ISSN 0857-2380 ปีที่ 20 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2548

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา

42

วว./TISTR

- การพัฒนาเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซล
- การผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง
- ตำนานบล็อกดินซีเมนต์และบล็อกประสาน วว.

ครบรอบสถาปนา 42 ปี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว

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

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัย
ห้องสมุด
วว.

ทุกเส้นใยสอดประสานร่วมร้อยเรียงเป็นพลังแห่งแผ่นดิน

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

UNOCAL 76

ยูโนแคลไทยแลนด์ ผู้สำรวจและพัฒนาก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทย

API SM

PERFORMA SYNTHETIC

ขีดสุดแห่งพลังหล่อลื่น

ทุกโมเลกุลเร่งพลังหล่อลื่นสูงสุด ส่งเครื่องเร่งแรง เพื่อยานยนต์แสดงสมรรถนะเต็มกำลัง

มาตรฐานสูงสุดของโลก API SM รายแรกในเมืองไทย

PERFORMA ON THE MOVE

ฟรี! เก้าอี้ปฏิบัติการอเนกประสงค์

มูลค่า 550.-*

เมื่อคุณร่วมปฏิบัติการล่าความแรง กับน้ำมันเครื่อง PERFORMA SYNTHETIC ใหม่ มาตรฐานสูงสุด API SM สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน จาก ปตท.

ก่อน 15 มี.ค. 2548 หรือจนกว่าของจะหมด

*เมื่อซื้อ น้ำมันเครื่อง PERFORMA SYNTHETIC ใหม่ API SM ขนาด 4 ลิตร เท่านั้น

PERFORMA SYNTHETIC
ขีดสุดแห่งพลังหล่อลื่น

เราช่วยท่านได้
ลดต้นทุนพลังงาน, เพิ่มพูนผลกำไร
เหมาะสำหรับระบบไอน้ำ
โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
ใช้อุปกรณ์ป้องกันการเกิดตะกรัน
(Prevent Scale Build Up)

* Boilers
* Heat Exchanger
* Cooling Tower
* Chillers
* Water pipe lines
* Air Compressors

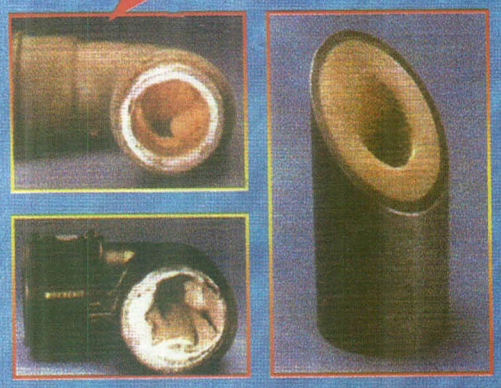
MEDIAGON®
Made in Switzerland +

ตะกรันต้นเหตุแห่งความสูญเสีย เพื่อทางเลือกของการใช้พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทุนที่คุ้มค่าในครั้งเดียว

ปราศจากการใช้ต้นทุนสารเคมี ปราศจากเคมีปนเปื้อน
ปราศจากการตัดต่อท่อ, ซ่อมบำรุง
ปราศจากการใช้พลังงาน
รับประกันความปลอดภัย

3 YEARS WARRANTY



มีให้เลือกทุกขนาดท่อโดยยินดีให้คำปรึกษาโดยวิศวกรที่ชำนาญ

Seek

RESEARCH MICROSCOPE

FOR LABORATORY STANDARD

กล้องจุลทรรศน์ เหมาะสำหรับ
ห้องปฏิบัติการโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ยา
งานวิจัยพัฒนา, ค้นคว้าทั่วไป

Product Features

*Anti-Fungus
*Reverse Quintuple Nosepiece
*50X Oil Immersion Objective
*Koehler Illumination
กำลังขยายตั้งแต่ 10 เท่า
ถึง 1000 เท่า
ยินดีให้ปรึกษาโดยวิศวกร
ฝ่ายเทคนิค

มีหลากหลายรุ่นให้เลือก

บริษัท พีพีอี แมคตรอน จำกัด
เลขที่ 202 ชั้น 2, 49/157 หมู่ 8
ถ.รัตนาธิเบศร์ ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
Tel : 66 (0) 2950-5633-4
Fax : 66 (0) 2950-5635
E-mail : sales@ppemactron.com
www.ppemactron.com

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที.พี.อาร์. พรีซิชั่น จิ๊ก ทูลส์ แอนด์ ดาย
T.P.R. PRECISION JIG TOOLS AND DIE LTD., PART.

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขอบ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

รับทำ	Offering the following product and service
งานกลึง, กัด, ไส	General Machining and fabrication.
งานเจียรกลม, เจียรราบ	Jigfixture, Cutting tools for industry.
ออบแบบ JIGFIXTURE	Lathe, Milling, Griding and
งาน MACHINE	special purpose machines.
CUTTING TOOL	Desiged and manufactured.
รับซ่อมชิ้นส่วน อะหลั่ยเครื่องจักร	Refubishment Service for your machines
งานโครงสร้าง, เหล็ก, แสตนเลส	
ไฟฟ้า	

ปิยพัทธ ไข่แก้ว

Piyapat Kaikaew

Manager

Mobile : 01-372-1684

109/131 หมู่ 2 เทพารักษ์ ต.บางเสาธง
กิ่งอำเภอบางเสาธง จ.สมุทรปราการ
โทร. 0-2708-0603-05, 0-2708-9062
แฟกซ์. 0-2708-0608

109/131 Moo 2, Teparak Rd., Bangsaotong
Sub-District, Samutprakarn 10540 Thailand.
Tel. 0-2708-0603-05, 0-2708-9062
Fax : 0-2708-0608

E-mail address : piyapat kikaew@yahoo.com

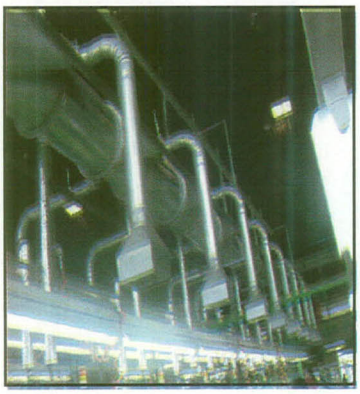
บริษัท กรีนเทค เอ็มเอ็น จำกัด

GREENTECH MN CO.,LTD.

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัย
ห้องสมุด
วว.

ระบบกรองกลิ่น (CARBON FILTER)

ระบบระบายอากาศ (VENTILATION)



ระบบเติมอากาศ (AIR INTAKE SYSTEM)

ระบบกรองฝุ่น (DUST COLLECTOR)

ผู้ชำนาญการระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

(AIR POLLUTION TREATMENT)

- เครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง (FABRIC FILTER)
- เครื่องบำบัดไอเคมีแบบสเปรย์น้ำ (WET SCRUBBER)
- เครื่องบำบัดกลิ่น (ACTIVATED CARBON)
- ระบบระบายอากาศ (VENTILATION SYSTEM)
- ระบบเติมอากาศ (AIR INTAKE SYSTEM)
- ระบบท่อลมดูด (DUCT SYSTEM)
- จำหน่ายอุปกรณ์ระบบบำบัดอากาศ (EQUIPMENTS)

9/889 ม. 5 ต.แพรกษา อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10280

TEL. 0-2 3342453, 0-1 6178798 FAX 0-2 3342453

โสมเกาหลี ตังกุยจับ

บำรุงร่างกาย บำรุงโลหิต

高麗參當歸汁

โสมผสมกระชายดำ

บำรุงร่างกาย และขจรเกาอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย

ยาแองเจอล่า

แก้ประจำเดือนมาไม่ปกติ บำรุงเลือด

高麗參當歸汁

ตราแปรงสีฟันคู่

ผลิตโดย : **บริษัท เจริญสุขเภสัช ฮุ่นชิว จำกัด**
191 ซอยเพชรเกษม 40 ถ.เพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160 โทร : 0-2467-0402
จัดจำหน่ายโดย : **บริษัท รอยัล เฮลธ์แคร์ จำกัด** อิมพีเรียล ลาดพร้าว โทร : 0-2934-9090-1

ทะเบียนยาเลขที่ G579/45

วิสัยทัศน์

สถาบันการเงินที่ยั่งยืนของชุมชน
เพื่อตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน
ของสมาชิก บนหลักการและอุดมการณ์ (ประเภทเครดิตยูเนี่ยน)

ประเภทของการให้บริการ

* เงินให้กู้ฉุกเฉิน
* เงินให้กู้สามัญ
* เงินให้กู้พิเศษ
* เงินให้กู้พิเศษ โครงการที่อยู่อาศัย

สหกรณ์เครดิตยูเนี่ยนชุมชนคลองจั่น จำกัด

สถาบันการเงินของชุมชน เพื่อชุมชน

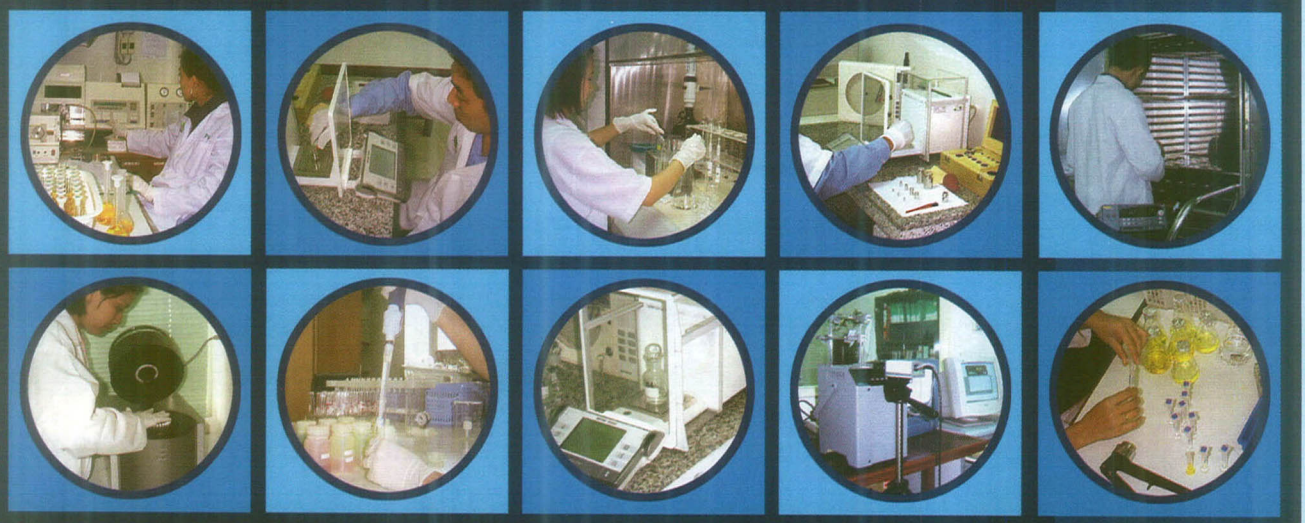
1519 ถนนอาคารสงเคราะห์3 แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพ 10240
โทร. 0-2375-7278, 0-2375-7193-4 แฟกซ์ 0-2375-7195

NATIONAL FOOD INSTITUTE THAILAND
สถาบันอาหาร

ฝ่ายบริการห้องปฏิบัติการ

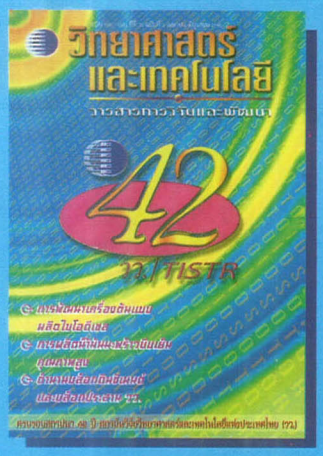
- บริการที่ปรึกษาการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025
- บริการสอบเทียบเครื่องมือวัด มวล อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตร
- บริการตรวจวิเคราะห์ทางด้านเคมี
  - การตรวจวิเคราะห์ทางเคมีทั่วไป (Proximate analysis)
  - สารตกค้างยาฆ่าแมลงในผักและผลไม้ (Pesticide residues)
  - สารพิษจากจุลินทรีย์ (Mycotoxin)
  - สารปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อสัตว์ (Veterinary Drugs Residues)
  - วัตถุเจือปนอาหาร (Food additives)
  - โลหะหนักและแร่ธาตุ (Metals and other elements)
  - คุณค่าทางโภชนาการเพื่อจัดทำฉลากโภชนาการแบบไทยและอเมริกา (Nutrition Labeling)
  - วิตามิน (Vitamins)
  - วิเคราะห์ Dioxin like - Polychlorinated biphenyls (PCBs)
  - วิเคราะห์การตัดแต่งทางพันธุกรรมในพืช (Genetically Modified Organisms) GMOs
  - สารปนปื้อน Sudan red I-VI
  - การปนเปื้อนของเนื้อหมู/เนื้อโค/กระบือ ด้วยเทคนิค Real Time PCR
- บริการตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์
  - วิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดสูงและกรดต่ำ
  - วิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ในอาหารทั่วไป
- บริการตรวจวิเคราะห์น้ำดื่ม (เคมีและจุลินทรีย์)
- บริการทดสอบความชำนาญ (Proficiency Testing) ทั้งทางด้านเคมีและจุลชีววิทยา ในผลิตภัณฑ์อาหาร

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ
สถาบันอาหาร ฝ่ายบริการห้องปฏิบัติการ
เลขที่ 2008 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 40 ถ.จรัญสนิทวงศ์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700
โทร. 0-2886-8088 ต่อ 531-538 โทรสาร 0-2883-5021
วันและเวลาทำการ วันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 8.00 - 17.30 น. (เว้นวันหยุดราชการ)



ฝ่ายบริการห้องปฏิบัติการ

สารบัญ



ปกโดย...อภิชาติ โพผิน

3 จากกองบรรณาธิการ
5 สารผู้ว่าการ
7 ผลงานเด่น วว.
13 สัมภาษณ์พิเศษ นายประพัฒน์ โพธิวรคุณ
19 มุมไอที
25 การพัฒนาเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซล
31 การพัฒนาทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์
35 คิด(ส์)คิดวิทย์
39 ตำนานบล็อกดินซีเมนต์และบล็อกประสาน วว.
53 เทศกาลวันดอกไม้บานใน วว.
59 เทคโนโลยีสกัดโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้ง
63 ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดมันแกว
67 การผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง
73 การผลิตสบู่จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์
79 ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท
87 นานานิวส์
89 เยี่ยมโต๊ะ บก.

รถไถ สยามคูโบต้า พิสูจน์ความนิยมจากเกษตรกร

ด้วยยอดขายสูงถึง 200,000 คัน*

รับรองคุณภาพ
เป็นผู้ผลิตรายเดียว ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.1350-2539

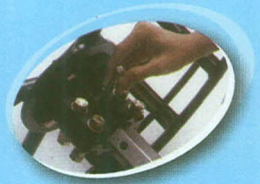
*ยอดขายตั้งแต่ปี 2535-2548

รถไถ สยามคูโบต้า
1 เดียว คลัตช์คู่ สปอร์ตตี้
สวยงาม โดดเด่น ทันสมัย

พิเศษ!
- รุ่นอิเลคทริคสตาร์ท
  สะดวกสบายด้วยสวิทช์สตาร์ท พร้อมชุดแบตเตอรี่และฐานรอง

คุณสมบัติเด่นของรถไถสยามคูโบต้า

เสื้อเกียร์แข็งแรง ทนทาน
ทำจากเหล็กหล่อที่แข็งแรง ทนทานกว่าเหล็กเหนียวทั่วไป รับประกันคุณภาพ 3 ปี



ปรับระยะห่างล้อได้
สามารถปรับระยะห่างของล้อได้ตามความเหมาะสมต่อการใช้งานในนาและไร่

มีซีลเพลาล้อ
ป้องกันฝุ่นทราย ช่วยยืดอายุการใช้งานได้มากขึ้น

คุณสมบัติพิเศษเฉพาะรถไถสยามคูโบต้า 1 เดียว คลัตช์คู่

เพิ่มความสะดวกสบาย
ด้วยระบบคลัตช์ตัดต่อกำลังเครื่องยนต์ สามารถควบคุมรถได้ทั้งซ้ายและขวา

คล่องตัวในการใช้งาน
สามารถเปลี่ยนเกียร์ได้ง่าย โดยไม่ต้องหยุดรถ

ปลอดภัยยิ่งขึ้น
ด้วยระบบเบรคใหม่ สามารถหยุดรถได้สนิททันใจ

รถไถ สยามคูโบต้า มีหลายรุ่นให้เลือกตามความเหมาะสมในการใช้งาน

รุ่น NC131
รุ่นมาตรฐานที่ได้รับความนิยมสูงสุด

รุ่น NC131 สเปเชี่ยล และ รุ่น NC หนึ่งเดียว คลัตช์คู่ สเปเชี่ยล
เหมาะสำหรับการทำงานในพื้นที่ดินหล่มโดยเฉพาะ ด้วยล้อโตขนาด 880 หรือ 920 มม.

สนใจติดต่อสอบถามได้ที่
ผู้แทนจำหน่ายและศูนย์อะไหล่แท้
สยามคูโบต้า
ใกล้บ้านท่าน

สังเกตง่าย..ป้ายสีเขียว

บริษัท สยามคูโบต้าอุตสาหกรรม จำกัด

สายด่วนสยามคูโบต้า 0-2909-1234

วว.

เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

ที่ปรึกษา ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี
นางสาวสุมาลัย ศรีกำไลทอง
นางประไพศรี สมใจ
นายสุรพล วัฒนวงศ์
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
นางสาวนวพร ชูศักดิ์

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ
นางสาวยุพิน พุ่มไม้

ฝ่ายการตลาด นายศักดิ์ดา นำชัยสี่วัฒนา

ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ นางสาวมยุรี ศรีประโชติ
นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์
นางจันทนา เนียมวงษ์

ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ ม.ล. กรรณิการ์ ทวีวงศ์

นายประพันธ์ รัตนพิมพ์ภาภรณ์ โทร. 0 6565-2360, 0 2742-2445
นางสาวรัตติยา รัตนพิมพ์ภาภรณ์ โทร. 0 1327-9997, 0 2832-7122
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์ฟันนี่ 0 2579-1933

จากกองบรรณาธิการ

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านทุกท่าน วันเวลาได้เวียนมาบรรจบครบรอบวันสถาปนาปีที่ 42 ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ณ วันที่ 25 พฤษภาคม อีกวาระหนึ่ง ในปีนี้ วว. ได้จัดงาน "เปิดโลกทัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 42 ปี วว." ณ ศูนย์การแสดงสินค้าอิมแพ็ค เมืองทองธานี ระหว่างวันที่ 25-29 พฤษภาคม ในงานฯ มีทั้งนิทรรศการและการสัมมนา/ฝึกอบรมอาชีพ ทางกองบรรณาธิการหวังว่าท่านผู้อ่านคงมีโอกาสไปชมงานบ้าง เพราะเราได้ส่งแผ่นพับไปพร้อมกับวารสารฉบับเดือนมกราคม-มีนาคม และถ้าหากท่านใด มีข้อคิดเห็นประการใดก็ขอเชิญส่งมาให้กองบรรณาธิการได้ จะยินดีและขอบคุณอย่างยิ่ง

วารสารฯ ฉบับนี้ ได้นำเสนอเรื่อง **ผลงานเด่น วว.** เพื่อสรุปผลงานของ วว. ในรอบปีที่ผ่านมา ให้ท่านผู้อ่านได้รับทราบ สำหรับ **บทสัมภาษณ์พิเศษ ประธานคณะกรรมการบริหาร วว. นายประพัฒน์ โพธิวรคุณ** ซึ่งปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่งประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้แสดงถึงนโยบายและแนวทางในการผลักดันการพัฒนา วว. ให้สนองตอบต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมของประเทศ ในบทความ **การพัฒนาเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซล** เป็นผลงานวิจัยพัฒนาของ วว. จากห้องปฏิบัติการสู่ความเป็นรูปธรรม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยชุมชนในยุคน้ำมันแพง นอกจากนี้ วว. ยังมีผลงานวิจัยซึ่งน่าสนใจที่นำเสนอ ได้แก่ **โปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้ง ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชจากเมล็ดมันแกว การผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง** และ **การผลิตสบู่จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์**

เรื่องอื่นๆ ที่น่าสนใจ อาทิเช่น **ตำนานบล็อกดินซีเมนต์และบล็อกประสาน วว. เทศกาลวันดอกไม้บานใน วว.** และ **ว่าด้วยเรื่องสารพัด "e"**

ท้ายที่สุดดิฉันใคร่ขอขอบคุณท่านสมาชิกและผู้อ่านทุกท่านที่ให้การสนับสนุนวารสารฯ ด้วยดีตลอดมา

ดารณี ประภาสะโนบล
editor@tistr.or.th

โรงงานยาสูบ
กระทรวงการคลัง

ร่วมสร้างเสริม ความแข็งแกร่ง ของเศรษฐกิจไทย

สารผู้ว่าการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย หรือ วว. นั้น เป็นองค์กรหลักองค์กรหนึ่งที่มีบทบาทในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพของประเทศ ดิฉันได้ปฏิบัติงานที่นี่มามากกว่า 20 ปี และในปัจจุบันได้รับเกียรติให้ดำรงตำแหน่งผู้ว่าการสถาบัน ดิฉันจึงตั้งมั่นที่จะพัฒนา วว. ให้เป็นองค์กรที่อยู่ในแถวหน้าของประเทศ เป็นองค์กรวิจัยและพัฒนาที่มีผลงานโดดเด่นเป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน โดยผลักดันโครงการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีส่วนเข้าไปช่วยภาคอุตสาหกรรมขยายผลไปได้ โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และวิสาหกิจชุมชน เช่น สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP)

สำหรับโครงการวิจัยที่จะผลักดันในอันดับแรกนั้น จะมุ่งเน้น 3 ประเด็นหลักด้วยกัน คือ โครงการความร่วมมือกับองค์กรการวิจัยภายนอก เพื่อความร่วมมือในการสร้างผลงานตามนโยบายหลักของรัฐบาล โครงการพัฒนาความพร้อมทางด้านการใช้เทคโนโลยี ซึ่งจะส่งผลให้ประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเองได้ และมุ่งเน้นการสร้างกระบวนการผลิตที่เป็นต้นแบบงานวิจัยของประเทศไทย รวมทั้งจะจัดทำฐานข้อมูล โดยเฉพาะผลงานและผลการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาที่ วว. ดำเนินการและการเผยแพร่ผ่านสื่อต่างๆ ซึ่งรวมไปถึงวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้ด้วย ซึ่งท่านสมาชิกและผู้อ่านท่านใดสนใจข่าวสารด้านการวิจัยและพัฒนาของ วว. ท่านสามารถติดตามได้จากวารสารฯ ฉบับนี้ได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถขอรายละเอียดเพิ่มเติมได้โดยตรงจากกองประชาสัมพันธ์ ของ วว.

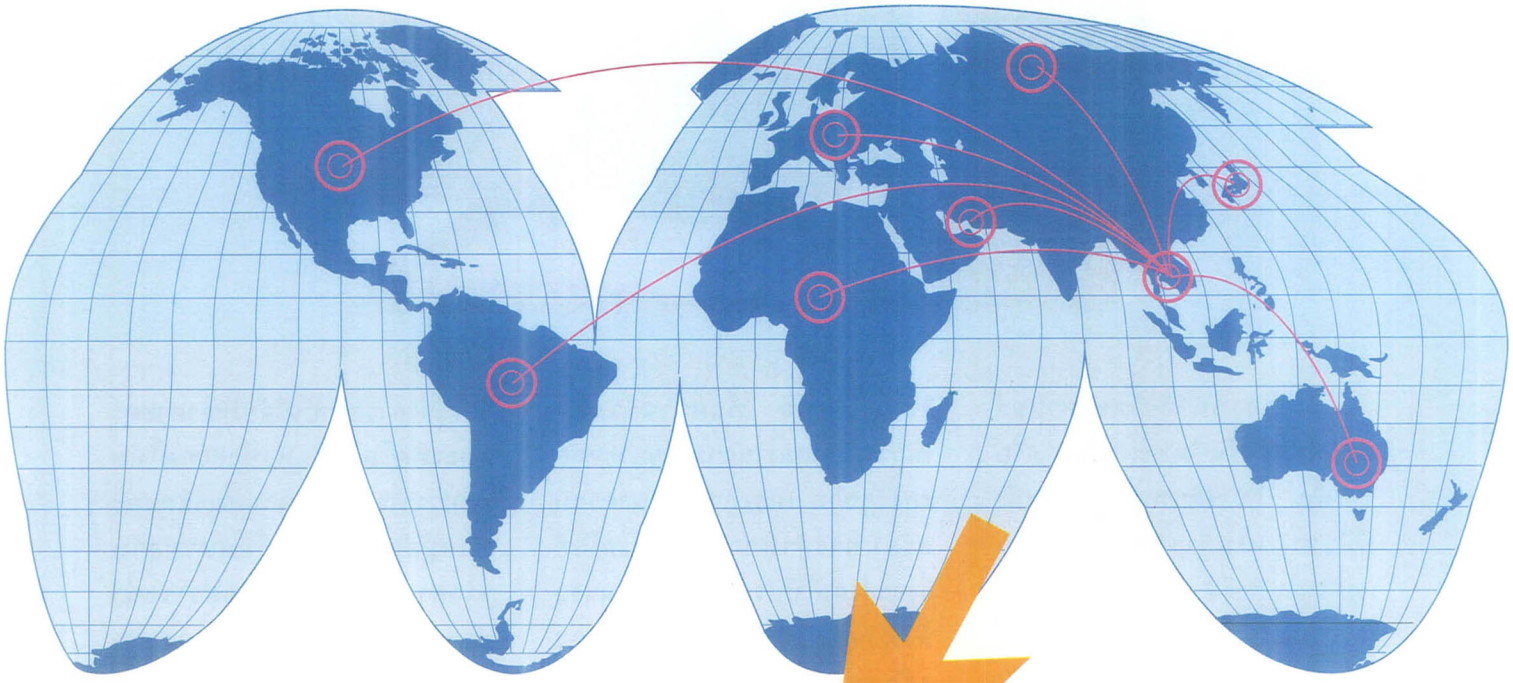
เนื่องในโอกาสวาระการครบรอบ 42 ปี ของการสถาปนา วว. ดิฉันในฐานะนักวิทยาศาสตร์และผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ขอปวารณาไว้กับท่านสมาชิกและท่านผู้อ่านทุกท่านที่ติดตามอ่านวารสารฯ มาโดยตลอดว่าจะนำประสบการณ์กว่า 40 ปีของ วว. มาพัฒนางานวิจัยให้เป็นรูปธรรมและถ่ายทอดให้เกิดประโยชน์แก่สังคมไทย เพื่อให้องค์กรมีส่วนเป็นสะพานเชื่อมระหว่างการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ก่อให้เกิดความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจของประเทศมากยิ่งขึ้นในอนาคต พร้อมกันนี้ดิฉันขอเชิญชวนชมผลงานของ วว. ได้ในงาน "เปิดโลกทัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 42 ปี วว." ณ ศูนย์การแสดงสินค้าอิมแพ็ค เมืองทองธานี ระหว่างวันที่ 25-29 พฤษภาคม 2548 นี้

(ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี)
ผู้ว่าการ

ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The Continuing Education Center Chulalongkorn University

เรียนได้ทุกที่ทุกเวลากับ



www.ChulaOnline.com

หน่วยงานการศึกษาแห่งแรกที่ได้มาตรฐาน
ISO9001:2000, ISO14001 และรางวัล TQC
ในการให้บริการจัดอบรมหลักสูตรด้านวิชาการ
และการสร้างสื่อการเรียนการสอนในระบบ Online

TÜV CERT ISO9001:2000

TÜV CERT ISO14001

ผลงานเด่น วว.

ดารณี ประภาสะโนบล
ปัทมา ลิ่วเลิศมงคล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ในวาระครบรอบวันสถาปนา 42 ปี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ณ วันที่ 25 พฤษภาคม กองบรรณาธิการวารสารฯ จึงได้รวบรวมผลงานของ วว. เพื่อนำเสนอท่านผู้อ่าน ซึ่งหากท่านใดมีความประสงค์จะใช้บริการของ วว. ตามที่นำเสนอ วว. มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่จะรับใช้ท่าน

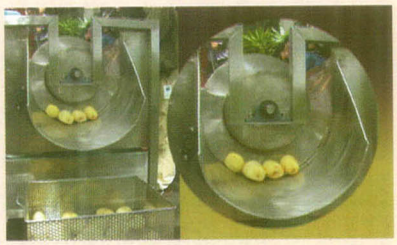
วว. ได้สร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประกอบการในประเทศหลากหลายสาขา โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งเปรียบเสมือนรากแก้วของอุตสาหกรรมในประเทศไทย นอกจากนี้ วว. ยังได้ตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ในส่วนการได้รับรางวัล วว. ได้รับรางวัลสำหรับผลงานวิจัยหลายรางวัล

สำหรับผลงานเด่นของ วว. ที่จะนำเสนอ ได้แก่ นวัตกรรมใหม่ ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) และรางวัลเกียรติยศต่างๆ ที่ วว. ได้รับทั้งระดับชาติและนานาชาติ

ด้านนวัตกรรม

เครื่องล้างผักอเนกประสงค์

เป็นนวัตกรรมที่คิดค้นขึ้นโดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมที่ใช้ระบบการล้างแบบโรตารีดรัม (Rotary Drum) มีการออกแบบระบบน้ำเป็นระบบหมุนเวียน ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำอีกทางหนึ่ง เครื่องฯ มีกำลังการผลิต 300 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ประดิษฐ์จากสเตนเลสที่หาได้ในประเทศไทย ราคาเครื่องต่ำกว่าเครื่องนำเข้าจากต่างประเทศ 3-5 เท่า เครื่องฯ ดังกล่าว ใช้สำหรับทำความสะอาดวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารที่ส่วนใหญ่มีสิ่งปนเปื้อน ติดอยู่ไม่ว่าจะเป็นเศษหิน ดิน ทราย สารเคมี หรือเชื้อโรค สามารถทำความสะอาดวัตถุดิบทางการเกษตรหลากหลายชนิด อาทิเช่น ข่า ขิง หอม กระเทียม มะกรูด หรือพืช ในลักษณะเป็นหัว เช่น มันสำปะหลัง แครอท ดังนั้นจึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางกับอุตสาหกรรมอาหารหลากหลายประเภท เช่น ผลิตน้ำพริกสำเร็จรูป



เครื่องขัดผิวมันฝรั่งอัตโนมัติ

เป็นนวัตกรรมที่ต่อยอดจากเครื่องล้างผักอเนกประสงค์ เครื่องฯ มีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 500 กิโลกรัม/ชั่วโมง ใช้เวลาในการทำความ

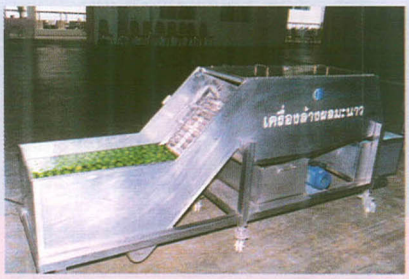
สะอาด พร้อมกับขัดผิวมันฝรั่งเพียง 2 นาที เท่านั้น โดยสามารถนำ เครื่องฯ ไปประยุกต์ใช้กับพืชหัวชนิด อื่นๆ ได้อีกด้วย เครื่องฯ ดังกล่าวใช้สำหรับทำความสะอาด พร้อมกับปอกเปลือกมันฝรั่ง ทำให้ได้มันฝรั่งที่สดและสะอาด พร้อมสำหรับนำไปใช้ในกระบวนการผลิตต่อไป ทั้งนี้จากประสิทธิภาพของเครื่องที่ทำงานได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ลดการสูญเสียวัตถุดิบไม่ต่ำกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ การใช้ประโยชน์ เช่น นำไปผลิตส่วนผสมของแหนมเนือง

เครื่องม้วนทองม้วน

เป็นเครื่องแรกของประเทศไทยที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อเสริมศักยภาพผู้ประกอบการส่งออกขนมไทย โดยผลิตจากวัสดุภายในประเทศ ใช้สำหรับขึ้นรูปทองม้วนให้มีขนาดมาตรฐาน ถูกสุขลักษณะ ไม่ปนเปื้อนเชื้อโรค ทองม้วนที่ผ่านเครื่องฯ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามมาตรฐานที่กำหนดทุกชิ้น มีกำลังการผลิต 200,000 ชิ้น/เดือน นอกจากนี้ยังช่วยลดการใช้แรงงานคน

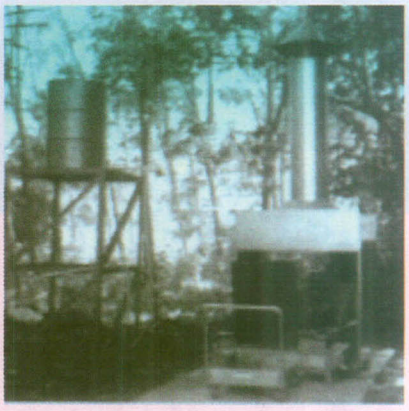
เครื่องแยกกากสำหรับผลิตน้ำมะขาม

วว. ได้พัฒนาขึ้นเป็นเครื่องแรกของประเทศ มีกำลังการผลิตขนาด 1.5 ตันต่อวัน ตัวเครื่องฯ ประกอบจากวัสดุภายในประเทศ มีประสิทธิภาพในการแยกกากมะขาม ทำให้ได้น้ำมะขามที่ปราศจากการปะปนของเปลือกและเมล็ด จากการทดสอบประสิทธิภาพสามารถแยกน้ำมะขามจำนวน 100 ลิตร ภายในเวลาเพียง 15 นาที เท่านั้น สามารถเพิ่มกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ให้กับผู้ประกอบการ ช่วยลดการใช้แรงงานคน ทั้งยังเป็นการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอย่างคุ้มค่า



เครื่องล้าง/คั้นมะนาว อย่างครบวงจร

เครื่องล้าง/คั้นมะนาว เป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับอุตสาหกรรมในการแปรรูปมะนาว โดยเครื่องล้างมะนาว มีประสิทธิภาพในการล้างและทำความสะอาดผลมะนาวประมาณ 20,000-30,000 ผลต่อชั่วโมง ผลมะนาวที่ผ่านการทำความสะอาด สำหรับการแปรรูปต่อไป ดังนั้น วว. จึงได้พัฒนาเครื่องคั้นมะนาวที่มีกำลังการคั้น 4,500 ผลต่อชั่วโมง โดยประกอบจากวัสดุที่เป็นสเตนเลสและวัสดุอื่นๆ ที่ทนต่อความเป็นกรดของมะนาว ตัวเครื่องมีขนาดเล็ก สามารถใช้งานและเคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถปรับขนาดของเบ้าและหัวคั้นให้เหมาะสมกับขนาดของมะนาวที่เป็นวัตถุดิบ น้ำมะนาวคั้นจากเครื่องจะไม่มีรสขม เนื่องจากภายในเครื่องมีตะแกรงกรองเยื่อและเมล็ดไม่ให้ปะปนกับน้ำมะนาว เหมาะอย่างยิ่งสำหรับนำไปใช้เป็นวัตถุดิบ สำหรับการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ต่อไป อาทิเช่น น้ำมะนาวพร้อมปรุง น้ำมะนาวพร้อมดื่ม เป็นต้น



