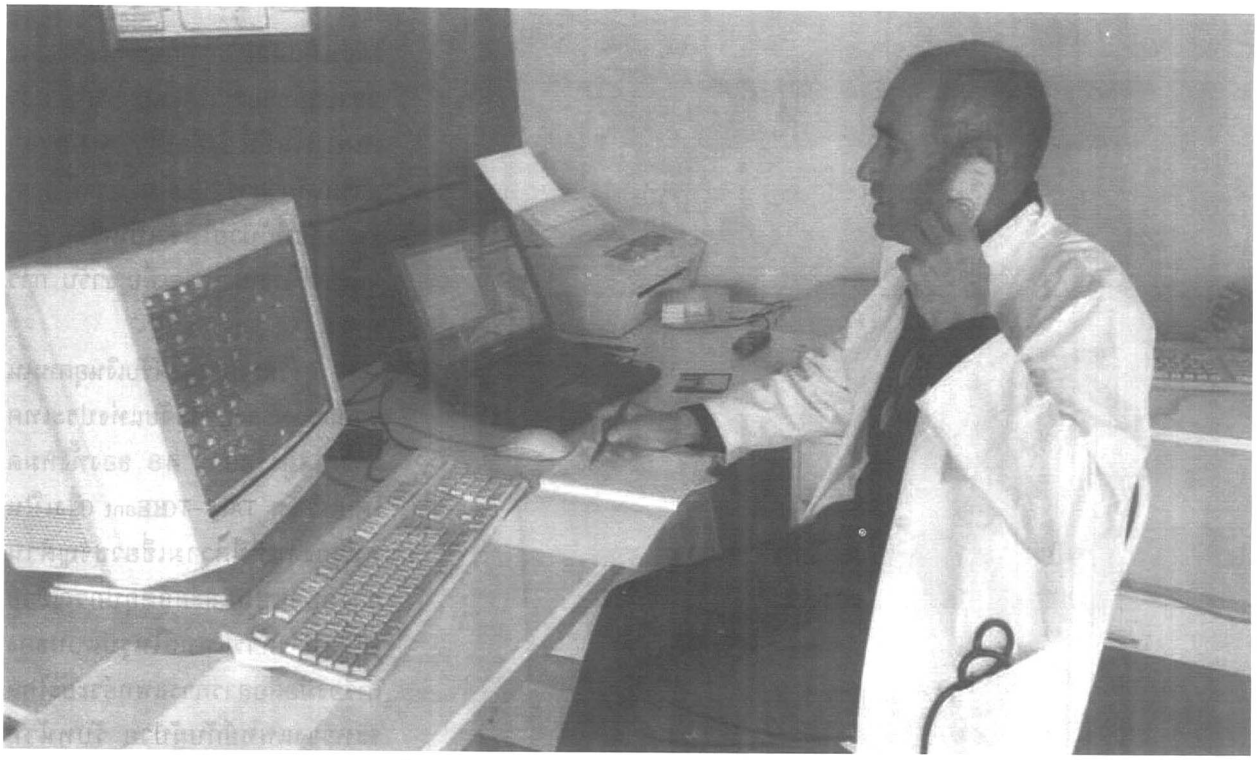
เสื้อไฮเทคเพื่อการตรวจสอบสุขภาพผู้ป่วยแบบทางไกล

บริษัทผู้ผลิตและหน่วยงานวิจัยของฝรั่งเศสกำลังร่วมมือกันพัฒนา V-TAM เสื้อทีเชิ้ตอัจฉริยะตัวแรกของโลกที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดทางการแพทย์ต่างๆ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลของผู้สวมใส่ผ่านทางเครือข่าย GSM ไปยังโรงพยาบาลหรือศูนย์การแพทย์ได้ นวัตกรรมการแพทย์แบบใหม่นี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดาวเทียมและอิเล็กทรอนิกส์เข้ากับเวชศาสตร์ทางไกลเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ป่วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุที่ต้องได้รับการตรวจวัดทางการแพทย์อย่างต่อเนื่อง โดยผู้ป่วยจะได้รับการตรวจสอบสภาวะร่างกายอยู่ตลอดเวลาและจะได้รับความช่วยเหลือเบื้องต้นทางการแพทย์หากเกิดเหตุฉุกเฉินไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม ผู้ป่วยจึงมีโอกาสที่จะมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและสามารถใช้ชีวิตได้อย่างอิสระมากขึ้นเนื่องจากไม่จำเป็นต้องพักอยู่กับบ้านหรือ โรงพยาบาลตลอดเวลา นอกจากนี้ แล้วเทคโนโลยีนี้ยังช่วยให้แพทย์ สามารถให้บริการผู้ป่วยในอัตราที่ มากขึ้น โดยที่ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้อง เดินทางมาที่โรงพยาบาลเพื่อเข้ารับ การตรวจ

โครงการนี้ได้รับเงินอุดหนุนจากกระทรวงการวิจัยแห่งประเทศฝรั่งเศสถึงร้อยละ 48 ของทั้งหมด โดยบริษัท TAM-TOREGant ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผลิตอุปกรณ์ช่วยเหลือทางการแพทย์ในรูปแบบของเครื่องมือสื่อสารการแพทย์ระยะไกลระหว่างแพทย์กับผู้ป่วย รับหน้าที่ดำเนินการติดตั้งเครื่องตรวจวัดทางการแพทย์เข้ากับตัวเสื้อ V-TAM รวมทั้งติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อเชื่อมข้อมูลเข้ากับเครือข่ายสื่อสาร เมื่อสวมใส่เสื้อดังกล่าวผู้ป่วยจะได้รับการบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ หรือแม้กระทั่งอุณหภูมิร่างกาย โดยที่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งต่อไปยังศูนย์การแพทย์ ทั้งนี้หากมีปัญหาใดๆ เกิดขึ้น แพทย์



เสื้อที- VTAM สวมใส่สบายไม่ต่างจากเสื้อธร ที่เราสวมใส่กันอยู่ (ภาพ ose Nicolas)



หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่แพทย์จะสามารถรับรู้ข้อมูลของผู้ป่วยและสื่อสารได้อย่างทันที

สามารถพูดคุยกับผู้ป่วยได้โดยตรงผ่านทางไมโครโฟน และลำโพงเล็กๆ ที่ซ่อนอยู่ในเสื้อได้ด้วย และด้วยระบบการเชื่อมต่อ GPS รถพยาบาลสามารถมารับผู้ป่วยได้ทันที หากมีเหตุการณ์ฉุกเฉินเกิดขึ้น

นอกจากการผสานเทคโนโลยีอันละเอียดอ่อนต่างๆ เข้าด้วยกันแล้ว ในการผลิตเสื้ออัจฉริยะดังกล่าวทั้งแบบทีเชิ้ตและแบบเสื้อกล้ามนั้นยังได้คำนึงถึงลักษณะที่สวมใส่สบายและการระบายอากาศที่ดีอีกด้วย เนื่องจากมีการผลิตและตัดเย็บโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ อย่างกลมกลืนอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ได้รับประโยชน์จากเสื้อชนิดใหม่นี้มิได้มีเพียงผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในด้านความผิดปกติด้านโรคหัวใจเท่านั้น แต่ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยโรคสมองเสื่อม ผู้สูงอายุโดยทั่วไป นักกีฬาที่มีความเสี่ยงสูงอีกด้วย รวมทั้งบุคคลที่ต้องเสี่ยงอันตราย เช่น ตำรวจดับเพลิง ทหาร เป็นต้น

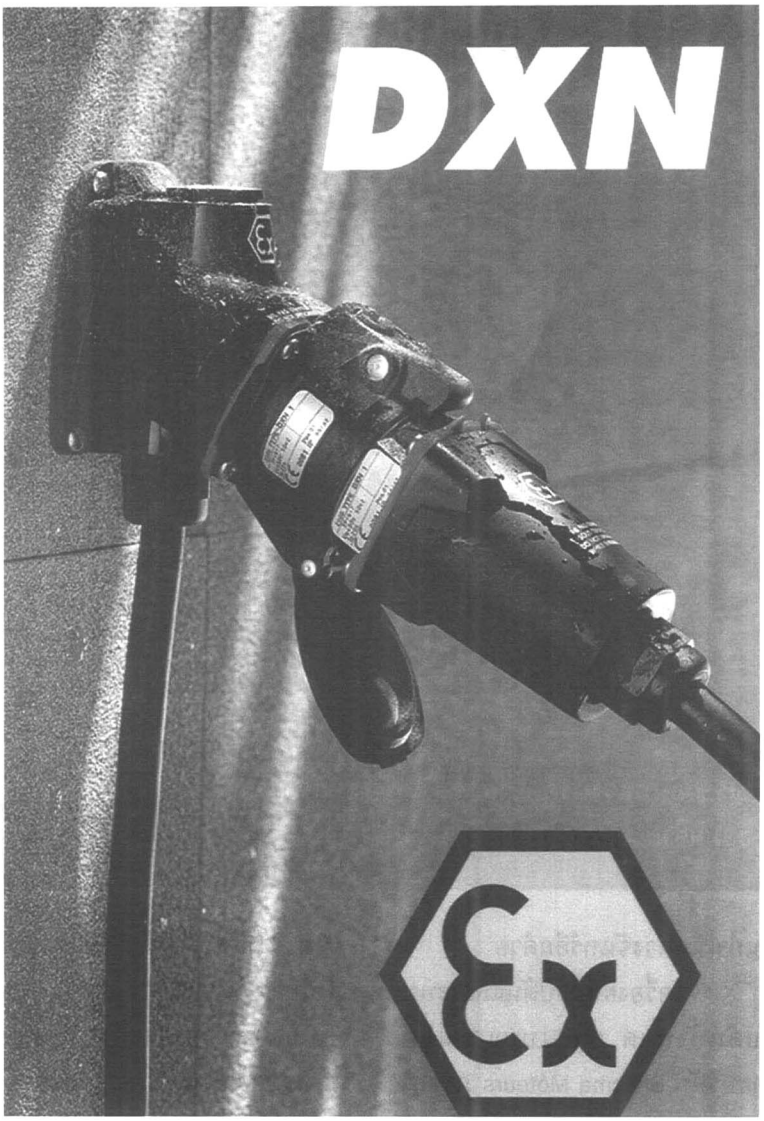
ที่มา : สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

ปลั๊กไฟ DXN6 ขนาด 63 แอมแปร์ เชื่อมต่อไฟฟ้าในสภาวะที่เสี่ยงต่อการระเบิด

นับแต่แรกเริ่ม ปลั๊กไฟ DXN ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้กับกระแสไฟฟ้าขนาด 20 และ 32 แอมแปร์เท่านั้น แต่ในปัจจุบันนี้ มีเวอร์ชันขนาด 64 แอมแปร์วางจำหน่ายแล้ว ปลั๊กไฟ DXN นี้มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานหลักๆ ที่ใช้กันทั่วโลก ได้แก่ มาตรฐาน ATEX สำหรับยุโรป มาตรฐาน UL สำหรับสหรัฐอเมริกา มาตรฐาน AS สำหรับออสเตรเลีย และมาตรฐานนานาชาติ IEC ซึ่งกำหนดใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่นำไปใช้ในสภาวะแวดล้อมที่เสี่ยงต่ออันตราย ปลั๊กไฟ DXN นี้ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษเพื่อใช้ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการระเบิดสูง โดยปลั๊กไฟ DXN นี้มีคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดมาตรฐาน การเพิ่มความปลอดภัยและการป้องกันการระเบิด ทั้งจากฝุ่นละอองและแก๊สอันตราย

ปลั๊กไฟนี้ได้รับการแนะนำให้ใช้ในอุตสาหกรรมที่ใช้แก๊สไฮโดรคาร์บอน ตัวทำละลายและวาร์นิช เป็นต้น หรืออุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นจากกำมะถัน ไม้ ข้าวหรือนม ตัวอย่างของอุตสาหกรรมดังกล่าว อาทิเช่น บริษัทผลิตแอลกอฮอล์ กรด ปุ๋ย และพลาสติก เป็นต้น หรือในไซโลเก็บเมล็ดพืช โรงงานผลิตน้ำตาลและโรงงานน้ำหอม เป็นต้น

ในสภาวะปกติ สภาพแวดล้อมเหล่านี้อาจจะไม่เกิดการ "ระเบิด" แต่การระเบิดนั้นอาจจะเกิดขึ้นได้เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นหรือมีอุปกรณ์ไฟฟ้าอยู่ซึ่งอาจจะเกิดการสปาร์กหรืออาจจะมีแหล่งกำเนิดไฟที่ก่อให้



เกิดพลังงานมากพออยู่ได้ ภาวะการณ์เช่นนี้ จะก่อให้เกิดความเสี่ยงในการระเบิดขึ้นได้ ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว การจำกัดความเสี่ยงเหล่านี้ให้ลดลงเหลือน้อยที่สุด สามารถทำได้โดยการติดตั้งปลั๊กที่ป้องกันการระเบิดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ประกันได้ว่าจะไม่ก่อให้เกิดการจุดระเบิดหรือก่อให้เกิดการสะสมความร้อนสูงเกินไปอย่างแน่นอน

ชุดผลิตภัณฑ์ DXN มีมาตรฐานที่ตรงตามข้อกำหนดของมาตรฐานการเพิ่มความปลอดภัยและการป้องกันการระเบิด และยังสอดคล้องกับมาตรฐานของยุโรป (ATEX) ซึ่งมีผลบังคับใช้นับตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546 เป็นต้นไป และสอดคล้องกับมาตรฐานของอเมริกาเหนือ (cCSAus Listed) มาตรฐานของออสเตรเลีย (AS) และมาตรฐานนานาชาติ IEC ด้วย

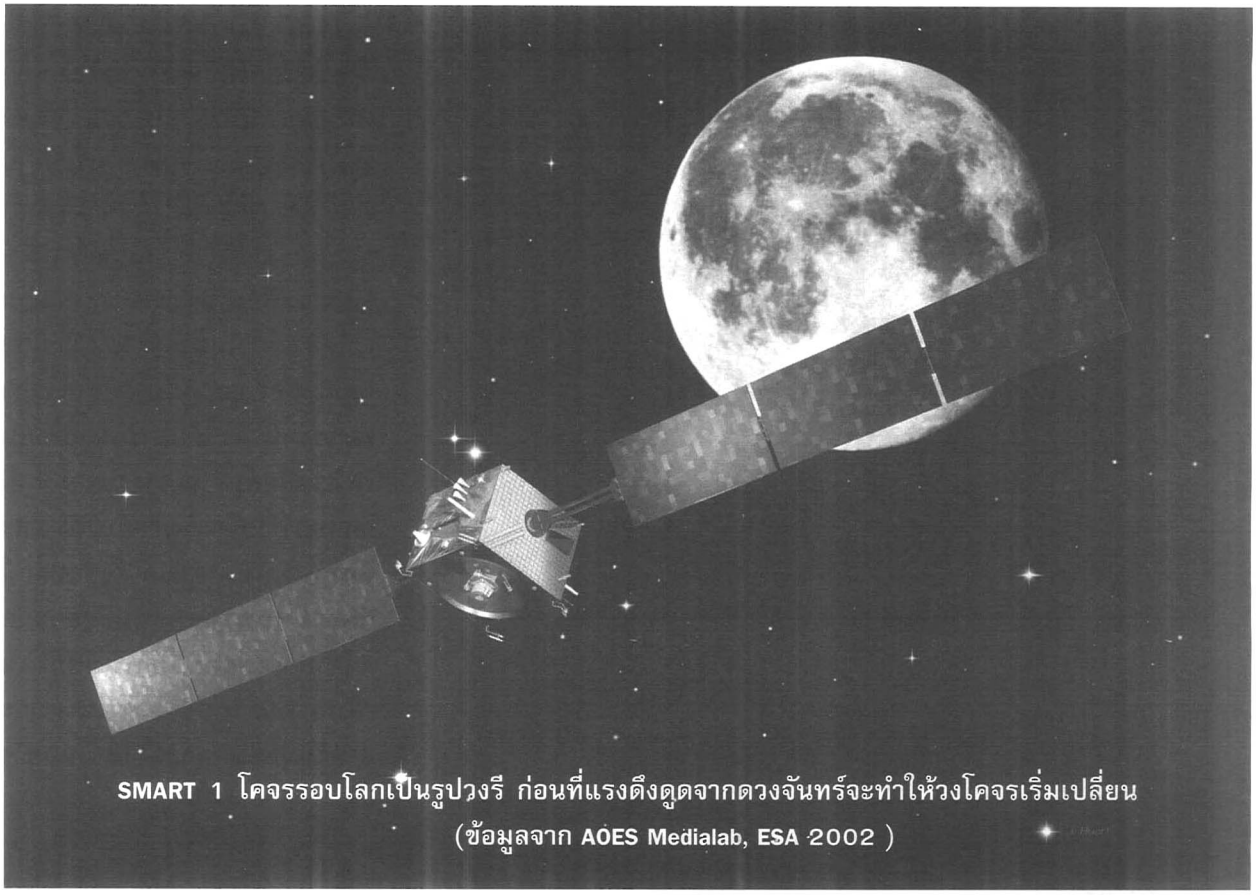
ปลั๊กไฟ DXN นี้ได้รับการแนะนำให้ใช้กับบริเวณโซน 1 และ 2 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีแก๊สที่เสี่ยงต่อการระเบิด และบริเวณโซน 21 และ 22 ที่มีฝุ่นที่ก่อให้เกิดการเผาไหม้ได้