เครื่องคั่วเม็ดมะม่วงหิมพานต์

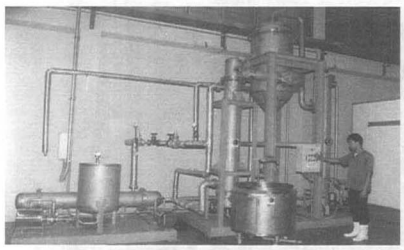
ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร วว. พัฒนาเครื่องคั่วเม็ดมะม่วงหิมพานต์ขึ้น โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความสะอาดและปลอดภัยต่อการบริโภคและช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งช่วยให้กระบวนการคั่วเม็ดมะม่วงหิมพานต์ของกลุ่มผู้ประกอบการเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร และได้ผ่านการรับรองคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

เครื่องตัดขนมขบเคี้ยวพร้อมบริโภค

ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร วว. พัฒนาเครื่องตัดขนมขบเคี้ยวฯ ขึ้น เพื่อช่วยเสริมศักยภาพให้แก่ผู้ประกอบการด้านการเพิ่มกำลังการผลิตตัวเครื่องมีประสิทธิภาพในการตัดชิ้นขนมให้มีขนาดเท่าๆ กันในอัตรา 60 ชิ้นต่อนาที ช่วยลดการใช้แรงงานคน ผลิตภัณฑ์มีขนาดสม่ำเสมอได้มาตรฐานสากล

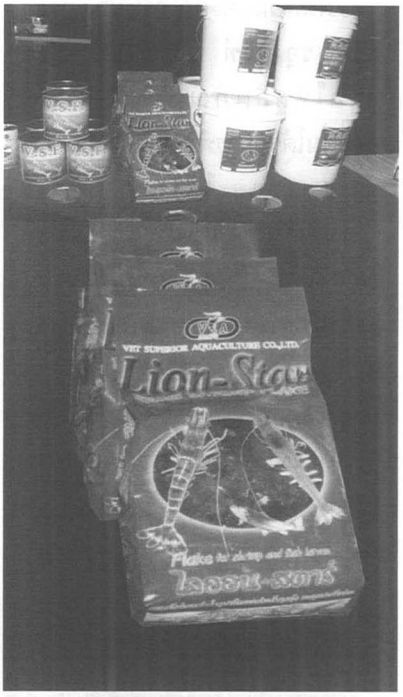
เครื่องอบแห้งแบบระเหิด

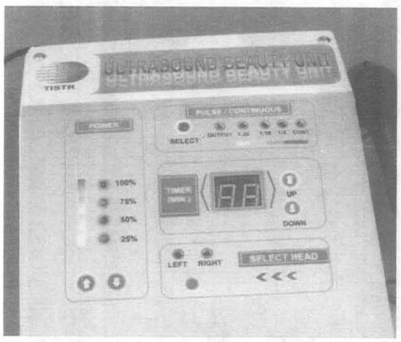
ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร วว. ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเครื่องอบแห้งแบบระเหิด นวัตกรรมใหม่ที่เหมาะสำหรับอุตสาหกรรม SMEs ที่ต้องการรักษากลิ่นหรือลักษณะสัมผัสค่อนข้างเปราะบาง เช่น กาแฟ เห็ด เครื่องเทศ สมุนไพร น้ำผลไม้ เนื้ออาหารทะเล ผักและอาหารพร้อมรับประทาน รวมทั้งใช้ในการเก็บรักษาหัวเชื้อจุลินทรีย์ ราคาเครื่องถูกกว่าเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศประมาณ 50%



เทคโนโลยีการผลิตโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้ง

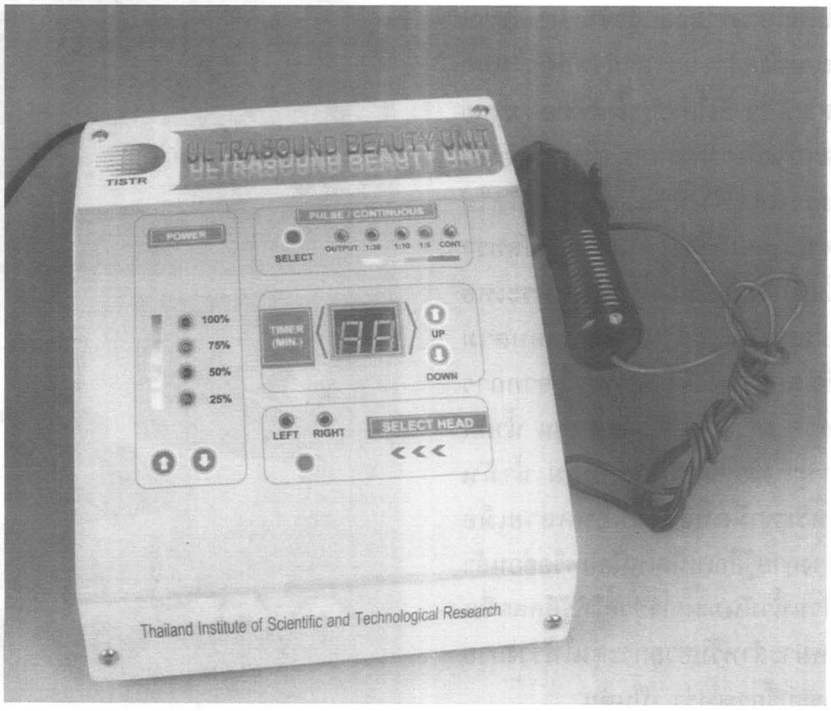
เป็นความสำเร็จครั้งแรกของประเทศไทย ที่มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้งแบบครบวงจร ทั้งในส่วนของการพัฒนาโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้ง สำหรับเป็นอาหารสัตว์และกระบวนการผลิตโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้งในระดับโรงงานนำทางและระดับอุตสาหกรรม ทั้งนี้เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถใช้ในการผลิตโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้งเพื่อเป็นอาหารแก่ลูกกุ้งวัยอ่อน ทดแทนการนำเข้า "อาร์ทีเมียร์ (Artemia)" ที่มีราคาแพงและต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ ปีละประมาณ 2,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 25,000 ล้านบาท

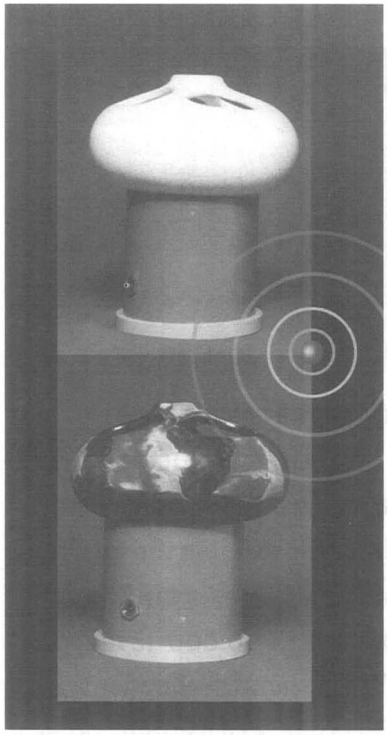




เครื่องนวดอัลทราซาวด์

เป็นนวัตกรรมอีกชนิดหนึ่งที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีการผลิตสารเพียโซอิเล็กทริกส์เซรามิก จะทำงานโดยใช้คลื่นอัลทราซาวด์ที่มีความถี่ประมาณ 1,000,000 เฮิรตซ์ โดยเครื่องจะส่งผ่านไปยังผิวหนังบริเวณที่เครื่องสัมผัส จะทำให้เกิดการสั่นของโมเลกุลของพลาสมาและเลือด ส่งผลให้เลือดหมุนเวียนได้ดีกว่าปกติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องนวดกายภาพบำบัดได้อีกด้วย โดยเครื่องดังกล่าวได้รับการรับรองมาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว





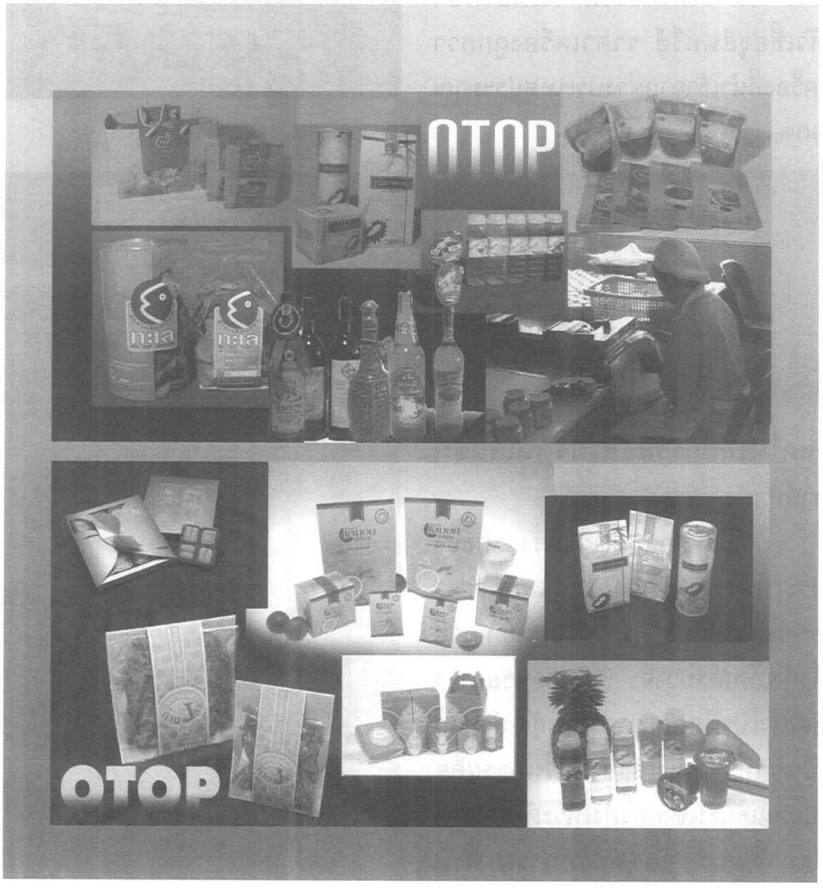
เครื่องสุคนธบำบัดอัลทราโซนิกส์

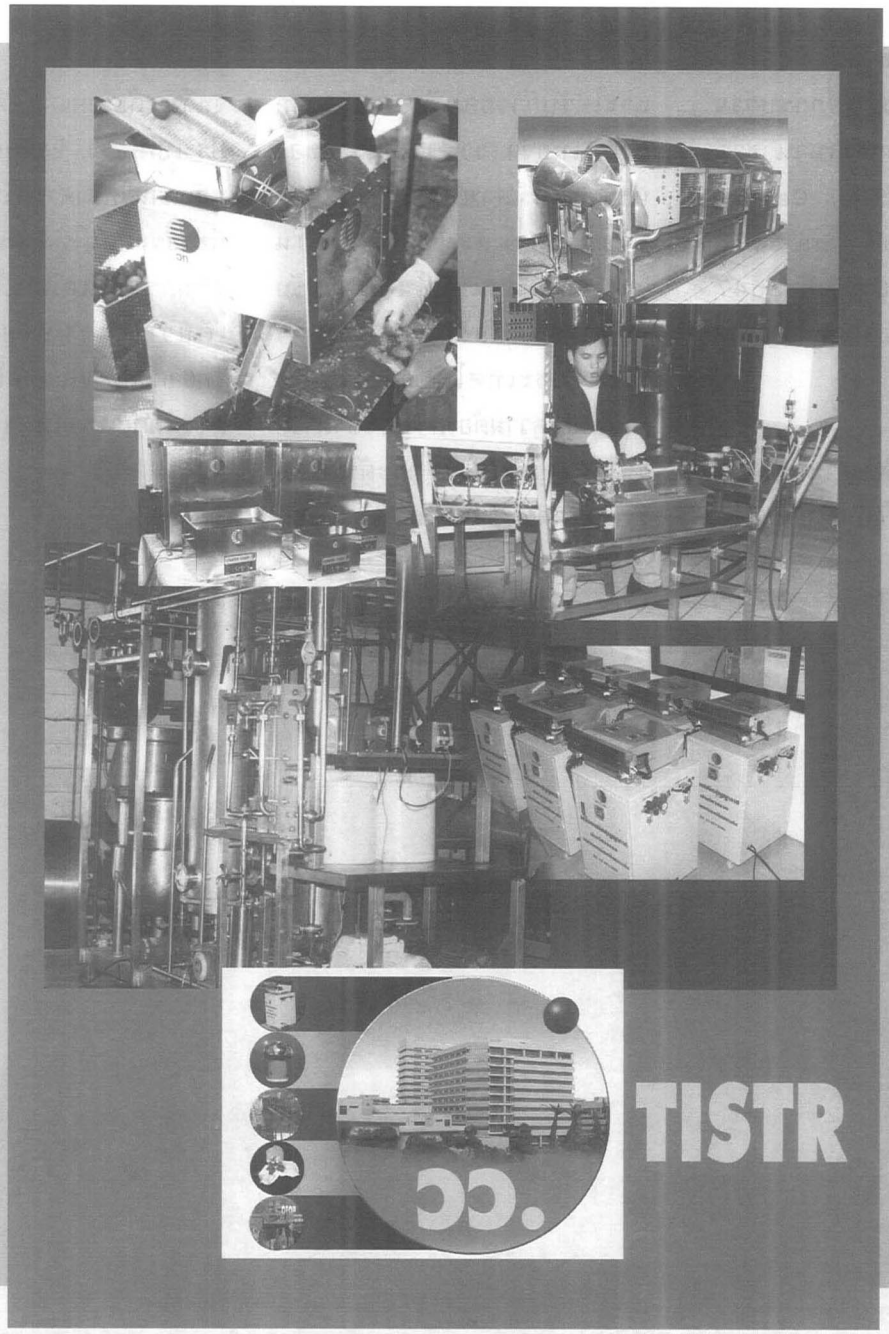
เป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมอัลทราโซนิกส์ มีประสิทธิภาพทำให้เกิดไอระเหยของน้ำมันหอมระเหยอย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องรอให้เซรามิกหรือโลหะที่บรรจุน้ำมันหอมระเหยร้อนก่อน สำหรับสูดดมเพื่อบรรเทาอาการต่างๆ เช่น นอนไม่หลับ ความอ่อนล้าจากการทำงาน รวมทั้งสร้างบรรยากาศสปา นอกจากนี้ วว. ยังได้สกัดน้ำมันหอมระเหยจากไม้หอมและสมุนไพรไทยที่มีสรรพคุณในด้านสุคนธบำบัดใช้ควบคู่กับเครื่องสุคนธบำบัดอัลทราโซนิกส์ ซึ่งเป็นน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์ และผ่านการทดสอบตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ จากการทดลองด้วยวิธีการสูดดม เช่น น้ำมันกระดังงา น้ำมันแฝกหอม น้ำมันโหระพามีฤทธิ์ช่วยผ่อนคลายเมื่อร่างกายรู้สึกเหน็ดเหนื่อยหรืออ่อนล้า ส่วนน้ำมันมะนาวช่วยให้รู้สึกสดชื่นเหมาะสำหรับช่วยกระตุ้นให้ร่างกายกระปรี้กระเปร่า เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP)

วว. ได้เข้าร่วมดำเนินโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2546 โดยมีบทบาทในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบ กระบวนการผลิต คุณภาพผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ อย่างครบวงจร ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มได้รับการพัฒนาจนมีคุณภาพสม่ำเสมอ และได้รับการรับรองมาตรฐานทั้งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) และมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) นอกจากนี้ วว. ยังได้ดำเนินการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์อาหาร OTOP และผลิตภัณฑ์ OTOP ประเภทอื่นๆ ให้มีรูปแบบสวยงาม สะดุดตา มีตราสินค้าและเอกลักษณ์ที่เป็นจุดเด่น ง่ายต่อการจดจำสร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อ ตลอดจนเพิ่มโอกาสทางการตลาดและช่วยลดต้นทุน ทำให้ผู้ผลิตชุมชนที่นำผลงานของ วว. ไปใช้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมกว่าร้อยละ 20 ส่งผลให้ผู้ผลิตสินค้า OTOP ซึ่งเป็นประชากรระดับรากแก้วของประเทศมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

วว. ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่กลุ่มผู้ประกอบการผลิตสินค้า OTOP ตามจังหวัดต่างๆ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศกว่า 3,000 กลุ่ม มีกลุ่มผู้ประกอบการที่นำผลงานไปใช้เพื่อการจำหน่ายภายในประเทศกว่า 40 กลุ่ม และในจำนวนนี้สามารถขยายการจำหน่ายสินค้าไปตลาดต่างประเทศได้ประมาณร้อยละ 10





รางวัลผลงานวิจัยระดับชาติ

ผลงานวิจัยและพัฒนาของ วว. ได้รับรางวัลชมเชย ผลงานประดิษฐ์คิดค้นประจำปี 2547 จากสภาวิจัยแห่งชาติ จำนวน 2 ผลงานด้วยกัน คือ **เครื่องทำความสะอาดอัลทราโซนิกซ์ทางการแพทย์** ผลงานของฝ่ายเทคโนโลยีวัสดุ วว. ที่มีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดวัตถุซึ่งมีรูปร่างซับซ้อนและบอบบาง อาทิ เช่น เครื่องมือแพทย์ อุปกรณ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อัญมณี เป็นต้น เครื่องฯมีราคาถูกกว่าเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศประมาณ 70% **เครื่องม้วนทองม้วน** ผลงานของฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเสริมศักยภาพการผลิตให้กับกลุ่มอุตสาหกรรม SMEs ด้านการส่งออกขนมไทยสู่ตลาดโลก มีกำลังการผลิตประมาณ 200,000 ชิ้น/เดือน สามารถผลิตขนมทองม้วนที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามมาตรฐานที่กำหนดทุกชิ้น

นอกจากนี้ ผลงานวิจัยและพัฒนาของ วว. ยังได้รับรางวัลชมเชยจากการประกวดผลงานประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมประจำปี 2548 จากสภาวิจัยแห่งชาติ จำนวน 2 ผลงาน ได้แก่ **เครื่องขัดผิวมันฝรั่งอัตโนมัติ** ผลงานของฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร และ **เครื่องผนึกสุญญากาศและเติมแก๊ส** ผลงานของฝ่ายวิศวกรรม

รางวัลระดับนานาชาติ

วว. โดยศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย ได้รับรางวัลนานาชาติด้านคุณภาพ The Century International Quality Era Award ระดับ Diamond ประจำปี 2547 จากมูลนิธิด้านคุณภาพแห่งประเทศสเปน

ความสำเร็จในการดำเนินงานของ วว. ทำให้เป็นที่ประจักษ์และได้รับการยอมรับอย่างสูงจากสังคมไทยว่า วว. เป็นกลไกของประเทศที่มีส่วนสำคัญยิ่งในการวิจัยพัฒนาและนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศโดยการผลิตผลงานที่เป็นความต้องการและสามารถรับใช้สังคมไทยในทุกระดับตั้งแต่ระดับอุตสาหกรรมวิสาหกิจชุมชนจนถึงระดับรากแก้ว คือ ชนบทของประเทศ วว. จึงนับเป็นหน่วยงานหลักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ช่วยผลักดันให้สังคมไทยทุกระดับสามารถขับเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกันตามนโยบายการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศของรัฐบาลโดยแท้จริง

สัมภาษณ์พิเศษ
นายประพัฒน์ โพธิวรคุณ
ในฐานะประธานคณะกรรมการบริหาร วว.

นิรมล เรียบร้อยเจริญ และ วรรณรัตน์ วุฒิสาร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120

"ในอนาคต... โลกเศรษฐกิจ กับโลกของการวิจัยนั้น จะต้องเป็นโลกอันเดียวกัน"

ปัจจุบันความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาประเทศเป็นอันมาก...ในวาระที่ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แต่งตั้งประธานคณะกรรมการบริหารคนใหม่...**นายประพัฒน์ โพธิวรคุณ** ซึ่งมีประสบการณ์การทำงานที่คลุกคลีในวงการอุตสาหกรรมมายาวนาน และปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่งประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและประธานคณะกรรมการบริหารของสถาบันวิจัยวิทยาศาตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ในโอกาสนี้ กองประชาสัมพันธ์ วว. ได้เข้าพบและสัมภาษณ์ถึงมุมมองและแนวคิด ตลอดจนบทบาทที่จะผลักดันการดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาของ วว. ไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น...

ขอทราบนโยบายและแนวทางในการผลักดันงานวิจัยและพัฒนาเพื่อการพัฒนาประเทศ

วว. เป็นสถาบันวิจัยของชาติที่ทำงานวิจัยครบวงจรมีความรู้ความเชี่ยวชาญ มีความสามารถอยู่ในหลากหลายสาขา เพราะฉะนั้นจากความเชี่ยวชาญดังกล่าว ก็จะสามารถนำมาพัฒนาประเทศได้เป็นอย่างดีในเรื่องของการรับบทบาทและการพัฒนาบทบาทของตนเอง เพื่อที่จะตอบสนองต่อความต้องการของประเทศ

"สถาบันวิจัยในต่างประเทศจะมีการติดต่อประสานงานกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ความก้าวหน้า... ให้มีการพัฒนาในกรอบและทิศทางเดียวกันเพื่อให้เกิดความเข้มแข็ง"

ตลอดจนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วย เพราะฉะนั้นสิ่งหนึ่งที่อยากจะฝากก็คือ อยากจะให้ทาง วว. ซึ่งมีผลงานวิจัยและพัฒนาอยู่จำนวนมากได้มีส่วนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังชุมชนและอุตสาหกรรม เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ในเรื่องของการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในทุกๆ ระดับ

....ในสถาบันวิจัยอื่นๆ แต่ละแห่งที่เรารู้จักหรือแม้กระทั่ง วว. ในอดีตจะมีงานวิจัยและพัฒนาจำนวนมาก แต่ไม่ได้คำนึงถึงว่าผลงานวิจัยและพัฒนาที่สำเร็จแล้วจะนำไปใช้ประโยชน์กับทางธุรกิจ เศรษฐกิจอย่างไรบ้าง ฉะนั้นตรงส่วนนี้ **ในอนาคต... โลกเศรษฐกิจกับโลกของการวิจัยนั้นจะต้องเป็นโลกอันเดียวกัน**

สถาบันวิจัยอื่นๆ ที่ได้สัมผัสนั้นเขาจะมีหน่วยงานที่ช่วยในการพัฒนา โดยจะมีโรงงานที่เอื้ออำนวยในการเสริมสร้าง พัฒนา และเพิ่มมูลค่าของตัวสินค้าของแต่ละประเทศ อาทิเช่น ในเรื่องของการออกแบบ ในเรื่องของการวิจัยพัฒนาให้สูงขึ้น ให้มีคุณค่าเพิ่มมากขึ้น ในเวลาเดียวกันก็พัฒนาในเรื่องของการบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เพื่อให้สินค้านั้นมีคุณค่ายิ่งขึ้น และในเวลาเดียวกันก็จะช่วยในการให้ความรู้กับบุคลากรของสถานประกอบการ

อีกส่วนหนึ่งก็คือ สถาบันวิจัยในต่างประเทศ เขาจะมีการติดต่อประสานงานซึ่งกันและกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ความก้าวหน้าในวิทยาการต่างๆ ให้มีการพัฒนาในกรอบและทิศทางเดียวกันเพื่อให้เกิดความเข้มแข็ง

เพราะฉะนั้นตรงนี้ วว. เองซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยของประเทศที่มีการก่อตั้งมายาวนาน มีผลงานวิจัยและพัฒนาต่างๆ ที่เป็นพื้นฐาน มีทรัพยากรและมีกำลังสำคัญของประเทศชาติ เราน่าจะผลักดันตรงนี้ และน่าจะเป็นผู้นำได้

ในฐานะที่ท่านดำรงตำแหน่งประธานสภาอุตสาหกรรมฯ และประธานบอร์ดของ วว. มีแนวทางอย่างไรที่จะนำผลงานวิจัยและพัฒนาของ วว. ไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมให้มากยิ่งขึ้น

เมื่อได้เข้ามาดำรงตำแหน่งประธานบอร์ดของ วว. ได้มอบนโยบายแก่ผู้บริหารของ วว. ว่าผมเป็นประธานคนแรกที่มาจากภาคเอกชน ซึ่งอยากเห็นความร่วมมือของภาครัฐก็คือ หน่วยงานวิจัยของเราและเอกชนได้ทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดและได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความสัมพันธ์ มีความเชื่อมโยงและมีเครือข่ายความร่วมมือ...รู้เขารู้เรา เข้าใจซึ่งกันและกัน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งผมได้มีโอกาสหารือกับ ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี ผู้ว่าการ วว. ว่า สิ่งที่อยากจะเห็นก็คือมีการตลาดที่มีประสิทธิภาพ วว. ก็เหมือนกับองค์กรทั่วๆ ไปในฐานะที่เป็นผู้ผลิตภาคอุตสาหกรรมก็เป็นผู้ผลิตสินค้า วว. ก็เป็นผู้ผลิตงานวิจัย ถ้าผลิตงานวิจัยแล้วไม่มีหน่วยงานขายจะขายให้ใคร จะขายเมื่อไหร่ ...ผลงานนั้นก็จะไม่มีคุณค่า เพราะฉะนั้นจะทำอย่างไรให้เกิดคุณค่าและเป็นที่ยอมรับในสิ่งที่เราผลิต ดังนั้น*ก่อนที่เราจะผลิตสินค้า ควรจะรู้ว่าลูกค้าต้องการอะไร แล้วเราก็ผลิตสินค้าให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ไม่ใช่ผลิตแล้วจึงมาหาทางระบายสินค้าออก*

การตลาดสมัยใหม่นั้นต้องผลิตเพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า และให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เราจะต้องรู้ว่าลูกค้าต้องการอะไร เราจึงจะผลิตสินค้านั้นให้กับเขา เพราะฉะนั้นเราจะต้องผลิตผลงานวิจัยให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ซึ่งทีมงานด้านการตลาดของ วว. จะเกิดขึ้นเป็นรูปธรรมในเร็ววันนี้

ปรัชญาในการทำงาน

ผมเริ่มต้นมาจากการเรียนรู้โดยการเอาใจใส่ แล้วเข้าไปขลุกอยู่กับงาน และสำคัญสุดก็คือ ทำงานแบบทีมเวิร์ก เพราะแต่ละสายงานจะมีความเชื่อมโยง สัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพราะฉะนั้นจะต่างคนต่างทำไม่มองหน้ากันไม่ได้ อันนี้ถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญ ในส่วนของ วว. นั้น ถึงแม้ว่าจะเป็นงานวิจัยแล้วบอกว่าเป็นเอกเทศ.. ผมคิดว่าไม่ใช่ งานวิจัยนั้นอย่างน้อยๆ ก็ต้องสัมผัสกับทีมงานวิจัยด้วยกัน และที่กว้างออกไปก็คือ สัมผัสกับคนที่ใช้งานวิจัย ซึ่งคนทำวิจัยกับคนที่ใช้งานวิจัยต้องเป็นทีมเวิร์กกัน เอกชนกับ วว. นั้นจะต้องไปด้วยกัน ดังนั้นการ

บริหารงานของ วว. จะต้องร่วมมือกับเอกชนอย่างใกล้ชิด

ท่านมองว่าในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปมีบทบาทในการพัฒนาประเทศมากน้อยเพียงใด

ผมคิดว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมาก ในทุกวันนี้โรงงานอุตสาหกรรมทั้งหลายที่เป็น joint venture กับบริษัทต่างประเทศ แล้วอาศัยต่างประเทศเป็นผู้ออกแบบ พัฒนารูปแบบของสินค้าต่างๆ แล้วเราก็ซื้อเขามาจ่ายเงินแพงๆ ให้กับเขา วันใดที่เขาเห็นประเทศไทยหมดค่า...เขาก็ไป วันนั้นถามว่าเรามีอะไรเหลือ ฉะนั้นในระหว่างที่เราซื้อเขา เราต้องเรียนรู้ เราต้องพัฒนาไปด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว อย่างเช่น ประเทศไต้หวัน เกาหลี ญี่ปุ่น ก็ได้ผ่านช่วงของการเรียนรู้มาแล้วเช่นกัน แต่เขาเรียนรู้แล้วเขาพัฒนาต่อ ส่วนของเราเรียนรู้แล้วเราไม่ได้พัฒนาต่อ ก็จะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ฉะนั้นการพัฒนาจะต้องเกิดจากการเห็นความสำคัญของ 3 ส่วนด้วยกัน

ส่วนแรกคือ ภาคเอกชน ไม่ใช่ถือว่ามีสตางค์แล้วจะเป็นนักช้อปปิ้งตัวยง ช้อปทุกอย่าง เสร็จแล้วไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือใช้ประโยชน์แล้วไม่ได้พัฒนา เมื่อช้อปเสร็จแล้ว เราจะต้องสร้างทีมงานเรียนรู้สิ่งต่างๆ เหล่านั้น

ส่วนที่สองคือ ภาครัฐ จะต้องเห็นความสำคัญ..ซึ่งจะเห็นว่าคณะรัฐมนตรีของ ฯพณฯ พ.ต.ท. ดร.ทักษิณ ชินวัตร จะให้ความสำคัญกับการการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีต่างๆ อย่างมาก เพราะถ้าปราศจากองค์ความรู้ด้านนี้แล้ว ก็จะเป็นปัญหาต่อไป

คำว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ใช่เรื่องของทางฟิสิกส์แมคคานิกส์อย่างเดียว แต่มีทางด้านอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น ไบโอเทค นาโนเทค สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะเป็นส่วนที่เราจะต้องนำมาเสริม และนำมาลดต้นทุนในการผลิตได้

กลุ่มที่สามคือ สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัยต่างๆ ก็จะต้องเข้ามามีบทบาทในส่วนนี้

แต่สิ่งที่ผมมองว่าจะเป็นอุปสรรคสำคัญก็คือ เรื่องงบประมาณและกฎหมายข้อกำหนดต่างๆ ที่จะเป็นตัวทำให้งานวิจัย งานพัฒนาล่าช้า ผมเคยไปดูงานที่สิงคโปร์ในการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ของเขา อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญ ที่สิงคโปร์จะมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เครื่องมือให้มีความทันสมัย ให้เกิดการวิจัยพัฒนาได้รวดเร็ว เขามีการเปลี่ยนบ่อยเพราะว่าเทคโนโลยีเปลี่ยนรวดเร็วมาก แต่ของเรานั้นเครื่องมือ เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ เราก็มี แต่หากจะขออนุมัติทำเรื่องซื้อใหม่...ซึ่งแต่ละครั้งนั้นจะใช้เวลา 2 ปี จึงจะได้ ซึ่งอาจจะล้าสมัยไปแล้ว เพราะฉะนั้นนับว่าเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาประเทศ ผมเคยถามสิงคโปร์ว่า ทำไมจึงสามารถหาเครื่องจักรได้เร็ว เขาบอกว่าเขาเปิดโอกาสให้ผู้ที่จะขายสินค้านั้น สามารถนำสินค้ามาเปลี่ยนได้ตลอดเวลา แล้วก็ขนของเก่ากลับ เอาของใหม่มาเปลี่ยนให้...แต่ของไทยเราหากทำแบบนั้นก็จะเป็นช่องว่างคิดว่าเขามีเจตนาที่ไม่ดี คือเราอยู่ด้วยความไม่ไว้วางใจซึ่งกันและกัน เพราะหากจะแก้ปัญหาตรงนี้ ต้องอยู่ที่มุมมองของรัฐบาล ไม่ควรมองว่าคนมีปัญหา คิดจะคอร์รัปชันตลอดเวลา... *เราต้องเปิดใจกว้าง เพราะในสังคมมีทั้งคนดีและคนไม่ดี แต่มีคนดีมากกว่าคนที่ไม่ดี นอกจากพัฒนาคนแล้วต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์เข้ามาเสริมด้วย เพื่อความเข้มแข็งและทัดเทียมกับนานาอารยประเทศได้*

ในส่วนของ วว. นั้น ผมมีความปรารถนาอย่างยิ่งที่จะให้ วว. หน่วยงานวิจัยและพัฒนาระดับชาติ ได้อยู่คู่กับอุตสาหกรรมไทยและเป็นที่พึ่งของภาคอุตสาหกรรมไทย ครอบคลุมทั้งทางด้านภาคเกษตรกรรมด้วย เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

ประวัติ
นายประพัฒน์ โพธิวรคุณ

ชื่อ-สกุล : นายประพัฒน์ โพธิวรคุณ
วัน/เดือน/ปีเกิด : 24 ธันวาคม 2489 อายุ 58 ปี
สถานะภาพทางครอบครัว : สมรส
: บุตรชาย 2 คน บุตรหญิง 2 คน
การศึกษา : - โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพ - โรงเรียนอัสสัมชัญ พาณิชย์
- HND. BUSINESS ADMINISTRATION จาก SHEFFIELD COLLEGE OF TECHNOLOGY, SHEFFIELD, ประเทศอังกฤษ
- ปริญญาบัตรหลักสูตร ป้องกันราชอาณาจักรภาครัฐร่วมเอกชน รุ่นที่ 1 (ปรอ.1) จากวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
- ปริญญาบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาการบริหารธุรกิจ สายบริหารธุรกิจและการจัดการโปรแกรมวิชาการบริหารธุรกิจ จากสถาบันราชภัฏลำปาง

หน้าที่การงาน : ประธานกรรมการ
- บริษัท กันยงอีเลคทริก จำกัด (มหาชน)
- บริษัท กันยงวัฒนา จำกัด
- บริษัทในกลุ่ม "กันยง"

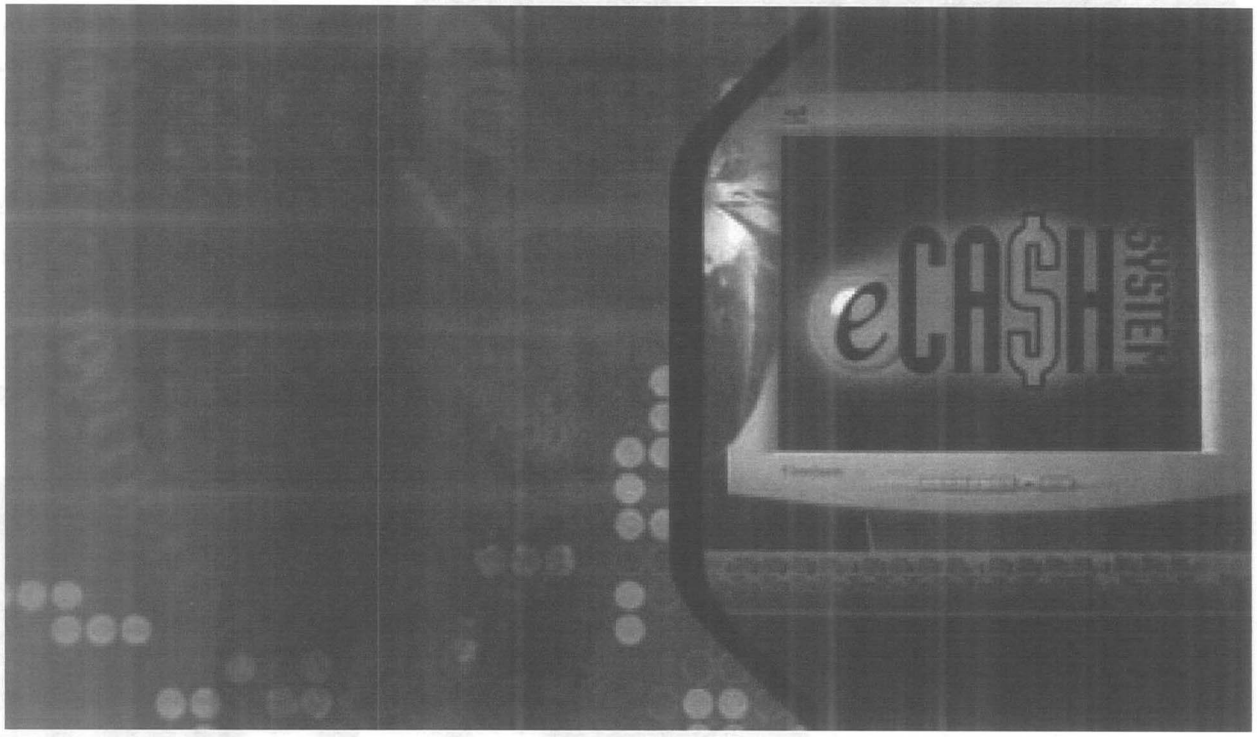
งานสังคมและช่วยราชการ
<u>อดีต</u> : - ผู้พิพากษาสมทบศาลแรงงานกลาง เป็นเวลา 6 ปี
- รองประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นเวลา 8 ปี
- ประธานสภาองค์การนายจ้างผู้ประกอบการค้าและอุตสาหกรรมไทย
- ประธานกรรมการบริหารสถาบันรหัสสากล
- กรรมการในสภาที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาแรงงานแห่งชาติกระทรวงมหาดไทย 2 สมัย
- กรรมการในคณะกรรมการกองทุนเงินทดแทน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม
- กรรมการการท่าเรือแห่งประเทศไทย
- กรรมการธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน)
- กรรมการบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
- ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ในคณะกรรมการผังเมือง สำนักงานผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
- กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ สถาบันราชภัฏลำปาง 2 สมัย
- รองประธานหอการค้า สมุทรปราการ

ปัจจุบัน : - ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- ประธานกรรมการสถาบันรหัสสากล
- ผู้พิพากษาสมทบ ศาลทรัพย์สินทางปัญญาและการค้าระหว่างประเทศกลาง
- ที่ปรึกษากรรมาธิการเศรษฐกิจ วุฒิสภา
- กรรมการในคณะกรรมการแข่งขันการค้า กระทรวงพาณิชย์
- กรรมการในคณะกรรมการพิจารณาการทุ่มตลาดและการอุดหนุน กระทรวงพาณิชย์
- กรรมการในคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
- กรรมการในคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม
- กรรมการในคณะกรรมการประกันสังคมกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม
- กรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- กรรมการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- กรรมการธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย
- กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสภาประจำสถาบันราชภัฏเชียงใหม่
- กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสถาบันไทย-เยอรมัน

เครื่องราชอิสริยาภรณ์ : ประถมาภรณ์มงกุฎไทย

ว่าด้วยเรื่องสารพัด "5"

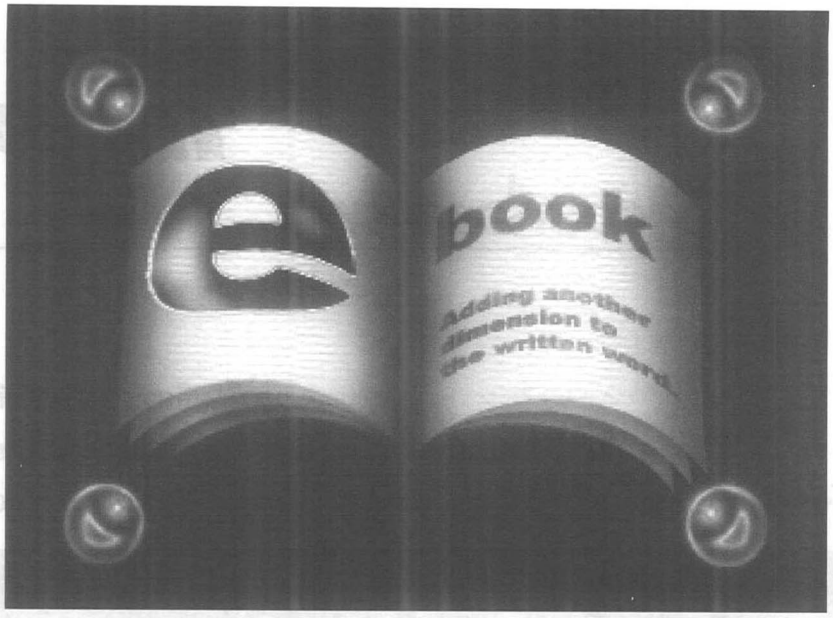
อลิสรา คูประสิทธิ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



ภายใต้นโยบายของรัฐบาล พ.ต.ท. ด.ร.ทักษิณ ชินวัตร ที่เห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้จัดการระบบบริหารงานและระบบบริการ ตลอดจนนำมาเป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาประเทศ ดังจะเห็นได้จากวัตถุประสงค์ในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549 ที่ว่าด้วย

- การประยุกต์ใช้ ICT (Information and Communication Technology) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ
- การประยุกต์ใช้ ICT เพื่อพัฒนาสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่สนองคุณภาพชีวิตได้โดยตรง
- การประยุกต์ใช้ ICT เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยการกระจายบริการ ICT ที่มีคุณภาพครอบคลุมและเข้าถึงได้อย่างทั่วถึง และยุติธรรม ยืนได้ด้วยตัวเองและความรู้ของคนในชาติ
- เพื่อพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรมด้าน ICT อย่างเต็มศักยภาพ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.)



จึงเห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้จัดการระบบบริหารงาน ระบบบริการ และเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการสร้างสังคมคุณภาพและเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นผลให้ผู้เขียนได้มารู้จักกับสารพัด "อี" เริ่มจาก "อี" กลุ่มแรก

อี ที่เป็นนโยบายของรัฐบาล

e-Government หรือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาพัฒนาในภาครัฐ โดยการพัฒนารัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ คือ การนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการบริการประชาชน (front office) และการบริหารงานภาครัฐ (back office)

e-Industry หรือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาพัฒนาในภาคการผลิต เช่น การพัฒนาข้อมูลศูนย์การตลาดและตลาดกลางสินค้าอุตสาหกรรม การพัฒนาในภาคอุตสาหกรรม ICT และการนำ ICT มาสนับสนุนการพัฒนา SMEs เป็นต้น

e-Commerce หรือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาพัฒนาในภาคการพาณิชย์ เช่น เรื่องกฎหมายพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การชำระเงินผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการจัดทำฐานข้อมูลและระบบจัดการข้อมูลที่ทันสมัยเพื่อส่งเสริม SMEs เป็นต้น

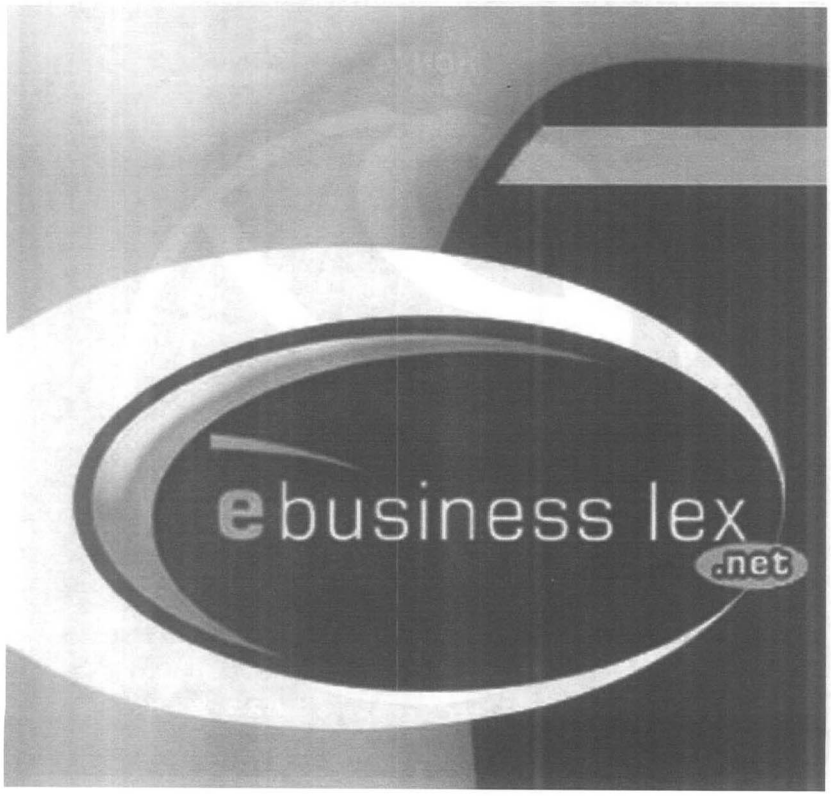
e-Education หรือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาพัฒนาในภาคการศึกษา โดยเป็นการจัดหา สร้าง ส่งเสริม และสนับสนุน โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศและอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการศึกษาและการเรียนรู้

e-Society หรือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาพัฒนาในภาคสังคม เพื่อลดการเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ (Digital Divide) และส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) โดยมีการส่งเสริมการใช้ ICT ในกลุ่มผู้ด้อยโอกาสและประชาชนในชนบท รวมถึงสร้างเครือข่ายระหว่างกลุ่มสังคม

อี กลุ่มที่สองเป็นงานหรือกิจกรรม

ซึ่งสืบเนื่องมาจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ ซึ่งผู้เขียนขอกล่าวโดยจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร

e-Book คือ หนังสือหรือสิ่งพิมพ์ที่จัดทำข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ หรือผ่านอุปกรณ์จัดเก็บบันทึกข้อมูลคอมแพคดิสก์ โดยสามารถจัดทำให้มีการนำภาพเคลื่อนไหว วีดีโอ เสียง หรือเกมส์ มาใช้ประกอบเนื้อหาได้

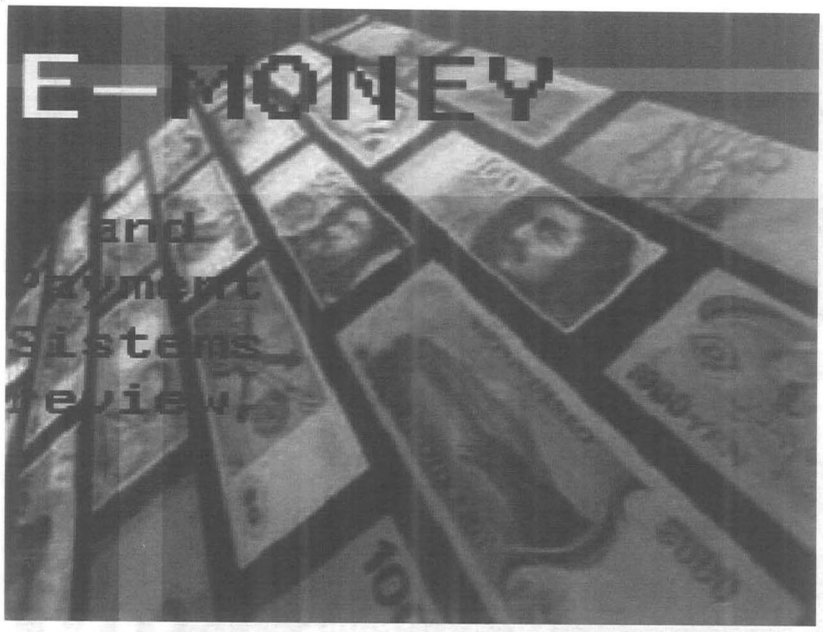


e-Business คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร บริการ และสินค้าระหว่างธุรกิจทางผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์และระบบเครือข่ายออนไลน์

e-Cash คือ การบริการโอนย้ายเงินผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์

e-Citizen คือ เว็บไซต์ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อตอบสนองการพัฒนา e-Government โดยมีการให้บริการข้อมูลและการทำธุรกรรมผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ ทั้งในส่วนของการบริการประชาชน การบริการธุรกิจ และการบริการภาครัฐ (http://www.ecitizen.go.th)

e-Commerce คือ การทำธุรกรรมการขายสินค้าบริการผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์และระบบเครือข่ายออนไลน์



e-Form คือ แบบฟอร์มการขอรับบริการที่ถูดจัดเก็บไว้บนเว็บไซต์ให้ผู้ที่ต้องการรับบริการในเรื่องนั้นๆ ได้สามารถดาวน์โหลด (download) เพื่อโอนไฟล์ข้อมูลมาเก็บไว้ที่เครื่องของตนเองเพื่อพิมพ์แบบฟอร์มไว้กรอก หรือสามารถกรอกข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ในรูปแบบหน้าตาที่เหมือนฟอร์มเอกสาร

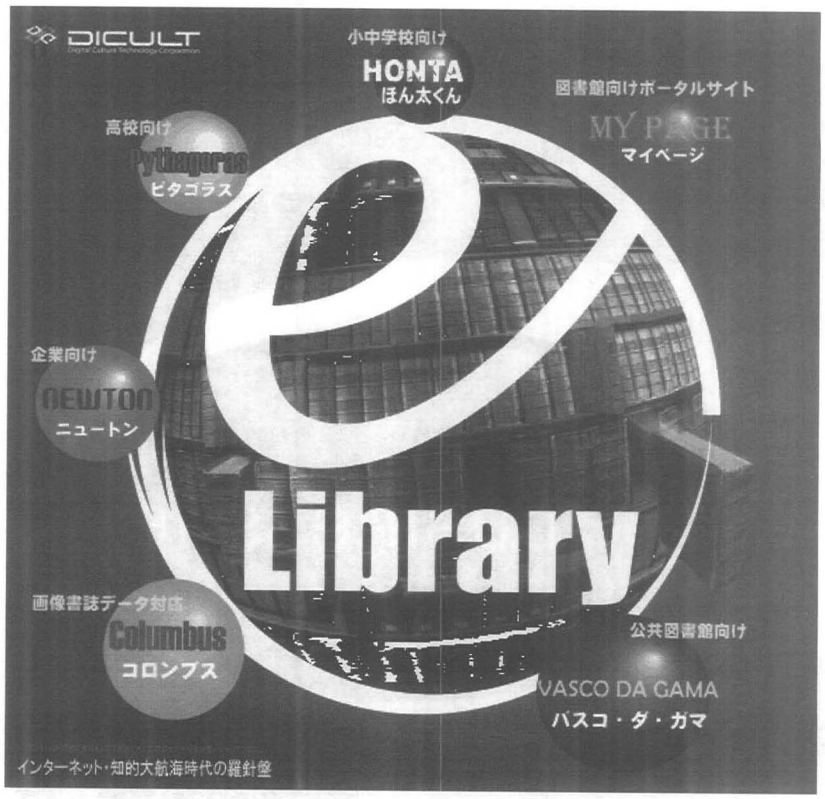
e-Job คือ การให้บริการในส่วนของการประกาศรับสมัครและจัดหางานผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์

e-Learning หรือ **distance learning** คือ ระบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ ซึ่งมีทั้งแบบผู้เรียนเข้าไปดูบทเรียนและทำแบบฝึกหัดบนเครื่องแม่ข่าย (server) หรือผู้เรียนเข้าไปเรียนและโต้ตอบกับผู้สอนผ่านเครื่องแม่ข่ายในเวลาเดียวกัน ซึ่งเนื้อหาการเรียนการสอนก็มีทั้งแบบเป็นตัวหนังสือภาพ ภาพเคลื่อน ไหว เสียง และวีดีโอ เป็นต้น โดยเหมาะสำหรับผู้เรียนที่ไม่สะดวกจะเข้าไปเรียนใน วัน เวลา หรือสถานที่ที่กำหนด ซึ่งมาตรฐานในการช่วยให้ระบบการเรียนรู้ผ่านทางเว็บไซต์ (web-based learning system) สามารถสืบค้น นำเข้า แบ่งปัน นำกลับมาใช้ และส่งออกเนื้อหาการเรียนการสอนที่นิยมใช้ คือ SCORM (Sharable Courseware Object Reference Model)

e-Library คือ ระบบการบริการสืบค้น เรียกดู ยืมคืนทรัพยากรห้องสมุดผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรที่อยู่ในรูปของเอกสาร ไฟล์เอกสาร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดีโอ หรือตัวเชื่อมโยงตำแหน่งแหล่งทรัพยากรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งหากมีเครือข่ายความร่วมมือระหว่างห้องสมุดก็สามารถสืบค้น เรียกดู ยืมคืนทรัพยากรห้องสมุด ข้ามห้องสมุดกันได้ ซึ่งหากเป็นระบบที่สมบูรณ์ก็สามารถเรียกเก็บ และตัดยอดค่าสมาชิก ค่าบริการ หรือค่าปรับผ่านระบบเครือข่ายได้เลย

e-Magazine คือ นิตยสารที่จัดทำในรูปการนำเสนอข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ โดยสามารถจัดทำให้มีการนำภาพเคลื่อนไหว วีดีโอ เสียง หรือเกมส์มาใช้ประกอบเนื้อหาได้

e-Mail คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเปรียบเสมือนจดหมายที่เราส่งทั่วๆ ไปเพียงแต่ว่า แทนที่เรา



จะส่งผ่านไปรษณีย์ เราก็ส่งผ่านระบบเครือข่าย โดยเราต้องระบุชื่อที่อยู่ของผู้รับ สำหรับ e-mail address หรือที่อยู่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีรูปแบบ คือ ชื่อผู้รับตามด้วยเครื่องหมาย "@" และตามด้วยที่อยู่บนเครือข่ายของผู้รับ เช่น alissara@tistr.or.th

– **e-Money** คือ สื่ออิเล็ก - ทรอนิกส์ ที่มีข้อมูลด้านการเงินและใช้แทนเงิน

– **e-Procurement** คือ การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สามารถไปดูข้อมูลได้ที่ http://www.gprocurement.go.th/ ซึ่ง e-Procurement มีระบบย่อยดังนี้

– **e-Auction** คือ การจัดหาพัสดุโดยวิธีประมูลราคา ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นการจัดซื้อจัดจ้างที่มีมูลค่าการดำเนินงานสูง

– **e-Shopping** คือ การจัดหาพัสดุโดยวิธีตกลงราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือระบบการเลือกซื้อสินค้าและบริการด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการจัดซื้อจัดจ้างทั่วไปที่มีมูลค่าไม่สูง

นอกจากนี้ยังมี "อี" ที่เกี่ยวข้องอีก ดังนี้

– **e-Catalog** คือ รายการแสดงรายละเอียดสินค้า/บริการอิเล็กทรอนิกส์

– **e-RFP** (electronic Request for Proposal) คือ การส่งคำขอข้อเสนอไปยังผู้ขาย ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

ซึ่งถ้าพูดถึงการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พูดถึงโครงการเปลี่ยนการบริหารการเงินการคลังภาครัฐสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ **Government Fiscal Manangement System (GFMIS)** คงจะไม่ได้ GFMIS เป็นโครงการที่ปรับระบบบริหาร จัดทำงบประมาณ เงินเหลื่อมปี เงินนอกงบประมาณ กองทุนหมุนเวียน ฯลฯ การเบิกจ่าย การบัญชี การคลัง ภาครัฐ การกำกับติดตามประเมินผล และการตรวจสอบจากระบบปัจจุบันไปสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้เริ่มใช้งานจริงในวันที่ 1 ตุลาคม 2547 ทุกส่วนราชการและองค์กรอิสระ ทำให้ทุกหน่วยงานใช้ระบบ GFMIS หรือระบบบริหารการคลังและการเงินภาครัฐ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถจ่ายโอนเงินให้แก่ผู้ขายในระบบ e-Procurement ผ่านระบบ GFMIS ได้

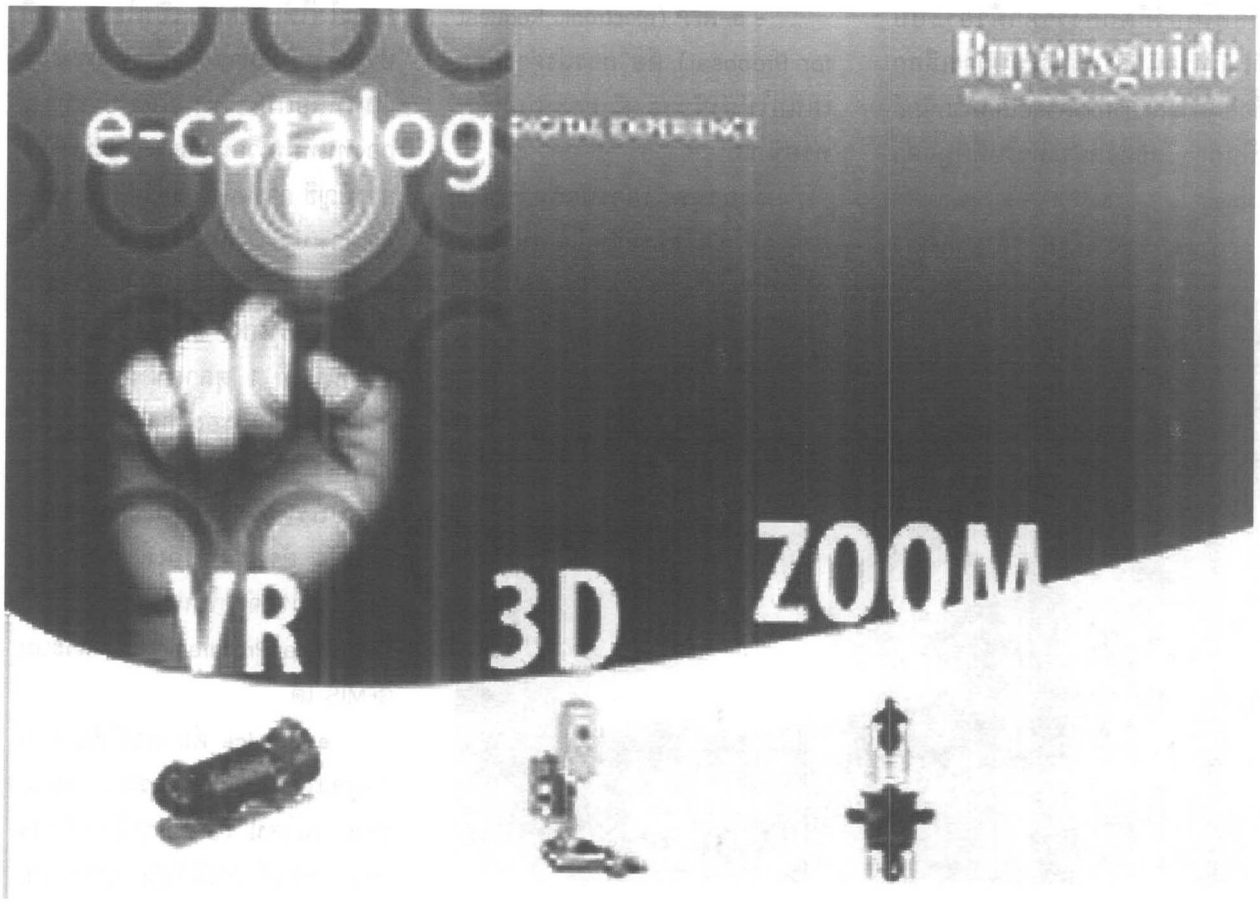
e-Service คือ การให้บริการข้อมูลและการทำธุรกรรมผ่านเครือข่ายออนไลน์ เช่น การให้บริการงานการพิมพ์ การให้บริการจดหมาย

ข่าวอิเล็กทรอนิกส์แก่สมาชิก และการให้บริการ ชำระค่าบริการผ่านระบบเครือข่ายเป็นต้น สำหรับยุทธศาสตร์ทางด้านการพัฒนา e-Service ของชาตินั้นได้ให้ความสำคัญใน 9 กลุ่มการให้บริการ คือ

- Online, registration of company and business หรือการให้บริการจดทะเบียนธุรกิจนิติบุคคลผ่านทางระบบเครือข่ายออนไลน์
- Counseling หรือ การให้บริการคำแนะนำและที่ปรึกษา
- Emergency notification หรือการแจ้งเตือนในกรณีภาวะฉุกเฉิน
- Change management หรือการให้บริการด้านการบริหารจัดการเปลี่ยนแปลง
- Land info and land zoning หรือการให้บริการข้อมูลทางด้านพื้นดิน และการแบ่งเขตพื้นที่
- E-Justice หรือการให้บริการเกี่ยวกับกระบวนการยุติธรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- Electronic social welfare benefits management & citizen rights info หรือการให้บริการข้อมูลประชาชน ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในด้านสิทธิ และการบริหารจัดการเกี่ยวกับด้านงานสวัสดิการและงานประกันสังคม
- Electronic birth, employee, marriage, divorce, death registration หรือการทำธุรกรรมเกี่ยวกับทะเบียนราษฎร์ เช่น การแจ้งเกิด การจ้างงาน การแต่งงาน การหย่า และการเสียชีวิต
- Government and utilities billing and payment คือ การให้บริการใบเสร็จและการจ่ายเงินของภาครัฐและการบริการสาธารณะ

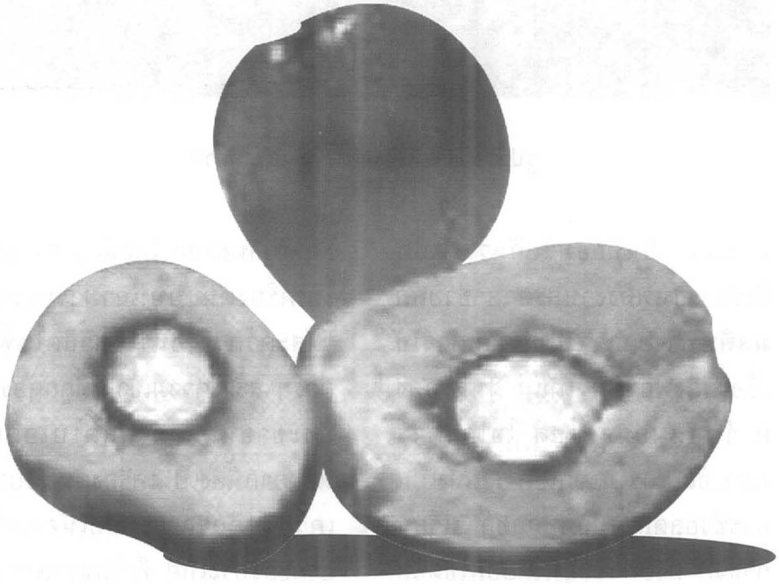
e-Signature หรือลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ digital signature คือ ลายมือชื่อที่ใช้ยืนยันตัวตนเมื่อใช้บริการส่งข้อมูล ข้อความ จดหมาย เอกสาร หรือทำธุรกรรมผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งจำเป็นต้องเป็นลายมือชื่อที่มีการเข้ารหัส เพื่อยืนยันความเป็นตัวตน ซึ่งออกโดยเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจออกใบรับรองลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

จะเห็นได้ว่า "อี" นั้น มาจาก e ซึ่งย่อมาจาก electronic ดังนั้นเดี๋ยวนี้หากนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับสื่อใดมีการจัดทำในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และมีการให้บริการผ่านระบบเครือข่าย หรือให้บริการบนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยที่ไม่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ก็จะถือว่าสิ่งนั้นเป็นอิเล็กทรอนิกส์ และจะมีการเพิ่ม "อี" ไว้หน้าชื่อนั่นเอง



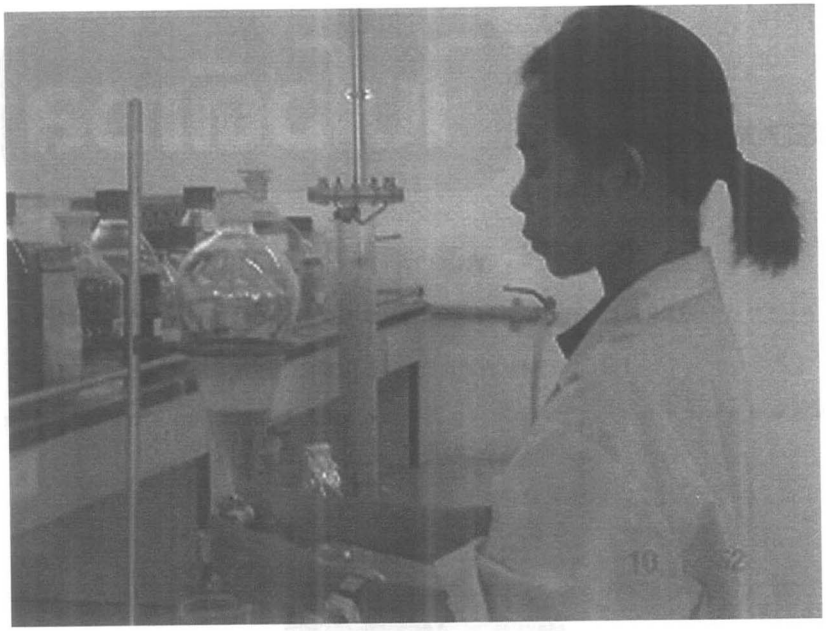
การพัฒนาเครื่องต้นแบบผลิต ไบโอดีเซล

พนิดา ศิริบังเกิดผล และ ลลิตา อัตนโถ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการนำเข้าน้ำมันดิบมากถึงร้อยละ 79 ของการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด เพื่อนำมาเข้าขบวนการกลั่นเป็นน้ำมันสำเร็จรูปชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักตัวหนึ่งของประเทศไทย ต่อการขับเคลื่อนในภาคเศรษฐกิจ ดังนั้นเมื่อราคาน้ำมันในตลาดโลกเพิ่มขึ้นไม่หยุดยั้งในหลายเดือนที่ผ่านมา ประเทศไทยจึงต้องเผชิญกับปัญหาราคาน้ำมันอีกครั้ง โดยเฉพาะผู้ใช้รถยนต์เครื่องเบนซินจะได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน ในขณะที่ผู้ใช้น้ำมันดีเซลโชคดีกว่ามาก เนื่องจากรัฐตรึงราคาน้ำมันดีเซลไว้ จึงเสมือนว่าวิกฤตราคาน้ำมันไม่ได้มีผลต่อผู้ใช้ดีเซล แต่การตรึงราคาน้ำมันดีเซลไว้ ที่ 15.19 บาท เป็นเวลากว่า 1 ปี ที่ผ่านมานั้นทำให้ประเทศต้องสูญเสียเงินตราเพื่อพยุงราคาดังกล่าวไปถึง 66,328.53 ล้านบาท[1] จึงทำให้รัฐบาลจำเป็นต้องตัดสินใจประกาศปรับราคาน้ำมันดีเซลขึ้น และหาวิธีแก้ไขปัญหาด้านพลังงานอย่างยั่งยืน ดังนั้นรัฐบาลจึงได้มอบหมายให้กระทรวงพลังงานกำหนดยุทธศาสตร์ ไบโอดีเซลขึ้น โดยการส่งเสริมให้มีการใช้ไบโอดีเซล ซึ่งผลิตจากวัตถุดิบในประเทศ ได้แก่ พืชน้ำมันต่างๆ และน้ำมันใช้แล้วจากอุตสาหกรรมอาหาร นอกเหนือจากมุมมองทางด้านพลังงานแล้ว การใช้ไบโอดีเซลซึ่งผลิตจากผลผลิตทางการเกษตรยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีอาชีพ และรายได้ที่มั่นคง การนำน้ำมันใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบผลิตไบโอดีเซล เป็นการลดปัญหาการนำกลับมาบริโภคใหม่ของน้ำมันใช้แล้ว ซึ่งนอกจากจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพแล้ว หากมีการทิ้งน้ำมันลงในแหล่งน้ำสาธารณะก็จะเป็นการสร้างมลภาวะให้แก่สิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยทั้งในและต่าง

[1] ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ณ วันที่ 11 มีนาคม 2548



รูปที่ 1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

ประเทศ เป็นที่ยอมรับกันว่า ไบโอดีเซล เป็นพลังงานสะอาด ช่วยลดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ ฝุ่นละออง คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ รวมทั้งเป็นการช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือคาร์บอนไดออกไซด์อีกด้วย ซึ่งทั้งหมดนี้นับเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่ายสิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยาและพลังงาน ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ภายใต้โครงการการศึกษาออกแบบการจัดตั้งโรงงานผลิตไบโอดีเซลนำร่องระดับชุมชน ในการพัฒนาเครื่องต้นแบบการผลิตไบโอดีเซลแบบต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซลที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และได้ตามมาตรฐานสากล โดยมีเป้าหมายที่จะให้เครื่องต้นแบบนี้สามารถขนย้ายได้สะดวก เพื่อนำไปสาธิตในพื้นที่ต่างๆ สร้างความเข้าใจที่ถูกต้องของประชาชนต่อการผลิตไบโอดีเซล นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องต้นแบบชนิดเครื่องปฏิกรณ์แบบต่อเนื่องเครื่องแรกของประเทศ ที่เกิดจากความคิดของนักวิจัยไทยอย่างแท้จริง

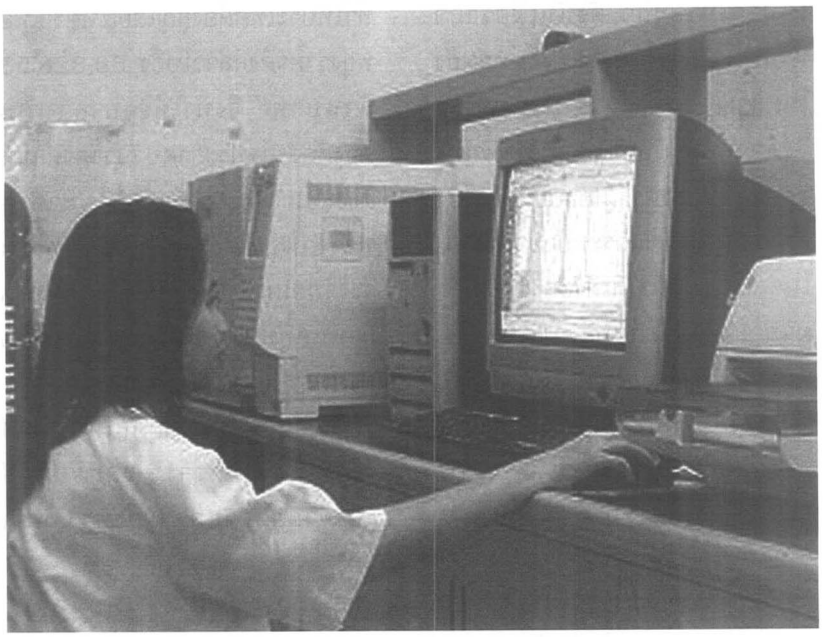
นิยาม ไบโอดีเซล

ไบโอดีเซล เป็นพลังงานทดแทนจากน้ำมันพืชที่ผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่ากระบวนการทรานเอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification Process) โดยให้น้ำมันพืชทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ เช่น เมทานอล หรือเอทานอล และมีด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

ไบโอดีเซล คือ เอสเทอร์ของกรดไขมัน การเรียกชื่อจะขึ้นอยู่กับชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา เช่น เมทิลเอสเทอร์ หรือเอทิลเอสเทอร์ เป็นเอสเทอร์ที่ได้จากการใช้เมทานอล หรือเอทานอล เป็นสารในการทำปฏิกิริยาตามลำดับ