นอกจากนี้ด้วยเทคโนโลยีของแป้นโลหะของปลั๊กที่ทำจากโลหะเงินผสมนิกเกิลจึงสามารถป้องกันการผุกร่อนได้แม้ว่าจะมีอายุการใช้งานมานาน หรือเกิดไฟฟ้าลัดวงจรขึ้นก็ตาม นับเป็นเทคโนโลยีชั้นนำสำหรับปลั๊กไฟที่สมบูรณ์แบบ ปลั๊กไฟ DXN นี้มีขนาดกะทัดรัดและสามารถป้องกันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP66 และ IP67 กล่าวคือ สามารถทำความสะอาดด้วยน้ำแรงดันสูงได้ตลอดจนป้องกันฝุ่นและสามารถจุ่มน้ำได้ชั่วคราวในขณะที่เสียบปลั๊กโดยหมุนเกลียว และยังไม่ได้หมุนเกลียว นอกจากนี้ ตัวปลั๊กสามารถป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ได้ เพราะทำจากพอลิเอสเทอร์ที่เสริมแรงด้วยใยแก้ว และป้องกันไฟไหม้ได้ด้วย ซึ่งตัวปลั๊กนี้มีความทนทานและทนต่อการกัดกร่อน นอกจากนี้ยังไม่มีซิลิโคนเป็นองค์ประกอบ ทำให้เหมาะสำหรับผู้ผลิตสีและผู้ใช้สีเป็นอย่างยิ่ง

ที่มา : สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส

SMART 1 โครงการสำรวจต้นกำเนิดดวงจันทร์ครั้งแรกของยุโรป

SMART 1 (Small Missions for Advanced Research and Technology) เป็นโครงการสาธิตเทคโนโลยีเพื่อทดสอบการใช้งานของระบบขับดันด้วยกระแสไฟฟ้า (Electric Propulsion) สำหรับการเดินทางสำรวจดาวเคราะห์ ประเทศฝรั่งเศสเป็นผู้สนับสนุนเครื่องยนต์ขับดันพลาสมา (Stationary Plasma Thruster) และกล้องอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กมาก (Ultra-compact) สำหรับใช้ในโครงการทดลองดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมในการทดสอบอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับศึกษาต้นกำเนิดของดวงจันทร์อีกด้วย ประเทศฝรั่งเศสจึงมีส่วนสำคัญใน



SMART 1 โคจรรอบโลกเป็นรูปวงรี ก่อนที่แรงดึงดูดจากดวงจันทร์จะทำให้วงโคจรเริ่มเปลี่ยน (ข้อมูลจาก AOES Medialab, ESA 2002)

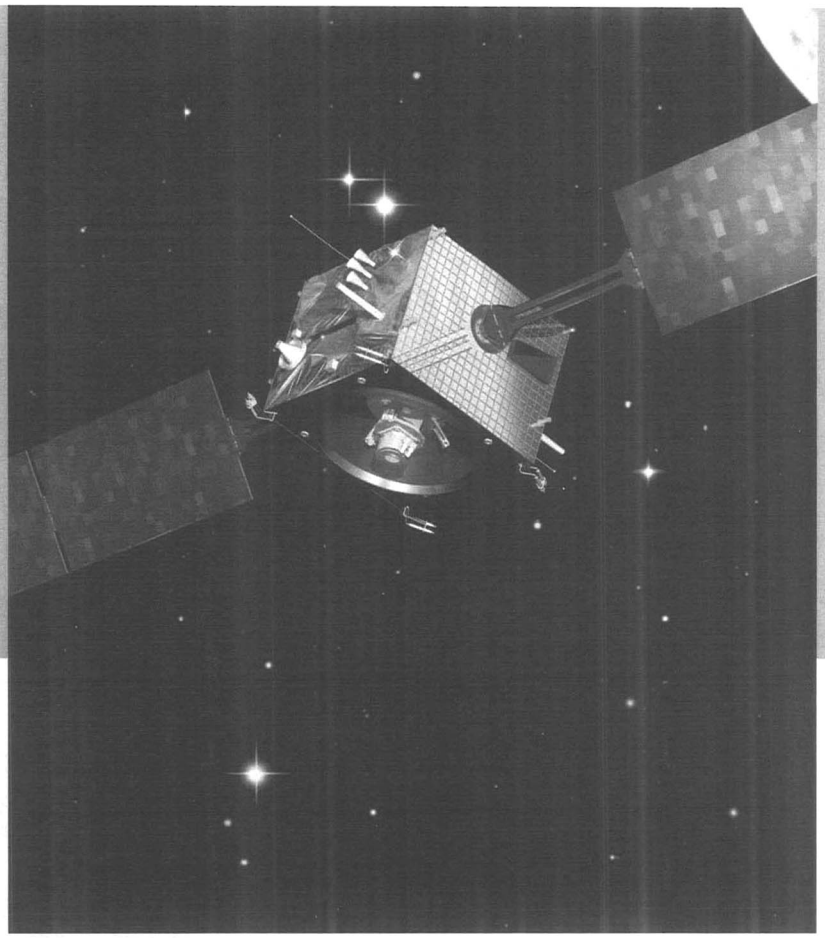
โครงการสำรวจต้นกำเนิดดวงจันทร์เป็นอย่างมาก โครงการดังกล่าวอยู่ภายใต้การดูแลขององค์การอวกาศยุโรปหรือ ESA โดยมีสำนักงานวิจัยอวกาศสวีเดน (SSC) เป็นผู้รับผิดชอบ

SMART 1 เป็นปฏิบัติการจริงครั้งแรกในโครงการสำรวจขนาดเล็กและการทดสอบเทคโนโลยี โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การพัฒนาเทคนิค และแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติภารกิจทางวิทยาศาสตร์ครั้งต่อๆ ไป

นวัตกรรมที่พัฒนาจากประเทศฝรั่งเศส คือ เครื่องยนต์ขับดันพลาสมาและกล้องอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก นอกจากนี้ประเทศฝรั่งเศสยังช่วยศูนย์วิจัยอวกาศรังสี CESR พัฒนาอุปกรณ์ D-CIXS ที่ออกแบบมาสำหรับทดสอบโมเดลต้นกำเนิดดวงจันทร์อีกด้วย

เครื่องยนต์ขับดันและระบบขับดันทั้งหมด ออกแบบและผลิตโดยบริษัท Snecma Moteurs ภายใต้การกำกับดูแลของ ESA การพัฒนาเครื่องยนต์และระบบขับดันได้ประโยชน์โดยตรงจากโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากสถาบันวิจัยอวกาศแห่งชาติฝรั่งเศสหรือ CNES เมื่อราว 10 ปีที่แล้ว ครั้งนี้นับเป็นครั้งแรกในยุโรปที่ใช้ระบบขับดันแบบ Solar-electric เป็นระบบขับดันหลักเต็มรูปแบบ ระบบดังกล่าวจะช่วยให้ยานสำรวจเดินทางถึงดวงจันทร์ภายในเวลา 15-17 เดือน โดยใช้เชื้อเพลิงก๊าซซีนอนน้อยที่สุด ในอนาคตระบบขับดันดังกล่าวจะช่วยประหยัดเนื้อที่และทำให้มีที่ว่างมากขึ้นสำหรับเครื่องมือวิทยาศาสตร์และเปิดไปสู่การสำรวจอวกาศและดาวในแนวทางใหม่ๆ ในอนาคตอันใกล้ ดาวเทียมสื่อสารแบบไฟฟ้าทั้งระบบ (all-electric) จะสามารถบรรทุกสัมภาระได้มากกว่าถึงสองเท่าเมื่อเทียบกับดาวเทียมที่ใช้ระบบขับดันที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เทคโนโลยีเครื่องยนต์ขับดันพลาสมาเริ่มมีการพัฒนาในปี พ.ศ. 2493 และนำมาใช้จริงในปี พ.ศ. 2515 บนยานอวกาศของโซเวียต แต่นั่นเป็นการนำมาใช้ในการควบคุมวงโคจรและความสูงเท่านั้น ราวต้นทศวรรษที่ 90 บริษัทรัสเซีย สหรัฐอเมริกา และยุโรป ซึ่งรวมถึงฝรั่งเศสได้ตกลงทำงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนี้และร่วมกันผลักดันให้เครื่องยนต์ขับดันพลังพลาสมาเป็นที่ยอมรับในตลาด

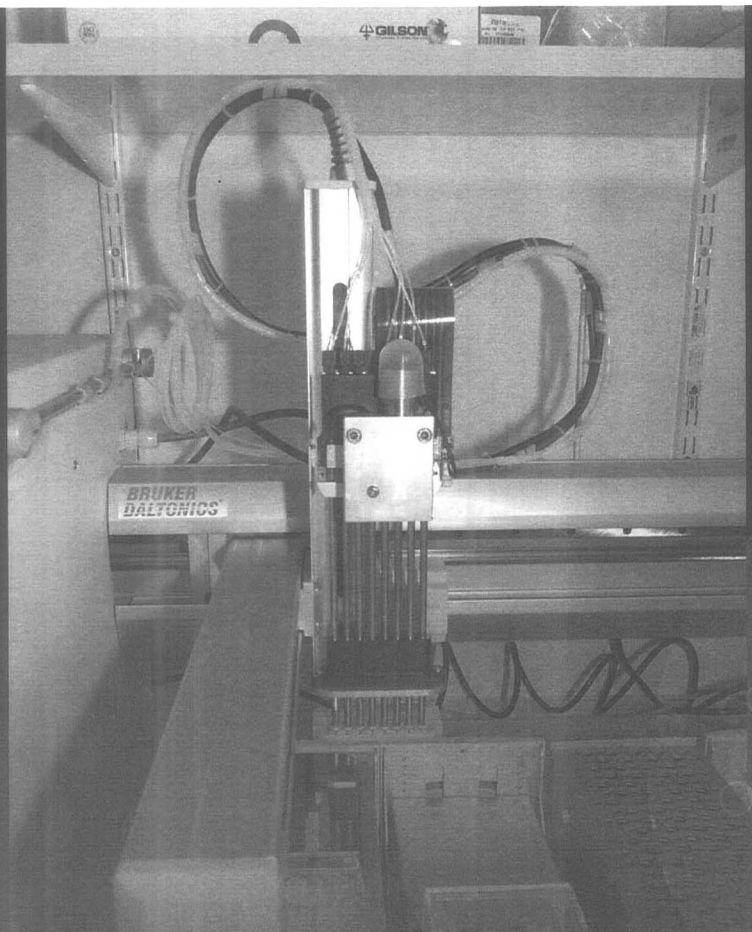
นวัตกรรมจากฝรั่งเศสอีกชิ้นหนึ่งในโครงการยานสำรวจ SMART 1 ได้แก่ กล้องอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กชื่อ "อามี" (AMIE : As-

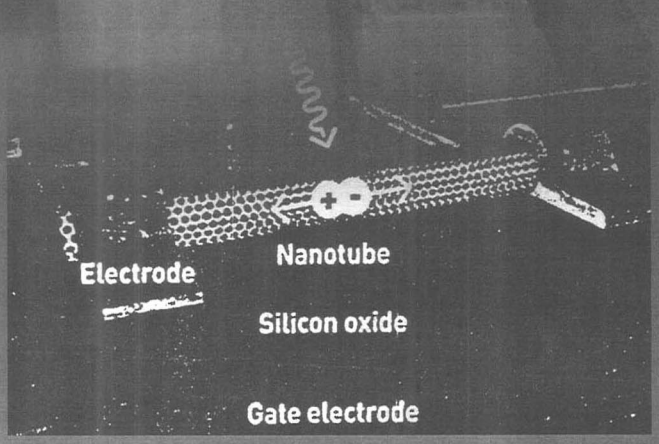


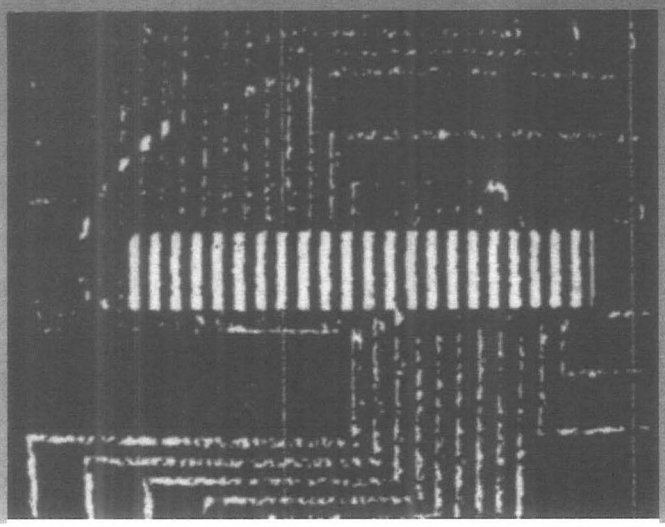
teroid-moon Micro-imager Experiment) ซึ่งพัฒนาโดย CSEM หรือ Center for Electronics and Microtechnology แห่งประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของศูนย์วิจัยอวกาศแห่งฝรั่งเศส (CNES) โดยมีสถาบันดาราฟิสิกส์ IAS (Institut d'Astrophysique Spatiale) เข้าร่วมโครงการด้วย กล้องดังกล่าวจะช่วยให้สามารถถ่ายภาพดวงจันทร์ได้อย่างคมชัดเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาโครงสร้างภูมิประเทศและลักษณะพื้นผิวของดวงจันทร์ โดยเมื่อถ่ายภาพแล้ว จะทำการบีบอัดไฟล์ภาพแล้วบันทึกไว้บนยานสำรวจก่อนที่จะส่งมายังโลก AMIE ออกแบบขึ้นมาเพื่อเป็นต้นแบบเทคโนโลยีกล้องย่อส่วน โดยใช้แผงวงจรแบบบางมากวางประกบในแนวตั้ง ดังนั้นเมื่อรวมเลนส์และระบบอิเล็กทรอนิกส์แล้ว AMIE จึงมีน้ำหนักเพียง 450 กรัมเท่านั้น

ยานสำรวจดวงจันทร์ SMART 1 ถือเป็นตัวอย่างยานอวกาศเทคโนโลยีขั้นสูง ที่นำมาใช้ในการวิจัยวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ SMART 1 เพิ่งถูกส่งขึ้นสู่อวกาศราวปลายเดือนกันยายน พ.ศ. 2546 โดยจรวดส่งดาวเทียมยุโรปเอเรียน 5 เที่ยวบินที่ 162 จากฐานส่งจรวด เมืองกูรู แห่งกียานา ฝรั่งเศส พร้อมกับดาวเทียม INSAT 3 ของ ISRO และ e-BIRD ของ Eutelsat

ที่มา : สำนักงานข่าวเทคโนโลยีฝรั่งเศส


GILSON
BRUKER
DALTONICS


Electrode
Nanotube
Silicon oxide
Gate electrode

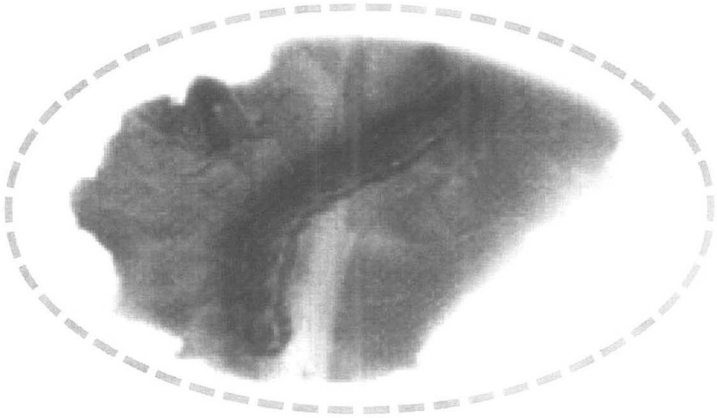


ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท

วว.