วัตถุดิบที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซล

ถึงแม้ว่าไบโอดีเซลจะสามารถผลิตได้จากน้ำมันพืชทุกชนิด และ



รูปที่ 2 การทดสอบคุณภาพไบโอดีเซล โดยเครื่อง Gas Chromatography

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีผลผลิตพืชน้ำมันหลากหลาย ได้แก่ ถั่วเหลือง ปาล์ม มะพร้าว ละหุ่ง งา มะกอก รำข้าว และทานตะวัน แต่น้ำมันเหล่านี้ใช้เพื่อการบริโภคเป็นหลัก ในการเลือกวัตถุดิบเพื่อผลิตไบโอดีเซลจึงต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- ปริมาณพืชน้ำมันซึ่งพิจารณาจากความต้องการน้ำมันดีเซล พบว่า ในปี 2546 ประเทศไทยมีการจำหน่ายน้ำมันดีเซลถึง 17,550 ล้านลิตร ซึ่งนับว่าเป็นปริมาณมากกว่าผลผลิตพืชน้ำมันทั้งประเทศรวมกัน ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกพืชน้ำมันที่มีปริมาณการผลิตสูงที่สุด ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน

- ห่วงโซ่ทางเศรษฐศาสตร์ของพืชน้ำมัน[2] พบว่า มูลค่าเพิ่มที่ได้จากการนำน้ำมันปาล์มไปผลิตเป็นไบโอดีเซลมีค่าสูงที่สุด เมื่อเทียบกับน้ำมันพืชชนิดอื่น

- ราคาของพืชน้ำมัน จากข้อมูล ปี 2536-2545 พบว่าราคาน้ำมันมะพร้าวดิบมีราคาต่ำที่สุด คือ 15.89 บาทต่อกิโลกรัม[3] และรองลงมา ได้แก่ น้ำมันปาล์มดิบ 17.29 บาท ต่อกิโลกรัม[4]

- ปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้ว พบว่า ในอุตสาหกรรมอาหารขนาดใหญ่ เช่น บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป โดนัท เป็นต้น ได้มีการปรับปรุงกระบวนการผลิต จึงทำให้มีน้ำมันเหลือจากกระบวนการผลิตน้อยมาก ส่วนอุตสาหกรรมโรงแรมพบว่า น้ำมันที่เหลือใช้จากการประกอบอาหารมีปริมาณไม่มากเพียงพอที่จะเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตไบโอดีเซล ส่วนน้ำมันใช้แล้วจากผู้ค้ารายย่อย จะมีการรับซื้อโดยรถรับซื้อของเก่าพบว่าคุณภาพของน้ำมันไม่แน่นอน บางครั้งมีการปนเปื้อนในรูปของน้ำและตะกอน เพื่อให้ได้น้ำหนักมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการนำมาเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตไบโอดีเซล ราคาน้ำมันพืชใช้แล้วพบว่าเฉลี่ยทั่วประเทศ ประมาณลิตรละ 7.16 บาท

จากปัจจัยต่างๆ พบว่า ถึงแม้น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันพืชใช้แล้วจะมีราคาต่ำกว่าน้ำมันปาล์มดิบ แต่เมื่อพิจารณาถึงเสถียรภาพด้านปริมาณและมูลค่าเพิ่มแล้ว พบว่าน้ำมันปาล์มดิบมีความเหมาะสมในการเป็นวัตถุดิบมากที่สุดในขณะนี้

แนวคิดในการออกแบบเครื่องต้นแบบเพื่อผลิตไบโอดีเซล

1. เป็นเครื่องต้นแบบที่สามารถขนย้ายได้สะดวก(mobile unit)เพื่อให้สามารถนำไปสาธิตให้ประชาชนในพื้นที่ต่างๆ ได้สะดวก พลังงานที่ใช้ คือ ไฟฟ้า

2. เครื่องปฏิกรณ์เป็นชนิดต่อเนื่อง กำลังการผลิต 150 ลิตรต่อวัน (24 ชั่วโมง) มีระบบควบคุมและระบบความปลอดภัยในการดำเนินงาน

3. วัตถุดิบ คือ น้ำมันปาล์มดิบที่มีกรดไขมันอิสระไม่เกินร้อยละ 5 ตามมาตรฐานการซื้อขายน้ำมันปาล์มดิบของประเทศ

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องต้นแบบ

การทำงานของเครื่องต้นแบบเพื่อผลิตไบโอดีเซล แบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. ขั้นตอนการทำปฏิกิริยา

เป็นการทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอริฟิเคชัน ระหว่างน้ำมันปาล์มดิบ เมทานอล และโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดเบส โดยมีอุปกรณ์หลักและขั้นตอนการทำงานดังนี้

1.1 ถังแอลกอฮอล์

1.2 ถังโซเดียมเมทอกไซด์

1.3 ถังน้ำมันพืช

1.4 ถังปฏิกรณ์

1.5 ถังแยกกลีเซอรีน

เตรียมโซเดียมเมทอกไซด์ในถังโซเดียมเมทอกไซด์โดยผสมเมทานอลและโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้าด้วยกัน กวนผสมจนโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลาย แล้วสารละลายนี้จะถูกส่งผ่านชุดกรองสเตนเลสเข้าถังปฏิกรณ์

น้ำมันปาล์มดิบในสภาวะอุณหภูมิห้อง จะแยกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นของเหลวและชั้นของแข็ง ดังนั้นน้ำมันพืชในถังน้ำมันพืชจะถูกทำให้ร้อนโดยควบคุมอุณหภูมิที่ 70 องศาเซลเซียส และกวนให้น้ำมันทั้งสองส่วนผสมเข้ากัน น้ำมันปาล์มดิบที่ผสมเป็นเนื้อเดียวแล้วจะถูกส่งผ่านชุดกรองไปยังถังปฏิกรณ์

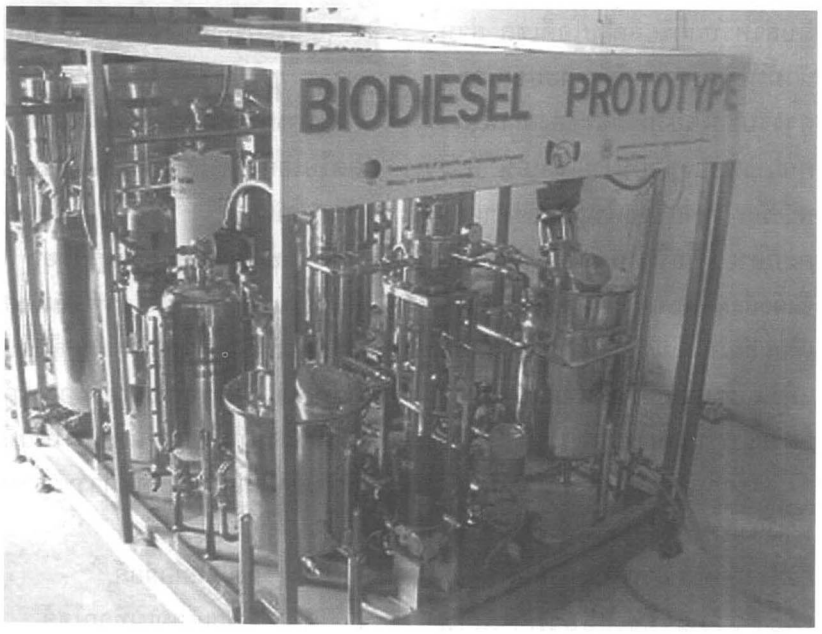
น้ำมันปาล์มดิบจะทำปฏิกิริยากับ

---

[2] ห่วงโซ่ทางเศรษฐศาสตร์ของพืชน้ำมัน (Economic Value Chain) เป็นการหาคุณค่า หรือประโยชน์ของวัตถุดิบที่เกิดขึ้น หลังจากที่ได้มีการแปรสภาพในแต่ละขั้นตอนการผลิต โดยกระบวนการสร้างคุณค่าจะต้องใช้เทคนิค และกระบวนการ เพื่อแปรสภาพ จากสิ่งหนึ่งไปยังอีกสิ่งหนึ่ง ที่มีคุณลักษณะ และประโยชน์ที่มากขึ้น

[3] ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2545

[4] ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2545 ราคาขายส่งที่กรุงเทพฯ



รูปที่ 3 เครื่องต้นแบบ (ด้านหน้า)

สารละลายโซเดียมเมทอกไซด์ในถังปฏิกรณ์และจะไหลเข้าสู่ถังแยกกลีเซอรีน ซึ่งกลีเซอรีนที่เป็นผลิตภัณฑ์ร่วมของปฏิกิริยาทรานเอสเทอริฟิเคชันจะแยกออกจากชั้นไบโอดีเซล เนื่องจากกลีเซอรีนมีความหนาแน่นมากกว่าและถูกส่งเข้าถังเก็บกลีเซอรีน

2. ขั้นตอนการทำไบโอดีเซลให้บริสุทธิ์

ไบโอดีเซลที่ได้จากขั้นตอนแรกจะยังมีความบริสุทธิ์ต่ำ เนื่องจากจะมีสารปนเปื้อน เช่น เมทานอล ตัวเร่งปฏิกิริยา สบู่ น้ำมันปาล์มที่ทำปฏิกิริยาไม่หมด รวมทั้งกลีเซอรีนที่แยกออกไม่หมดในขั้นตอนแรก จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการที่จะทำให้ไบโอดีเซลมีความบริสุทธิ์ ได้คุณภาพตามมาตรฐานสากล ซึ่งมีอุปกรณ์และขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

2.1 ถังล้าง

2.2 ถังแยกน้ำ

2.3 ถังน้ำทิ้ง

2.4 เครื่องระเหยน้ำ

2.5 ถังเก็บไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลจากขั้นตอนแรกจะถูกส่งเข้าถังล้าง เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อน เช่น เมทานอล โซเดียมไฮดรอกไซด์ สบู่ และกลีเซอรีน โดยการล้างด้วยน้ำที่มีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

ไบโอดีเซลและน้ำล้างจากถังล้างจะถูกส่งเข้าสู่ถังแยกน้ำ เพื่อแยกน้ำล้างออกจากไบโอดีเซล โดยอาศัยหลักความแตกต่างของความหนาแน่น น้ำล้างที่อยู่ด้านล่างของถังแยกน้ำเนื่องจากมีความหนาแน่นสูงกว่าไบโอดีเซล จะถูกถ่ายออกสู่ถังน้ำทิ้ง ไบโอดีเซลจะถูกส่งไปยังถังพักก่อนเข้าสู่เครื่องระเหยน้ำ เพื่อกำจัดน้ำที่เหลือในเครื่องระเหยน้ำ ไบโอดีเซลที่มีน้ำ เจือปนจะได้รับความร้อน ไอน้ำจะระเหยออกจากไบโอดีเซลลอยขึ้นสู่ด้านบนของเครื่องระเหยและปล่อยออกสู่บรรยากาศ ไบโอดีเซลบริสุทธิ์จะถูกดึงออกทางด้านล่างของเครื่องระเหยอย่างต่อเนื่อง

รูปที่ 4 เครื่องต้นแบบ (ด้านหลัง)

และถูกป้อนเข้าตัวกรอง ก่อนเก็บเข้าสู่ถังเก็บไบโอดีเซล

ระบบควบคุมสำหรับเครื่องต้นแบบ

ระบบควบคุมการผลิตไบโอดีเซลแบบต่อเนื่อง ประกอบด้วยระบบควบคุมที่ถังต่างๆ ซึ่งถูกออกแบบเพื่อนำไปใช้ควบคุม ปรับแต่ง และตรวจสอบเงื่อนไขของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต เพื่อให้ผลลัพธ์ในขั้นตอนต่างๆ เป็นไปอย่างถูกต้องสมบูรณ์ และส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซลที่ได้มีคุณภาพคงที่ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล

การควบคุมระบบการผลิตทั้งหมดสามารถทำได้ 3 รูปแบบ คือ

1. ควบคุมระบบควบคุมย่อยแต่ละส่วนให้เป็นอิสระต่อกัน โดยพนักงานผู้รับผิดชอบเป็นผู้ทำหน้าที่ควบคุม
2. เชื่อมโยงระบบควบคุมย่อยทั้งหมด ให้มีความสัมพันธ์กันเป็นระบบควบคุมอัตโนมัติ
3. สร้างระบบควบคุมที่ผสมกันระหว่างการควบคุมระบบย่อยแต่ละส่วน ซึ่งมีพนักงานผู้รับผิดชอบเป็นผู้ทำหน้าที่ควบคุม กับการเชื่อมโยงระบบควบคุมย่อยบางส่วนให้สัมพันธ์กันเป็นระบบควบคุมอัตโนมัติ

ในระบบควบคุมจะมีระบบความปลอดภัย โดยสามารถใช้การป้องกันแบบอัตโนมัติหรือผู้ควบคุมเป็นผู้สั่งการ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น โดยหากมีความผิดปกติเกิดขึ้นในวงจร (loop) ชุดควบคุมความปลอดภัยจะสั่งหยุดการทำงานของวงจรนั้นทันที หรือหากผู้ควบคุมพบจุดผิดปกติก็สามารถสั่งหยุดการทำงานของจุดที่ผิดปกตินั้น หรือหยุดทั้งระบบได้ทันที

คุณสมบัติไบโอดีเซลจากเครื่องต้นแบบ

คุณสมบัติไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตจากเครื่องต้นแบบแสดงดังตารางที่ 1

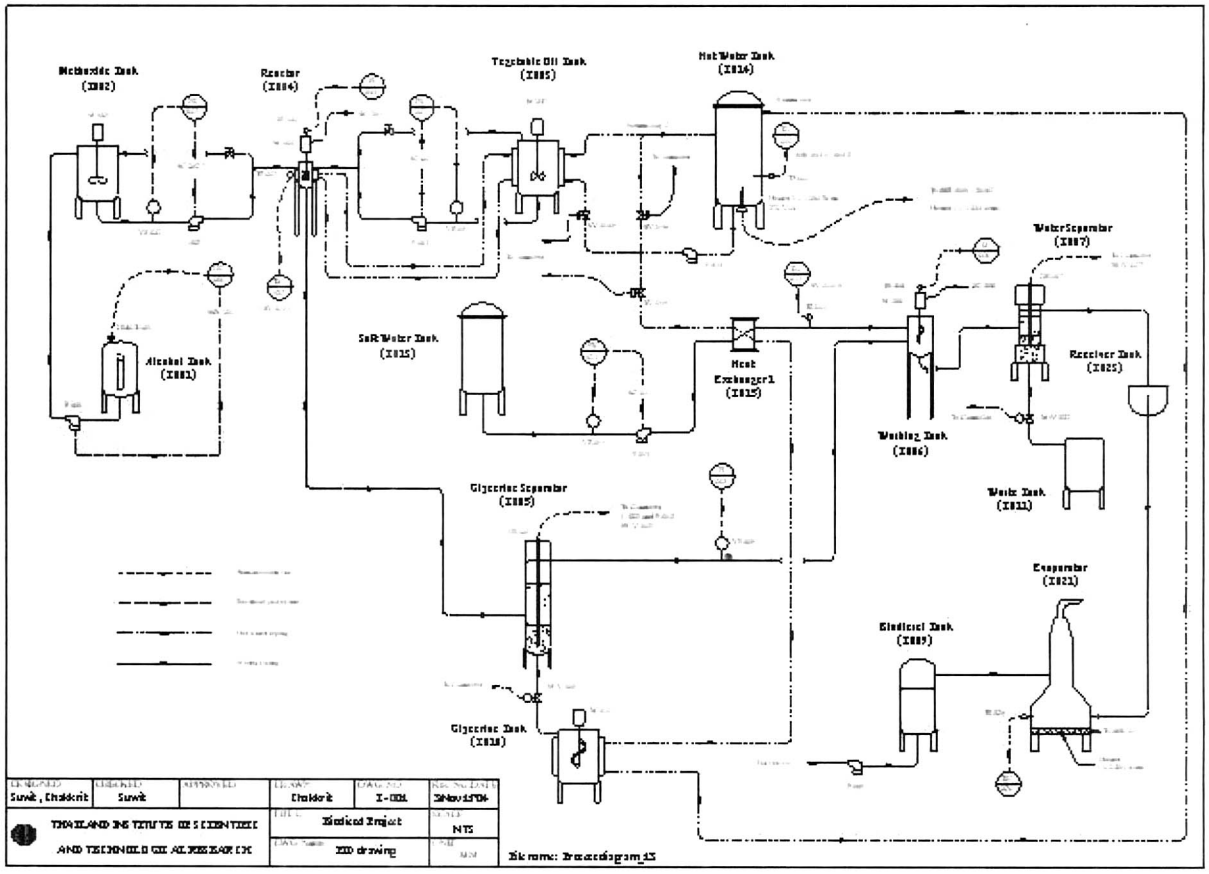
ตารางที่ 1 คุณสมบัติไบโอดีเซล

คุณสมบัติ,หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลทดสอบ
1. ค่าความหนืดที่ 40 °ซ, เซนติสโตรก	ASTM D445	4.676
2. จุดวาบไฟ, °ซ	ASTM D93	104-150
3. น้ำและตะกอน, % โดยปริมาณ	ASTM D2709	0.05
4. เถ้าซัลเฟต. % โดยน้ำหนัก	ASTM D874	0.009
5. ปริมาณกำมะถัน, % โดยน้ำหนัก	ASTM D5453	0.0003
6. การกัดกร่อนทองแดง	ASTM D130	1a
7. ค่าซีเทน	ASTM D613	61
8. จุดขุ่น, °ซ	ASTM D2500	12
9. กากถ่าน, % โดยน้ำหนัก	ASTM D4530	0.052
10. ค่าของกรด, มก.KOH/กรัมน้ำมัน	ASTM D664	0.24
11. ปริมาณเมทานอล, % โดยน้ำหนัก	EN 14110	0.03-0.28
12. กลีเซอรีนอิสระ, % โดยน้ำหนัก	ASTM D6584	n.d.
13. กลีเซอรีนทั้งหมด, % โดยน้ำหนัก	ASTM D6584	0.21
14. ปริมาณฟอสฟอรัส, % โดยน้ำหนัก	ASTM D4951	0.0004
15. อุณหภูมิการกลั่น,เทียบเท่าที่ความดันบรรยากาศ กลั่นได้ 90%, °ซ	ASTM D1160	347
16. ความถ่วงจำเพาะ 15.6/15.6 °ซ	ASTM D4052	0.8770

หมายเหตุ

รายการที่ 1-8, 9, 14-16 ทดสอบโดยสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายการที่ 10-13 ทดสอบโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



รูปที่ 5 แผนภาพระบบผลิตไบโอดีเซล

พลังงานที่ใช้ในการผลิต

พลังงานที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลของเครื่องต้นแบบทั้งหมด คือ พลังงานไฟฟ้าจากการทำงานจริง พบว่าใน 1 ชั่วโมง เครื่องต้นแบบใช้พลังงานไฟฟ้า 7.854 กิโลวัตต์ หรือคิดเป็น 28.3 เมกกะจูล[5]

เครื่องต้นแบบมีกำลังการผลิต 150 ลิตรต่อวัน หรือ 6.25 ลิตรต่อชั่วโมง ดังนั้นพลังงานที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล คือ 4.5 เมกกะจูลต่อลิตร

ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ 1 กิโลกรัมมีค่าความร้อน (Gross heat of combustion) เท่ากับ 40 เมกกะจูล หรือเท่ากับ 35 เมกกะจูลต่อลิตร

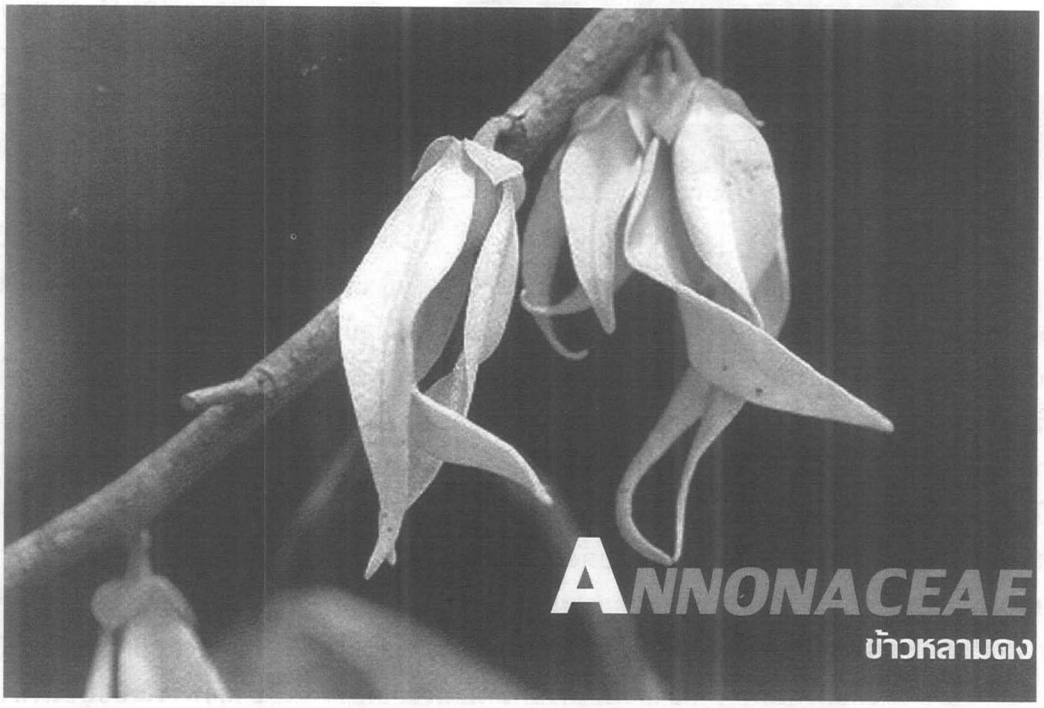
สรุป

เครื่องต้นแบบเพื่อผลิตไบโอดีเซลเป็นชนิดต่อเนื่อง ที่สามารถผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบที่มีกรดไขมันอิสระไม่เกินร้อยละ 5 โดยไบโอดีเซลที่ได้มีค่าตามมาตรฐานสากล ตัวเครื่องต้นแบบมีขนาดกว้างxยาวxสูง เท่ากับ 2.1x5.7x2.5 เมตร น้ำหนักรวมโดยประมาณ 1.5 ตัน ซึ่งสามารถวางบนรถบรรทุก 6 ล้อ เพื่อใช้ในการนำไปสาธิตการผลิตให้แก่ชุมชนต่างๆ ได้โดยสะดวก พลังงานที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล 1 ลิตร พบว่าใช้พลังงานคิดเป็นร้อยละ 13 ของพลังงานไบโอดีเซล

[5] การแปลค่าพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน ใช้ค่า 860 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง
ที่มา : รายงานพลังงานของประเทศไทย 2542, กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

การพัฒนาทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพร ที่หายาก และ ใกล้จะสูญพันธุ์

ดร. บุปผาชาติ พตด้วง
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



ปัจจุบันนักวิจัยทั่วโลกกำลังสนใจศึกษาค้นคว้าเพื่อหาวิธีใช้ประโยชน์จากสมุนไพรจนเป็นที่พิสูจน์แล้วว่า สมุนไพรสามารถใช้เป็นยาป้องกันรักษาโรค ใช้ในเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น น้ำยาทำความสะอาด สารฆ่าแมลง เป็นต้น โดยเฉพาะการนำมาใช้เป็นยารักษาโรคนั้น นอกจากใช้ตามตำรายาพื้นบ้านแล้ว ยังมีการสกัดสารสำคัญในสมุนไพรมาศึกษาเพื่อพัฒนาเป็นยารักษาโรคต่างๆ เช่น มะเร็ง เอดส์ เบาหวาน อัลไซเมอร์ มาลาเรีย และโรคติดเชื้ออื่นๆ ซึ่งการรักษาด้วยยาแผนปัจจุบันยังได้ผลไม่ดีนักหรือมีการดื้อยา ยาเหล่านี้มีการจดสิทธิบัตร เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา ทำให้ผลิตภัณฑ์ยาใหม่ๆ จากสมุนไพรมีราคาแพง อีกทั้งประเทศไทยต้องจ่ายค่าสิทธิบัตรสูงมากหากจะทำการผลิตหรือวิจัยยาจากสมุนไพรดังกล่าว ทั้งที่หลายชนิดเป็นสมุนไพรที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องเร่งดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาทางใช้ประโยชน์จากสมุนไพรไทย และปกป้องสิทธิความเป็นเจ้าของทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพร อีกทั้งนำไปสู่การอนุรักษ์สมุนไพรไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

ประเทศไทยของเรา ซึ่งมีขนาดเนื้อที่ 513,115.029 ตารางกิโลเมตรนี้นับเป็นแหล่งพันธุ์พืชสมุนไพรที่มีความหลากหลายมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์และมีภูมิอากาศเหมาะสมสำหรับการงอกงามของพรรณพืชต่างๆ ด้วยได้รับแสงแดดตลอดปี เพราะประเทศ

บอระเพ็ดพุงช้าง

ไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นใกล้เส้นศูนย์สูตรและมีฝนตกชุกอย่างน้อยปีละ 6 เดือน จากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ดี โดยที่ในปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพรอย่างมากสมุนไพรหลายชนิด ซึ่งเคยมีมากมายในป่าธรรมชาติกลับกลายเป็นพืชที่หายากและมีแนวโน้มใกล้จะสูญพันธุ์ เนื่องจากมีการนำสมุนไพรจากป่ามาใช้อย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการปลูกทดแทนประกอบกับพื้นที่ป่าที่ลดลงอย่างรวดเร็วจากการทำลายของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมทำให้ระบบนิเวศวิทยาเปลี่ยนแปลงไปเป็นผลให้พรรณพืชต่างๆ รวมทั้งสมุนไพรหลายชนิดที่เคยมีอยู่มากมายในป่าธรรมชาติหายสาบสูญ หรือบางชนิดมีจำนวนลดลงมากจนใกล้สูญพันธุ์ และยากต่อการเสาะหามาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะสมุนไพรบางชนิดที่มีความต้องการนิเวศวิทยาที่มีลักษณะจำเพาะซึ่งมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการขยายพันธุ์ และการเจริญเติบโต ซึ่งแม้ว่าในปัจจุบันจะมีความพยายามนำพืชสมุนไพรบางชนิดมา เพาะปลูกนอกพื้นที่ที่เป็นถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ แต่ก็ได้ผลไม่ดีนัก เพราะมักจะใช้วิธีเพาะปลูกแบบดั้งเดิม และขาดงานวิจัยด้านเขตกรรมแผนใหม่มาสนับสนุนประกอบกับสมุนไพรไทยที่มีคุณค่าหลายชนิดได้รับความสนใจจากชาวต่างชาตินำไปศึกษาวิจัยเพื่อหาทางใช้ประโยชน์แล้วนำไปจดสิทธิบัตร เพื่อผลประโยชน์ทางการค้า ซึ่งทำให้ประเทศไทยเสียสิทธิ ทั้งที่เป็นประเทศเจ้าของทรัพยากรสมุนไพร จึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วนของประเทศไทยที่จะต้องทำการรวบรวมพรรณพืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์มาอนุรักษ์ไว้ในแหล่งที่เหมาะสม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการสูญหายหรือสูญพันธุ์ และสะดวกต่อการศึกษาเกี่ยวกับสมุนไพรในด้านต่างๆ ได้แก่ การศึกษาวิจัยด้านลักษณะทางพฤกษศาสตร์ลักษณะจำเพาะทางพันธุกรรม การเขตกรรม การขยายพันธุ์ และศึกษาลู่ทางการใช้ประโยชน์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ซึ่งเป็นองค์กรวิจัยที่มีความเป็นสหสาขาวิชาการประกอบด้วยนักวิชาการหลากหลายสาขาที่มีประสบการณ์สูง ทั้งยังมีความพร้อมในหลายๆ ด้านกล่าวคือ มีสถานีวิจัยพืชและฝ่ายวิจัยที่มีความสามารถในการปฏิบัติการด้านดีเอ็นเอ (DNA) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พฤกษเคมี เภสัชวิทยา พิษวิทยา จุลินทรีย์ และเทคโนโลยีชีวภาพ ได้มองเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการร่วมมือดำเนินงานวิจัยโดยคณะนักวิจัยของสถาบันฯ ได้จัดทำชุดโครงการวิจัยและพัฒนาทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์ เพื่อเร่งดำเนินการวิจัยในการเก็บรวบรวม รักษา อนุรักษ์ ศึกษาลู่ทางการใช้ประโยชน์ และท้ายที่สุดทำการวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของสมุนไพรที่หายาก และใกล้จะสูญพันธุ์ของประเทศไทย เพื่อปกป้องสิทธิความเป็นเจ้าของทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพรและนำไปสู่การอนุรักษ์สมุนไพรไทยอย่างยั่งยืนต่อไป ทั้งนี้คาดว่าจะสามารถทำวิจัยสมุนไพรได้ปีละ 3-5 ชนิด รวมจำนวนสมุนไพรที่วิจัยทั้งหมดตลอดแผน

งานวิจัย (5 ปี) ประมาณ 15-30 ชนิด โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์ของประเทศไทยอย่างยั่งยืนพืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์ในประเทศไทยที่จะนำมาทำการวิจัยในชุดโครงการวิจัยนี้ นอกจากจะพิจารณาตามคุณลักษณะของชนิด (species) หายากแล้วยังพิจารณาจากความสำคัญหรือศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ทางยาด้วย กล่าวคือ

(1) เป็นสมุนไพรที่มีการนำมาใช้ประโยชน์กันมาก แต่ยังคงเก็บมาจากป่า ไม่มีการปลูกเพิ่มหรือเป็นสมุนไพรที่มีใช้อยู่ส่วนใหญ่ หรือบางส่วนเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศและไม่ค่อยพบแหล่งสมุนไพรดังกล่าวในประเทศไทย

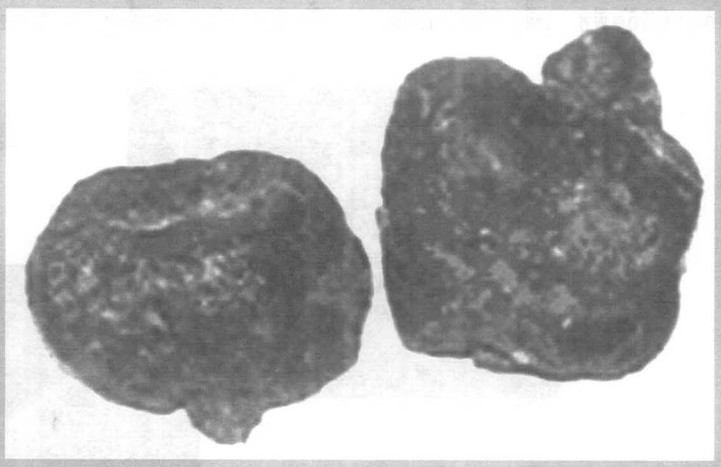
(2) เป็นสมุนไพรหายากที่พบเฉพาะในป่า ไม่เป็นที่รู้จักโดยกว้างขวาง จัดเป็นสมุนไพรพื้นบ้านของเฉพาะบางชุมชนในประเทศไทยเท่านั้น

(3) เป็นสมุนไพรที่รู้จักสรรพคุณดี มีรายงานการวิจัย แต่หายากไม่ค่อยมีขายในท้องตลาด หรือเป็นสมุนไพรที่มีรายงานการวิจัยในต่างประเทศ แต่ไม่ค่อยพบเห็นในประเทศไทย

(4) เป็นสมุนไพรหายากที่ปรากฏอยู่ในตำรายาแผนโบราณ แต่ปัจจุบันไม่ค่อยพบการใช้ และยังไม่เคยมีรายงานผลการวิจัยมาก่อน

ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์นี้ มีขอบเขตการปฏิบัติงานทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ และได้รับอนุมัติให้ดำเนินการได้ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2545-2549 โดยประกอบด้วย 7 โครงการย่อย คือ

1. โครงการสำรวจและรวบรวมอนุรักษ์พืชสมุนไพรที่สถานีวิจัยลำตะคอง
2. โครงการเก็บรักษาพันธุ์พืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์เพื่อการจัดทำฐานข้อมูล
3. โครงการจำแนกพันธุ์พืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์โดยสัณฐานวิทยา
4. โครงการศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอพืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์
5. โครงการศึกษาการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
6. โครงการศึกษาการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์



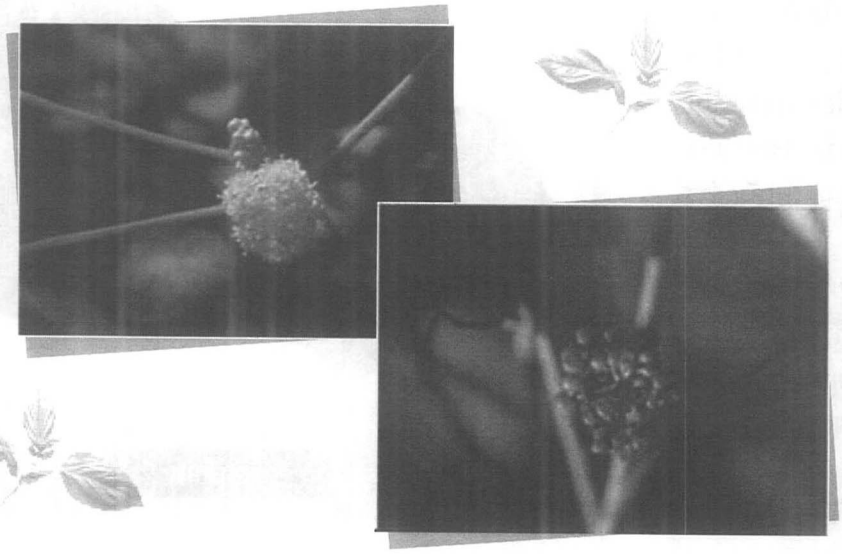
สบู่เลือด

ด้วยวิธีการพื้นฐาน

7.ศึกษาลู่ทางการใช้ประโยชน์สมุนไพรที่หายากและใกล้สูญพันธุ์

การดำเนินการวิจัยจะเริ่มตั้งแต่การสำรวจและรวบรวมพืชสมุนไพรที่หายากหรือใกล้จะสูญพันธุ์ จากนั้นจะนำสมุนไพรที่สำรวจรวบรวมได้มาปลูกในแปลงขยายพันธุ์ที่สถานีวิจัยลำตะคองเพื่อให้มีวัตถุดิบเพียงพอสำหรับศึกษาลู่ทางการใช้ประโยชน์สมุนไพรฯ ในห้องปฏิบัติการทดลอง (โดยในปีแรกๆ การจัดหาวัตถุดิบสมุนไพรมีทั้งเก็บสมุนไพรจากธรรมชาติ หรือจัดซื้อสมุนไพรจากแหล่งขายที่สามารถสืบกลับไปหาแหล่งปลูกหรือถิ่นกำเนิดของสมุนไพรได้) ขณะเดียวกันก็จะทำการศึกษาวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมหรือแบบพื้นฐาน รวมทั้งบันทึกทางด้านสัณฐานวิทยาศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและดำเนินการจำแนกลายพิมพ์ดีเอ็นเอ นอกจากนี้หากสมุนไพรที่เก็บรวบรวมมาสามารถให้เมล็ด ก็จะทำการเก็บรักษาเมล็ดไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช วว. อย่างไรก็ดีเมล็ดอาจสูญเสียการงอกได้ หากเก็บไว้นานเกินไป จึงต้องมีการประสานงานกับฝ่ายสถานีวิจัยพืช เพื่อทำการผลิตเมล็ดใหม่ภายในระยะเวลาที่เหมาะสมต่อไป

ผลการวิจัยในปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2545) ของชุดโครงการวิจัยนี้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจมีการสำรวจและรวบรวมพืชสมุนไพรบันทึกทางด้านสัณฐานวิทยาและศึกษาลู่ทางการใช้ประโยชน์สมุนไพร 3 ชนิด คือ บอระเพ็ดพุงช้าง สบู่เลือด และข้าวหลามดง โดยได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะจำเพาะของกลุ่มสารที่เป็นองค์ประกอบหลักด้วยลายพิมพ์โครมาโตกราฟฟีผิวบาง (TLC fingerprint) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการวิจัยสมุนไพรและอาจใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการควบคุมคุณภาพเบื้องต้นของสมุนไพรได้ ทั้งยังได้ทำการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหยาบสมุนไพร พบว่ามีฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่นฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนสในกระบวนการเกิดฝ้าฤทธิ์ ยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคฤทธิ์ต้านการอักเสบเฉียบพลัน รวมทั้งความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล เพื่อดูแนวโน้มที่จะนำมาพัฒนายา/อาหารเสริม เครื่องสำอางต่อไปและในปีงบประมาณพ.ศ. 2546 นี้จะได้ทำการศึกษาขั้นต่อไป คือ ศึกษาวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม หรือแบบพื้นฐาน การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและทำการจำแนกลายพิมพ์ดีเอ็นเอของสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว รวมทั้งจะทำการสำรวจรวบรวม บันทึก ทางด้านสัณฐานวิทยาและศึกษาลู่ทางการใช้ประโยชน์สมุนไพรอีก 4-6 ชนิด คณะนักวิจัยคาดหวังว่า ชุดโครงการวิจัยนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นเล็กๆ ที่ช่วยกระตุ้นให้คนไทยมีความรู้ความเข้าใจและทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับสมุนไพร เกิดความรักความหวงแหนทรัพยากรสมุนไพรและภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย เกิดจิตสำนึกที่จะอนุรักษ์แหล่งกำเนิดของสมุนไพรและช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรพรรณพืชสมุนไพร รวมทั้งมีความสนใจที่จะขยายพันธุ์และเพาะปลูกสมุนไพรเพื่อนำมาใช้เป็นยารักษาโรค เพื่อการพึ่งตนเองและลดการนำเข้ายาราคาแพงจากต่างประเทศ ทั้งคาดหวังให้หน่วยงานวิจัยต่างๆ นำสมุนไพรในโครงการนี้ไปทำการวิจัยต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรมการผลิตยา/อาหารเสริม/เครื่องสำอางของประเทศไทย เพื่อการพึ่งตนเองและอาจผลิตเป็นสินค้าออกนำรายได้เข้าประเทศและช่วยสร้างงานในประเทศอีกทางหนึ่ง



จุดเดียว ชำระเสร็จสรรพ
กับบริการ "ทวีมิตร" ที่ ธ.ก.ส.