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

ปราบศัตรูพืชด้วยศัตรูธรรมชาติ

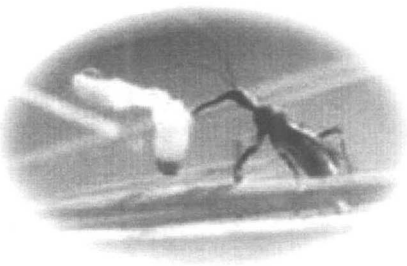


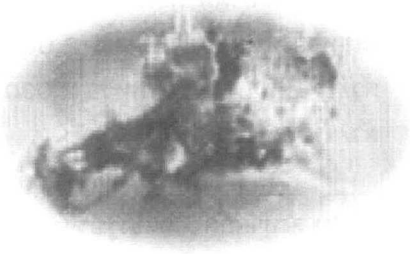
ศัตรูพืชในที่นี้ หมายถึงแมลงที่ทำลายพืชผลทางการเกษตร ซึ่งเกษตรกรมักกำจัดด้วยการใช้สารเคมีซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และทำลายสิ่งแวดล้อม ส่วนศัตรูธรรมชาติเป็นแมลงที่มีหน้าที่คอยทำลายศัตรูพืช แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับศัตรูธรรมชาติ คิดว่ามันคือศัตรูพืชที่คอยทำลายพืชผล ทำให้ศัตรูธรรมชาติถูกทำลายไปพร้อมๆ กับศัตรูพืช ทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

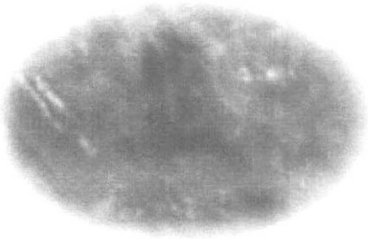
ดังนั้น การให้ความรู้แก่เกษตรกรในเรื่องศัตรูธรรมชาติจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ศูนย์บริหารศัตรูพืชโดยชีวภาพพิษณุโลก เป็นหน่วยงานที่คอยให้ความรู้เกี่ยวกับศัตรูธรรมชาติ เพื่อลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งเรียนรู้นิเวศวิทยาของพืช โรค แมลงศัตรูพืช การแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสารเคมีตกค้าง เพราะในธรรมชาติจะมีศัตรูธรรมชาติมากกว่าศัตรูพืช 5-6 เท่า อาหารของศัตรูธรรมชาติก็คือ ศัตรูพืชที่คอยทำลายผลิตผลทางการเกษตรนั่นเอง เมื่อศัตรูธรรมชาติถูกทำลายศัตรูพืชก็จะระบาดทันที เพราะความสมดุลทางธรรมชาติถูกทำลายไป ดังนั้น การเรียนรู้ศัตรูธรรมชาติ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อเกษตรกร เพื่อให้การใช้ศัตรูธรรมชาติปราบศัตรูพืชเป็นไปอย่างได้ผล เกษตรกรต้องเรียนรู้ลักษณะและวงจรชีวิตของศัตรูธรรมชาติซึ่งมีจำนวนมากมายหลายชนิดด้วยกัน เช่น

1. แตนเบียนไข่ เป็นแตนเบียนที่มีขนาดเล็ก ทำลายไข่แมลงหลายชนิด ตัวเต็มวัยมีสีเหลือง ตาแดง หนวดพับหักเป็นข้อศอก ปลายหนวดเป็นกระบอกสั้นๆ จะทำลายไข่ของหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ดี

2. มวนพิฆาตตัวห้ำ เป็นแมลงปากดูด ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ตัวเมียวางไข่เฉลี่ย 340 ฟอง/ตัว ไข่มีลักษณะกลมเป็นมัน เรียงกันเป็นแถว อยู่เป็นกลุ่มตามผิวใบ เมื่อฟักออกเป็นตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัยสีสันสดใสไม่มีปีก ตัวเต็มวัยจะมีสีน้ำตาล ปีกหลังเป็นรูปสามเหลี่ยม มีจุดสีน้ำตาลอ่อน 3 จุด บ่าทั้งสองข้างจะมีหนามแหลมยื่นออกมา อายุเฉลี่ย 27 วัน มวนพิฆาต 1 ตัว จะกินหนอนผีเสื้อและแมลงที่มีลักษณะอ่อนนุ่มได้ 4-5 ตัว/วัน โดยใช้ปากที่แหลมยาวยื่นไปแทงเหยื่อแล้วปล่อยสารพิษ ทำให้เหยื่อเป็นอัมพาตเคลื่อนไหวไม่ได้ จากนั้นจะดูดกินของเหลวจนเหยื่อแห้งตายอย่างรวดเร็ว มวนพิฆาตตัวห้ำ



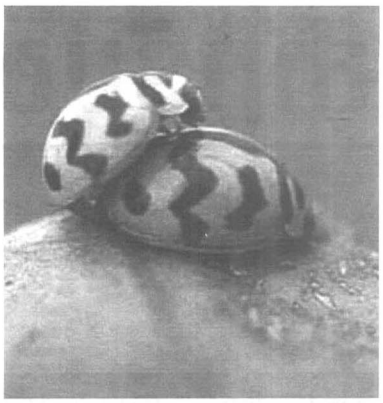




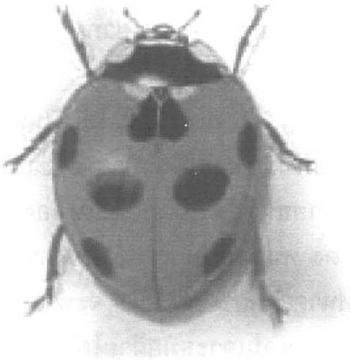
จะเริ่มกินแมลงตั้งแต่ระยะตัวอ่อนวัย 2 วันถึงตัวเต็มวัย

3. มวนเพชฌฆาตตัวห้ำ เป็นแมลงปากดูดตัวโตประมาณ 2-2.5 ซม. ตัวเมียวางไข่เฉลี่ย 442 ฟอง/ตัว วางไข่เป็นกลุ่มลักษณะกลมมีที่หุ้มไข่ ไข่ไว้ตามผิวใบ ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย สีแดงสดใส ไม่มีปีก ตัวเต็มวัยสีดำขอบแดงส้ม ส่วนหัวแคบคอยาว ปีกส่วนบนสีดำ ส่วนกลางสีส้มแดง ส่วนปลายสีน้ำตาลเข้มอายุเฉลี่ย 30 วัน ทำลายศัตรูพืชเหมือนมวนพิฆาตตัวห้ำ การใช้มวนตัวห้ำทั้ง 2 ชนิด ในการควบคุมศัตรูพืช ถ้าพบหนอนศัตรูพืชในแปลงและต้องการควบคุม ควรปล่อยมวนตัวห้ำ 100 ตัว/ไร่ในพืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกและไม้ผลปล่อย 100 ตัว/ต้น หรือเมื่อสำรวจพบหนอนศัตรูพืชในปริมาณสูง และต้องกำจัดเพื่อไม่ให้ระบาดมากขึ้น จนเกิดความเสียหายให้ปล่อยมวนตัวห้ำ 2,000 ตัว/ไร่ ในพืชไร่ ไม้ดอก หรือ 2,000 ตัว/ต้น ในไม้ผล

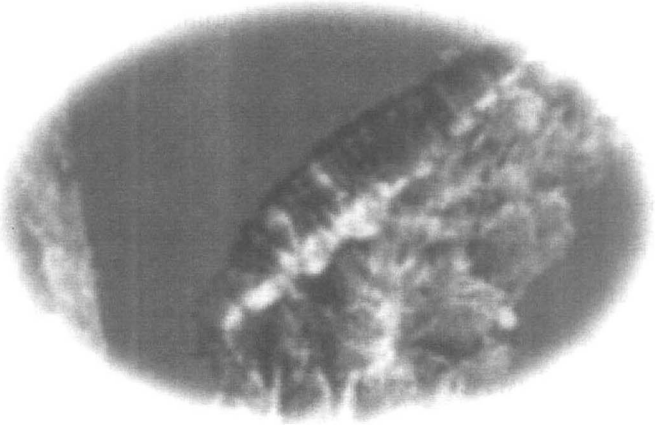
4. ด้วงเต่าตัวห้ำ ด้วงเต่าเป็นแมลงปากกัด ปีกแข็งรูปร่างกลมหรือรี มีหลายชนิดในธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นแมลงที่กินศัตรูพืชเป็นอาหาร มีเพียงไม่กี่ชนิดที่เป็นศัตรูพืช ส่วนใหญ่ด้วงเต่าที่เป็นตัวห้ำมักมีปีกแข็งเป็นมัน และอาจมีลายหรือจุดเล็กน้อย มีสีสันหลากหลาย เช่น เหลือง แดง ส้ม ดำ เนื่องจากด้วงเต่าตัวห้ำที่พบในประเทศไทย มีมากถึง 60 ชนิด จึงนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง และมีประสิทธิภาพมากเพราะด้วงเต่าตัวห้ำสามารถกินศัตรูพืชได้หลายชนิด จำพวกเพลี้ย-อ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ไร และไข่แมลง ตัวเมียจะวางไข่เป็นกลุ่มเรียงเป็นแถวอย่างมีระเบียบ หรือวางเป็นฟองเดี่ยวๆ บนใบพืชใกล้บริเวณที่มีเหยื่อสำหรับเป็นแหล่งอาหารให้ตัวอ่อน เพราะตัวอ่อนของด้วงเต่ามีลักษณะเหมือนหนอนมี 6 ขา แต่ไม่มีปีก เมื่อฟักออกมาจากไข่สามารถจะกินศัตรูพืชได้เลย ซึ่งไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายใน 2-3 วัน ตัวอ่อนอายุประมาณ 7-10



วัน จะหดตัวเข้าดักแด้ตามใบพืช เมื่อตัวเต็มวัย 2-3 วัน จะผสมพันธุ์ โดยตัวเมียผสมพันธุ์ครั้งเดียวสามารถวางไข่ได้ตลอดชีวิต 900-1,000 ฟอง/ตัว ตัวเต็มวัยจะมีอายุ 1-2 เดือน เฉลี่ยด้วงเต่าตัวห้ำ 1 ตัว สามารถกินเหยื่อได้กว่า 1,100 ตัว เมื่อพบศัตรูพืชที่เป็นอาหารของด้วงเต่า การควบคุมควรปล่อยด้วงเต่าตัวอ่อนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ ในแปลงด้วยอัตรา 100 ตัว/ไร่ หรือถ้าต้องการลดการระบาดอย่างหนักให้ปล่อยตัวอ่อนด้วงเต่า 1,000 ตัว/ไร่



5. แมลงช้างปีกใส เป็นแมลงห้ำอีกชนิดหนึ่งที่ดูดกินศัตรูพืชหลายชนิด ในอัตราสูงประมาณ 60 ตัว/ชั่วโมง เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ไรแดง แมลงหวี่ขาว และหนอนตัวเล็กๆ แมลงช้างปีกใสตัวเต็มวัยจะมีขนาดเล็กมีปีกใสบางๆ สี เขียวอ่อน 4 ปีก เวลาอยู่กับที่จะหุบ



ปีกแนบกับลำตัว หนวดยาวกินน้ำหวานจากเกสรดอกไม้ ตัวอ่อนมีขนาดเล็ก ลักษณะคล้ายหนอน มี 6 ขา ไม่มีปีก ดูดกินแมลงอื่นเป็นอาหาร ส่วนหัวคล้ายคีมแหลมสำหรับคอยจับเหยื่อดูดกินของเหลวจากเหยื่อจนแห้ง แล้วจึงเก็บซากของเหยื่อไว้บนหลัง สำหรับอำพรางตัวเองจากเหยื่อและป้องกันอันตรายจากศัตรู เห็นได้ง่ายเพราะตัวอ่อนจะเดินไปมาเพื่อหาเหยื่อ โดยจะเห็นเป็นผงเคลื่อนไหวไปมา

แมลงช้างปีกใสตัวเมียวางไข่ได้ 600 ฟอง ไข่รูปรีสีเขียวอ่อนหรือขาวขุ่น ลักษณะเป็นฟองเดี่ยวๆ มีก้านชูเพื่อป้องกันอันตราย ไข่เป็นกลุ่มบนส่วนของพืช จะฟักเป็นตัวอ่อนประมาณ 4 วัน ตัวอ่อนมีขนคล้ายหนามคลุม เพื่อเก็บซากเหยื่อและกินอาหารได้ทันทีที่ฟักจากไข่ ตัวอ่อนมีอายุ 12 วัน ก็จะเข้าดักแด้ โดยห่อหุ้มคล้ายรังไหมป้องกันอันตราย ดักแด้อายุ 9 วัน จะเป็นตัวเต็มวัย อายุ 7 วัน จะผสมพันธุ์ และเริ่มวางไข่ ตัวเต็มวัยจะมีอายุประมาณ 1 เดือน

6. แมลงขาหนีบ เป็นศัตรูธรรมชาติที่คอยควบคุมศัตรูพืชหลายชนิด จำพวกหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้าย ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเป็นตัวห้ำ การทำลายจะใช้แพนหางที่เหมือนคีมหนีบเหยื่อ แล้วกินเป็นอาหาร แต่ถ้าเป็นเพลี้ยอ่อนจะกัดกินโดยตรง ตัวเมียจะวางไข่กลุ่มละ 10-50 ฟอง ระยะไข่ประมาณ 2-7 วัน ระยะตัวอ่อนจะมีอายุประมาณ 48-50 วัน และระยะตัวเต็มวัยจะมีอายุประมาณ 3 เดือน การปล่อยแมลงขาหนีบเพื่อควบคุมศัตรูพืช ควรปล่อยประมาณ 100-300 ตัว/ไร่ ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการระบาดของศัตรูพืช ควรปล่อยเวลาเย็นหลัง 16.00 น.