ทันที ทุกที่ ทั่วไทย

รับชำระค่าบริการต่าง ๆ ได้อย่างพร้อมสรรพ ณ จุดเดียว

ค่าน้ำประปา • ค่าไฟฟ้า • ค่าโทรศัพท์ • ค่าใช้จ่ายบัตรเครดิต • ค่าเบี้ยประกัน

ค่าลงทะเบียนเรียน • ค่าสินค้า • ค่าเช่าซื้อ

รับจัดทำประกันภัยทุกประเภท • รับชำระภาษีรถประจำปี

จำหน่ายบัตรเติมเงิน

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

เคียงคู่รู้ค่าประชาชน

รินทระ กรุ๊ป

บริษัท รินทระ จำกัด และ หจก. บีวัน เอ็นจิเนียริ่ง

Tel 02 446-2615/ 02 447-3018/ 01 614-0439 www.bee-1.com

ออกแบบ ติดตั้ง แก้ไข ปรับปรุง และ บำรุงรักษา

RINTRA GROUP

B.One

งานระบบ

ไฟฟ้า

ปรับอากาศ

ประปา

ป้องกันอัคคีภัย

กล้องวงจรปิด

และ งานอนุรักษ์พลังงาน ในระบบต่างๆ

NEW

ออกแบบ และจัดทำโปรแกรมการบำรุงรักษา ระบบต่างๆในอาคาร

SYSTEM ALL

ผู้นำ ด้านงานระบบ

โดย วิศวกร และ ทีมงาน มืออาชีพ

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชนี วุฒิพฤกษ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

บทเรียนช่วยฝึกพิมพ์อักษรเบรลล์ ประกอบแป้นพิมพ์สำหรับผู้พิการทางสายตา

อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์สมคิด แซ่หลี

ชื่อผู้ประดิษฐ์
นายอัสศนศิลป์ แก้วนอก และ นายเพิ่มยศ ดำพิทักษ์
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 บางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถฝึกการพิมพ์อักษรเบรลล์ให้แก่ ผู้พิการทางการมองเห็นหรือบุคคลทั่วไป ให้สามารถพิมพ์อักษรเบรลล์แบบ 6 ปุ่มได้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนและฝึกพิมพ์ภาษาไทย ภาษาอังกฤษและชุดอักขระพิเศษทั้งหมดที่ใช้งานในปัจจุบัน โดยแต่ละหมวดภาษา มีการสอนเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่

- การฝึกวางตำแหน่งนิ้ว
- การฝึกกดตัวอักษร สระ วรรณยุกต์ อักขระพิเศษและคณิตศาสตร์แบบทีละตัว ในรูปแบบที่จำได้ง่าย (ตามวิธีการฝึกพิมพ์ของโรงเรียนการศึกษา คนตาบอดนครราชสีมา)
- การฝึกสะกดคำในภาษาไทยให้เป็นชุดอักษรเบรลล์
- การฝึกพิมพ์เป็นประโยค
- การพิมพ์ตามคำบอก

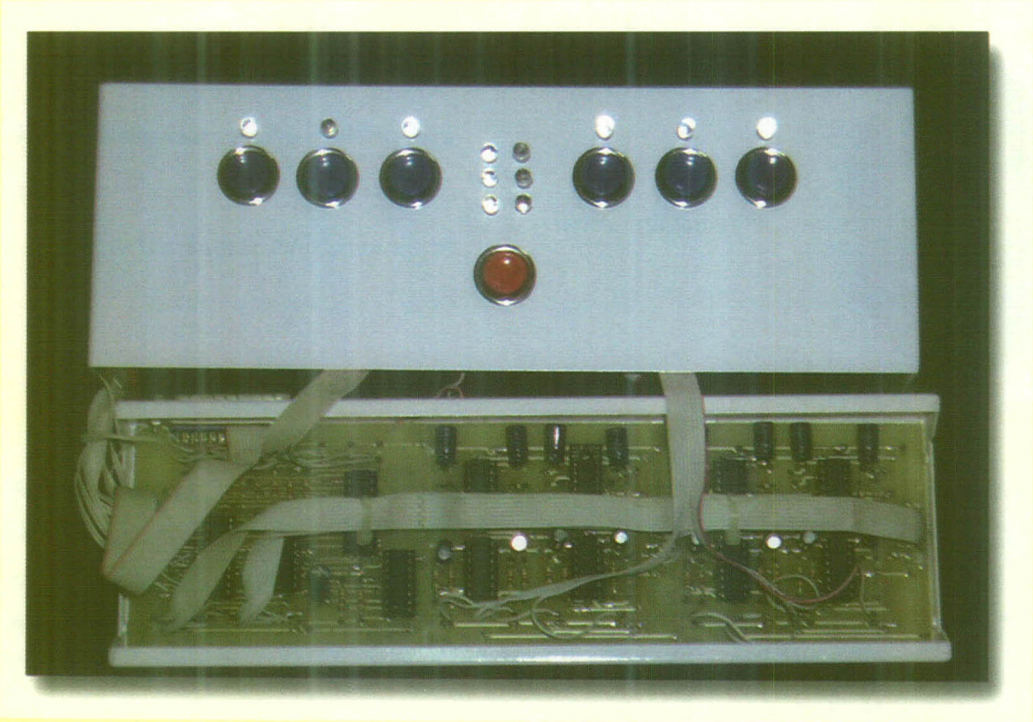
ในระหว่างการฝึกพิมพ์บทเรียนจะเปล่งเสียงที่เป็นแนวทางในการฝึกพิมพ์ การสอนและคำสั่งต่างๆ ระหว่างการพิมพ์ และยังสามารถตรวจสอบการพิมพ์ผิด การวางนิ้วผิด หรือการกดปุ่มไม่ตรงกับคำที่สั่งให้พิมพ์ แล้วบอกให้ผู้ฝึกพิมพ์แก้ไขในจุดที่ผิดพลาดได้ เพื่อให้ผู้เรียนทราบพัฒนาการของตนเอง

โปรแกรมบทเรียนพัฒนาจากโปรแกรม Authorware ซึ่งทำงานร่วมกับโปรแกรมติดต่อพอร์ตขนานที่พัฒนาด้วยภาษา Visual Basic ในรูปแบบ DLL เพื่อควบคุมชุดแป้นพิมพ์ภายนอก ให้สามารถรับและส่งข้อมูลการกดแป้นพิมพ์ได้ จากการทดลองใช้กับคนตาบอด ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้ช่วยในการเปลี่ยนบทเรียนและคอยชี้นำ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบบทเรียน และสามารถพิมพ์อักษรเบรลล์ได้

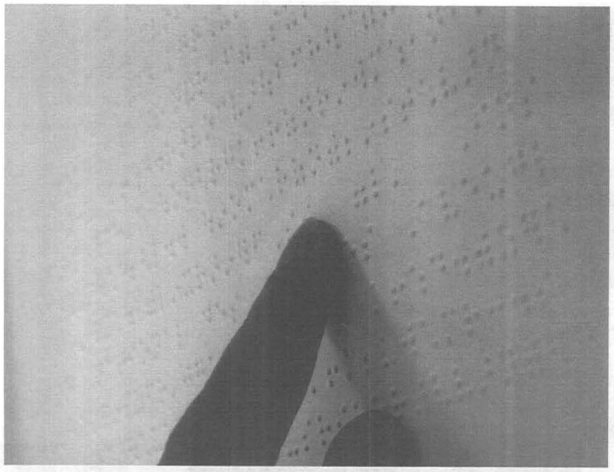
หน้าจอของบทเรียนที่มีช่องให้พิมพ์ตาม และเปล่งเสียงคำสั่งให้พิมพ์ตาม หากมีการพิมพ์ผิดจะมีการตรวจปรับด้วยเสียง

วัตถุประสงค์

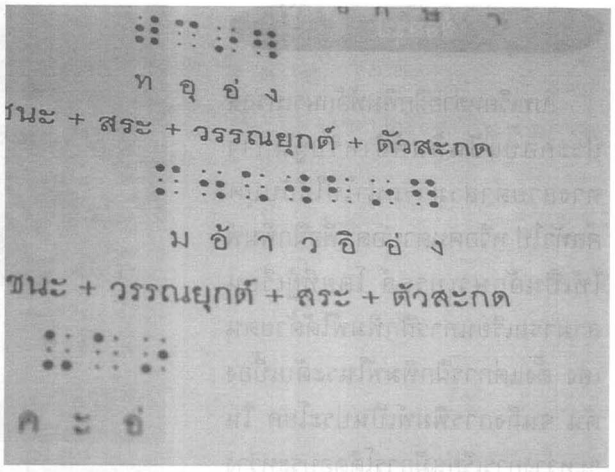
เพื่อพัฒนาบทเรียนช่วยฝึกพิมพ์อักษรเบรลล์ประกอบแป้นพิมพ์สำหรับผู้พิการทางสายตา



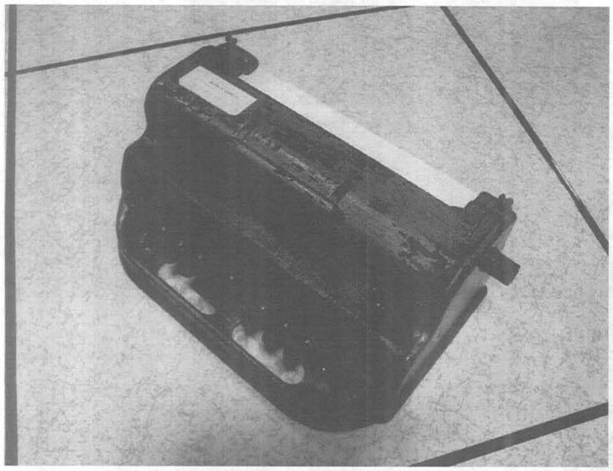
แป้นพิมพ์อักษรเบรลล์พร้อมดวงไฟแสดงสถานะการกด (และวงจรภายใน) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนแบบกดปุ่มตามดวงไฟ หรือฟังเสียงก็ได้



การอ่านด้วยมือสัมผัส



การสะกดคำใช้ตามหลักภาษาไทย



เครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์

เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสำหรับคนตาบอด

ในโรงเรียนสอนคนตาบอดจะใช้เครื่องพิมพ์ดีดที่มีปุ่มสำหรับกด 9 ปุ่ม โดยผู้ใช้จะต้องรู้วิธีการพิมพ์อักษรเบรลล์ และวิธีการสะกดอักษรเบรลล์มีหลักการเหมือนการสะกดออกเสียงตามหลักภาษาไทย แต่การพิมพ์ตามลำดับการออกเสียงจะไม่เหมือนการพิมพ์ดีดในภาษาปกติ ซึ่งผู้ใช้ต้องจำรหัสการกดของแต่ละตัวอักษร

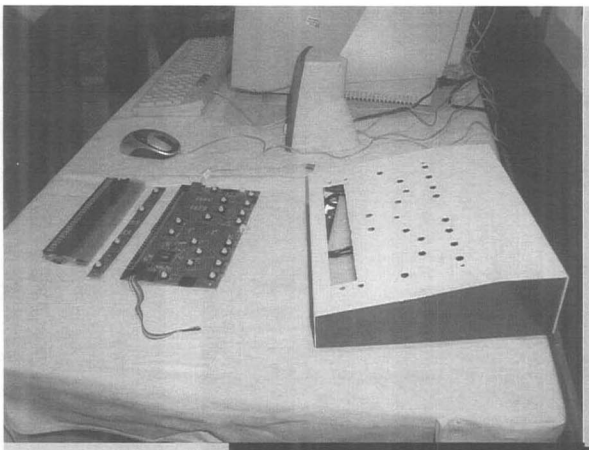
เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับคนตาบอด (Braille Lite) มีปุ่ม 8 ปุ่มด้านบนสำหรับเป็น Input และมี Braille Display เป็น Output ซึ่งผู้ใช้จะต้องพิมพ์และอ่านอักษรเบรลล์ได้

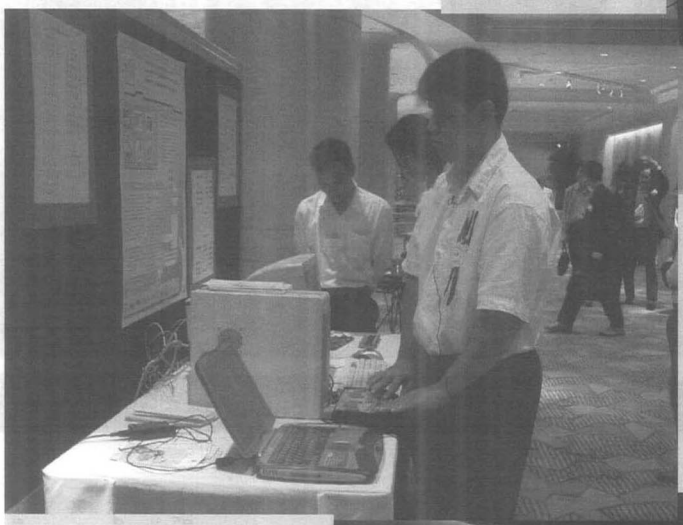
ความสำคัญของโครงการ

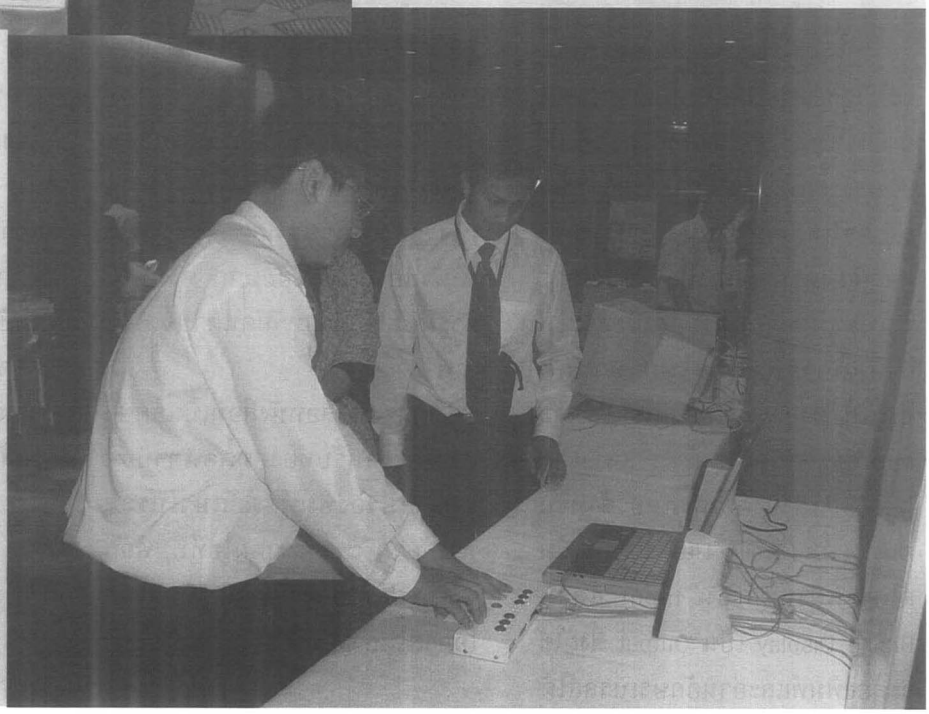
- คนตาบอดใช้เวลาในการเรียนรู้อักษรเบรลล์ช้ากว่าคนตาดีหลายเท่า และบทเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมีน้อยมาก ดังนั้นจึงควรมีบทเรียนสำหรับคนตาบอดโดยเฉพาะ
- การผลิตสื่อหนังสือที่เป็นอักษรเบรลล์ สำหรับห้องสมุดคนตาบอดโดยใช้เครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์ทำได้ยาก เพราะขาดผู้ใช้ที่พิมพ์อักษรเบรลล์เป็น ทำให้คนตาบอดขาดโอกาสในการรับรู้ข้อมูลและข่าวสาร
- คนตาบอดที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสำหรับคนตาบอดจะต้องเป็นผู้ที่พิมพ์อักษรเบรลล์เป็นเท่านั้น ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวมีความสำคัญสำหรับคนตาบอดอย่างมาก เนื่องจากเป็นประตูในการรับส่งข้อมูลและข่าวสาร และบันทึกความจำต่างๆ เพื่อให้คนตาบอดสามารถใช้ชีวิตได้เหมือนกับคนอื่นๆ ในสังคม

ข้อสรุป

บทเรียนช่วยฝึกพิมพ์อักษรเบรลล์ประกอบแป้นพิมพ์สำหรับผู้พิการทางสายตาสามารถนำไปใช้กับบุคคลทั่วไป หรือคนตาบอด เพื่อฝึกพิมพ์ให้เป็นอักษรเบรลล์ โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนการฝึกพิมพ์ได้ด้วยตนเอง ตั้งแต่การฝึกพิมพ์ในระดับเบื้องต้น จนถึงการพิมพ์เป็นประโยค ในระหว่างการเรียนมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน และมีการตรวจปรับการพิมพ์ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกว่าได้เรียนจากครูผู้สอนอย่างใกล้ชิด



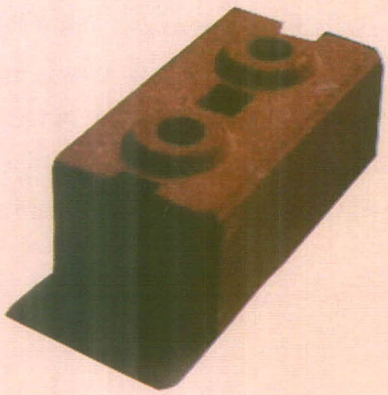




ตำนาน

บล็อกดินซีเมนต์ และ บล็อกประสาน วว.

จิรศักดิ์ เพ็ชรวิภาต
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

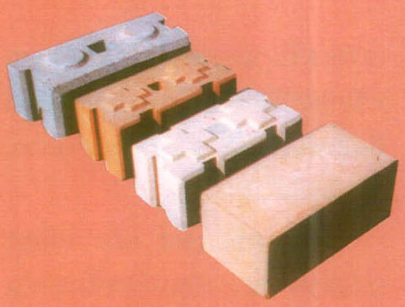


ในปัจจุบันนี้ถ้าจะพูดถึงเรื่อง **บล็อกดินซีเมนต์** หรือ **บล็อกประสาน วว.** หลายท่านอาจจะบอกว่ายังไม่เคยได้ยินมาก่อน บางท่านก็อาจจะบอกว่าเคยได้ยินมาบ้าง แต่ก็ยังไม่ทราบรายละเอียดมากนักว่ามัน คือ บล็อกอะไรกันแน่ เอาละครับ ผมจะค่อยๆ เล่าตำนานหรือประวัติความเป็นมาของ **บล็อกดินซีเมนต์** และ **บล็อกประสาน วว.** เท่าที่จำได้ให้ท่านฟัง

บล็อกซีเมนต์ และ **บล็อกประสาน วว.** เป็นบล็อกที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง

▲ โฉมหน้านักวิชาการของ วว. ที่วิจัยพัฒนาบล็อกดินซีเมนต์และบล็อกประสาน วว.

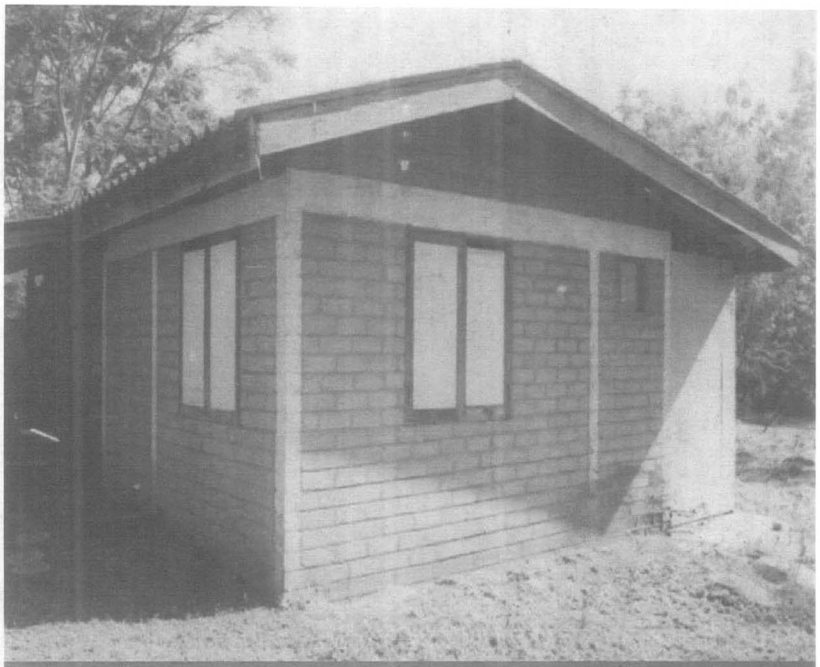
ประเทศไทย (วว.) ได้วิจัยและพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2510 โดย **นายสุทธิศักดิ์ สำเร็จประสงค์** ซึ่งเป็นวิศวกรของสาขาวิจัยอุตสาหกรรมการก่อสร้าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ทำการศึกษาค้นคว้าวัสดุที่จะสามารถนำมาใช้ทดแทนไม้ได้ และพบว่า สามารถนำดินลูกรังซึ่งเป็นดินปนทรายชนิดหนึ่งและมีอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศมาผสมกับปูนซีเมนต์ และน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสม อัดเป็นแท่งด้วยแรงคนแบบเดิมที่เรียกว่า เครื่อง **ซินวาแรม** (cinva-ram) หลังจากผึ่งไว้ในอากาศประมาณ 14 วัน ก็สามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างอาคารและบ้านพักได้ บล็อกที่ผลิตออกมาได้รุ่นแรกนี้จะเป็นบล็อกสี่เหลี่ยมตัน กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร น้ำหนักต่อก้อนประมาณ 8 กิโลกรัม เรียกบล็อกที่อัดออกมาได้นี้ว่า **บล็อกดินซีเมนต์** และได้นำบล็อกดินซีเมนต์ไปทดลองสร้างอาคารหลังแรกที่สถานีกสิกรรมอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อปี พ.ศ. 2511



นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 เป็นต้นมา นายสุทธิศักดิ์ สำเร็จประสงค์ และนายน้อย พลายภู่ รวมทั้งทีมงานซึ่งเป็นพนักงานของ วว. ก็ได้นำบล็อกดินซีเมนต์ไปถ่ายทอด และเผยแพร่ในที่ต่างๆ รวมทั้งนำไปก่อสร้างอาคารไว้หลายแห่ง เช่น บ้าน 2 ชั้น อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา เจ้าของโครงการ สำนักงานสำนักงานปฏิรูปที่ดิน บ้านชั้นเดียว และสองชั้น

อ. ตาพระยา จ.สระแก้ว เจ้าของโครงการสมาคมผู้บำเพ็ญประโยชน์ บ้านพักข้าราชการชั้นเดียว อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา เจ้าของโครงการพัฒนาการจังหวัดและวิทยาลัยเกษตรกรรมเขาหินซ้อน

ถึงแม้ทางสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) และต่อมาภายหลังทางกรมโยธาธิการกับกระทรวงมหาดไทยจะได้นำบล็อกดินซีเมนต์ไปถ่ายทอด และเผยแพร่ให้ประชาชนได้นำไปใช้ในการก่อสร้างอาคารและบ้านพัก เพื่อลดการตัดไม้ทำลายป่า แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากประชาชนยังไม่นิยมผลิตบล็อกและนำบล็อกดินซีเมนต์ไปใช้ในการก่อสร้าง



▲ อาคารหลังแรกที่สร้างด้วยบล็อกดินซีเมนต์

จากการวิเคราะห์ของทาง วว. และจากการสอบถามชาวบ้านถึงสาเหตุที่ไม่นิยมนำบล็อกดินซีเมนต์ไปใช้ในการก่อสร้าง น่าจะมาจากสาเหตุหลัก 3 ประการ คือ

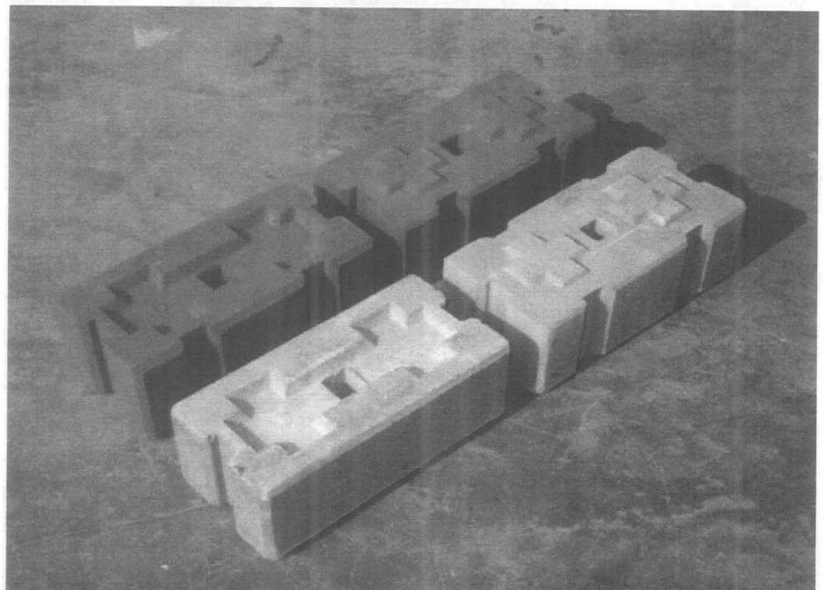
1) บล็อกดินซีเมนต์ก้อน ใหญ่เกินไปและมีน้ำหนักมาก ทำให้ เวลาก่อต้องใช้ 2 มือยก และเมื่อย แขนเมื่อต้องยกก่อในแถวสูงๆ

▲ นายน้อย พลายภู่ กำลังสาธิตการผลิตบล็อกดินซีเมนต์

▲ นายน้อย พลายภู่กำลังอธิบายขั้นตอนการผลิตบล็อกประสานให้ผู้ว่าการ ดร.เดชา ลาวัลยะวัฒน์ และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการต่าง ๆ

2) การก่อต้องใช้ช่างฝีมือสูงในการก่อ คือ ใช้ปูนก่อต่อทีละก้อนเหมือนการก่อแบบดั้งเดิมโดยทั่วไป

3) ไม่มั่นใจในความแข็งแรงและความคงทนของตัวบล็อก ดังนั้นในปี พ.ศ. 2525 **นายฉัตรศิริ ธรรมารมณ์** ซึ่งเป็นพนักงานของ วว. และเป็นทีมงานที่ทำเรื่องบล็อกดินซีเมนต์ ซึ่งได้รับทุนไปศึกษาต่อปริญญาโทที่ A.I.T. และได้ไปช่วย **ดร.บรูซ เอ็ดเทอริงตัน** (Dr.Bruce Etherington) ซึ่งเป็นอาจารย์สอนอยู่ที่ A.I.T. ทำการวิจัยและพัฒนา "บล็อกดินซีเมนต์" ขึ้นมาใหม่ โดยอาศัยสาเหตุหลัก 3 ประการ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ



▲ ดินซีเมนต์บล็อกแบบพัฒนา

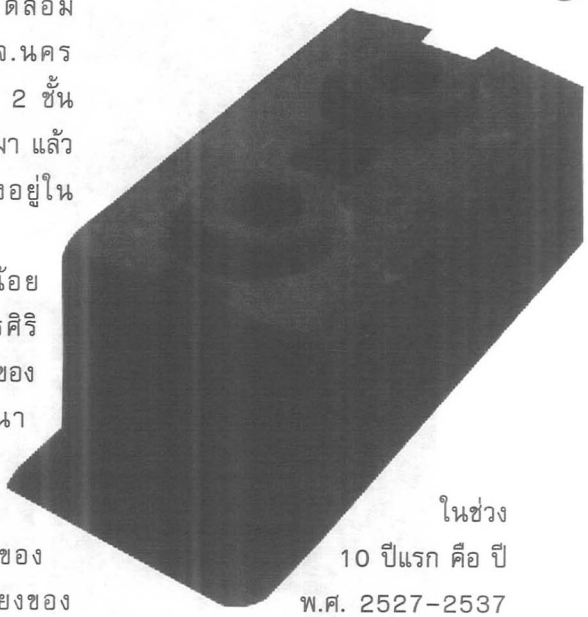
1) บล็อกก้อนใหญ่และมีน้ำหนักมาก จึงได้ลดขนาดให้เล็กลงจากขนาด 15 x 30 ซม. มาเป็นขนาด 12.5 x 25 ซม. ส่วนความสูงยังคงเป็น 10 ซม.เท่าเดิม น้ำหนักลดจากก้อนละ 8 กก. เหลือก้อนละ 5 กก.