ทั้งหมดนี้คือ ศัตรูธรรมชาติ ที่เกษตรกรต้องเรียนรู้ศึกษาเพื่อประโยชน์ในการอาศัยศัตรูธรรมชาติปราบศัตรูพืช จึงจะสามารถลดการระบาดของศัตรูพืชได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลง หรือสารเคมีอีกต่อไป หากมีข้อสงสัยหรือต้องการคำแนะนำที่ถูกต้องสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ ศูนย์บริหารศัตรูพืชโดยชีวภาพ พิษณุโลก โทร. 0-5522-1699 ในวันเวลาราชการ

พืชมหัศจรรย์ว่านหางจระเข้

ว่านหางจระเข้เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุอยู่ได้หลายปี ลำต้นสั้น ใบรูปยาว ปลายแหลม ติดหนาแน่นบริเวณปลายลำต้น ใบหนาประมาณ 1-2.5 ซม. โคนกว้าง 3-5 ซม. ยาว 20-50 ซม. ขอบใบมีหนามแหลม ใบสีเขียว แต่อาจจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวแกมม่วงได้ถ้าปลูกในบริเวณที่มีแสงแดดร้อนจัดๆ ผิวใบมีจุดด่างขาว ภายในใบเป็นวุ้นใสๆ มีน้ำเมือกเหนียว ว่านหางจระเข้มีสรรพคุณทางยามากมาย ฆ่าเชื้อโรคและสลายพิษ มีฤทธิ์ยับยั้งไม่ให้แผลลุกลาม ฯลฯ อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นองค์ประกอบในเครื่องสำอางต่างๆ ได้อีกด้วย

ประโยชน์ของว่านหางจระเข้ในการรักษาโรค

ท้องอืด ท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย

ว่านหางจระเข้ ใช้ได้ผลดีกับอาการกระเพาะอาหาร และลำไส้ไม่ปกติ ทั้งนี้เพราะมีสารอะโลอิน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นการทำงานของกระเพาะอาหารและลำไส้ ทำให้กระเพาะอาหารหลั่งน้ำย่อยออกมามากขึ้น ช่วยย่อยอาหารได้ดีขึ้น ควรรับประทานว่านห่างจระเข้สดๆ หลังอาหาร 30 นาที แบ่งเป็น 2 ห่างกันครั้งละประมาณ 2 ซม.

แผลในกระเพาะอาหารและแผลในลำไส้เล็กระยะเริ่มต้น

อาการ คือ ปวดท้องอย่างรุนแรง ปวดเสียดและร้อนบริเวณลิ้นปี่ เรอเปรี้ยว คลื่นไส้อาเจียน และ สุดท้ายอาจจะอาเจียนหรือถ่ายเป็นเลือดได้

สารในว่านหางจระเข้ใช้กับโรคกระเพาะอาหารและลำไส้ได้ผลดี เพราะมีคุณสมบัติช่วยสมานแผลและสามารถระงับอาการตกเลือด ช่วยป้องกันไม่ให้แผลมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยรับประทานเป็นประจำทุกวัน วันละ 1-2 ครั้ง แต่ถ้าผู้ป่วยมีอาการรุนแรง เช่น ปวดท้องมาก หรือเสียเลือดมาก และมีอาการช็อกต้องรีบนำส่งแพทย์ทันที

แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก

ระดับของการถูกไหม้หรือลวก แบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

ระดับหนึ่ง ผิวหนังจะแดง บวม และปวดแสบปวดร้อน

ระดับสอง ผิวหนังพองเป็นตุ่มใส แต่บริเวณแผลไม่กว้าง

ระดับสาม ผิวหนังซีดและส่วนใหญ่จะเป็นตุ่มพองในบริเวณกว้าง ถ้ามีอาการสาหัส ผิวจะไหม้เกรียม เนื้อเยื่อเกิดการลอกหลุด

แผลในระดับที่หนึ่ง และสอง สามารถรักษาเองได้ แต่ถ้าระดับสามอาจมีอันตรายถึงชีวิต จำเป็นต้องให้แพทย์เป็นผู้ดูแลรักษา

เมื่อถูกของร้อนลวกบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บจะติดเชื้อได้ง่าย แต่เมื่อทาว่านหางจระเข้แล้ว สารในว่านซึ่งมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคจะช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคได้ ไม่ทำให้เกิดการติดเชื้อขึ้นอีก และยังช่วยสมานแผลสร้างเนื้อเยื่อใหม่ตรงใต้ผิวหนังส่วนที่ถูกของร้อนลวก จึงเร่งให้แผลหายเร็วขึ้น น้ำเมือกเหนียวนอกจากช่วยขจัดความร้อน และบรรเทาอาการปวดแล้วยังช่วยสร้างเยื่อบางคั่นระหว่างแผลกับอากาศภายนอก ป้องกันไม่ให้เชื้อโรคเข้าสู่แผล และป้องกันไม่ให้เกิดรอยแผลเป็นด้วย

ความดันโลหิตสูง

การที่ว่านหางจระเข้ใช้ได้ผลกับโรคความดันโลหิตสูง เหตุผลสำคัญ คือ ว่านหางจระเข้ช่วยให้หลอดเลือดอ่อนนุ่มและแข็งแรงขึ้นในระยะยาว

การรับประทานว่านหางจระเข้ เพื่อให้เกิดผลสำหรับโรคความดันโลหิตสูงต้องรับประทานทุกวันๆ ละ 15 กรัม และรับประทานควบคู่กับยาที่แพทย์สั่ง

ความดันโลหิตต่ำ

อาการสำคัญ คือ อ่อนเพลียง่าย วิงเวียนศีรษะ หูอื้อ เบื่ออาหาร เย็นตามมือและเท้า โดยเฉพาะผู้ที่ร่างกายค่อนข้างบอบบางและไม่มีเรี่ยวแรง มักเป็นโรคนี้ได้ง่าย

สิ่งสำคัญที่จะรักษาโรคนี้ก็คือ การเสริมสร้างพละกำลังโดยการออกกำลังกายสม่ำเสมอ รับประทานอาหารที่ให้คุณค่าครบทุกหมู่ การรับประทานว่านหางจระเข้ที่มีสรรพคุณ ทำให้หลอดเลือดอ่อนนุ่มจึงช่วยให้เลือดไหลเวียนดีขึ้น กระเพาะอาหารและอวัยวะภายในอื่นๆ ทำงานได้ดี การเผาผลาญอาหารก็จะเป็นปกติ สุขภาพร่างกายก็จะดีขึ้นเอง

ผู้ป่วยส่วนมากเป็นคนมีร่างกายอ่อนแอ ดังนั้นจึงไม่ควรรับประทานว่านสดๆ หรือดื่มน้ำว่าน ควรเลือกดื่มสุราว่าน ชาว่าน น้ำว่านต้ม รับประทานครั้งแรก ควรมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณมาตรฐาน คือ น้อยกว่าวันละ 15 กรัม แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามลำดับ

ไข้หวัด ไอ เจ็บคอ มีเสมหะ

ใช้ใบว่านยาว 4 ซม. บดหรือขูดให้เป็นน้ำวุ้นเติมน้ำสุกอุ่นๆ แล้วรับประทาน

เบาหวาน

เนื่องจากว่านหางจระเข้มีส่วนเสริมสร้างกระบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกาย ช่วยให้ร่างกายแข็งแรงจึงใช้ว่านหางจระเข้ควบคู่กับการรักษาจากแพทย์จะช่วยให้สามารถควบคุมอาการเบาหวานได้ดีด้วย การรับประทานว่านสดวันละ 15 กรัม

โรคตับ

ตับเป็นอวัยวะที่ร่างกายใช้งานบ่อยที่สุด เพราะมีบทบาทสำคัญในการเผาผลาญอาหารและเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่สลายสารพิษแล้วขับออกจากร่างกายในรูปของเสีย ตับจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพของคนเราเป็นอย่างมาก

เนื่องจากว่านหางจระเข้มีฤทธิ์ช่วยแก้พิษ จึงช่วยการทำงานของตับได้ นอกจากนี้ว่านหางจระเข้ยังมีสรรพคุณเสริมภูมิต้านทานของร่างกาย ซึ่งถ้าสามารถใช้ว่านหางจระเข้ควบคู่ไปกับการรักษาโรคตับได้ จะช่วยให้ตับฟื้นตัวเร็วขึ้น การกินว่านหางจระเข้ต่อเนื่องกันเสมอ ก็จะช่วยป้องกันโรคตับได้ด้วย

การใช้ว่านหางจระเข้รักษาโรคตับ เลือกรับประทานสดทำเป็นน้ำว่าน น้ำผลไม้ผสมว่านก็ได้ แต่ไม่ควรดื่มสุราว่าน ที่สำคัญคือต้องรับประทานต่อเนื่อง

เมารถเมาเรือ

ให้รับประทานว่านหางจระเข้ประมาณ 2-3 ซม. หรือดื่มน้ำว่านก็ได้ ก่อนขึ้นรถหรือลงเรือ หรือแม้เมื่อเกิดอาการเมารถแล้ว หากได้รับประทานเล็กน้อยก็จะรู้สึกสบายขึ้น

ท้องผูก

ให้รับประทานวันละ 15 กรัม แบ่งเป็น 3 ครั้ง หลังอาหาร

ฮ่องกงฟุต

เมื่อผิวหนังที่มือและเท้าติดเชื้อรา มีอาการคันมาก ให้ใช้เนื้อวุ้นว่านที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อนพอกปิดบริเวณที่เป็น ควรใช้หลังอาบน้ำ เพราะสารในเนื้อวุ้นจะซึมซาบเข้าไปในผิวหนังได้ง่ายขึ้น

วิธีการใช้ว่านหางจระเข้แบบง่าย ๆ ทำได้ไม่ยุ่งยากดังต่อไปนี้

1. การรับประทานใบสด เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะออกฤทธิ์แรงและเร็ว แต่จะมีรสขม ทำให้รับประทานยาก ปริมาณการรับประทานขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละคน แต่โดยทั่วไปผู้ใหญ่จะรับประทานชิ้นยาวประมาณ 4 ซม. หรือ 15 กรัม เด็กวัยเรียนไม่เกิน 5 กรัม แบ่งรับประทาน วันละ 3-4 ครั้ง

วิธีทำ ให้ใช้ใบที่อยู่ล่างสุด โดยตัดที่โคนใบ นำมาล้างให้สะอาด นำมาเคี้ยวได้เลย หรือตัดเอาหนามแหลมออกก่อนแล้วค่อยรับประทานก็ได้

2. การรับประทานน้ำว่านสด

วิธีทำ เลือกใบที่อวบหนา ล้างน้ำให้สะอาด แล้วสะเด็ดน้ำให้แห้ง ขูดหรือหั่นใบว่านให้เป็นฝอย จากนั้นจึงนำไปปั่นให้ละเอียด ใช้ผ้าขาวบางกรองก่อน แล้วดื่มได้ทันที หรือจะเติมน้ำให้เจือจางก่อน แล้วค่อยดื่มก็ได้ ถ้าทำมากให้แช่ไว้ในตู้เย็นเก็บได้นาน 1 สัปดาห์

เนื่องจากน้ำว่านสดมีรสเผ็ดมากอาจใส่เกลือ หรือ น้ำผึ้งเล็กน้อยก็จะช่วยได้บ้าง แต่จะทำให้ว่านมีฤทธิ์ลดลงบ้างเล็กน้อย ปริมาณที่ดื่มก็ต่างไปตามสภาพและอาการ เช่น ถ้าอยากแก้อาการท้องผูกหรือกระตุ้นการทำงานของกระเพาะอาหารและลำไส้ ให้ดื่มวันละ 2 ช้อนโต๊ะ โดยแบ่งรับประทานวันละ 2-3 ครั้ง

สำหรับคนที่ดื่มเป็นครั้งแรก หรือร่างกายอ่อนแอให้ดื่มแต่น้อย วันละ 1 ช้อนชา เมื่อชินแล้วจึงค่อยเพิ่มปริมาณ

3. การรับประทานน้ำว่านต้ม เหมาะกับคนที่เป็นโรคเรื้อรัง เช่น ท้องผูกเป็นประจำ เด็ก คนชรา หรือคนที่ร่างกายอ่อนแอ ซึ่งต้องรับประทานว่าน เป็นประจำ ควรดื่มน้ำว่านต้มจะเหมาะกว่า

วิธีทำ เตรียมใบว่าน สดประมาณ 40 กรัม ล้างน้ำให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นบางๆ เอาใบว่านใส่ในหม้อ เติมน้ำในปริมาณเท่าๆ กัน ต้มให้ได้น้ำว่านที่เข้มข้น โดยไม่ต้องปิดฝา ควรใช้หม้อดินหรือหม้ออะลูมิเนียม ห้ามใช้หม้อเหล็กเด็ดขาด ต้มด้วยไฟแรงจนเดือด แล้วค่อยหรี่ไฟให้อ่อน ต้มต่อไปจนเหลือปริมาณน้ำเพียงครึ่งเดียว นำขึ้นมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองด้วยผ้าขาวสะอาดรับประทานได้เลยหรือถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นจะเก็บได้ 7-10 วัน ถ้าแช่แข็งได้นาน 2-3 เดือน ตามปกติน้ำว่านต้มจะดื่มวันละ 2-3 ครั้งๆ ละ 1 ช้อนโต๊ะ แต่ถ้าใช้รักษาโรคกระเพาะ อาหารและลำไส้ ควรลดเหลือวันละ 1 ช้อนโต๊ะและเป็นประจำสม่ำเสมอ จะให้ผลดีกว่า

4. ว่านหางจระเข้ป่น

วิธีทำ ล้างใบว่าน ให้สะอาด ตัดเอาหนามแหลมทิ้งแล้วฝานเป็นชิ้นบางๆ นำไปตากแดดให้แห้งภายในแดดเดียว และต้องคอยพลิกไปมาเพื่อให้แห้งอย่างทั่วถึง นำว่านแห้งที่ได้มาบดป่นแล้วร่อนด้วยตระแกรง จากนั้นให้บดอีกครั้ง บรรจุใส่ขวดที่แห้งสนิท ใส่สารดูดความชื้นไว้ด้วย จะทำให้เก็บไว้ได้นาน 2-3 เดือน ปริมาณการใช้รับประทาน วันละ 1 ช้อนชา แบ่งรับประทาน วันละ 2-3 ครั้ง กับน้ำอุ่น หรือชงน้ำร้อนใส่น้ำผึ้งดื่มก็ได้

5. การใช้น้ำว่านหางจระเข้สดทาแผล นำใบว่านสดมาลวกน้ำร้อนฆ่าเชื้อโรค แล้วใช้ส่วนเนื้อวุ้นทาบริเวณแผลจากของมีคม บาดแผลจากแมลงกัดต่อย ฮ่องกงฟุตหรือกลาก

6. การพอกด้วยเนื้อวุ้นว่านหางจระเข้ ในกรณีเป็นแผลจากของร้อนลวก ใช้เปิดน้ำก๊อกชะล้างแผลก่อน จากนั้นล้างใบว่าน ให้สะอาด ลวกน้ำร้อนปอกเปลือกทิ้ง เอาส่วนเนื้อวุ้นพอกไว้ตรงบริเวณแผล พันด้วยผ้าพันแผล ถ้าเนื้อวุ้นแห้งให้หยดน้ำว่านสดลงไป แล้วประคบด้วยกระเป๋าน้ำแข็งบริเวณแผล