2) จากบล็อกก้อนตันต้องใช้ปูนก่อ ก่อทีละก้อน ก็เปลี่ยนเป็นบล็อกที่มีรูปร่างและเดือยบนตัวบล็อกที่สามารถก่อประสานกันทั้งแนวนอนและแนวดิ่ง มีรูตรงกลาง

สำหรับหยอดน้ำปูนและเสริมเหล็ก ทำให้ก่อได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องใช้ช่างฝีมือสูง นอกจากนี้ยังมีความแข็งแรง ทนทาน เพราะอัดด้วยเครื่องอัดที่มีกำลังสูงและเรียกบล็อกแบบนี้ว่า **ดินซีเมนต์บล็อกแบบพัฒนา** บล็อกรุ่นแรกนี้จะมีขนาดกว้าง 12.5 ซม. ยาว 25 ซม. สูง 10 ซม. มีร่องรอบตัวมีดอกกากบาทนูนสูง 4 มิลลิเมตร ที่ด้านบน 2 จุด มีกากบาทเว้าลึก 8 มิลลิเมตร ที่ด้านล่าง 2 จุด มีรูขนาด 2.5 x 2.5 ซม. ตรงกลางสำหรับเสริมเหล็กและหยอดน้ำปูนทราย

หลังจาก วว. ได้ทำการทดลองวิจัยอยู่เกือบ 2 ปี ในปี พ.ศ. 2527 **นายฉัตรศิริ ธรรมารมณ์ และ ทีมงาน** จึงได้นำไปทดลองใช้ก่อสร้างอาคารหลังแรกที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา เป็นบ้านเกษตรกร 2 ชั้น ในปัจจุบัน พ.ศ. 2548 ผ่านมา แล้ว 20 ปี อาคารหลังนี้ยังคงอยู่ในสภาพที่ดี

หลังจากนั้น นายน้อย พลายภู่ และนายฉัตรศิริ ธรรมารมณ์ รวมทั้งทีมงาน ของ วว. ก็ได้นำเอาบล็อกพัฒนาหรืออิฐพัฒนานี้ไปถ่ายทอดเผยแพร่ให้กับประชาชนในที่ต่างๆ เกือบทุกภาคของประเทศไทย จนชื่อเสียงของ **นายน้อย พลายภู่** หรือ **อาจารย์น้อย** เป็นที่รู้จักในหมู่ลูกศิษย์รุ่นแรกที่ได้เข้ารับการอบรม



ในช่วง 10 ปีแรก คือ ปี พ.ศ. 2527-2537 เป็นช่วงที่ นายน้อย พลายภู่ ได้หิ้วกระเป๋าลุยเดี่ยวถ่ายทอดในที่ต่างๆ เกือบทั่วทุกภาคของประเทศไทยมาโดยตลอด เนื่องจากในช่วงแรกๆ ทาง

▼ บ้านหลังแรกที่สร้างด้วยดินซีเมนต์บล็อกแบบพัฒนา เป็นบ้านเกษตรกร 2 ชั้น สร้างที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

▲ อาคารร้านค้าทดลองตลาดที่ วว. บางเขน กรุงเทพ ฯ

▲ อาคารสมุนไพรเฉลิมพระเกียรติ ที่สถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

▲ โบสถ์ที่บ้านแม่ต๋ำ อ. เสริมงาม จ. ลำปาง

▲ บ้านเกษตรกร

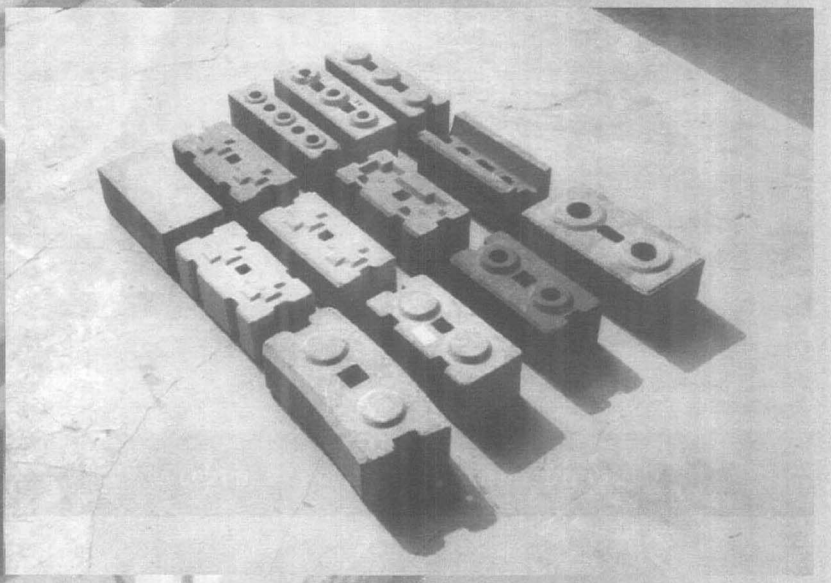
▲ บ้านเกษตรกร 2 ชั้น ที่กองพลทหารราบที่ 9 จ.กาญจนบุรี

▲ อาคารร้านค้าสหกรณ์ ที่กองพลทหารราบที่ 9 จ.กาญจนบุรี

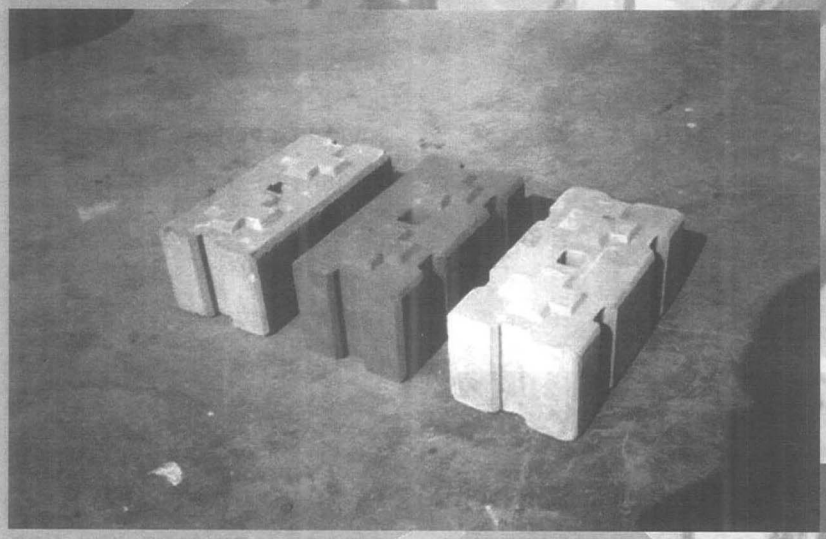
วว. ยังไม่เห็นความสำคัญของบล็อกดินซีเมนต์แบบพัฒนามากนัก ดังนั้นในแต่ละปีจึงได้รับงบประมาณไม่มากนัก เมื่อชาวบ้านในที่ต่างๆ ขอให้ทาง วว. ไปอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีดินซีเมนต์ นาย น้อย พลายภู่ ก็จะเดินทางไปอบรม ทั้งการผลิตและการก่อสร้างให้ มีบ่อยครั้งที่นายน้อย พลายภู่ ต้องลงมือก่อสร้างอาคารด้วยตนเอง ทั้งก่อบล็อก ปีนหลังคา ทำหลังคา ด้วยตนเอง แม้ในบางครั้งทาง วว. ไม่ อนุมัติงบประมาณและไม่อนุมัติการเดินทาง นายน้อย พลายภู่ ก็จะลาส่วนตัวไปช่วยอบรมและถ่ายทอดให้

ศิษย์รุ่นแรกๆ ที่ได้นำบล็อกไปผลิตขาย และรับเหมาก่อสร้าง เป็นระยะเวลาเกือบ 10 ปี เท่าที่จำได้ก็มีนายบัญชา เจียมสวัสดิ์ นายสาโรจน์ ประกอบกิจ นายธีระ พรหมญาณ นายจุมพล ไชยวงศ์ จากมูลนิธิจักราชพัฒนาฯลฯ รวมทั้งไปช่วยอบรมและก่อสร้างให้กับมูลนิธิแฮนไซเดลหลายครั้ง ดังนั้น ในช่วงนี้จึงมีอาคารที่ก่อสร้างด้วยบล็อกดินซีเมนต์แบบพัฒนาเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น บ้าน 2 ชั้น โครงการร่วมสร้าง (FIAM) อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี เจ้าของ โครงการ : ชมรม อาสาพัฒนา, ร้านค้าสหกรณ์, ตลาดสด และบ้านเกษตรกร 2 ชั้น ที่ค่ายสุรสีห์ จ.กาญจนบุรี เจ้าของโครงการ : กองพลทหารราบที่ 9, โบสถ์ อ.เสริมงาม จ.ลำปาง เจ้าของโครงการ : กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, อาคารฝึกอบรมและอาคารร้านค้ามหาวิทยาลัยขอนแก่น เจ้าของโครงการมหาวิทยาลัยขอนแก่นและมูลนิธิแฮนไซเดล ฯลฯ นอกจากนี้นายน้อย พลายภู่ ยังได้ออกแบบบล็อกโค้งเพื่อใช้ก่อสร้างถังน้ำด้วย เป็นบล็อกขนาด กว้าง 15 ซม. ยาว 30 ซม. สูง 10 ซม. เป็นถังเก็บน้ำเส้นผ่านศูนย์ กลาง 3.00 ม. สามารถก่อถังน้ำ ได้สูงถึง 4.00 ม. จุน้ำได้ประมาณ 28 ลูกบาศก์เมตร และได้นำไปถ่ายทอด อบรมเผยแพร่ รวมทั้งก่อสร้างถังเก็บน้ำในที่ต่างๆ หลายแห่ง เช่น ที่ตำหนักภูพานราชนิเวศน์ จ.สกลนคร, สหกรณ์โนนสูง จ.นครราชสีมา, สหกรณ์บ้านลาด จ.เพชรบุรี

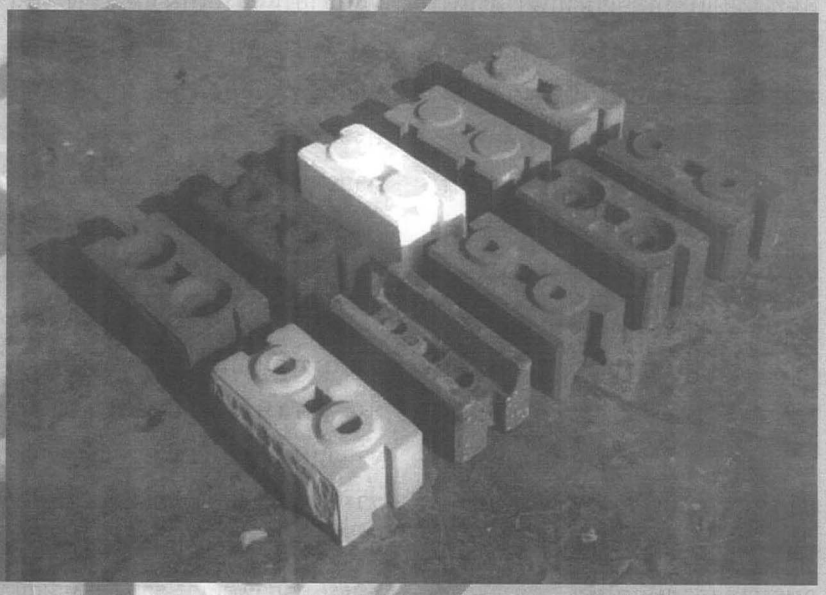
บล็อกแบบต่าง ๆ



พัฒนาการของบล็อก
ดินซีเมนต์และบล็อกประสาน
จากอดีตสู่ปัจจุบัน



ดินซีเมนต์บล็อกแบบพัฒนา



รูปแบบและวิวัฒนาการของ
บล็อกประสาน วว.ในปัจจุบัน

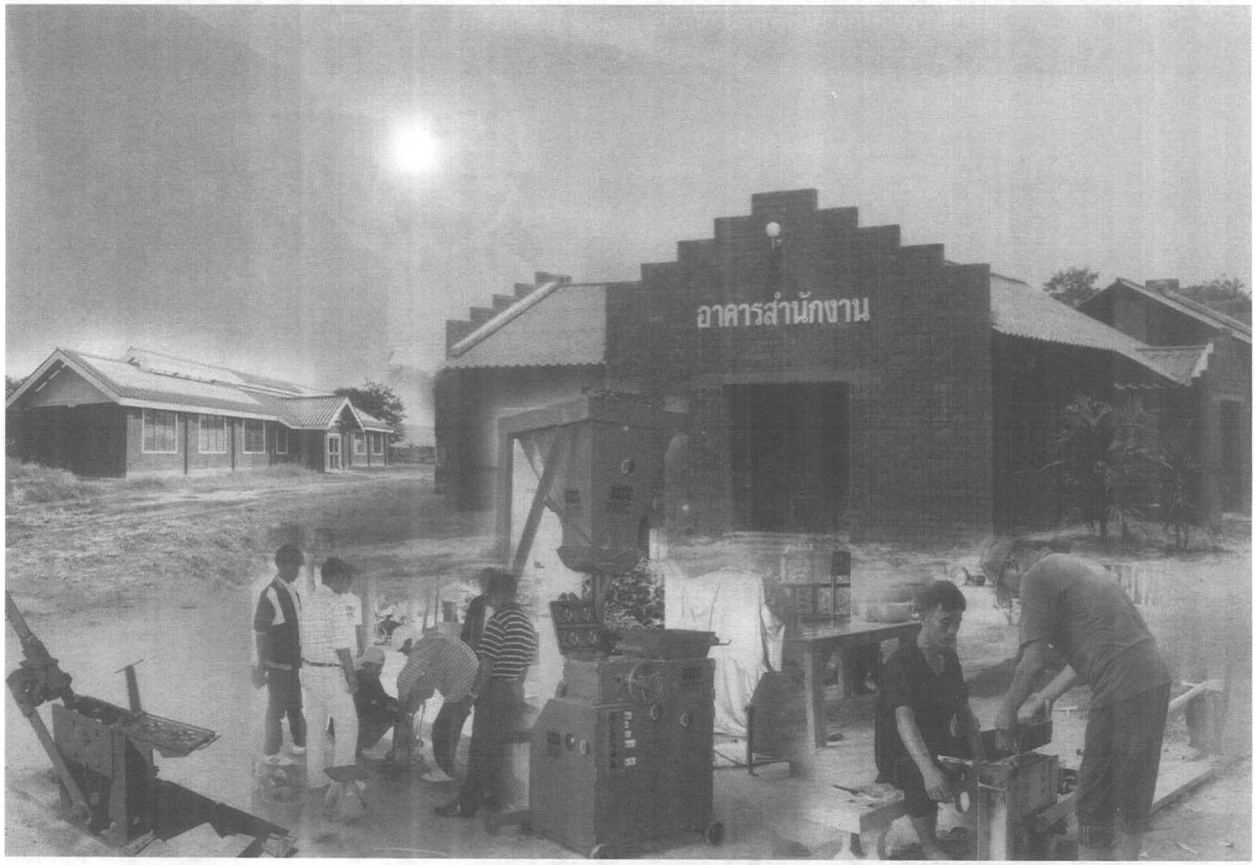
เนื่องจากวัสดุที่นำมาใช้ผลิตบล็อก สามารถเลือกใช้ได้หลายชนิด ทั้งดินลูกรัง ดินปนทราย หินฝุ่น ทรายขี้เป็ด หินชนวน หินผุ เศษจากหินอ่อน ฯลฯ จึงเปลี่ยนชื่อบล็อกจาก "บล็อกดินซีเมนต์แบบพัฒนา" มาเป็น "บล็อกประสาน"

ต่อมาในสมัยที่ ดร. เกชา ลาวัลยะวัฒน์ เข้ามาเป็นผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้เล็งเห็นความสำคัญของ "บล็อกประสาน" จึงได้จัดสรรงบประมาณมาใช้ในการวิจัยพัฒนาเพิ่มขึ้น รวมทั้งระดมนักวิชาการสาขาต่างๆ ภายใน วว. เข้ามาร่วมทำการวิจัยพัฒนาในช่วงนี้หลายท่าน เช่น นายสมเกียรติ สุนทรไชย นายวิทยา วุฒิจำนงค์ นางพรทิพย์ บุญทรง นายประสิทธิ์ ตาปนานนท์ นายจิรศักดิ์ เพ็ชรวิภาต นายดำรงค์ คามีศักดิ์ นายวัลลภ วัฒนธรรม นายสบง ธ. เชียงทอง นายพิชิต เจนบรรจง นายวินัย วงศ์วนวรวิทย์ นายวินัย กิจโมกข์ ฯลฯ นับว่าเป็นยุคที่บล็อกดินซีเมนต์ และบล็อกประสานได้มีการวิจัยพัฒนามากที่สุด ทั้งในเรื่องเครื่องอัดบล็อก ทั้งแบบมือโยกและแบบไฮดรอลิก และแบบโรตารี่ เครื่องผสม เครื่องบดร่อน เครื่องไสบล็อก ในด้านเอกสาร ได้จัดให้มีการทำแบบบ้าน โปสเตอร์ และ VDO เกี่ยวกับดินซีเมนต์ และบล็อกประสานออกมาจำหน่าย รวมทั้งจัดให้มีการอบรม ถ่ายทอด เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ทั้งทาง TV วิทยุ สิ่งตีพิมพ์ แผ่นพับ และสื่อต่างๆ นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีการก่อสร้างอาคารต่างๆ ของ วว. ด้วย "บล็อกประสาน" จึงทำให้มีอาคารที่ก่อสร้างด้วยบล็อกประสานเกิดขึ้นมากมาย เช่น อาคารร้านค้าทดลองตลาดของ วว. ที่บางเขน กทม. ร้านค้าประชาสัมพันธ์ และเรือนพักที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา อาคารปฏิบัติการ อาคารสำนักงาน อาคารสมุนไพรเฉลิมพระเกียรติ อาคารเพาะเลี้ยงและอนุบาลต้นกล้า บ้านพัก ฯลฯ ที่สถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา อาจกล่าวได้ว่าเป็น ยุคที่ "บล็อกประสาน" ได้มีการวิจัยพัฒนาอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง ทำให้บล็อกประสานเริ่มแพร่หลาย และเป็นที่รู้จักของคนทั่วไปมากขึ้น รูปแบบและลักษณะของบล็อกประสานก็ได้มีการพัฒนาจาก

▼ อาคารสำนักงานที่สถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

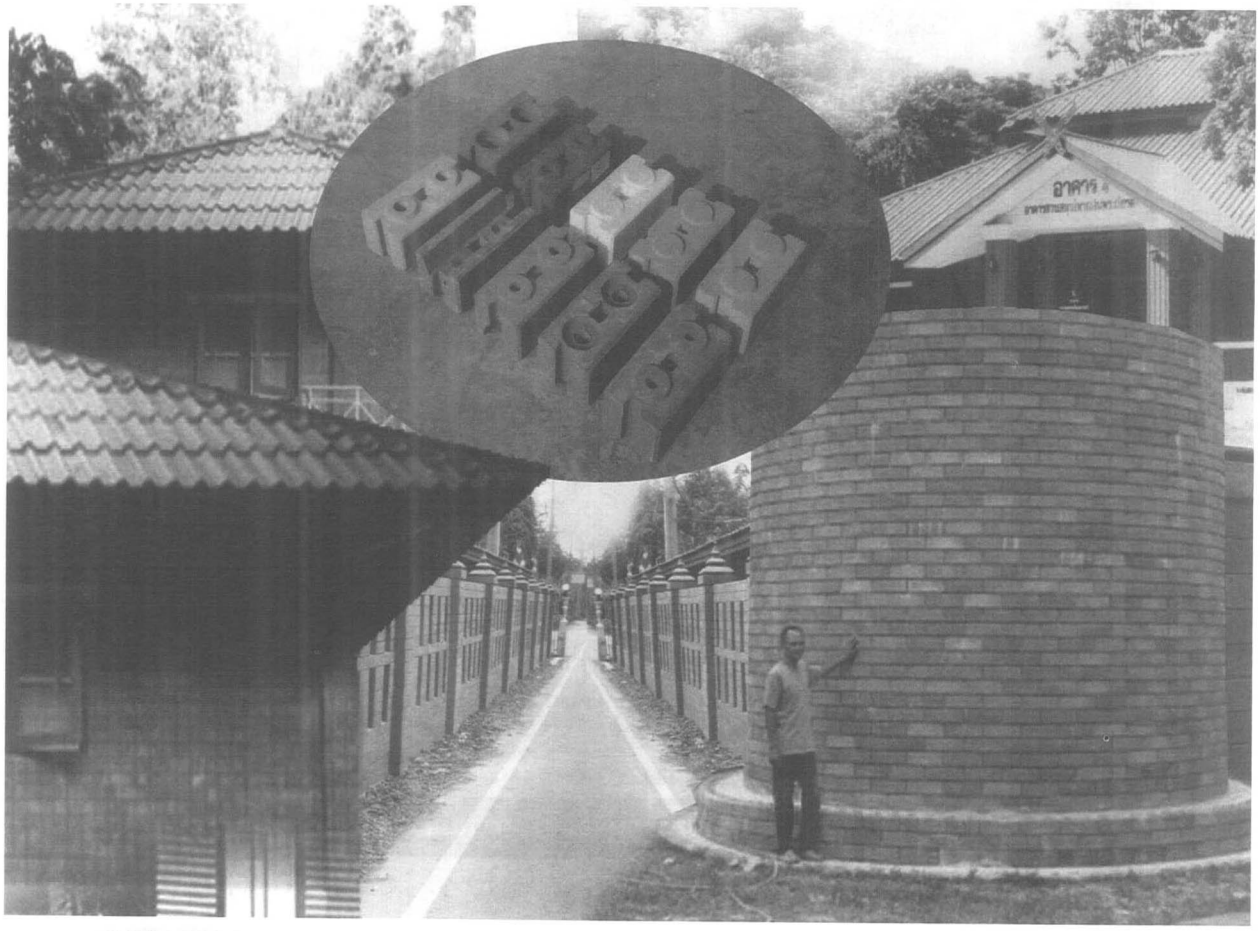
ดอกกากบาทมาเป็นดอกกลม จากร่องรอบตัวมาเป็นเรียบ 1 ด้าน เรียบ 2 ด้าน จากรูหยอดน้ำปูนตรงกลาง 1 รู ก็เปลี่ยนมาเป็น รูหยอด 3 รู จากบล็อกเต็มก้อน ครึ่งก้อน ก็มีการพัฒนาบล็อกร่องยูเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถเสริมเหล็กแทนคาน และคานเอ็นได้ จากบล็อกตรงก็ได้มีการพัฒนาบล็อกโค้ง เพื่อใช้ก่อสร้างถังเก็บน้ำ สูตรและส่วนผสมของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิตบล็อกก็ได้พัฒนาเทคนิคต่างๆ มากขึ้น ทำให้บล็อกประสานสามารถรับน้ำหนักได้ดีขึ้น ในช่วงนั้นเป็นช่วงปี พ.ศ. 2541-2542 เป็นช่วงที่ประเทศไทยเกิดวิกฤติเศรษฐกิจทางรัฐบาลจึงได้ให้เงินมิยาซาว่ามาสร้างงานเพื่อพัฒนาชนบท โดยมอบเงินมาให้นักศึกษาตกงานได้มีงานทำ ทาง วว. จึงได้ส่งนายน้อย พลายภู่ และทีมงานไปอบรมถ่ายทอดให้นักศึกษาเหล่านั้น ผลิตบล็อกและก่อสร้างถังเก็บน้ำจากบล็อกประสานเป็นจำนวนมากทำให้ชื่อเสียงของ นายน้อย พลายภู่ หรือ อาจารย์น้อย เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป มากกว่าชื่อเสียงของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศ ไทย ดร. เกชา ลาวัลยะวัฒน์ ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยในสัมยนั้น จึงได้ให้ทำแผ่นป้ายชื่อของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยไปติดตามอาคารและถังน้ำที่ก่อสร้างโดย วว. พร้อมทั้งให้เพิ่มคำว่า วท. ลงท้ายชื่อ บล็อกประสาน ดังนั้นชื่อบล็อกประสานในภายหลัง จึงได้เปลี่ยนจาก "บล็อกประสาน" เป็น **"บล็อกประสาน วท."** ตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา ในปัจจุบันชื่อย่อของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้เปลี่ยนจาก วท. มาเป็น วว. ดังนั้นชื่อของ "บล็อกประสาน วท." จึงเปลี่ยนเป็น **"บล็อกประสาน วท."** มาจนทุกวันนี้

หลังจากหมดยุคของ ผู้ว่าการ ดร. เดชา ลาวัลยะวัฒน์ (ปี พ.ศ. 2540- 2543) ผู้ว่าการคนต่อมา คือ ดร. พีรศักดิ์ วรสุนทโรสถ ได้เข้ามาเป็นผู้ว่าการฯ ในยุคนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายใน วว.หลายเรื่อง โดยเฉพาะในฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท ที่ทำเรื่องบล็อกประสาน และมี ดร. โกวิทย์ ยันตรศาสตร์ เป็น



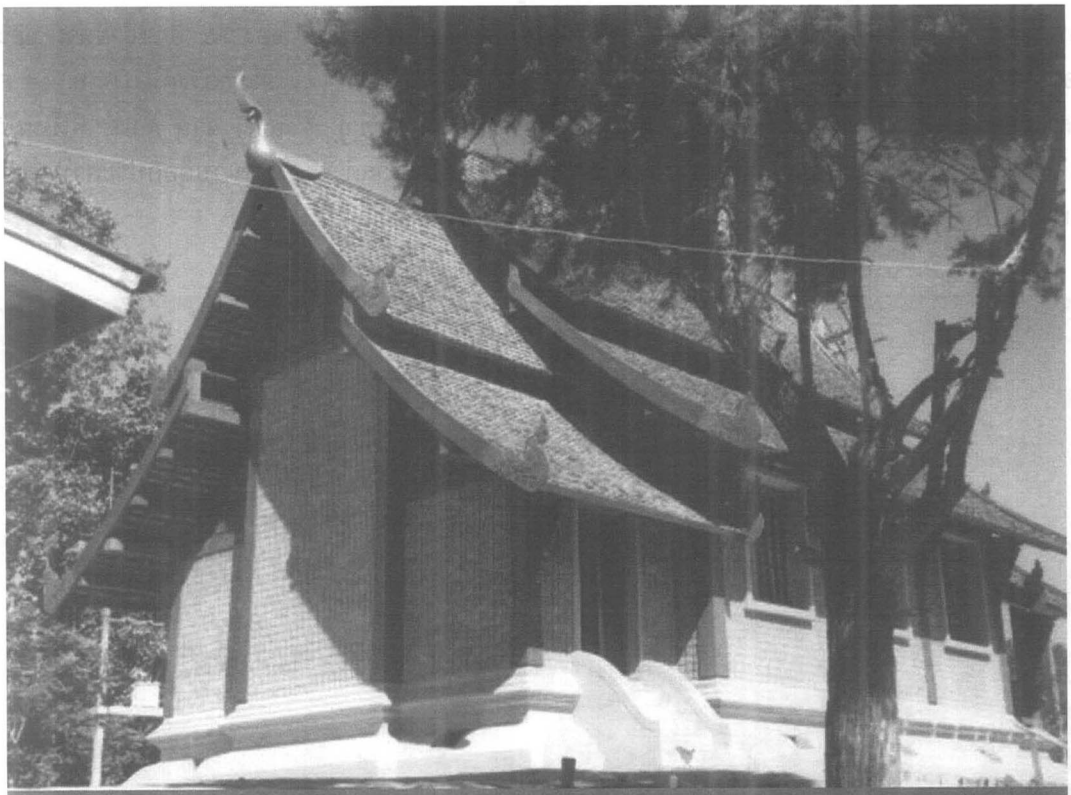
▲ อาคารร้านค้าประชาสัมพันธ์ที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

▲ อาคารเรือนพักที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา



ผู้อำนวยการ โดยในปี พ.ศ.2543 นายน้อย พลายภู่ ซึ่งเป็นนักวิชาการที่ทำเรื่องบล็อกประสานมาโดยตลอดประมาณ 30 ปี ได้ลาออกจาก วว. ส่วนทีมงานคนอื่นๆ อีก 3 ท่าน คือ นายสมเกียรติ สุนทรไชย นายฉัตรศิริ ธรรมารมณ์ และนางพรทิพย์ ธรรมรัตนพร ได้ขอย้ายไปสังกัดฝ่ายบริการอุตสาหกรรมและที่ปรึกษา (ฝอป.) ดังนั้นในช่วงนี้งานวิจัยพัฒนาบล็อกประสานจึงทำได้น้อยงาน ส่วนใหญ่จะเป็นงานถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท โดยส่งทีมงานออกไปอบรมเผยแพร่บล็อกประสานในต่างจังหวัดเป็นส่วนมาก เป็นอันปิดฉากของนายน้อย พลายภู่ ที่ได้ทำเรื่อง "บล็อกดินซีเมนต์" และ "บล็อกประสาน" มายาวนานกว่า 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511- 2543

ในฐานะที่ผู้เขียนทำเรื่อง ดินซีเมนต์และบล็อกประสานมาโดยตลอดเกือบ 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520-2548 ในลักษณะเป็นสถาปนิกช่วยเขียนแบบออกแบบอาคาร จัดทำโปสเตอร์ จัดทำ แผ่นพับ จัดทำเอกสารเผยแพร่ และได้ทำงานร่วมกับนายน้อย พลายภู่ มาตั้งแต่ต้น ผมกล้ากล่าวได้เต็มปากเลยว่า **"ถ้าไม่มีนายน้อย พลายภู่ บล็อกดินซีเมนต์หรือบล็อกประสาน วว. ก็คงจะสูญไปจาก วว. หรือสูญไปจากประเทศไทยนานแล้ว** ที่สามารถอยู่มายาวนานกว่า 30 ปี ก็เพราะนายน้อย พลายภู่ หรืออาจารย์น้อย ได้ทุ่มเททั้งแรงกาย แรงใจ ออกไปถ่ายทอด อบรมเผยแพร่ให้กับชาวบ้านในที่ต่างๆ เกือบทุกภาคของประเทศไทย โดยจะเน้นการก่อสร้างอาคารหรือบ้านพักที่เรียบง่ายราคาถูกเป็นหลักมากกว่าความหรูหราสวยงาม ดังนั้นผลงานของนายน้อย พลายภู่ ที่ปรากฏแก่สายตาจึงไม่โดนเด่นและประทับใจของผู้พบเห็นมากนัก ผิดกับในปัจจุบันที่เน้นรูปลักษณ์ของอาคารที่แลดูสวยงาม แข็งแรงทนทาน สนองประโยชน์ใช้สอยได้ดี ถึงแม้จะมีราคาสูงก็ตาม ดังนั้นจึงไม่สมควรสำหรับคนรุ่นหลังๆ ที่ได้นำเอาผลงานของคนรุ่นก่อนไปต่อยอดแล้วมาตำหนิว่าของเก่าไม่ดี อันที่จริงควรจะยกย่องชมเชยคนรุ่นก่อน



▲ โบสถ์วัดช่วงกอม ต.แจ้ซ้อน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง

▲ อาคารสำนักงานที่สถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

ที่ได้อดทนประดิษฐ์ คิดค้น..บากบั่น.. ต่อสู้..จนกระทั่ง สำเร็จเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมามากกว่า

ก่อนจบตำนานบล็อกดินซีเมนต์และบล็อกประสาน วว. ผมขอกล่าวนามสดุดีนักวิชาการของ วว. 3 ท่าน ที่ได้เป็นผู้บุกเบิกทำให้เกิดตำนานนี้ 1. นายสุทธิศักดิ์ สำเร็จประสงค์ 2. นายน้อย พลายภู่ 3. นายฉัตรศิริ ธรรมารมณ์ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายท่านที่ได้มีส่วนร่วมผลักดัน และสนับสนุน โดยเฉพาะ ดร. เกชา ลาวัลยะวัฒน์ นายดิเรก รอดสวาสดิ์ นายสมเกียรติ สุนทรไชย นายวิทยา วุฒิจำนงค์ นายจิรศักดิ์ เพ็ชรวิภาต นายพิชิต เจนบรรจง รวมทั้งทีมงานของ วว. อีกหลายท่าน และ ดร.บรูซ เอ็ดเทอริงตัน (Dr.Bruce Etherington) จาก A.I.T. ที่เป็นผู้ริเริ่มวิจัยพัฒนาบล็อกประสาน

ขอสนับสนุน

วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

หจก. กู๊ดลิฟท์ เซอร์วิส

50/445 ซอยหทัยราษฎร์ 6 ถนนหทัยราษฎร์ แขวงบางชัน เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ

โทร. 0-9111-9495, 0-2915-9495 แฟกซ์ 0-2915-9995

บริการซ่อมบำรุง รักษา ติดตั้ง

ลิฟท์ บันไดเลื่อน ทุกชนิด

ขอสนับสนุน

วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

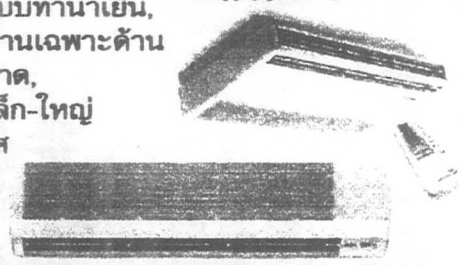
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

P.S.N. AIRSERVICE ...แอร์ดี ติดตั้งเยี่ยม บริการเด่น ราคาถูก...

ศูนย์จำหน่าย ติดตั้ง ออกแบบ คำนวณ ซ่อม-ล้าง ระบบปรับอากาศ ระบบทำน้ำเย็น

- ออกแบบ คำนวณ ระบบปรับอากาศ และระบบทำน้ำเย็น, ระบบท่อลม ทุกขนาด โดยวิศวกรที่ชำนาญงานเฉพาะด้าน
- จำหน่าย ติดตั้ง ซ่อมเครื่องปรับอากาศทุกขนาด, เครื่องทำน้ำเย็นทุกขนาด ทั้งโครงการขนาดเล็ก-ใหญ่
- มีบริการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำน้ำเย็นเป็นครั้ง หรือรายปี
- บริการหลังการขายด้วยทีมงานที่ชำนาญ และมีประสบการณ์ไว้คอยบริการท่าน



UNI-Aire | TRANE | York | DAIKIN | MITSUBISHI ELECTRIC | Carrier | STAR-Aire

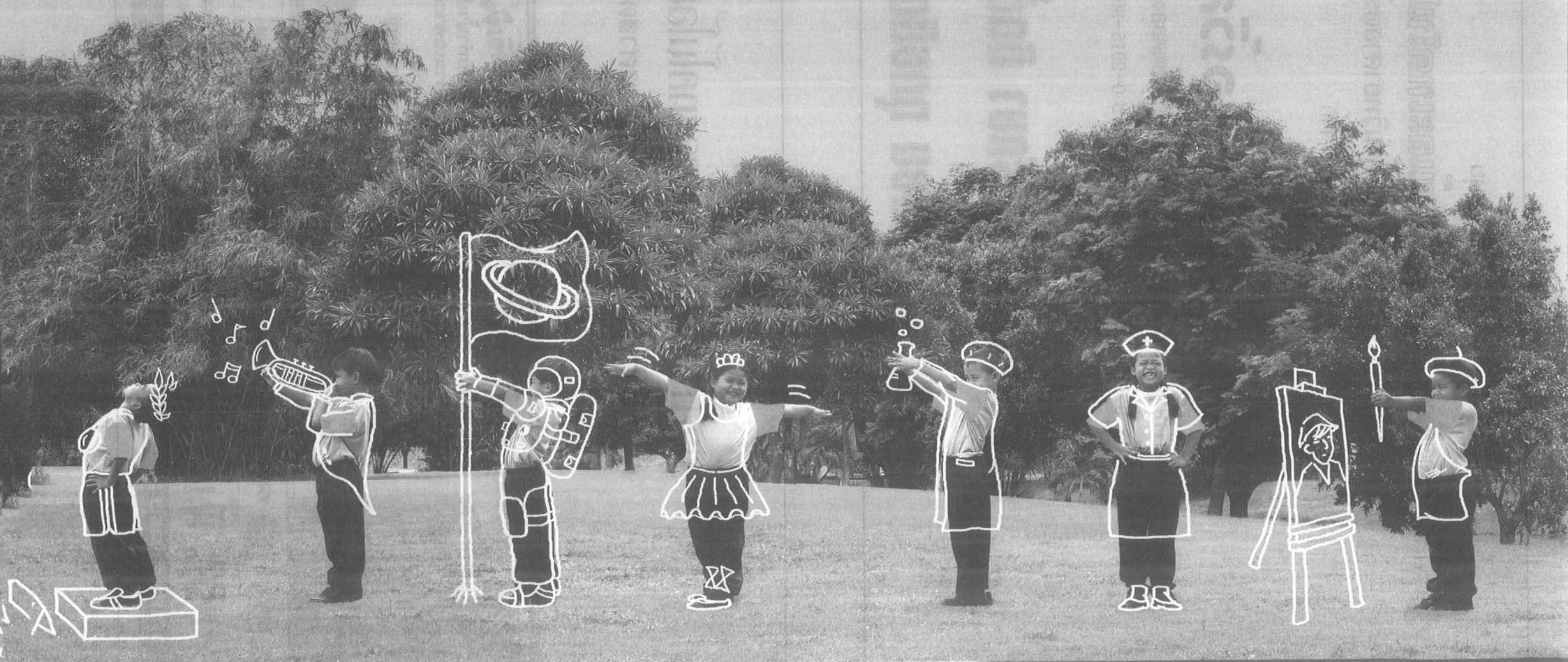
บริษัท พี.เอส.เอ็น. แอร์เซอร์วิส จำกัด

1213/42 ซ.ลาดพร้าว 94 (ปัญจมิตร) ถ.ลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กทม. 10310

โทร. 0-2934-5360-3, 0-1918-7071 แฟกซ์ 0-2934-7033 http://psnairservice.yellowpages.co.th

สร้างฝัน....

รายได้จากการจำหน่ายสลาก ร่วมสร้างฝันของเด็กๆให้เป็นจริง
ด้วยการมอบทุนการศึกษา และบำรุงสถานศึกษาไทย



สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล

ไม่ใช่แค่สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล....แต่เป็นผู้ซื้อ
สลากอย่างถูกกฎหมายทุกคนที่ร่วมช่วยเหลือสังคม

ดอกมหาพรหมราชินี

ดอกจำปีสิรินธร

เทศกาลวันดอกไม้บานใน วว.