ข้อควรระวัง

- ยางสีเหลืองจากใบมีฤทธิ์ระคายเคืองต่อผิวจึงควรล้างยางออกให้หมดก่อน
- ผู้มีผิวบอบบางให้ใช้เฉพาะส่วนเนื้อวุ้นที่มีฤทธิ์ระคายเคืองน้อย
- ถ้ารับประทานแล้วอาเจียนและท้องร่วง ควรลดปริมาณลง และถ้ารับประทาน 1 สัปดาห์แล้วอาการยังไม่หาย ก็ควรหยุดรับประทานทันที
- ผู้ป่วยที่ร่างกายแข็งแรงให้รับประทานขณะท้องว่างหรือก่อนอาหาร ส่วนผู้ป่วยที่ร่างกายอ่อนแอหรือผู้ที่รับประทานครั้งแรกให้รับประทานหลังอาหาร เริ่มแต่น้อยแล้วค่อยๆ เพิ่มปริมาณ

- สตรีช่วงมีรอบเดือน หรือตั้งครรภ์ควรงด

จะเห็นได้ว่า ว่านหางจระเข้เป็นพืชสมุนไพรที่มีประโยชน์มากมาย มนุษย์รู้จักนำมาใช้ประโยชน์กันมาเป็นเวลานานแล้ว แต่นับวันยิ่งพบว่ามีคุณประโยชน์อื่นๆ อีกที่เรายังคาดไม่ถึง และต้องทำการค้นคว้ากันต่อไป

เทคนิคการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

อาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่สร้างรายได้ ให้แก่เกษตรกร แต่ในบางครั้งก็อาจจะเป็นอาชีพที่ทำให้เกษตรกรขาดทุนได้ เนื่องจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบางชนิดมีการลงทุนก่อนข้างสูง และเสี่ยงต่อโรคหรือความเสียหายจากการเพาะเลี้ยงที่ไม่ถูกวิธีได้ ดังนั้นก่อนการตัดสินใจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เกษตรกรควรศึกษาเทคนิควิธีการและมีความรู้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดนั้นๆ อย่างจริงจังและรู้อย่างถ่องแท้

ก่อนการตัดสินใจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ควรตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ดังนี้

1. มีความรู้พื้นฐานเรื่องการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพียงใด

2. มีเวลาดูแลตลอดการเพาะเลี้ยงหรือไม่

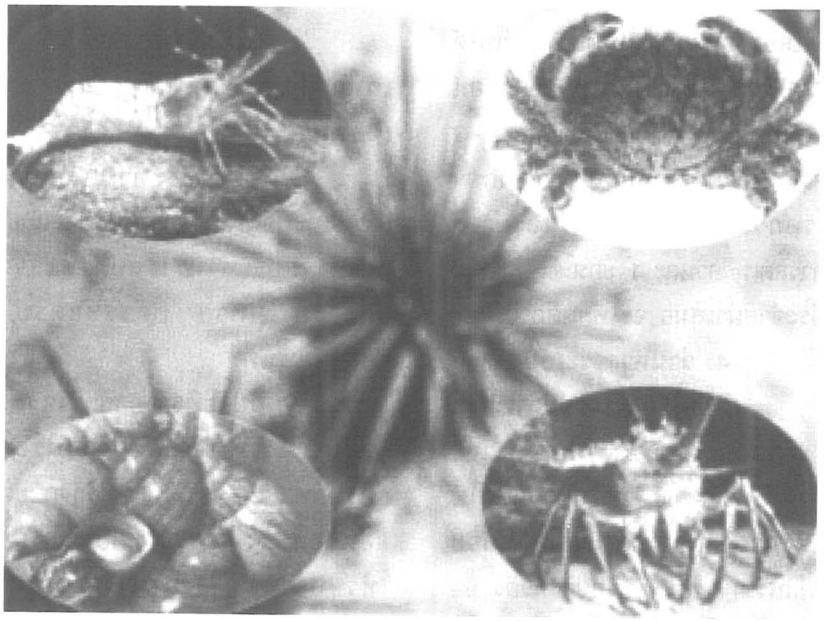
3. เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยง (เกิดโรคระบาด, สัตว์น้ำไม่โต, ขนาดที่แตกต่างกัน ฯลฯ) จะไปปรึกษาใคร

4. มีเงินทุนหมุนเวียน (ค่าแรงงาน, ค่าอาหาร ฯลฯ) ตลอดการเลี้ยงหรือไม่

5. เมื่อถึงวันที่จับสัตว์น้ำจะไปจำหน่ายที่ไหน

6. คำถามที่สำคัญที่สุดก็คือ เป็นคนอดทน และใจสู้หรือไม่ และถ้าคำตอบคือ "ไม่" แม้คำตอบตั้งแต่ข้อ 1 ถึง 5 จะเป็นคำตอบที่ดีก็กล่าวได้ว่ายังไม่พร้อมที่จะเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

แต่อย่างไรเสีย เมื่อตกลงใจจะเพาะเลี้ยงแล้ว สิ่งที่ควรมีควรทำคือ แผนการเพาะที่เหมาะสม เช่น



- **เลือกพันธุ์**สัตว์น้ำที่ตลาดต้องการ

- **คำนวณเวลาที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง**ให้ได้ผลผลิตพอดีเวลากับความต้องการของตลาด เช่น ช่วงเทศกาลของตลาด ช่วงเทศกาลประจำปีต่างๆ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน

- **ไม่จับสัตว์น้ำจำหน่ายในช่วงที่น่าจะเกิดปัญหา** สินค้าล้นตลาด หรือความต้องการบริโภคสัตว์น้ำมีน้อย เช่น ช่วงเปิดเทอม ช่วงฤดูฝนที่มีปลาธรรมชาติออกมาจำหน่ายมาก

- **กำหนดขนาดการเพาะเลี้ยงต่อบ่อ**ไม่ให้ใหญ่เกินไปนัก เพื่อสะดวกต่อการดูแลจัดการ เช่น ขนาดปลาที่ตลาดต้องการส่วนใหญ่คือ 2-4 ตัว ต่อ 1 กิโลกรัม

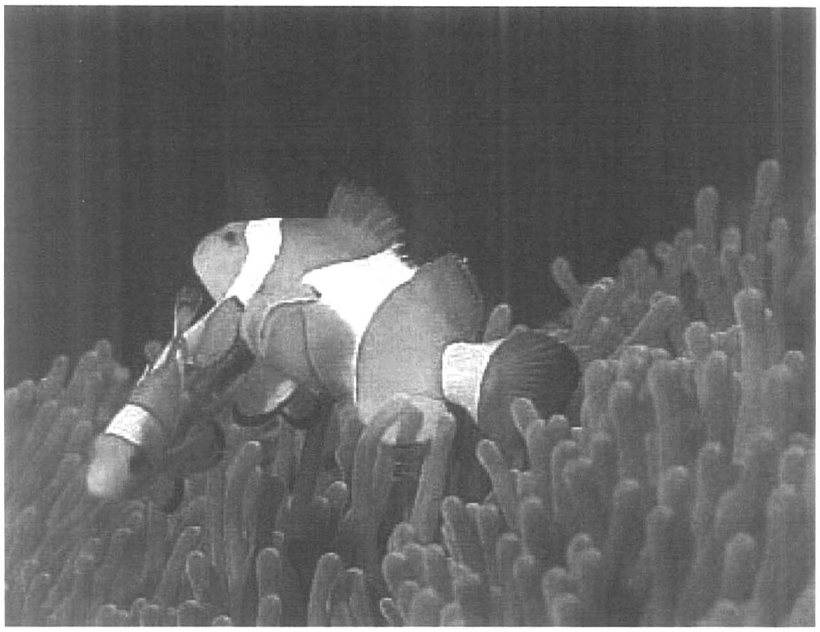
- **หาวิธีขาย หลายรูปแบบ** นอกเหนือจากการขายส่งที่แพปลา เช่น ขายตรงให้ผู้บริโภค ขายให้ร้านขายอาหาร แม่ค้าปลาในตลาด

- **ควรตรวจสอบคุณภาพดินก้นบ่อ คุณภาพน้ำ**ก่อนทำการเพาะเลี้ยง

- **ควรเพาะเลี้ยงอาหารธรรมชาติ** เช่น การทำน้ำเขียว ไรแดง เพื่อเพิ่มคุณค่าอาหารให้กับสัตว์น้ำและลดต้นทุน

- **ควรอนุบาลลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน** ไว้ในภาชนะที่จัดเตรียมไว้อย่างน้อย 3-4 สัปดาห์ เพื่อให้ลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนแข็งแรง และลดปัญหาการให้อาหารไม่ทั่วถึง การสูญเสียอาหารปลาแตกขนาด

- **ควรฝึกให้สัตว์น้ำรู้จักสัญญาณการให้อาหาร** เช่น การเคาะไม้ หรือวัสดุอื่นใด เพื่อให้สัตว์น้ำรู้ว่าถึงเวลาให้อาหารแล้ว



- พึงระลึกไว้เสมอว่า ทำงานเกษตร มีโอกาสขาดทุนได้ทุกวินาที ซึ่งเหตุดังกล่าวอาจเกิดจากปัจจัยภายนอก อาทิ ภัยธรรมชาติ ราคาตกต่ำ โรคระบาดหรือจากปัจจัยภายใน เช่น หมดกำลังใจ หมดเงินทุน หรือหมดความอดทนที่จะทำงานเกษตรต่อไป

คุณภาพน้ำกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นการนำเอาสัตว์น้ำมาเพาะฟักอนุบาลและเลี้ยงในพื้นที่จำกัด ในอัตราความหนาแน่นที่มากกว่าสภาพในธรรมชาติมากมายหลายเท่า การทำเช่นนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในช่วงระยะการเพาะฟักอนุบาลและเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งจะต้องมีการดูแลจัดการ เพื่อคงคุณภาพน้ำไว้ให้อยู่ในช่วงระดับที่เหมาะสม เพื่อให้สัมฤทธิ์ผลในการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำมีสาเหตุโดยตรงจากวิธีการใช้ในการเพาะเลี้ยง การนำพ่อแม่พันธุ์มากักขังในบ่อ และกระชัง แล้วให้อาหารเพื่อให้ผสมพันธุ์วางไข่ การใช้ออกซิเจนของสัตว์น้ำที่อาจถูกขังในบ่อขนาดเล็ก การขับถ่ายของเสียที่สะสมอยู่ในบ่อ และการเน่าสลายของเศษเหลืออาหาร การฟักไข่ในปริมาณมากๆ ในพื้นที่จำกัด เช่นเดียวกับการเลี้ยงสัตว์น้ำที่หนาแน่นกว่าสภาพธรรมชาติมากๆ และการให้อาหารสำเร็จรูปในปริมาณสูงเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดปัญหากับคุณภาพน้ำ การที่จะให้ได้ผลผลิตสัตว์น้ำในระดับที่ต้องการบางครั้งก็ต้องมีการจัดการเกี่ยวกับธาตุอาหารในบ่อ เช่น การใช้ปุ๋ยเพื่อให้เกิดอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำอย่างพอเพียง นักเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ และวิธีการจัดการคุณภาพน้ำ ต้องรู้จักถึงความต้องการของสัตว์น้ำแต่ละชนิด เกี่ยวกับคุณภาพน้ำที่มันจะสามารถแพร่พันธุ์และเจริญเติบโตได้ดี

ในการเลี้ยงสัตว์น้ำให้ประสบความสำเร็จ มีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ประการ คือ

1. ตัวสัตว์น้ำ : ชนิดพันธุ์ สายพันธุ์ ขนาด อายุ เพศ

2. อาหารสัตว์น้ำ : คุณภาพอาหารตามความต้องการโภชนะ ปริมาณอาหาร ประสิทธิภาพอาหาร ประสิทธิภาพการย่อยและใช้ประโยชน์อาหาร

3. การจัดการบ่อเลี้ยง ความหนาแน่น การเตรียมบ่อก่อนการเลี้ยงคุณภาพน้ำ การจัดการป้องกันโรค เป็นต้น

ซึ่งปัจจัยทั้งสามนี้มีความสัมพันธ์กัน หากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งไม่เหมาะสมจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ดังนั้นเมื่อพิจารณาเลือกพันธุ์สัตว์ และคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมทั้งขนาด อายุ ที่เหมาะสมสภาพแวดล้อมในบ่อ และคุณภาพอาหารที่สามารถจัดการได้แล้วที่ควรให้ความสำคัญ คือการเตรียมการเลี้ยง การจัดการให้อาหาร และการจัดการบ่อในด้านต่างๆ

การเตรียมบ่อ

1. บ่อเก่า ระบายน้ำออก กำจัดศัตรูปลา ปรับปรุงพื้นบ่อ ลอกเลน กำจัดวัชพืช และปรับปรุงคันบ่อ

2. โรยปูนขาวให้ทั่วบ่อ และขอบบ่อ

3. ตากบ่อทิ้งไว้ 2-3 วัน

4. สูบน้ำเข้าบ่อลึก 30-50 ซม. ตรวจสอบคุณภาพน้ำ

5. ใส่ปุ๋ยคอกโดยกองไว้ที่มุมบ่อ บริเวณน้ำท่วมถึง หรือใช้ปุ๋ยเคมีละลายน้ำสาดให้ทั่วบ่อ หรือใช้กากผงชูรส 0.3 ลิตรต่อน้ำ 1 ตัน

6. เมื่อน้ำเริ่มเป็นสีเขียว สูบน้ำเข้าบ่อ

- บ่ออนุบาล สูบน้ำเข้าให้ได้ระดับ 0.8-1.2 เมตร

- บ่อเลี้ยงปลา สูบน้ำเข้าให้ได้ระดับ 1.0-1.5 เมตร

7. จากนั้น 3-5 วัน หลังการเพิ่มระดับน้ำจึงปล่อยปลา

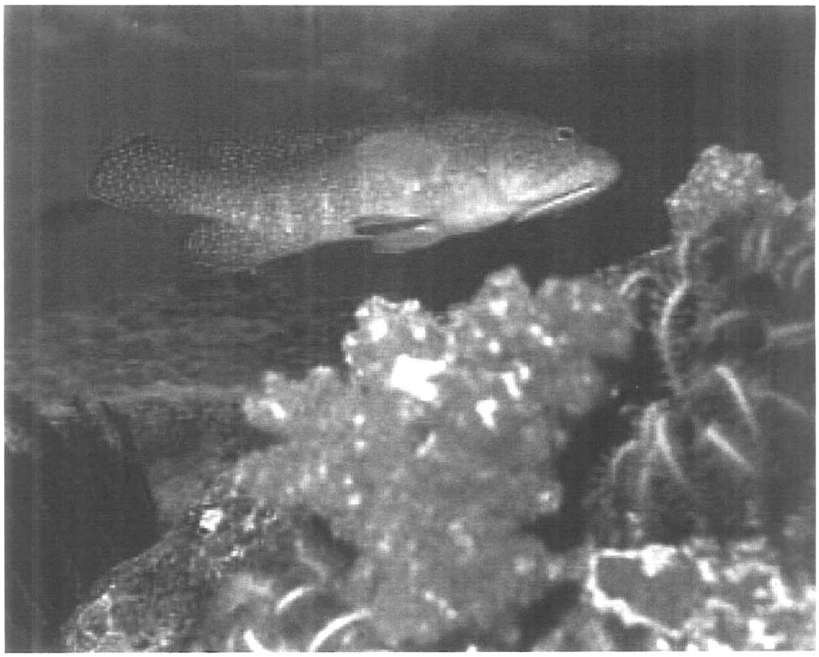
วัตถุประสงค์ของการตากบ่อให้แห้ง คือ

1. เพื่อให้พื้นบ่อได้รับแสงแดด และออกซิเจน ทำให้อินทรียวัตถุที่หมักหมมที่พื้นบ่อมีการสลายตัว

2. การลอกเลนและกำจัดวัชพืชต่างๆ เป็นการเพิ่มพื้นที่บ่อ กำจัดศัตรูปลา และสารอินทรีย์หมักหมมก้นบ่อ ลดการเน่าเสียของพื้นก้นบ่อ

3. การตากบ่อจนแห้งเป็นการทำลายและลดปริมาณเชื้อโรคและศัตรูปลาในบ่อ

4. สภาพบ่อที่แห้ง ทำให้สามารถปรับปรุงบ่อและคันบ่อได้ง่าย



ในกรณีที่มีปัญหาน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขุ่นมีวิธีแก้ไขดังนี้

1. ใช้สารเคมี เช่น สารส้ม ลดความขุ่นได้ แต่ถ้ามีปัญหาสภาพน้ำเป็นกรด ต้องใช้ปูนขาวปรับ pH

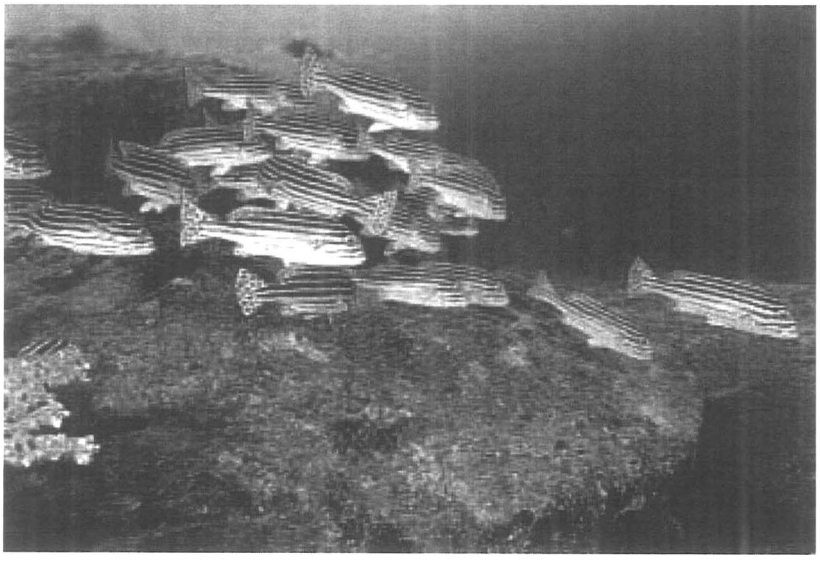
2. ใช้ปุ๋ยเคมี เช่น ซุปเปอร์ฟอสเฟต ในอัตรา 3-5 กก./ไร่/เดือน 3-4 ครั้ง เพื่อเพิ่มปริมาณแพลงก์ตอน และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอิออนในน้ำ ทำให้สารแขวนลอยรวมตัวกันตกตะกอน

3. ใช้ปุ๋ยพืชสดอัตรา 1,200-1,500 กก./ไร่/เดือน กองไว้ข้างบ่อ การสลายของปุ๋ยทำให้เกิดแพลงก์ตอน และตกตะกอนสารแขวนลอย

ในกรณีที่บริเวณบ่อเป็นดินเค็ม มีวิธีแก้ปัญหา คือ

1. สูบน้ำเข้าบ่อ แช่ไว้ 1-2 สัปดาห์ แล้วระบายน้ำออก ล้างบ่อซ้ำๆ 3-5 ครั้ง จะลดปัญหาได้บ้าง

2. ใช้วัสดุปกคลุมหน้าดินป้องกันการละลายตัวของเกลือ เช่น ใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือแกลบคลุมพื้นบ่อและข้างบ่อหนา 5-10 ซม.



การเตรียมพันธุ์สัตว์น้ำสำหรับบ่อดิน

1. ขนาดลูกปลา ควรมีความยาวตั้งแต่ 2-3 ซม. และมีขนาดสม่ำเสมอ

2. ลูกปลาแข็งแรง พิจารณาจาก

- รูปร่างปกติ ไม่มีบาดแผล ถลอก ตัวแดง
- ว่ายน้ำปราดเปรียว สีสดใส ไม่มีจุดขาว หรือเส้นใยเกาะตามตัว
- สภาพน้ำในถุงลำเลียง ใส ไม่มีตะกอนมูล และเศษอาหารมากนัก
- ถุงลำเลียงตึงแน่น มีอากาศเต็ม
- จัดซื้อพันธุ์ปลาจากแหล่งที่เชื่อถือได้

จากเทคนิคต่างๆ หากเกษตรกรศึกษาและมีความรู้ จะทำให้ลดความเสี่ยงในเรื่องการขาดทุน และประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ด้วยอภินันทนาการ
จาก

บริษัท ทีทีแอล. แพคเกจจิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด
TTL. PACKAGING (THAILAND) CO., LTD.

กิตติพงษ์ หลายศิริเรืองไร
Mr. Kittipong Laisiriroengrai
manager

174 ถนนสุขุมวิท 107 ต.สำโรง อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270
Tel. 02-749-8046-7, 02-398-9403 Fax: 02-398-9394 Mobile: 01-916-7768
E-mail:kplr@hotmail.com

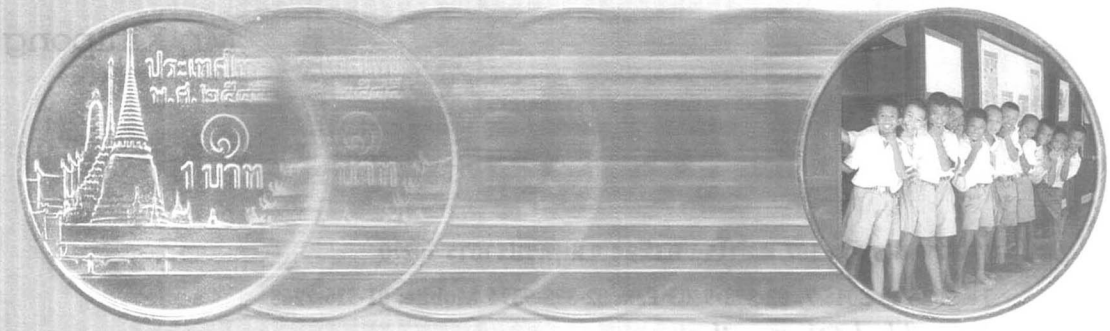
อภินันทนาการ
จาก
บริษัท กรุงเทพตาปูและลวด จำกัด
THE BANGKOK NAIL & WIRE CO., LTD.

606 ถนนพระราม 3 : 606 RAMA 3 ROAD,
ช่องนนทรี ยานนาวา : CHONG NONSREE, YANNAVA
กรุงเทพฯ 10120 : BANGKOK 10120

ผลิตลวด ลวดรูปสังกะสี ตรา 3 ศร

TEL : 0-2294-0270-2 FAX : 0-2294-5028, 0-2294-5030

เสี่ยงโชคถูกกฎหมาย
รายได้พัฒนาสังคม



รายได้จากการจำหน่ายสลากกินแบ่งรัฐบาล
จะกลับคืนสู่สังคม และประชาชนโดยตรง
ในรูปแบบของสาธารณประโยชน์ต่างๆ

ร่วมภาคภูมิใจทุกครั้ง ที่เป็นผู้ให้... เพื่อสังคมไทยดีขึ้น

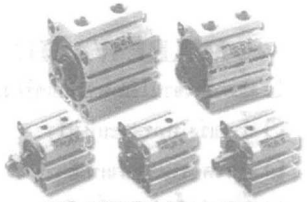
สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล

โครงการจำหน่ายสลากแบบเลขท้าย 3 ตัวและ 2 ตัว

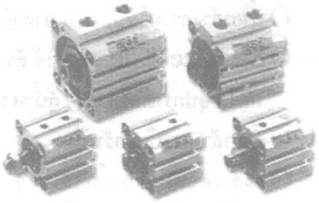
อุปกรณ์ Parker กลุ่มอุตสาหกรรมระบบนิวเมติกส์

AIR CYLINDER (กระบอกลม)

Compact Cylinder 10S-6 Series



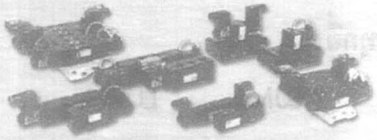
10S-6 (R) Double acting



10S-6D Double acting

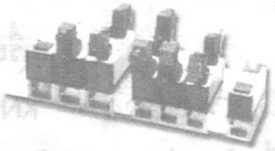
SOLENOID 5/2, 5/3 WAY VALVE (ควบคุมกระบอกลม)

5 Port Pilot Operated Solenoid Valve PHS5 Series



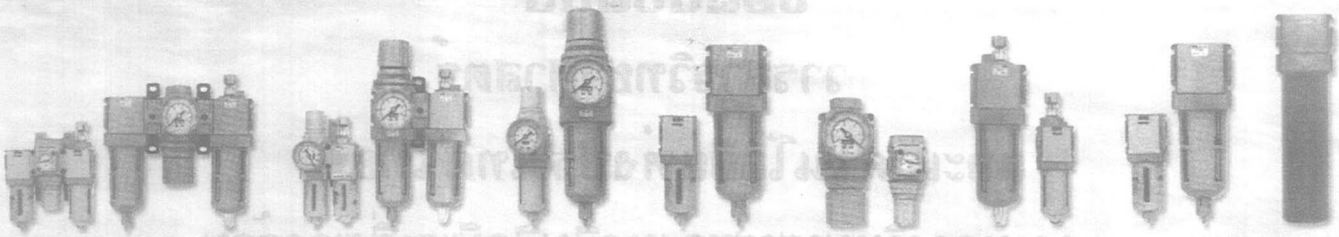
Series : PHS510S, PHS510D, PHS510C, PHS510E, PHS510P
PHS520S, PHS520D, PHS520C, PHS520E, PHS520P
PHS530S, PHS530D, PHS530C, PHS530E, PHS530P
PHS541S, PHS541D, PHS540S, PHS540D

ISO Valve Size #1, #2, #3 DX Series



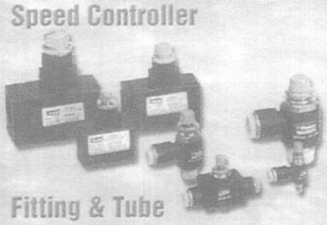
Series : DX1-621, DX1-651, DX1-606, DX1-611, DX1-613, DX1-616
DX2-621, DX2-651, DX2-606, DX2-611, DX2-613, DX2-616
DX3-621, DX3-651, DX3-606, DX3-611, DX3-613, DX3-616

CLEAN AIR UNIT / F.R.L. (ปรับปรุงคุณภาพลมไม่ให้มีน้ำและฝุ่น)

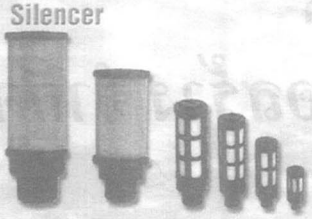


ACCESSORIES (อุปกรณ์ประกอบในระบบนิวเมติกส์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น)

Speed Controller

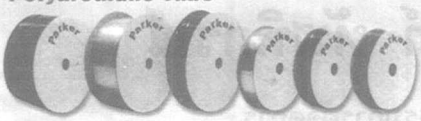


Silencer



Fitting & Tube

Polyurethane Tube



FSC
Male Connector

FSE
Male Elbow Swivel

FST
Male Branch Tee Swivel

บริษัท เอกอุทัย เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

250/15-18 หมู่ 3 แขวงคลองสองต้นนุ่น เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ : 0 2917 7656 อัตโนมัติ 8 สาย โทรสาร : 0 2918 3793, 0 2917 7762

ผู้ผลิต~จำหน่าย~ให้การบริการ~ แก้ปัญหาเฉพาะ

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด สำหรับอุตสาหกรรม โรงแรม โรงพยาบาล โรงเรียน โรงงานอุตสาหกรรม อาคารสำนักงาน ศูนย์การค้า อาคารพาณิชย์ ภัตตาคารร้านอาหาร ปั๊มน้ำมัน ล้างรถอัตโนมัติ

WAREWASHING

O น้ำยาล้างจานใช้เฉพาะกับเครื่องล้างจาน
O น้ำยาเร่งให้ภาชนะแห้งเร็ว
O ผงขจัดคราบชา กาแฟ สีอาหาร
O น้ำยาฆ่าเชื้อกำจัดกลิ่นห้องขยะ
O น้ำยาล้างคราบไขมัน เตาอบ เตาย่าง ตู้ควัน
O Sanitizer/Cleaner ใช้ ล้างผัก ผลไม้ อุปกรณ์เครื่องครัว ตู้น้ำหวาน
O น้ำยาล้างคราบตะกรันน้ำ
O ผงล้างพื้นที่มีคราบน้ำมันมาก ๆ
O สบู่เหลวล้างมือและฆ่าเชื้อ

LAUNDRY

O ผงซักฟอก
O ค่างเสริมการซัก
O สารฟอกผ้าขาวฆ่าเชื้อโรค
O สารฟอกผ้าสี
O สารล้างผ้าขจัดคลอรีน
O น้ำยาเสริมการซักผ้าสกปรกมาก ๆ
O น้ำยาปรับผ้านุ่ม
O น้ำยาซักผ้าระบบอัตโนมัติ
O เคมีซักชุด SMOCK ปลอดภัยจากสารChloride และ Sulphate
O เคมีสำหรับซักล้าง Plastic Recycle

HOUSEKEEPING

O น้ำยาขัดเงาหินอ่อน (Crytalization)
O แวกซ์เคลือบเงาพื้น
O น้ำยาลอกแวกซ์
O น้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์
O น้ำยาซักพรม
O น้ำยาล้างห้องน้ำและสุขภัณฑ์
O น้ำยาเช็ดกระจกชนิดเข้มข้น
O น้ำยาทำความสะอาด ฆ่าเชื้อ ดับกลิ่น
O น้ำยาขจัดคราบสนิม
O อุปกรณ์เกี่ยวกับระบบรักษาความสะอาด

O เคมีภัณฑ์สำหรับล้างขวดด้วยเครื่องอัตโนมัติ~อุตสาหกรรมอาหารแลเครื่องดื่ม-ขวดเบียร์-ขวดเหล้า-ขวดน้ำอัดลม-น้ำดื่มฯ

เครื่องล้างจาน ~ อะหลั่ยเครื่องล้างจานทุกยี่ห้อ

COMENDA KNIGHT FAGOR JEMI SJM LUXIA

สินค้านำเข้า เพื่อจำหน่าย และบริการให้เช่า

บริษัท เคโมไทย จำกัด

311/3 ซ.สันนิบาตเทศบาล ถ.ลาดพร้าว 23 แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. 10900 **โทร. 0-2512-1776, 0-2512-4927 แฟ็กซ์ 0-2513-8072**

ขอสนับสนุน

วารสารวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท แกมม่าก่อสร้าง จำกัด

พยนต์ ทัฬหิกรณ์

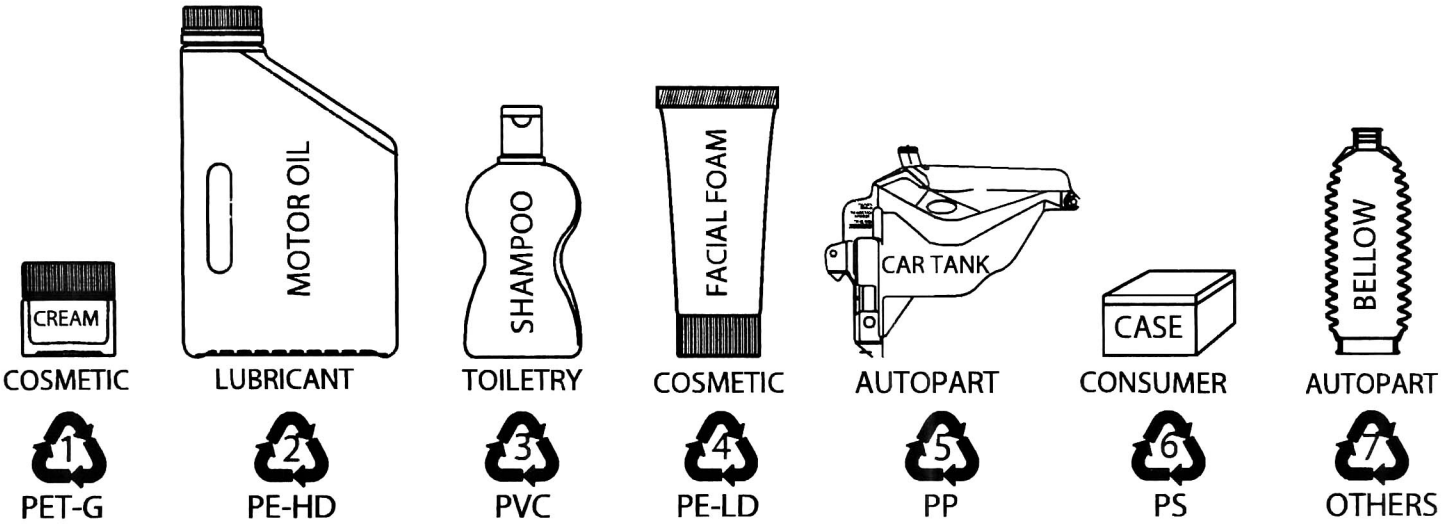
กรรมการผู้จัดการ

27/95-104 ซอยประดิพัทธ์ 19 ถนนประดิพัทธ์ สามเสนใน พญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2-279-4182, 0-2279-7408 แฟ็กซ์ 0-2618-5424

CONIMEX Co.,Ltd.