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลอง 5 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เป็นวันที่ชาว วว. ทุกคนภาคภูมิใจเมื่อได้มีการประกาศอย่างเป็นทางการ ถึงความสำเร็จของนักวิจัย วว. ในการค้นพบจำปีชนิดใหม่ของโลก และรู้สึกปลาบปลื้มในพระมหากรุณาธิคุณแห่งองค์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่พระราชทานพระราชานุญาตให้อัญเชิญพระนามาภิไธย เป็นชื่อพรรณไม้ชนิดใหม่ว่า **"จำปีสิรินธร"** และแล้วความภาคภูมิใจก็บังเกิดขึ้นอย่างสูงสุดอีกครั้ง เมื่อได้มีการประกาศการค้นพบพรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก ซึ่งเป็นพรรณไม้เฉพาะถิ่นที่หายากในวงศ์กระดังงา เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2548 และได้รับพระมหากรุณาธิคุณแห่งองค์สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ที่พระราชทานพระบรมราชานุญาตให้อัญเชิญพระนามาภิไธย เป็นชื่อพรรณไม้ชนิดใหม่ว่า **"มหาพรหมราชินี"**

ข่าวคราวผลสำเร็จในการค้นพบพรรณไม้ชนิดใหม่ของโลกที่ประกาศอย่างเป็นทางการแต่ละครั้งในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ส่งผลให้ วว. กลายเป็นหน่วยงานวิจัยชั้นนำของประเทศในการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของพืช มีโทรศัพท์ จดหมายและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ทั้งจากชาวไทยและชาวต่างประเทศจำนวนมากมายสอบถามเกี่ยวกับเรื่องของพรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก

หลายคนสอบถามว่า ต้นจำปีสิรินธร เคยขึ้นอยู่ในป่าพรุ แช่อยู่ในน้ำ แล้วจะนำมาปลูกในกรุงเทพฯ ได้หรือไม่ ต้นมหาพรหมราชินี เคยขึ้นอยู่บนภูเขาสูงชัน แล้วจะนำมาปลูกในกรุงเทพฯ ได้หรือไม่ วว. พัฒนาอะไรกับพืชใหม่ทั้งสองชนิด หรือว่าทำหน้าที่สำรวจเพียงอย่างเดียว เมื่อค้นพบแล้วก็จบกัน ใช่หรือไม่

ถึงแม้ว่า วว. จะย้ายสำนักงาน

ใหญ่จากบางเขนมาที่เทคโนธานีได้เพียงปีเศษ แต่งานวิจัยทางด้านพัฒนาพรรณไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพรรณไม้ที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์นั้น นักวิจัยของ วว. ได้ทุ่มเทความสามารถให้กับงานวิจัยมาโดยตลอด ประสบผลสำเร็จในแต่ละขั้น มีผลงานก้าวหน้ามาโดยลำดับ

ในช่วงวันที่ 22 มีนาคม ถึงวันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2548 วว. ได้จัด**เทศกาลดอกไม้บานใน วว.** ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นจำปีสิรินธรที่ปลูกอยู่ภายใน วว. เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ได้ผลิดอกเบ่งบานอวดโฉมท้าทายผู้คนทั่วสารทิศให้เข้าไปชื่นชม นับเป็นการบานนอกถิ่นกำเนิดครั้งแรกของจำปีสิรินธร

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น ผู้ค้นพบจำปีสิรินธรและมหาพรหมราชินี

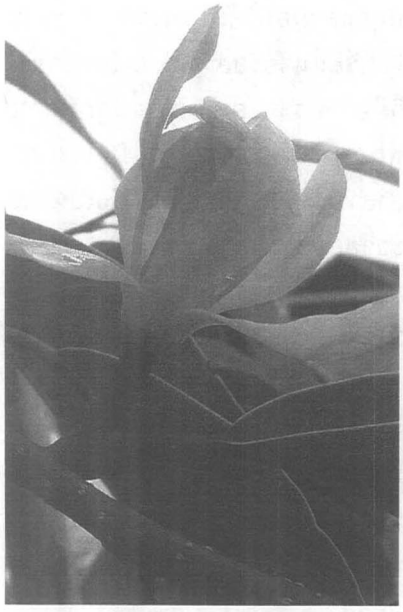
เรามาย้อนอดีตสักเล็กน้อย เนื่องจากหลายคนยังไม่ทราบหรือลืมไปแล้วว่า จำปีสิรินธรมีความเป็นมาอย่างไร

จำปีสิรินธร...จำปีชนิดใหม่ของโลก

จำปีสิรินธร (*Magnolia sirindhorniae* Noot. & Chalermglin) เป็นพืชถิ่นเดียวของไทย (endemic) ที่ค้นพบโดย ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร วว. และมีการตีพิมพ์รายงานการค้นพบและการจำแนกในวารสารการจำแนกพรรณไม้นานาชาติ BLUMEA ในปี พ.ศ. 2543 โดยค้นพบครั้งแรกจากป่าพรุน้ำจืด ต. ชับจำปา อ. ท่าหลวง จ.ลพบุรี และมีการค้นพบแหล่งกำเนิดแห่งใหม่ ในปี พ.ศ. 2546 จากป่าพรุน้ำจืด ต. น้ำสวย อ. เมือง จ. เลย ซึ่งเป็นข้อยืนยันได้ว่า จำปีสิรินธรชอบขึ้นและแช่อยู่ในป่าพรุน้ำจืด เป็นพืชที่ต้องการความชื้นสูงมาก

ดอกจำปีสิรินธร

จำปีสิรินธร เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ สูง 25-35 เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่ระดับอก 1-2 เมตร เปลือกลำต้นสีดำ หนาและแตกเป็นร่องลึกตามความยาวของลำต้น ใบอ่อนมีขนปกคลุมมากทั้งสองด้านและมีน้อยลงเมื่อเป็นใบแก่ ใบรูปรี ดอกเริ่มแย้มมีสีขาว โคนกลีบดอกสีเขียวอ่อน มีกลีบดอก 12-15 กลีบ ดอกยาว 4.5-5 เซนติเมตร ดอกบานอยู่ได้ 2 วัน เมื่อใกล้โรยกลีบดอกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีน้ำตาล ผลเป็นช่อยาว 4-6 เซนติเมตร มีผลย่อย 15-25 ผล แต่ละผลมี 1-5 เมล็ด



การขยายพันธุ์จำปีสิรินธรกระทำได้หลายวิธี เช่น เพาะเมล็ด ทาบกิ่ง เสียบยอด ตอนกิ่ง ติดตา ปักชำกิ่งและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ส่วนวิธีการขยายพันธุ์ที่รวดเร็ว ตรงตามพันธุ์เดิม และได้รับความนิยมสูงสุดในขณะนี้ คือ การทาบกิ่ง โดยใช้จำปาเป็นต้นตอ

การนำกิ่งพันธุ์จำปีสิรินธรไปปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ รวมทั้งการนำไปปลูกในต่างประเทศ เป็นการปลูกนอกพื้นที่ถิ่นกำเนิดเดิม ช่วยให้จำปีสิรินธรกระจายพันธุ์ได้มากขึ้น พ้นจากสภาพความหายากและใกล้จะสูญพันธุ์ นับได้ว่าเป็นการอนุรักษ์นอกพื้นที่ถิ่นกำเนิดอย่างยั่งยืน และไม่มีโอกาสสูญพันธุ์ไปจากโลกนี้

จำปีสิรินธรใน วว. เทคโนธานี เริ่มปลูกตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2547 เป็นจำนวนนับร้อยต้น เป็นต้นกล้าจากการเพาะเมล็ดและการทาบกิ่ง นับถึงปัจจุบันมีอายุ 1 ปี มีความสูง 1-2 เมตร และเริ่มออกดอกในเดือนมีนาคม 2548

การเปิดให้เข้าชมดอกจำปีสิรินธรบานใน วว. จะเป็นการให้ความกระจ่างแก้ข้อสงสัยแบบครบวงจร เพื่อตอบคำถามทั้งหมดที่ถามกันมามากมายว่า จำปีสิรินธรขยายพันธุ์อย่างไร? ปลูกเลี้ยงอย่างไร? บำรุงรักษาอย่างไร? ปลูกในกรุงเทพฯ ได้หรือเปล่า? ผู้ชมทุกท่านจะได้รับคำตอบที่น่าพึงพอใจ หายเคลือบแคลง หายสงสัยอีกต่อไป เมื่อท่านได้มายืนอยู่ใน วว. เทคโนธานี และเบื้องหน้าท่านก็คือ ต้นจำปีสิรินธรที่กำลังเจริญเติบโตและออกดอกสวยงามบานสะพรั่ง

เกร็ดความรู้อีกอย่างก็คือ จำปีสิรินธรเป็นพรรณไม้ที่อยู่ในวงศ์จำปา ในอดีตเคยจัดให้จำปีอยู่ในสกุลของ Michelia แต่ปัจจุบันย้ายมาอยู่ในสกุลของ Magnolia พรรณไม้พวกจำปีจะออกดอกตลอดปีหรือออกดอกเป็นช่วงๆ ขึ้นอยู่กับแต่ละพันธุ์ของจำปี เมื่อเปลี่ยนพื้นที่ปลูก คือมีการนำออกมาปลูกนอกพื้นที่ถิ่นกำเนิด มีสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับมีการใช้เทคโนโลยีในการบำรุงรักษา

ธรรมชาติของดอกจำปี จะเริ่มแย้มตั้งแต่ช่วงเย็น กลีบดอกเบ่งบานกางออกรับน้ำค้างในช่วงพลบค่ำ

* บุคคลภายนอกและสื่อมวลชนขอเข้าชม

เพิ่มขึ้น พฤติกรรมการบานของดอกก็จะเปลี่ยนไป

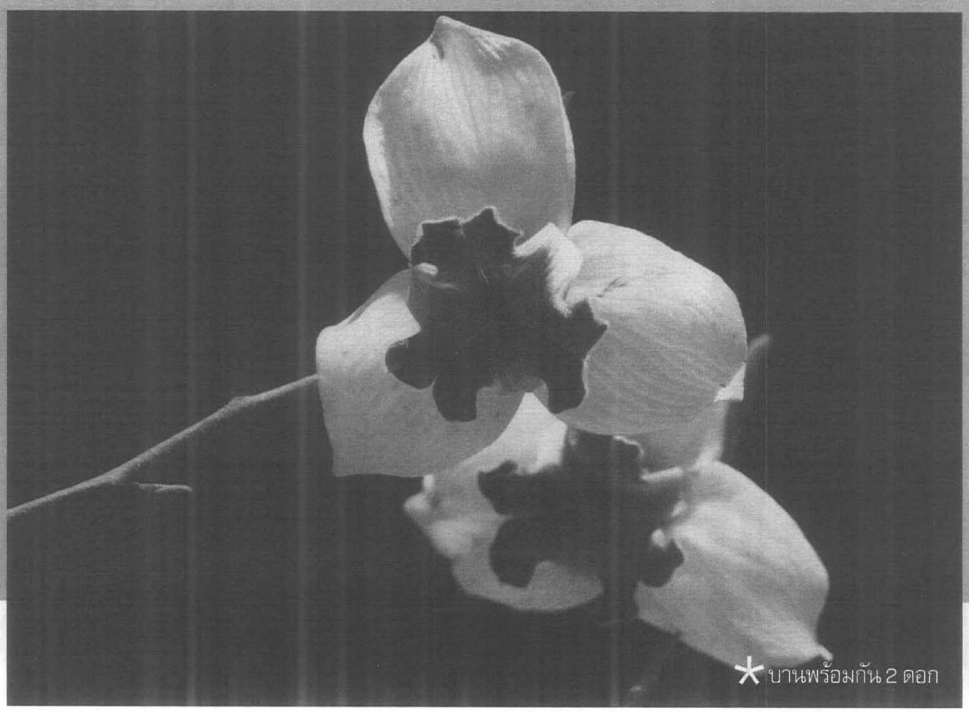
ธรรมชาติของดอกจำปี จะเริ่มแย้มตั้งแต่ช่วงเย็น กลีบดอกเบ่งบานกางออกรับน้ำค้างในช่วงพลบค่ำ พร้อมทั้งส่งกลิ่นหอมโชยไปทั่วบริเวณใกล้เคียง ยิ่งดึก ยิ่งหอม จนกระทั่งถึงวันรุ่งขึ้น ดอกจำปีสิรินธรก็จะเบ่งบานเต็มที่และมีรูปทรงสวยที่สุดในช่วงรุ่งอรุณบานรอรับแสงแห่งวันใหม่ ความสง่างามของรูปทรงดอกจะคงที่อยู่จนถึงอีกวันหนึ่ง แล้วกลีบดอกก็จะค่อยๆ ร่วงโรย หล่นลงสู่พื้นไปตามกาลเวลา

จากคำถามที่ว่า แล้ว วว.ปลูกอย่างไร? ถึงออกดอกได้เร็ว ทั้งๆ ที่เป็นการปลูกจากกิ่งทาบที่ทาบจากต้นกล้าเพาะเมล็ด นักวิชาการของ วว. เคยให้ข้อมูลว่าอาจใช้เวลานาน 7 ปี จึงจะออกดอก คำตอบก็คือ ด้วยความทุ่มเทในการบำรุงรักษาของคณะนักวิจัยพยายามใช้เทคนิคในการปลูกง่ายๆ ที่พร้อมจะถ่ายทอดให้ผู้สนใจนำไปปฏิบัติต่อ และเคล็ดลับอีกอย่างที่บอกได้อย่างน่าภาคภูมิใจ ว่าเราใส่อะไรลงไปเป็นพิเศษ ถึงออกดอกได้เร็วก็คือ **"เราเอาใจใส่ครับ"**

ขอให้ข้อมูลเพิ่มเติมอีกหน่อยว่า นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา วว. ขยายพันธุ์จำปีสิรินธรออกไปแล้วเป็นจำนวนหลายพันต้น มีทั้งแบบติดตาทาบกิ่งและเพาะเมล็ด มีการนำไปปลูกทั่วประเทศ แต่ละต้นได้รับการเลี้ยงดูบำรุงรักษาเป็นอย่างดี เจริญงอกงามอยู่ทั่วผืนแผ่นดินไทย ผู้ปลูกหลายรายได้รายงานผลการปลูกเป็นข้อมูลกลับไปยัง วว. สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จไปทรงปลูกต้นจำปีสิรินธรในหลายสถานที่ อาทิเช่น อุทยาน ร. 2 ที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สวนสิรีรุกขชาติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา ที่โรงเรียนสาธิตแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รวมทั้งตามวัดต่างๆ หลายแห่งทั่วประเทศ ที่พิเศษก็คือ ทรงปลูกและมอบให้เป็นพรรณไม้ประจำโรงเรียนนายร้อย จ.ป.ร. ยิ่งกว่านั้นก็คือ พระองค์ท่านทรงปลูกที่สวนพฤกษศาสตร์กวางโจว ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน นับเป็นการขยายออกไปสู่ต่างประเทศ และเป็นการประกาศให้โลกรู้ว่า จำปีสิรินธรมิใช่มีแต่เพียงในประเทศไทยเท่านั้น เช่นเดียวกับที่เมืองจากาตาร์ ประเทศอินโดนีเซีย ที่ทางกรุงเทพมหานคร ได้นำไปมอบให้ปลูกเป็นพืชสัมพันธไมตรีเนื่องในโอกาสวันฉลองเอกราชของกรุงจากาตาร์ครบ 150 ปี ในปี พ.ศ. 2544

แล้วสิ่งที่ยังค้างคาใจ เป็นคำถามของผู้คนทั่วๆ ไปอีกอย่างหนึ่งก็คือ มหาพรหมราชินี ปลูกได้ไหม? ในกรุงเทพฯ ปลูกแล้วจะออกดอกได้หรือเปล่า?

ในช่วงวันที่ 1 ถึง 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 ที่ผ่านมา วว. ได้เปิดตัวโดยจัดงานเทศกาลดอกมหาพรหมราชินีบานครั้งแรกใน วว. นับได้ว่าเป็นการบาน



* บานพร้อมกัน 2 ดอก

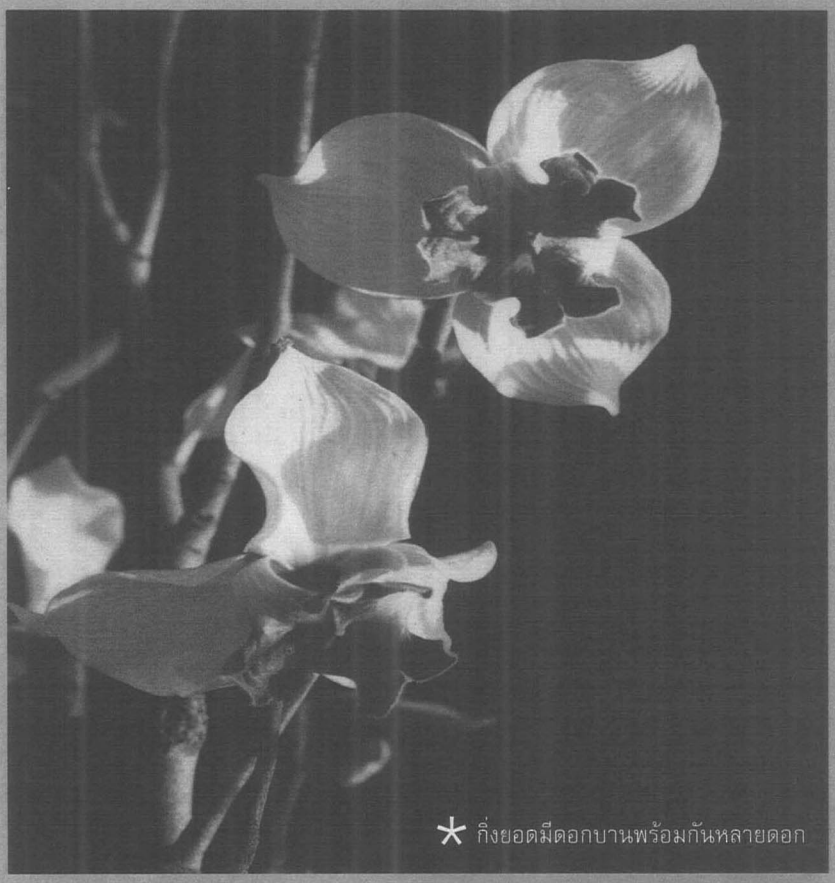
ครั้งแรกนอกถิ่นกำเนิด ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นมหาพรหมราชินีใน วว. เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ได้ผลิดอกเบ่งบาน อวดโฉมท้าทายผู้คนทุกสารทิศให้เข้าไปชื่นชม นอกเหนือจากจำปีสิรินธร

เรามาทวนความจำกันสักเล็กน้อย หลายคนยังไม่ทราบหรือลืมไปแล้วว่ามหาพรหมราชินีมีความเป็นมาอย่างไร ทำไมถึงมีชื่อว่ามหาพรหมราชินี

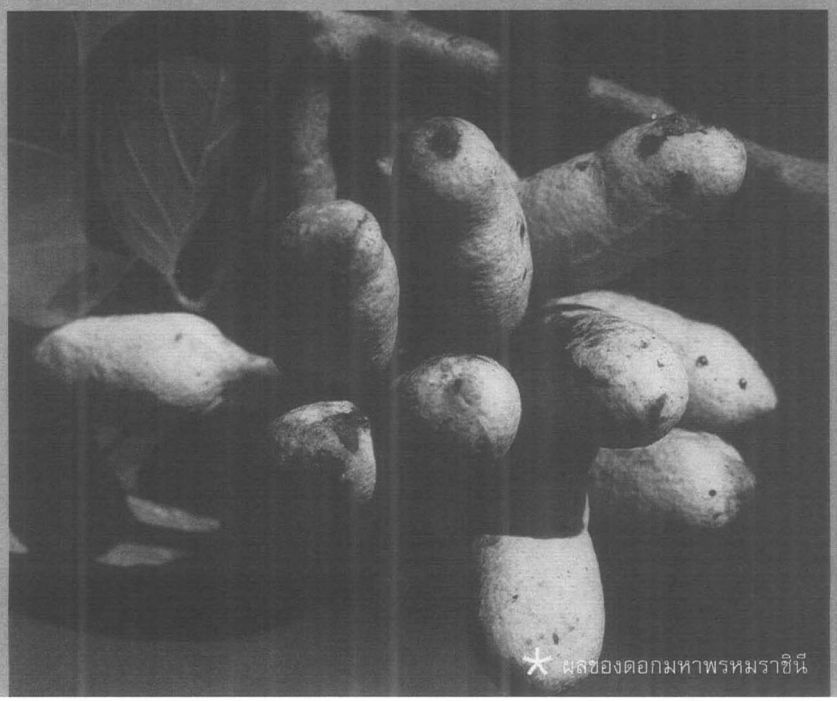
มหาพรหมราชินี เป็นพรรณไม้ในสกุลมหาพรหม ซึ่งอยู่ในวงศ์กระดังงาที่เพิ่งจะมีการค้นพบโดย ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร วว. และมีการประกาศให้เป็นพรรณไม้ชนิดใหม่ของโลกในปี พ.ศ. 2547 โดยได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ใช้พระนามาภิไธยเป็นชื่อพืชชนิดใหม่ว่า *Mitrephora sirikitiae* Weerasooriya, Chalermglin & R.M.K. Saunders และใช้ชื่อภาษาไทยว่า **มหาพรหมราชินี** เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติคุณแด่องค์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เนื่องในวโรกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 6 รอบในวันที่ 12 สิงหาคม 2547

มหาพรหมราชินี เป็นไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 4-6 เมตร มีดอกใหญ่ที่สุดในสกุลมหาพรหมที่มีอยู่ทั่วโลก 48 ชนิด และพบแล้วในเมืองไทย 7 ชนิด เมื่อบานเต็มที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของดอก 10 เซนติเมตร มีดอกดกทยอยบาน แต่ละดอกบานอยู่ได้ 3-5 วัน มีฤดูดอกบานเต็มต้นอยู่ในเดือนพฤษภาคม ดอกมีความสวยงาม มีกลีบดอกชั้นนอกสีขาว กลีบดอกชั้นในตรงกลางสีม่วง ดอกมีกลิ่นหอม

ถิ่นกำเนิดเดิมของมหาพรหมราชินี ขึ้นอยู่ในถิ่นกำเนิดแคบๆ บริเวณยอดเขาสูงชันในระดับ 1,100 เมตร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน จัดเป็นพรรณไม้เฉพาะถิ่น (endemic) ที่มีอยู่เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น และยังจัดเป็นพรรณไม้หายาก เนื่องจากมีจำนวนต้นในสภาพถิ่นกำเนิด



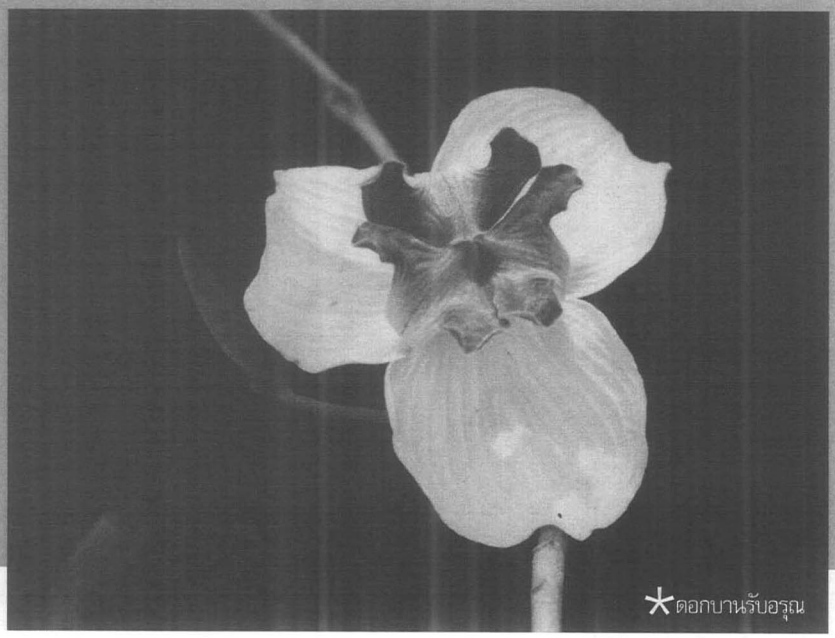
* กิ่งยอดมีดอกบานพร้อมกันหลายดอก



* ผลของดอกมหาพรหมราชินี

ดอกมหาพรหมราชินีเริ่มแย้ม

ดอกกำลังบาน



ดอกบานรับอรุณ

น้อยมากและมีการกระจายพันธุ์ต่ำ

ถึงแม้ว่าจะเป็นพรรณไม้ที่ขึ้นอยู่ในระดับสูง มีสภาพอากาศหนาวเย็นจัดในช่วงฤดูหนาวและมีลมพัดแรง มีช่วงแล้งในช่วงฤดูแล้งยาวนาน แต่จากผลจากการวิจัยและพัฒนาที่นำลงมาปลูกในพื้นที่ราบภาคกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน วว. เทคโนธานี พบว่าสามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดี และออกดอกได้

เพื่อเป็นการแก้ข้อสงสัยนานาประการ อาทิเช่น ต้นมหาพรหมราชินีเคยขึ้นอยู่บนภูเขาหินปูนสูงชันมากกว่า 1,000 เมตร อยู่ในสภาพอากาศเย็น มีลมแรง เมื่อนำลงมาปลูกที่ วว. ซึ่งมีระดับความสูงเพียง 1 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีสภาพอากาศร้อนจัด ต้นไม้จะปรับตัวได้หรือ? ปรกติควรจะใช้เวลานานเท่าใด? จึงจะปรับตัวได้ วว. ปลูกมหาพรหมราชินีได้เพียง 1 ปีเท่านั้น ทำอย่างไร? ถึงสามารถทำให้ออกดอกได้

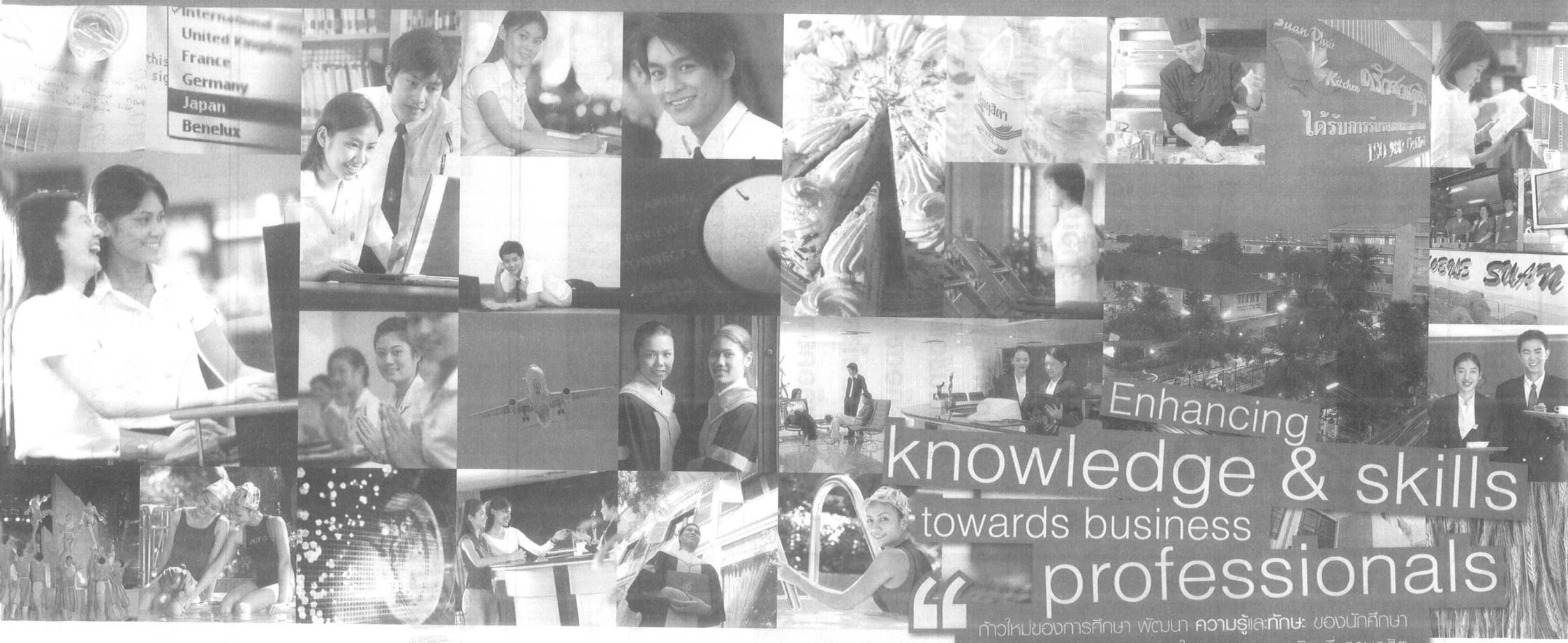
คำถามต่างๆ เหล่านี้ทีมนักวิจัยของ วว. มีคำตอบที่พร้อมจะช่วยให้ท่านได้รับความพึงพอใจ มีความกระจ่างชัด เมื่อท่านมายืนอยู่ต่อหน้าต้นมหาพรหมราชินีที่ออกดอกอยู่ใน วว. เทคโนธานี

ท้ายที่สุด ขอกล่าวว่า วว. เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ วิจัย พัฒนา ถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริการเกี่ยวกับเรื่องมหาพรหมราชินีอย่างครบวงจร

"ถ้าท่านต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับมหาพรหมราชินี... ถาม วว. เรามีคำตอบรอท่านอยู่"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
SUAN DUSIT RAJABHAT UNIVERSITY

"เทคโนโลยีก้าวไกล อยู่ที่ไหนก็เรียนได้ ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน"



Enhancing knowledge & skills towards business professionals

"ก้าวใหม่ของการศึกษา พัฒนา **ความรู้และทักษะ** ของนักศึกษา จากการทำงานจริง ในหลากหลายธุรกิจ ที่ สวนดุสิต มีไว้บริการให้กับบุคคลทั่วไป อาทิ โรงแรมสวนดุสิต เพลส โฮม เบเกอรี่ ครัวสวนดุสิต สวนดุสิตโพล โรงสีข้าว โรงเรียนอาหารนานาชาติ รถสวนดุสิตโมบายเบเกอรี่ น้ำดื่มดุสิตา ศูนย์บริการเพื่อสุขภาพ ศูนย์หนังสือ สวนดุสิตกราฟฟิค ไซท์ ฯลฯ เพื่อสร้างบัณฑิตให้พร้อมก้าวสู่ความเป็นมืออาชีพ อย่างแท้จริง"

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิโรจน์ ผลพันธิน
(อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต)

วิสัยทัศน์ (VISION)

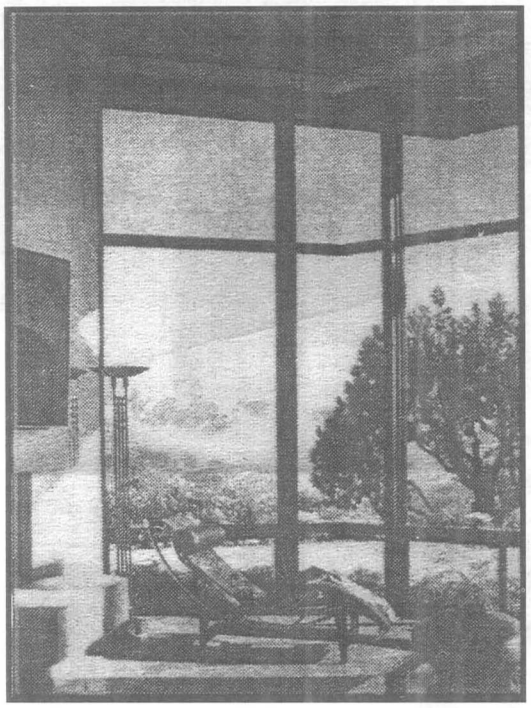
1. เป็นมหาวิทยาลัยเฉพาะทางที่เน้นในสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญ และเป็นเลิศสามารถสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมให้เป็นที่ยอมรับได้ทั้งในและต่างประเทศ
2. เป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ
3. พัฒนาและสร้างสรรค์บุคลากรให้เป็นบุคลากรที่มีความรู้ (Knowledge Worker) เพื่อเป็นทุน (Human Capital) ในการสร้างความมั่งคั่งทางปัญญาขององค์กร (Intellectual Wealth)

ติดต่อสอบถามรายละเอียด :
ฝ่ายประชาสัมพันธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
295 ถ.ราชสีมา เขตดุสิต กทม. 10300
โทร. 0-2244-5100-1
โทรสาร 0-2244-5211,5213

www.dusit.ac.th
E-mail:sdu_pr@dusit.ac.th

ผู้แทนจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ 3M และกระเบื้องยางปูพื้น พร้อมบริการติดตั้ง

เราคือมืออาชีพ ด้วยประสบการณ์กว่า 25 ปี



3M Authorized Distributor Construction Markets

- ⌘ ฟิล์มกรองแสง 3 เอ็ม Scotchtint
- ⌘ ฟิล์มนิรภัย 3 เอ็ม Scothchshield
- ⌘ พรมดักฝุ่น กันลื่น 3 เอ็ม Namad
- ⌘ เทปกันลื่น 3 เอ็ม
- ⌘ แผ่นขัดพื้น 3 เอ็ม
- ⌘ สก็อตซ์ – ไบร์ต 3 เอ็ม
- ⌘ น้ำยาทำความสะอาด
- ⌘ บล็อคยางปูพื้น Safety – Block

- ✡ PVC Floor Tiles
- ✡ PVC Static Control Flooring
- ✡ PVC Accessories

ศูนย์รวมสินค้า ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

PARA BLOCK

Armstrong STARFLEX DYNOFLEX

บริษัท อำนวยเดช ฟลอร์ไทล์ จำกัด
2321 ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ 0-2539-1689, 0-2539-1904, 0-2539-2728 โทรสาร 0-2539-2899
www.amnuaydech.com

ขอสนับสนุน

วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

TDA CONSULTANTS CO., LTD.