Your partner in plastic containers

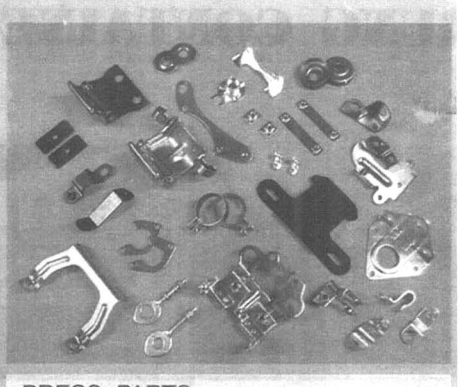


ENVIRONMENTAL FRIENDLY PACKAGING

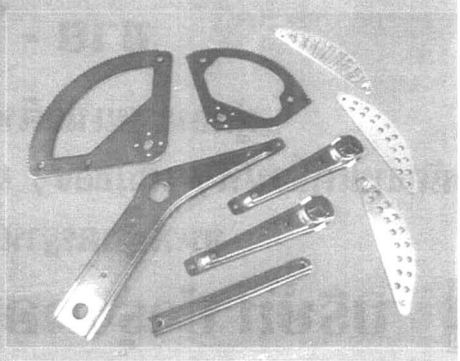
40 Moo 12 Soi Sahamit 2, Sukhumvit 77 Rd., Srisajorakhae-noi, Bangsaothong Minor-District, Samutprakarn, 10540 THAILAND
Tel. (662) 7380305-8, Fax. (662) 3266275, 7380318 E-mail: cx@conimexthai.com

MAIN PRODUCTS

WELDING PARTS


PRESS PARTS

SPROCKET FOR MOTORCYCLE


MACHINING PARTS

SCC INTENDED TO IMPROVE QUALITY AND SERVICES TO CUSTOMER

SCC

SRI CHAROEN CHAI METAL PRODUCT CO.,LTD.
101 Moo 1, Tangrodfaikao Road, Samrong-Tai, Prapradang, Samutprakarn 10130 Thailand
Tel : 66-(0)2-384-0849-50, 394-0024, 757-7462-3, 757-7465
Fax : 66-(0)2-384-0848 E-mail: sccmetal101@yahoo.com www.thaiindustrylink.com

ขอแสดงความยินดี

การจัดทำวารสาร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี

จาก.

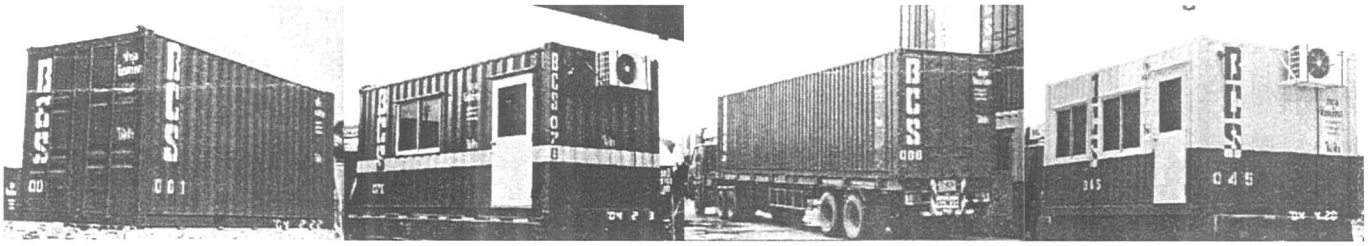
THT บริษัท ไทยฮีททรีทเมนท์ จำกัด
THAI HEAT TREATMENT CO., LTD.

ปรียาวรรณ จตุรานน
Preeyawan Jaturanon

Managing Director

921 M.15 Thepharak Rd., Bangsaothong, Samutprakarn 10540
921 หมู่ 15 ถ.เทพารักษ์ ต.บางเสาธง กิ่งอ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540
Tel. 0-2313-1825-26, 0-2706-0310-11 Fax. 0-2313-1827

BAMRUNG CONTAINER SERVICE CO., LTD.



ขาย - ให้เช่า

ตู้คอนเทนเนอร์เหล็ก ตู้เก่า / ตู้ใหม่
แบบสำนักงานเคลื่อนที่ / เก็บของ / เก็บสินค้า / ขนส่งสินค้าภายในประเทศ
ขนาดมาตรฐานและขนาดพิเศษ

บริษัท บำรุงคอนเทนเนอร์เซอร์วิส จำกัด

1221 ซอย 43 การเคหะแห่งชาติ ถ.นวมินทร์ คลองจั่น บางกะปิ กทม. 10240
TEL : (02)377-6247, (02)375-4697, (02)734-7459
FAX : (02)375-4697 E-Mail : bamrungcon@thaimail.com

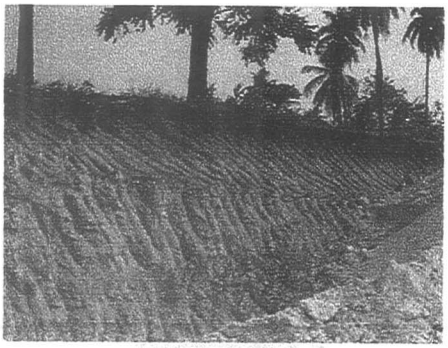
โรงงานปูนมาร์ล ตรากุ้ง

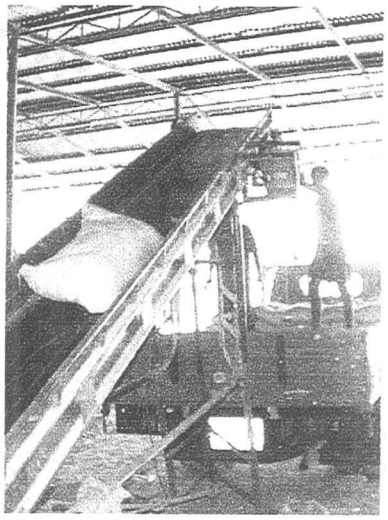
B.S. INTER SUPPLY LIMITED PARTNERSHIP

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กษ 06 44 9506 0025 006

ปูนปรับสภาพดินและน้ำ เพื่อการเลี้ยงกุ้ง

ปูนปรับดินเสื่อมสภาพใน นาข้าว พืชไร่ พืชสวน





พิชิตดินกรด ลดดินเปรี้ยว

วัสดุปรับปรุงดิน คุณภาพดี และได้มาตรฐาน

รับรองคุณภาพโดย
(เลขที่ กษ 06 44 9506 0025 006)

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กษ 06 44 9506 0025 006

จำหน่าย : ปูนมาร์ล ชีโอไลท์ โดโลไมท์ ปูนขาว แคลเซี่ยม

ปูนมาร์ล ตรากุ้ง
หจก. บี.เอส. อินเตอร์ซัพพลาย
46/1 ม.6 ต.พุกราง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120
โทร. 036-267-416, 036-239-101 แฟ็กซ์ 036-239-101 **ฝ่ายขาย 01-721-4042**

ขอสนับสนุน

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วว.

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี จาก

บริษัท เล้งเฮงอกรีฟู้ดส์ จำกัด

32/867 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง

อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทร. 0-2908-2700

ขอสนับสนุน

วารสารวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วว.

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

บริษัท ซันโก้ เคมิคอลส์ จำกัด

65 ม.4 ถนนฉลองกรุง (นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง) เขตลาดกระบัง กทม.

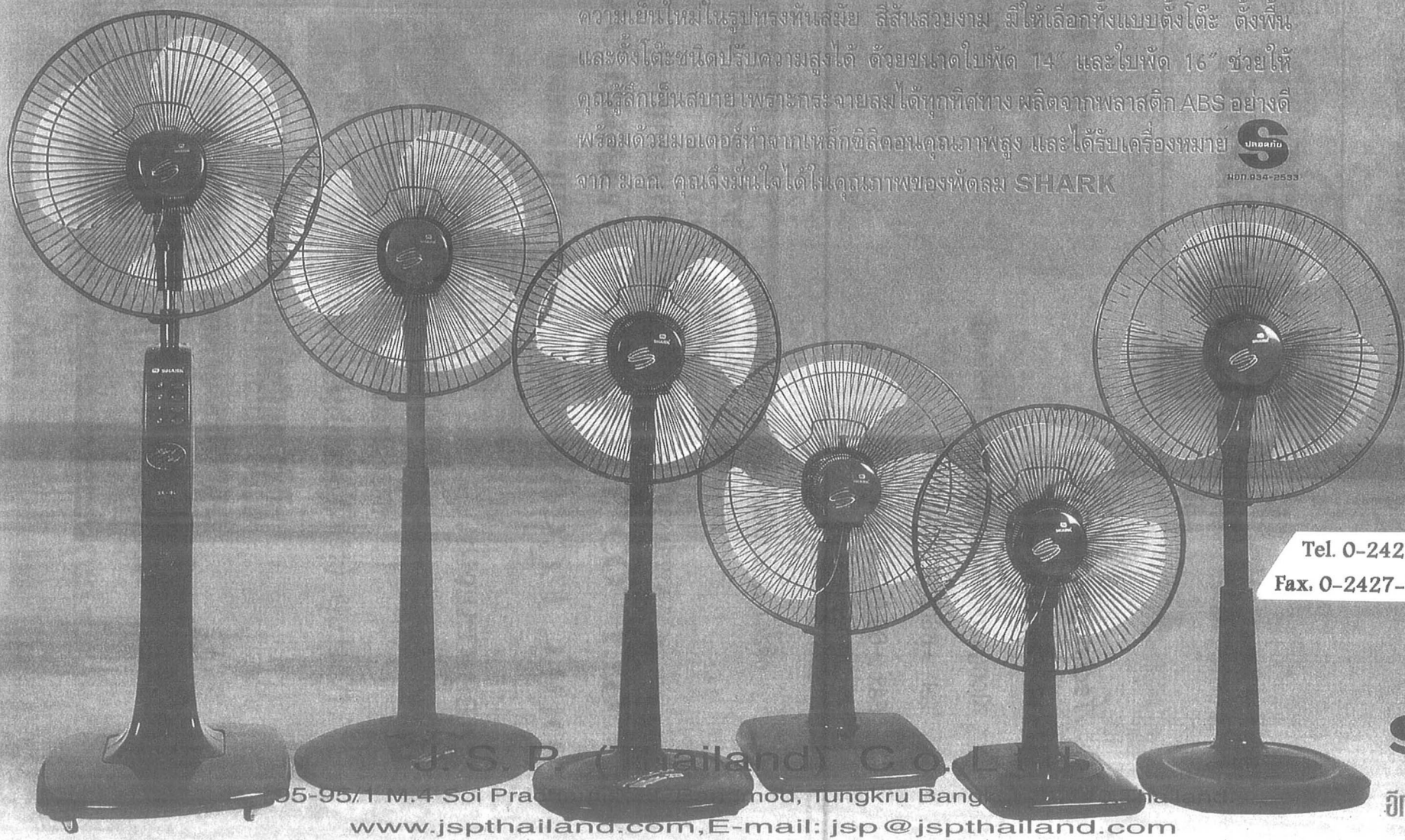
โทร. 0-2326-0800

สบายอย่างมีสไตล์ ในดีไซน์ที่โดดเด่น

SHARK®

ความเย็นใหม่ในรูปทรงทันสมัย สีสันสวยงาม มีให้เลือกทั้งแบบตั้งโต๊ะ ตั้งพื้น และตั้งโต๊ะชนิดปรับความสูงได้ ด้วยขนาดใบพัด 14" และใบพัด 16" ช่วยให้คุณรู้สึกเย็นสบาย เพราะกระจายลมได้ทุกทิศทาง ผลิตจากพลาสติก ABS อย่างดี พร้อมด้วยมอเตอร์ทำจากเหล็กซิลิคอนคุณภาพสูง และได้รับเครื่องหมาย มอก. จาก มอก. คุณจึงมั่นใจได้ในคุณภาพของพัดลม SHARK

มอก.934-2533



Tel. 0-2427-6058, 0-2428-0540-1
Fax. 0-2427-6085 Mobile. 0-1824-8549

J. S. P. (Thailand) C. O. L. Ltd.
55-95/1 M.4 Soi Pra[illegible]hod, Tungkru Bang[illegible]
www.jspthailand.com, E-mail: jsp@jspthailand.com

SHARK®

อีกระดับ เพื่อดีไซน์ที่เป็นหนึ่ง

ขอสนับสนุน

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ด้วยความปรารถนาดี จาก

YOUR DIGITAL POWER

TECHNOGRAPHICS

Technographics Co., Ltd.

392 Charoen Nakorn Rd.,

Klongsan, Bangkok 10600, Thailand.

Tel :+66(0) 2 861-0311-5

Fax :+66(0) 2 439-5587

ปราสาท วีรกุล

Prasart Virakul

Managing Director

Prasart@technographics.co.th

Mobile :+66(0) 1 335-1569

บริษัท เค.ดี.ที. เทรดดิ้ง จำกัด

K.D.T. TRADING CO., LTD.

ผู้ผลิต-จำหน่าย ถุงพลาสติกทุกชนิด

ได้รับรางวัลผลิตภัณฑ์ยอดเยี่ยม ปี 2545

40/5 Moo 5 T.Chiang rak noi, A.Bang pa in , Ayutthaya 13180 THAILAND

40/5 หมู่ 5 ต.เชียงรากน้อย อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา 13180

Tel. 0-3521-8671, 0-3521-9508, 0-3521-9509 Fax. 0-3521-8672

จากผลการวิจัยและพัฒนาของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

จุลินทรีย์ จาก วท.
สร้างธาตุอาหาร
และฮอร์โมน ให้พืช

เพิ่มผลผลิต
ลดต้นทุน
สมดุลย์ดินดี

วว.

ตรา อัลจินัว สำหรับนาข้าว ตราไบโอฟอสก้า สำหรับพืชไร่ พืชสวน พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ

ตรา อัลจินัว

ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าว ประกอบด้วยสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวในสกุล Anabaena sp., Colothrix sp., Nostoc sp., ฯลฯ ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเป็นปุ๋ยให้แก่ต้นข้าวและปลดปล่อยฮอร์โมนให้แก่ต้นข้าวตลอดเวลา ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตดี ข้าวเขียวทน และเพิ่มผลผลิต 18-20 %

ตรา ไบโอฟอสก้า

ปุ๋ยชีวภาพสำหรับพืชไร่ พืชสวน พืชผัก ประกอบด้วยจุลินทรีย์ เช่น Aspergillus sp. ที่สามารถสร้างปุ๋ยฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุอาหารสำคัญสำหรับเร่งการเจริญเติบโต และยังปลดปล่อยฮอร์โมนให้พืช ช่วยเพิ่มผลผลิต ทำให้พืชเจริญงอกงามอย่างเห็นได้เด่นชัด และช่วยทำให้ดินร่วนซุย

ตามคำแนะนำมาตรฐานทางวิชาการ กรมวิชาการเกษตร รับแจ้งเลขที่ 01/2545 และเลขที่ 02/2545

ลดปัญหาดินเสื่อม ปลอดภัยจากสารพิษ

ก่อนซื้อปุ๋ยชีวภาพ โปรดสังเกตตรา วว. ประทับข้างถุง

ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต

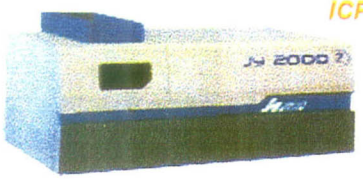
บริษัท อัลโกเทค จำกัด

สำนักงานใหญ่ 1901 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240
เขตกรุงเทพ ปริมณฑล โทร. (02) 319-9480, 319-0822, เขตภูมิภาค (02) 319-6676-77 โทรสาร (02) 319-4224

Siamese Instrument Co.,Ltd

The Pioneer of New Technology

About Siamese:



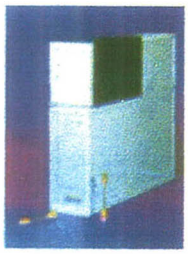
ICP

- Inductive Coupled Plasma Spectrometer (ICP)
- Spark Emissio
- Glow Discharge Spectrometer

JOBIN YVON HORIBA

X-RAY

- Scanning X-ray Microscope



MARKES International LIMITED

Themal Desorption / Concentrator

Thermal Desorption Concentrator

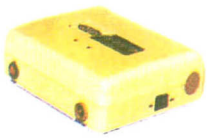
Product line

- DIGILAB FTIR Spectrometer
- TEKRAN Mercury Analyzer
- KNAUER HPLC System
- YULLIN Laboratory Management Software

Contact Address :
1529,1531 Chalansanitwong 75 Bangplad, Bangkok,
Tel: (66) 2880-3510-8 Fax: (66) 2880-3519 Email: siamese5@ksc.th.com, www.siamesegroup.com

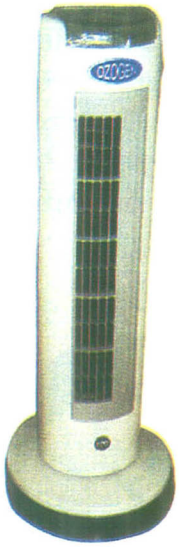
ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุญโอบ

OZOGEN



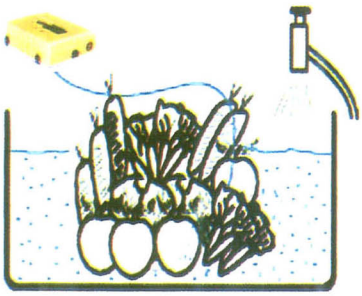
OZONIZER

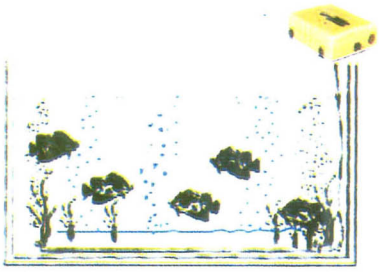
เครื่องกำเนิดโอโซนเอนกประสงค์และพัดลมขจัดกลิ่นด้วยโอโซน



พัดลมขจัดกลิ่นด้วยโอโซน

เครื่องกำเนิดโอโซนเอนกประสงค์





คุณสมบัติทั่วไป

: เหมาะสำหรับใช้กับห้องนอน, ห้องอาหาร

: งานภายในครัวเรือนที่ต้องการอากาศสะอาดสดชื่น

: ใช้ทำน้ำโอโซนสำหรับ อาบ ล้างหน้า สระผม หรือล้างภาชนะใส่อาหาร

: ใช้ทำน้ำโอโซน ล้างผักผลไม้ เนื้อสัตว์ เพื่อกำจัดสารพิษตกค้าง

: ใช้ผลิตก๊าซโอโซนฟอกอากาศ ดับกลิ่นอับชื้นภายในห้อง, ตู้เสื้อผ้า,ในรถยนต์ หรือใช้กำจัดกลิ่นสารระเหย เช่น กลิ่นทินเนอร์ เป็นต้น

: สำหรับตู้ปลา ใช้ปรับสภาพน้ำ, เพิ่มออกซิเจน, ฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

2122/39-40 ม.7 ถ.ศรีนครินทร์ ต.เทพารักษ์ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270
โทร. 0-2759-6891-2 แฟ็กซ์ 0-2759-6449

บริษัท เมฆคีรี (2545) จำกัด

MEKKERE (2545) CO., LTD.

- รับบริการประกบชิ้นงานด้วยกาว
- รับบริการเคลือบกาวบนชิ้นงาน
- จำหน่ายวัตถุดิบที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

➢EVA ➢P.E. FOAM ➢ผ้าทุกชนิด ➢ฟองน้ำวิทยาศาสตร์

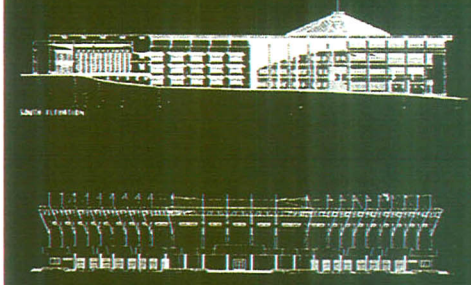
ไทยช่วยไทย เศรษฐกิจไทยเจริญ

113/5 ม.7 ถ.บางพลี–ตำหรุ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

113/5 M.7 Bangplee-Tamru Rd., T.Bangplee-yai, A.Bangplee Samutprakarn 10540

Tel. 0-2751-0493-4, 0-2751-0699, 0-2751-0751, 0-2751-0760 Fax. 0-2751-1978

อภินันทนาการจาก



บริษัท สถาปนิกหนึ่งร้อยสิบ จำกัด

ARCHITECTS ONE HUNDRED AND TEN CO.,LTD.

3388/70-71 ชั้น 20 อาคารสิรินรัตน์ ถนนพระรามที่ 4 เขตคลองเตย กรุงเทพฯ10110 โทร 367-5788(18 สาย) โทรสาร 367-5074-5

3388/70–71 20th FL.SIRINRAT BLDG. RAMA IV ROAD, BANGKOK 10110 THAILAND, TEL 367–5788 (18 LINES) FAX : (662)367–5074–5

บริษัท วัชริศ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

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

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

CPS
GMF GOUDA
Toftejorg
ALFA LAVAL
NIRO SOAVI
THORNHILL
A THORNHILL TECHNOLOGY COMPANY

The company 's major lines of products are:-

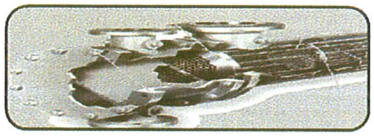
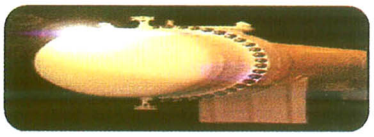
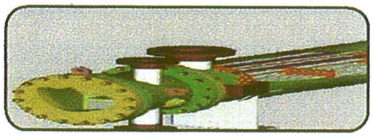
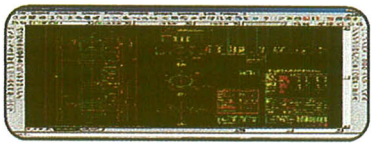
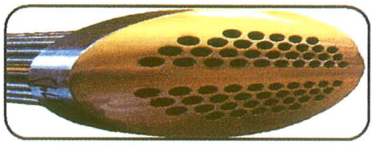
WECO Systems
- Spray Dryer
- Spray Cooler
- Fluid Bed Dryer
- Evaporator
- Drum Dryer
- Drum Flaker
- Homogenizer
- Small Scale Plants

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

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

99/23 ถนนรัตนาธิเบศ ซ.17 ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 โทร. 0-2965-6720

SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER

We offers cost-effective solutions customer's needs for high-end products.

STAINLESS VALVES SS316

TEMPLATE ENGINEERING CO., LTD.
บริษัท เทมเพลท เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

80 ซอยอนามัย ถนนศรีนครินทร์ แขวงสวนหลวง
เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
Tel : (662) 322-9374, 322-9384, 720-6063-5
Fax : (662) 322-9388
E-mail : info@templateng.co.th

http://www.grad.au.edu

Assumption University of Thailand

AU

The First International University in Thailand

Master Degree Programs

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

Doctoral Degree Programs

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

For further information, please contact:

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

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

ASSUMPTION UNIVERSITY OF THAILAND (ABAC)

KUMJORNKIT CONSTRUCTION COMPANY LIMITED.

ขอสนับสนุน วารสาร

"วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี"

SCIENCE AND TECHNOLOGY MAGAZINE

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

ด้วยความปรารถนาดี จาก

บริษัท กำจรกิจก่อสร้าง จำกัด

141 ซอยอารีสัมพันธ์ 2 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ

โทร. 278-3072, 279-5066, 271-4910, 270-1310 FAX : 619-7923 โฟนลิ้งค์ : 151, 152 เรียก 144581

KUMJORNKIT CONSTRUCTION CO., LTD.

141 Soi Areesamphan 2, Phaholyothin Road Samsennai Sub-district, Phayathai District, Bangkok Metropolis

MAHANAKORN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

อาจารย์ประจำ คือ "หัวใจ" ของมหาวิทยาลัย

"เราจึงสร้างอาจารย์...เพื่อสร้างลูกศิษย์ของเราอย่างภาคภูมิ"

ผศ.ดร.จิตรเกษม งามนิล **Ph.D Imperial College**
รศ.ดร.อธิคม ฤกษบุตร **Ph.D. UNSW.**
ดร.สดีดา ไกรลาศ **Ph.D. UNSW.**
ดร.พีระพล ยุวภูษิตานนท์ **Ph.D. Imperial College**
ดร.เมตตา เพ็ญผลเจริญ **Ph.D. UNSW.**
น.สพ.ดร.ประสิทธิ์ ดำรงสุนทรชัย **Dr.med.vet Hannover**
น.สพ.ดร.รนสิทธิ์ สอนกู่ **Dr.med.vet Hannover**
ดร.มิตรชัย จั่งเชี่ยวชำนาญ **Ph.D. U of Surrey**
อ. นลิน สีดาห้าว **M.Sc. Imperial College**
อ.สุพรรณิการ์ แม้นเมฆ **M.Phil. Imperial College**
อ.ฐิตะพล หุยะนันท์ **M.Sc. U. of Coventry**
อ.วิฆเนศ วงศ์วาณิชวัฒนา **M.Eng. UNSW.**
อ.บุรุษช์ ตั้งฐานทรัพย์ **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
ผศ.ดร.จิรวัฒน์ ดำริห์อนันต์ **Ph.D. UNSW.**
อ.รีรพล โค้วสุวรรณ์ **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
อ.สุกัญญา ตาเกอูจิ **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
ผศ.ดร.จิรยุทธ์ มหัทรนกุล **Ph.D. Imperial College**
ดร.ธันวา ศรีประโมง **Ph.D. Imperial College**
ดร.รานี ดีมีชัย **Ph.D.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**

ดร.วราคม เนิดน้อย **Ph.D. U. of Coventry**
ดร.เอมวจี กุลละวนิชย์ **Ph.D UNSW.**
น.สพ.ดร.สมยศ อิ่มอารมณ์ **Dr.med.vet Hannover**
สพ.ญ.ดร.วลัยพร ตนพิทักษ์ **Dr.med.vet Hannover**
อ.ปริญญา จิตรดา **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
อ.รีรยศ เวียงทอง **M.Sc. U.of Surrey**
อ.วีระชัย มาลยเวช **M.Eng. UNSW**
อ.มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง **Master of Commerce UNSW**
อ.ปริญญา นิลวัชราภรณ **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
อ.วลัยรัตน์ บุญไทย **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
อ.วิไลลักษณ์ ขวัญพฤกษ์ **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
อ.ปกรณ์ ประจวบวัน **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
น.สพ.ดร.พรชัย ครองสวัสดิ์กุล **Dr.med.vet Hannover**
อ.รีระพงษ์ ชิรวานิช **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
อ.สิรินทร เทพมังกร **M.TM UNSW.**
อ. วศิน บุญโสภาคย์ **M.Phil. Imperial College**
อ.ชยงการ ภมรภาศ ปริญญาโท **London School of Econ.**
อ.จักราวุธ เดชวิเศษ **M.Phil. Imperial College**
น.สพ.ดร.จตุพร กระจายศรี **Dr.med.vet Hannover**

ดร.สมพงษ์ เสี่ยงโรคาพาร **Ph.D. U of Surrey**
ดร.มานพ อัอพิมาย **Ph.D. U of Surrey**
ดร.นริศรา อินทรจันทร์ **Ph.D. Imperial College**
ผศ.ดร.สุกิตย์ เทพมังกร **Ph.D. U.of Sydney**
ผศ.ดร.วิษณุ มีอยู่ **Ph.D. UNSW.**
ผศ.ดร.วีระศักดิ์ คุรุรัช **Ph.D. UNSW.**
ผศ.ดร.อภิศักดิ์ วรพิเชฐ **Ph.D. Imperial College**
ดร.เผ่าภัค ศิริสุข **Ph.D. Imperial College**
ดร.สมภพ ภูริวิกรัยพงศ์ **Ph.D. U of Surrey**
ดร.เอกรินทร์ วาสนาส่ง **Ph.D. UNSW.**
น.สพ.ดร.สำราญ บรรณจีรกุล **Dr.med.vet Hannover**
อ.เสถียรพงศ์ หุยะนันท์ **M.Sc. U. of Coventry**
อ.รุ่งสุรีย์ ใจเชื่อนแก้ว **M.Eng. UNSW**
ดร.สมชาย วงศ์รัศมี **Ph.D. Heriot-Watt**
น.สพ.ดร.พรชัย ครองสวัสดิ์กุล **Dr.med.vet Hannover**
อ.วิชัย พัฒนผล **MES U. of Sydney**
อ.นพรัตน์ สิงห์โตโรจน์ **M.Eng. UNSW**
อ.วัฒนพงศ์ หิรัญมาลย์ **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**
อ.พิชิต พูลผลวัฒนาภรณ์ **M.Eng.** สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย **(AIT)**

www.mut.ac.th

"ผู้นำความคิด สร้างบัณฑิตสู่โลกอนาคต"

สิบปีผ่านไป...

ขอต้อนรับคณาจารย์ที่ได้รับ **"ทุนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร"**

ระดับปริญญาโท-เอกต่างประเทศ 82 ท่าน ระดับปริญญาโท-เอกในประเทศ 49 ท่าน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

- หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (MBA) และ หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตร์ (MPA) สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ วิทยาคารวานิช อาคารวานิช 2 โทร.0-2655-3181-7
- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร หนองจอก โทร.0-2988-3655 ต่อ 205-207 และ 0-2988-4021-4