บริษัท ทีดีเอ คอนซัลแตนท์ จำกัด

สถานที่ติดต่อ 26/42 ซ.พิชยนันท์ 15 ถ.ติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 02-968-8122 โทรสาร 02-968-8766 E-MAIL : TDACONSULTANTS@YAHOO.COM

WEB SITE : WWW.TDA-CONSULT.COM, WWW.TDA.CO.TH

บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา :

- **ออกแบบเขียนแบบงานวิศวกรรมโยธา-โครงสร้าง (CIVIL & STRUCTURAL ENGINEERING DESIGN)**
- **ให้คำปรึกษา-วิเคราะห์รอยแตกร้าวอาคาร (CRACK ANALYSIS)**
- **ออกแบบงานปรับปรุงงานโครงสร้างอาคาร (STRUCTURAL RENOVATED)**

ขอสนับสนุน วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

บริษัท ไนท์เทคโนโลยี จำกัด

29/14 ม.2 ถนน 345 ต.ลำโพ อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110

โทร. 0-2961-7361-2

โรงงานปูนมาร์ล ตรากุ้ง

B.S. INTER SUPPLY LIMITED PARTNERSHIP

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กษ 06 44 9506 0025 006

ปูนปรับสภาพดินและน้ำ เพื่อการเลี้ยงกุ้ง

ปูนปรับดินเสื่อมสภาพใน นาข้าว ทัชไร่ ทัชสวน

พิชิตดินกรด ลดดินเปรี้ยว

วัสดุปรับปรุงดิน คุณภาพดี และได้มาตรฐาน

รับรองคุณภาพโดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

(เลขที่ กษ 06 44 9506 0025 006)

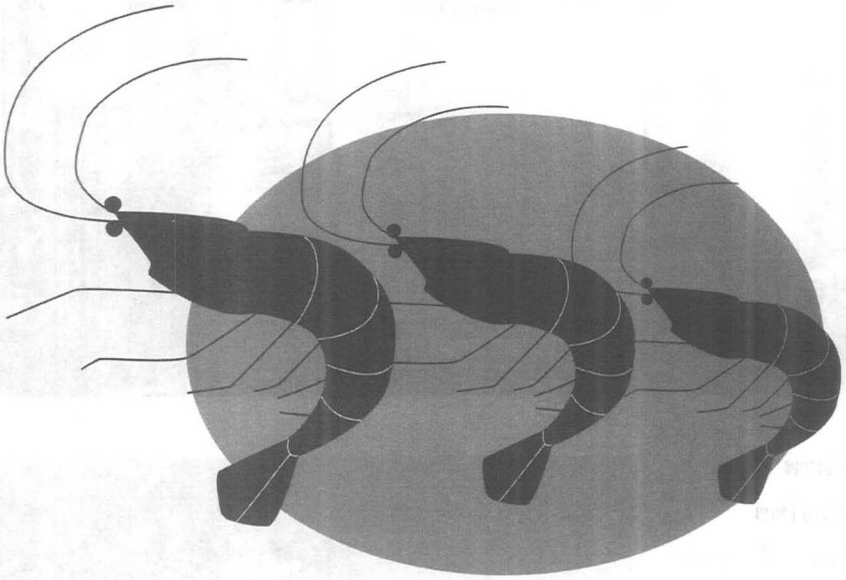
จำหน่าย : ปูนมาร์ล ซีโอไลท์ โดโลไมท์ ปูนขาว แคลเซี่ยม

ปูนมาร์ล ตรากุ้ง

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

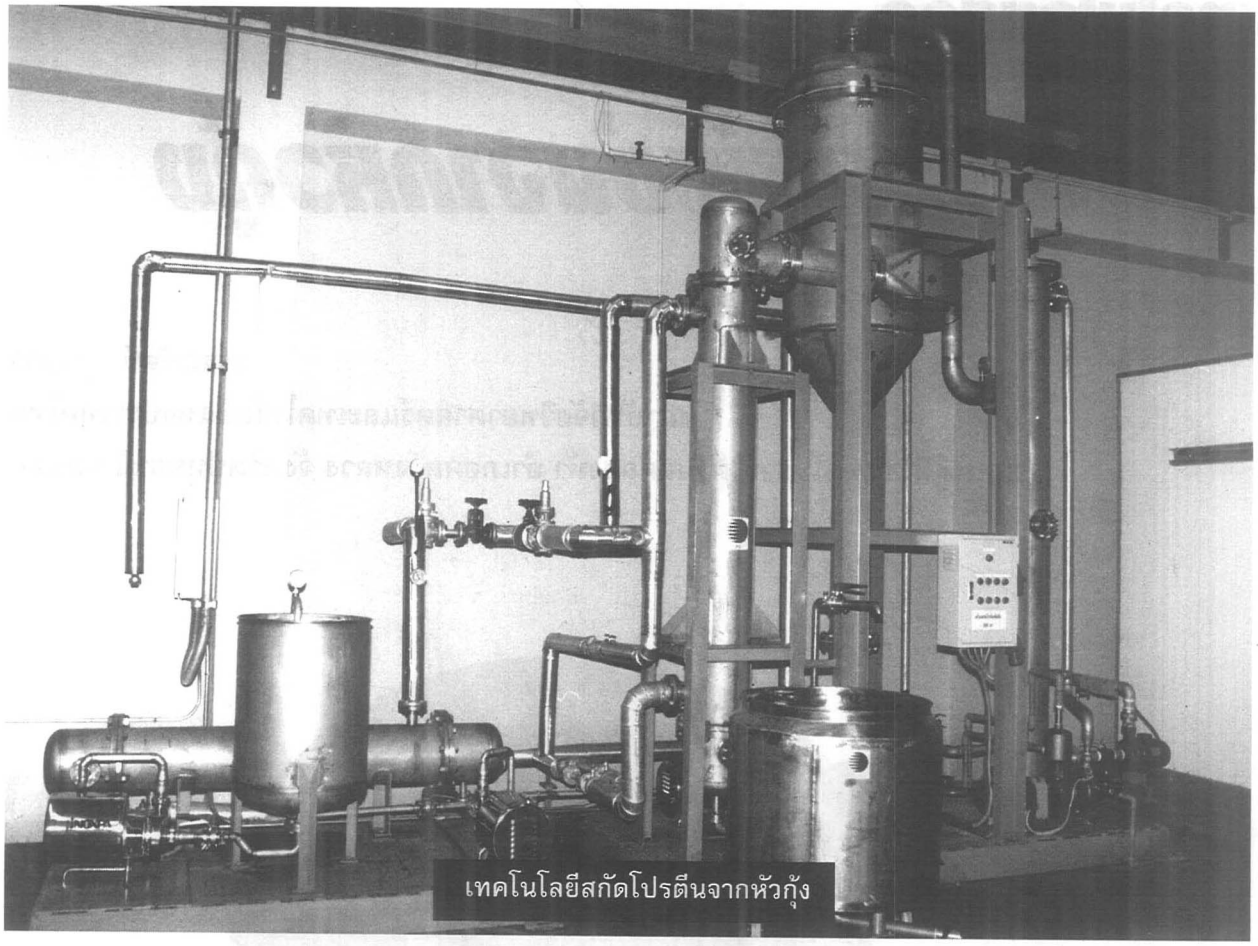
เทคโนโลยีสกัด...
โปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้ง

วรรณรัตน์ วุฒิสาร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



ในบรรดาวัสดุเหลือทิ้งในภาคอุตสาหกรรมนั้น "หัวกุ้ง" นับเป็นทรัพยากรหนึ่งที่มีคุณค่ายิ่งต่อการดำเนินธุรกิจในภาคเศรษฐกิจ เนื่องจากหัวกุ้งที่โรงงานแปรรูปกุ้งกว่า 100 แห่งของประเทศไทยซึ่งไม่ได้นำมาสร้างมูลค่าเพิ่มนั้น ยังมีปริมาณโปรตีนสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลงเหลืออยู่เป็นจำนวนมาก

โดยปัจจุบันนี้ อุตสาหกรรมกุ้งของไทยจะมีหัวกุ้ง ซึ่งเป็นเศษเหลือทิ้งของอุตสาหกรรมที่เหลือจากการผลิตประมาณ 200 ตันต่อวัน ต้องนำไปทิ้งหรือนำไปบดเป็นอาหารสัตว์ที่มีราคาถูก โดยทั่วไปจะขายหัวกุ้งได้ในราคาประมาณ 1-2 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นสัดส่วนที่น้อยมากหากนำมาเทียบกับคุณค่าของโปรตีนที่มีอยู่ในหัวกุ้งเหล่านั้น


เทคโนโลยีสกัดโปรตีนจากหัวกุ้ง

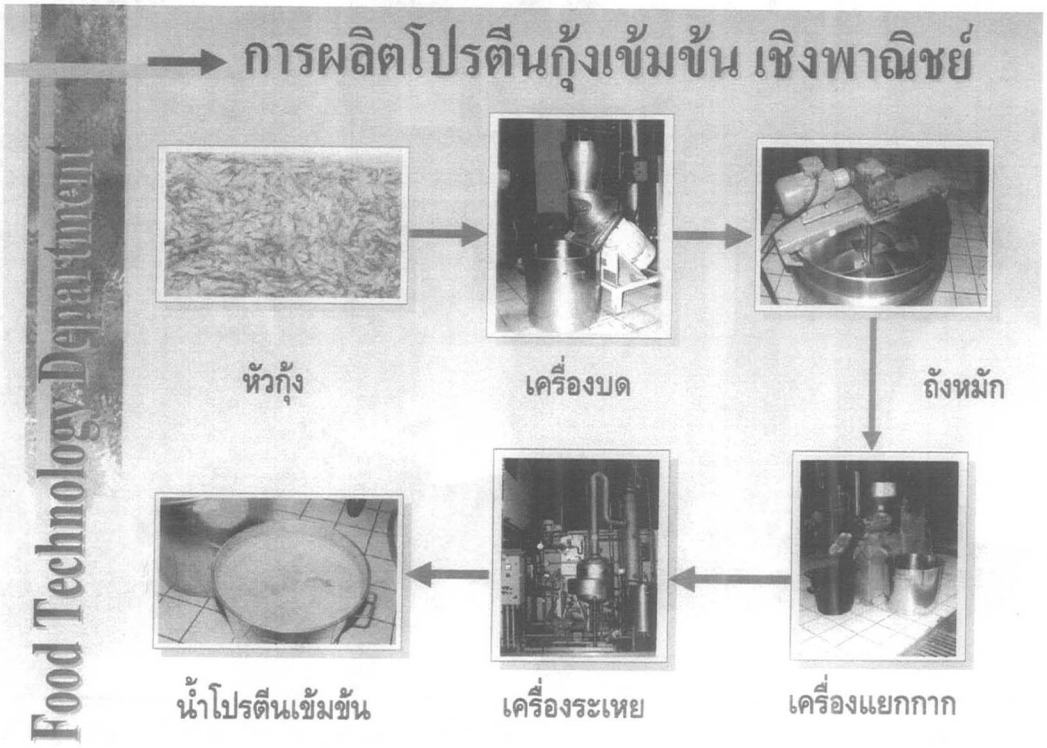
เครือข่ายงานวิจัยคุณภาพ ผลิตเทคโนโลยีใหม่ของไทย

จากข้อเท็จจริงดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ "หัวกุ้ง" ทรัพยากรที่มีคุณค่ายิ่งต่ออุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้ร่วมกับกรมประมงและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ดำเนินโครงการวิจัยศึกษาการนำเศษเหลือทิ้งของกุ้งมาใช้ประโยชน์ โดยฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร วว. ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบด้านการพัฒนากระบวนการผลิตระดับโรงงานนำทางและระดับอุตสาหกรรม

จากการดำเนินงานของ วว. ในครั้งนี้ได้ประสบความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา**"เทคโนโลยีสกัดโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้งแบบครบวงจร"** เป็นแห่งแรกของประเทศไทย โดยเทคโนโลยีนี้สามารถสกัดน้ำโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้งที่มีความเข้มข้น 30-40% ของวัตถุดิบแห้ง ซึ่งสามารถนำไปผสมเป็นอาหารเลี้ยงกุ้งวัยอ่อนได้อย่างดียิ่งและสามารถทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศได้หากมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย

โรงงาน เวท ซุปพีเรียฯ

โดยในปัจจุบันประเทศที่เป็นผู้นำด้านส่งออกกุ้งนั้นจะมีประเทศไทย อินโดนีเซีย เอกวาดอร์ และเม็กซิโก ....ในส่วนของการนำหัวกุ้งมาสกัดโปรตีนเข้มข้นนั้นยังไม่แพร่หลาย โดยในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น วว. คือรายแรกที่นำเอาหัวกุ้งมาใช้ประโยชน์ด้วยการสกัดโปรตีนเข้มข้นโดยเทคโนโลยีฝีมือของนักวิจัยไทยอย่างแท้จริง



โปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้ง ผลิตภัณฑ์สุดท้ายของธุรกิจ

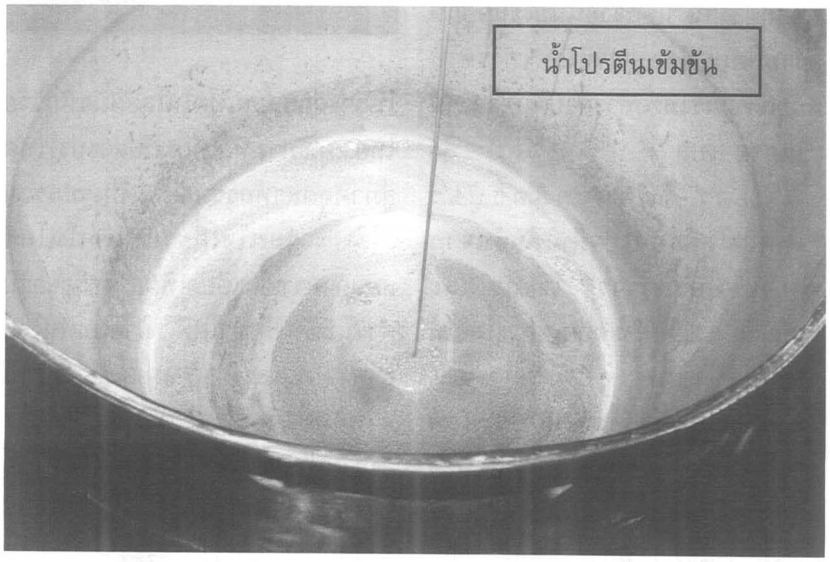
"เทคโนโลยีสกัดโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้งแบบครบวงจร" มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 4 ส่วนด้วยกัน คือ เครื่องบด ถังหมัก เครื่องกรองแยกกากและเครื่องระเหย โดยมีขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีเริ่มจากนำหัวกุ้งที่เหลือจากโรงงานแช่เยือกแข็ง โรงงานกุ้งกระป๋องต่างๆ นำมาบดหยาบด้วยเครื่องบดให้ได้ขนาด 1 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำเข้าสู่กระบวนการหมักในถังหมักแล้วจึงใส่อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีจุลินทรีย์ซึ่งเตรียมได้จากห้องปฏิบัติการของศูนย์จุลินทรีย์ วว. โดยในขั้นตอนของการหมักนี้จะต้องรักษาอุณหภูมิและความเป็นกรด-เบส (pH) ให้เหมาะสม

จากนั้นนำน้ำหมักที่ได้มากรองแยกกากด้วยเครื่องกรองแยกกาก ซึ่งจะแยกน้ำหมักและกากออกจากกัน โดยกากส่วนนี้คือวัตถุดิบที่จะนำไปทำไคติน ไคโตซาน และในส่วนของน้ำหมัก (Hydrolysate) ที่แยกได้จะนำเข้าสู่เครื่องระเหยเพื่อฆ่าเชื้อ และจะได้น้ำโปรตีนเข้มข้นเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

สร้างทางเลือกใหม่ทดแทนการนำเข้า คุณภาพหัวกุ้งดัชนีชี้เกรดผลิตภัณฑ์

โปรตีนเข้มข้นที่ผลิตได้นี้สามารถนำไปผสมเป็นอาหารเลี้ยงกุ้งในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของอาหารว่าเป็นอาหารของกุ้งวัยอ่อนระยะใด โดยจะสามารถใช้ทดแทนอาร์ทีเมีย ซึ่งเป็นไรชนิดหนึ่งใช้เป็นอาหารเลี้ยงกุ้งวัยอ่อนที่มีราคาแพงทั้งยังต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศมีมูลค่าปีละนับพันล้านบาท

น้ำโปรตีนเข้มข้นที่เหลือจากการผสมเป็นอาหารเลี้ยงกุ้งแล้ว สามารถนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นที่มีความเย็นต่ำเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบที่พร้อมนำไปผสมกับอาหารสัตว์ในสูตรต่างๆ ต่อไป โดยปกติหากเก็บไว้ในห้องเย็นต่ำจะเก็บได้ประมาณ 1-2 เดือน แต่สำหรับในกระบวนการ



ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี ผู้ว่าการ วว. เป็นประธานในพิธีถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ แก่บริษัท เวท ซูพีเรียฯ

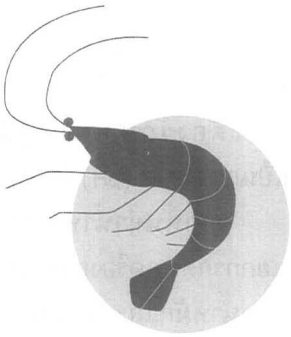
ผลิตของอุตสาหกรรมหรือโรงงานโดยทั่วไปจะเก็บไว้ไม่เกิน 1 สัปดาห์ ก็จะนำไปผสมเป็นอาหารสัตว์หมดเพราะหากเก็บไว้นานจะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อได้

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของโปรตีนเข้มข้นก็คือ ความสดของหัวกุ้ง...หากนำหัวกุ้งที่มีความสดมากมาสกัดก็จะได้ปริมาณโปรตีนสูง ในขณะที่กุ้งเน่าจะได้ปริมาณโปรตีนน้อย เนื่องจากโปรตีนในหัวกุ้งจะถูกทำลาย หรือหากเป็นกุ้งคนละสายพันธุ์ก็จะได้ปริมาณโปรตีนภายหลังการสกัดในปริมาณที่แตกต่างกัน นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของการหมัก การควบคุมอุณหภูมิรวมทั้งการควบคุมค่าความเป็นกรด-เบส

วว. ได้ยื่นจดสิทธิบัตร "เทคโนโลยีสกัดโปรตีนเข้มข้นจากหัวกุ้งแบบครบวงจร" ไว้แล้ว และในขณะนี้ วว. ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับ บริษัทเวท ซุปพีเรีย คอนซัลแตนท์ จำกัด ซึ่งเป็นผู้ประกอบการด้านอาหารสัตว์ทั้งในและต่างประเทศเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงนับเป็นอีกหนึ่งความสำเร็จของ วว.

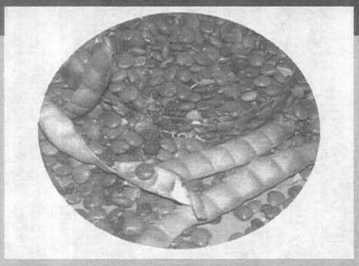
ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีฝีมือนักวิจัยไทย...คุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศสู่ภาคอุตสาหกรรมอย่างเป็นรูปธรรม

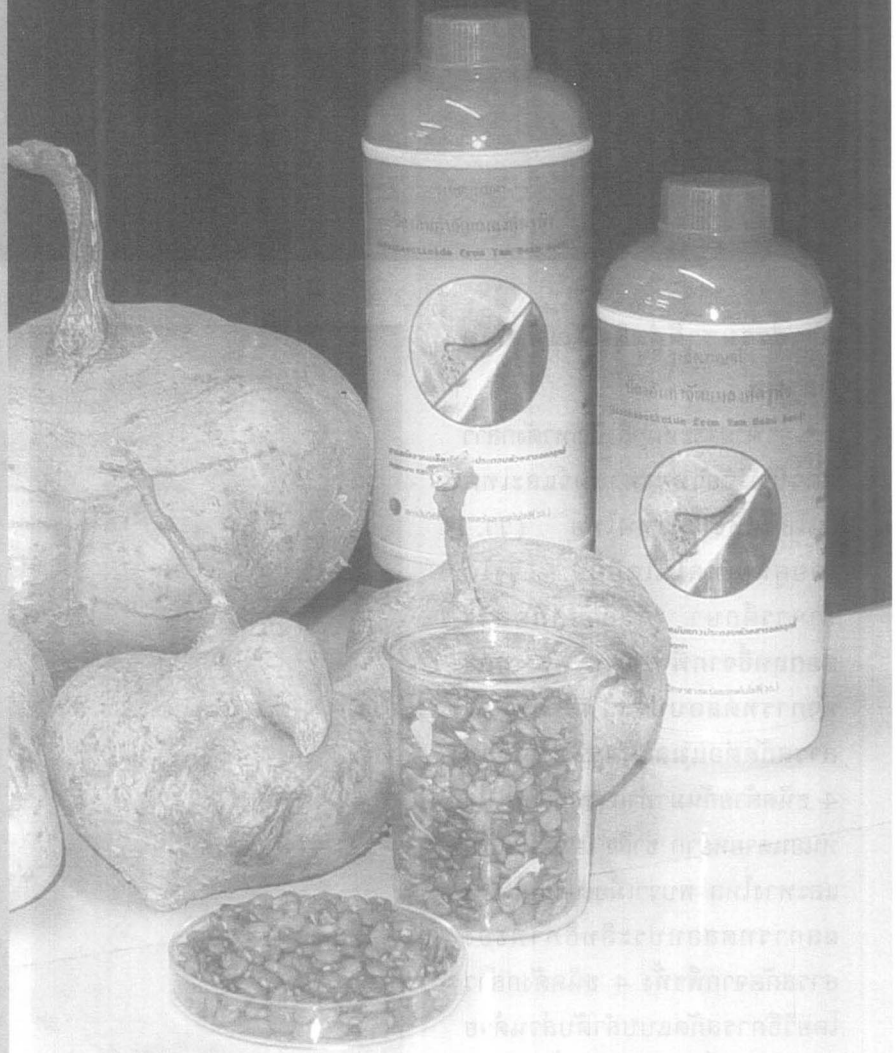
ผู้สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมหรือขอรับคำแนะนำปรึกษาได้ที่ ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร วว. เลขที่ 35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลอง 5 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 0 2 577 9000 และ 0 2577 9133 ในวันเวลาราชการ



ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช จากสารสกัดเมล็ดมันแกว

วรรณรัตน์ วุฒิสาร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



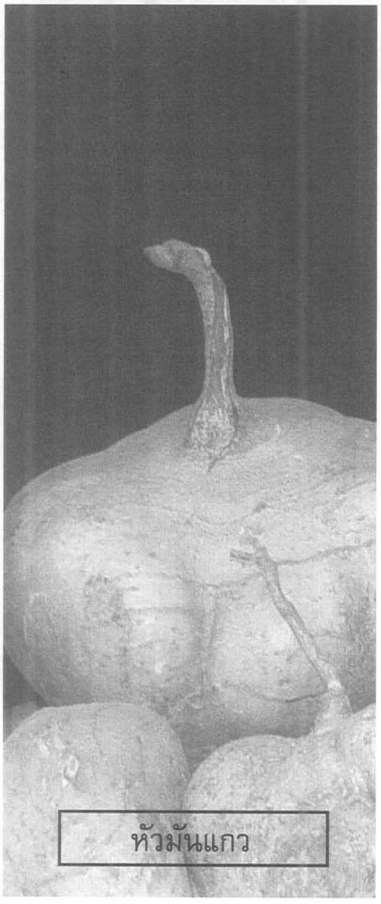


ปัจจุบันในระบบเกษตรกรรมของประเทศไทยนั้น จำเป็นต้องมีการนำเข้าสารปราบศัตรูพืชมากกว่าร้อยชนิด ทั้งในลักษณะเดี่ยวๆ หรือสูตรผสมเป็นปริมาณประมาณ 20,000 ตันต่อปี หรือคิดเป็นมูลค่ากว่า 1,000 ล้านบาท ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารเคมีสังเคราะห์ มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช แต่ในทางตรงกันข้ามสารเหล่านี้ก็มีพิษกับสัตว์ชนิดอื่นๆ อีกด้วยและมีผลตกค้างเป็นระยะเวลายาวนาน ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นจึงได้มีการเสาะหาสารจากธรรมชาติ เช่น พืชมาใช้แทนสารสังเคราะห์ เนื่องจากมีข้อดีที่สามารถสลายตัวเองตามกระบวนการชีวภาพในสิ่งแวดล้อมและกลายเป็นสารไม่มีพิษ จึงไม่มีพิษตกค้างหรือพิษสะสมเหมือนกับสารเคมีกำจัดแมลงที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์

ฝักมันแกว

สารธรรมชาติสู่ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช

ด้วยตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยศูนย์เทคโนโลยีปุ๋ย จึงได้ทำการศึกษา **"วิธีการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืช/สมุนไพร และทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อแมลงศัตรูพืช"**จำนวน 4 ชนิดด้วยกันมาทำการทดสอบ คือ หนอนตายหยาก ข่าลิง เมล็ดมันแกว และหางไหล พบว่าเมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว โดยวิธีการสกัดแบบลำดับส่วนด้วยตัวทำละลายที่มีความแรงของขั้วแตกต่างกัน 3 ชนิด คือ เฮกเซน เมทานอล และน้ำ พบว่า **สารสกัดจากเมล็ดมันแกว** ซึ่งมีสาร rotenone และponins ที่มีสารออกฤทธิ์เป็นยาฆ่าแมลง ได้ส่งผลต่ออัตราการตายของหนอนกระทู้ผักสูงที่สุด โดยพบว่าสารสกัดจากเมล็ดมันแกวที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1% ขึ้นไปจะส่งผลต่ออัตราการตายของหนอนกระทู้ในผักได้มากกว่า 90%



หัวมันแกว

พิสูจน์ประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ในภาคสนาม

จากผลการทดลองดังกล่าว วว. จึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากเมล็ดมันแกวให้อยู่ในรูปของ **"ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดมันแกว"** และได้นำผลิตภัณฑ์นี้ไปทำการทดสอบในระดับเรือนทดลองและระดับภาคสนาม ณ ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตรบางพูน จ.ปทุมธานี ในแปลงปลูกผักกาดขาวปลีและผักคะน้า

พบว่าอัตราที่เหมาะสมในการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันและกำจัดแมลงนั้น ควรใช้ที่ความเข้มข้น 0.25 - 1% จะให้ประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันและกำจัดแมลงในแปลงผัก

ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดมันแกวนี้ สามารถเก็บได้อย่างน้อย 8 สัปดาห์ โดยที่ผลิตภัณฑ์ยังมีปริมาณสารออกฤทธิ์คงเดิม ด้วยการเก็บในขวดสีชาหรือไม่ให้โดนแสงแดดและควรเก็บที่อุณหภูมิห้อง ทั้งนี้ วว. ได้พัฒนาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต้นแบบกระบวนการผลิตสารสกัดจากเมล็ดมันแกว เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตสารสกัดเมล็ดมันแกวอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถผลิตได้อย่างเพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร

ทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันมาตรฐานสากล

เนื่องจากผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดมันแกว จะถูกนำไปใช้ในรูปสารละลายและพ่นฝอยสู่พืช ซึ่งอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและดวงตาได้ ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ วว. จึงได้ทดสอบความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ โดยได้ทำการทดสอบตามมาตรการทดสอบของทั้งประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรป โดยใช้สัตว์ทดลองในการศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลัน ทั้งการกินและการซึมผ่านผิวหนัง โดยทำการเจือจางผลิตภัณฑ์ 100 เท่า ตามวิธีการที่นำไปใช้จริง ปรากฏว่าตรวจไม่พบอาการผิดปกติใดๆ และความผิดปกติของอวัยวะภายในต่างๆ ของสัตว์ทดลอง

นอกจากนั้น ยังพบว่าผลิตภัณฑ์ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อ

ดวงตาและผิวหนัง เมื่อทดสอบในกระต่ายและจะดำเนินการทดสอบเพิ่มเติมเพื่อศึกษาฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงต่อสารพันธุกรรมหรือ DNA และการทดสอบพิษตกค้างต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำต่อไป

จำหน่ายผลิตภัณฑ์ในงานครบรอบสถาปนา 42 ปี วว.

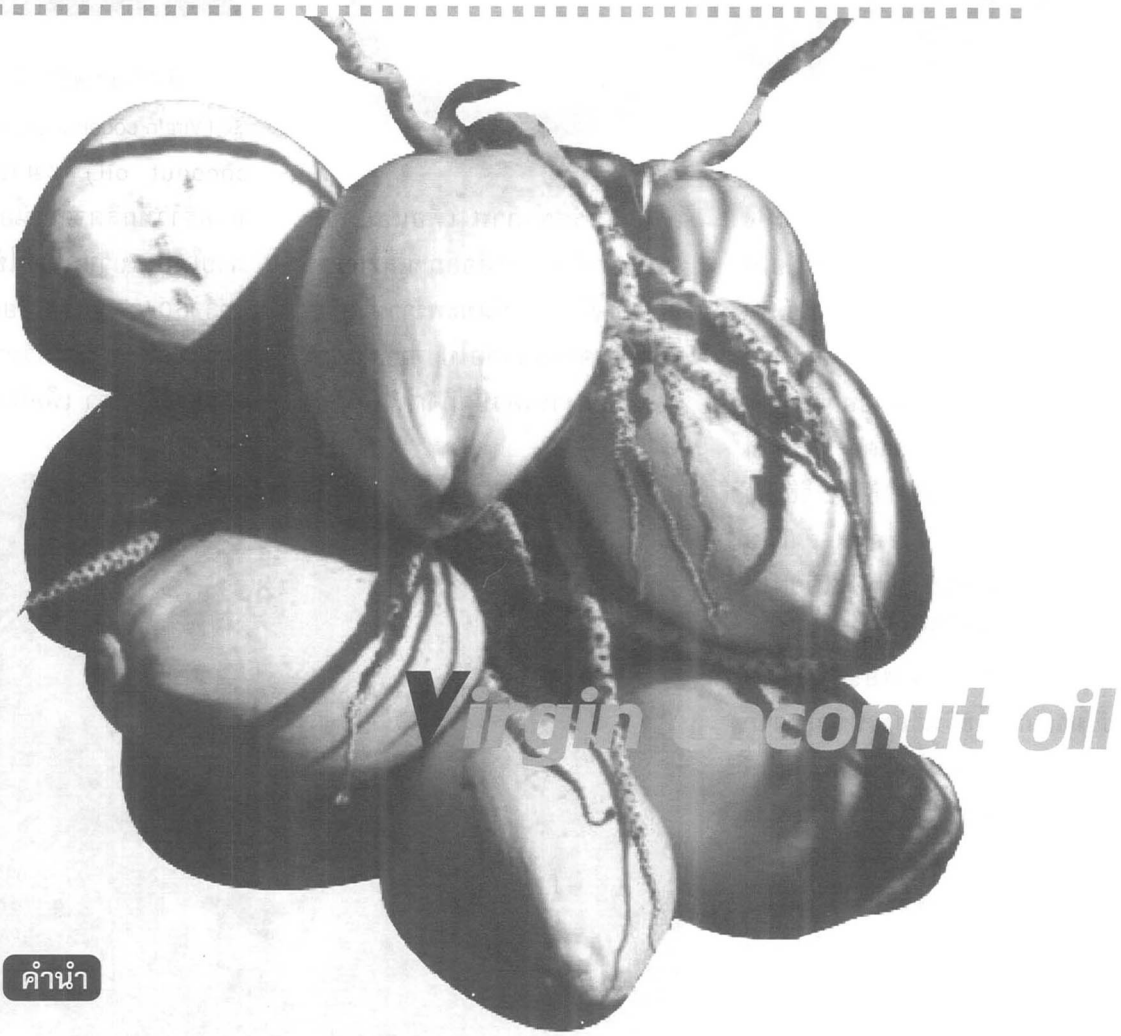
ความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา **"ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดมันแกว"** ของ วว. ครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อภาคเกษตรกรรมของประเทศที่จะช่วยลดการใช้สารเคมีซึ่งมีราคาสูงและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม .... จึงนับเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจของพี่น้องเกษตรกรในการช่วยเพิ่มผลผลิตและร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

สำหรับผู้ที่สนใจในผลิตภัณฑ์ วว. จะมีการจำหน่าย **ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดมันแกว** ในงาน **เปิดโลกทัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 42 ปี วว. ... เทคโนโลยีแก้จน ในระหว่างวันที่ 25-29 พฤษภาคม 2548 ณ HALL 9 ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค เมืองทองธานี** หรือสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ได้ที่ศูนย์เทคโนโลยีปุ๋ย วว. เลขที่ 35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 0 2577 9280-1 โทรสาร 0 2577 9009 ในวัน/เวลาราชการ

การผลิต น้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง

Cold pressed coconut oil production

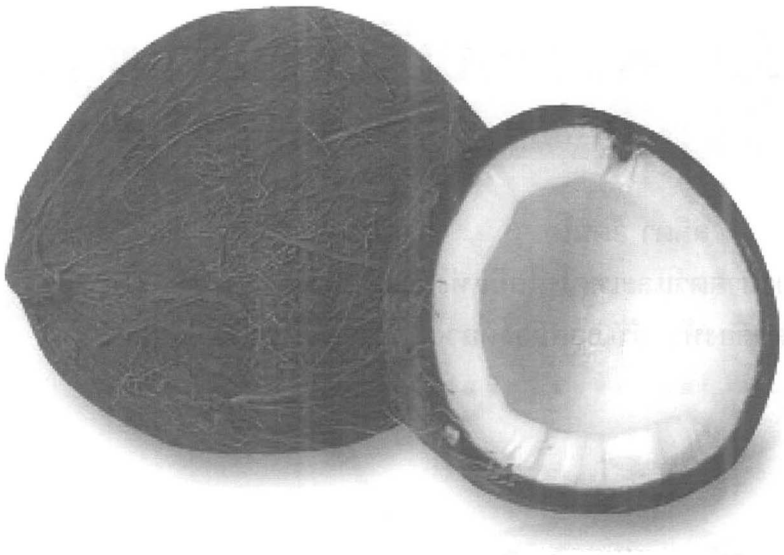
ลลิตา อัตนโถ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



คำนำ

ในปี 2545 ประเทศไทยมีปริมาณผลผลิตมะพร้าวเท่ากับ 1.42 ล้านตัน โดยที่ปริมาณมะพร้าวผลร้อยละ 10 จะถูกนำไปแปรรูปเป็นน้ำกะทิ เพื่อใช้ในการประกอบอาหาร ร้อยละ 60 ของผลผลิตถูกนำไปบริโภคสดและนำไปเป็นส่วนประกอบในการทำขนม ในขณะที่ประมาณร้อยละ 30 ของมะพร้าวผลทั้งหมด ถูกนำมาใช้แปรรูปเป็นน้ำมันมะพร้าว น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ร้อยละ 10 ถูกส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ และอีกประมาณร้อยละ 90 ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมน้ำมันปรุงอาหาร สบู่ เคมีภัณฑ์ และอุตสาหกรรมอาหาร

การผลิตน้ำมันมะพร้าวทั่วๆ ไปในทางอุตสาหกรรม จะเริ่มจากการนำเนื้อมะพร้าวออกจากผลมะพร้าว ทำการตากแห้งหรืออบแห้ง จากนั้นจึงบดย่อยเนื้อมะพร้าวแห้งให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วบีบน้ำมันออกด้วยเครื่องบีบแบบเกลียวอัด น้ำมัน



ที่ได้มักจะมีเศษเนื้อมะพร้าวแห้งปะปนมาด้วย ต้องนำไปกรองเพื่อให้ได้น้ำมันมะพร้าวดิบสีน้ำตาลเข้มใส ปราศจากเศษเจือปน สำหรับกากเนื้อมะพร้าวที่บีบน้ำมันออกแล้ว จะถูกส่งขายเป็นอาหารสัตว์ กระบวนการกลั่นน้ำมันให้บริสุทธิ์มี 2 วิธี คือ ทางเคมีและทางกายภาพ ถ้าเป็นทางเคมีจะใช้ด่าง เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ทำปฏิกิริยากับกรดไขมันอิสระในปริมาณที่พอเหมาะกับปริมาณกรดไขมันอิสระที่มีอยู่ จากนั้นจึงล้างสบู่และด่างที่เติมมากเกินพอออกจนน้ำมันมีสภาพเป็นกลาง แต่วิธีนี้มีการสูญเสียน้ำมันสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อน้ำมันมะพร้าวดิบมีปริมาณกรดไขมันอิสระสูง จากนั้นจึงทำการฟอกสีและดูดกลิ่นตามลำดับ ส่วนการทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางกายภาพ บางครั้งเรียกว่า การกลั่นให้บริสุทธิ์ เป็นกรรมวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ทำได้โดยนำน้ำมันมะพร้าวดิบจากกระบวนการสกัด มาทำการกำจัดยางเหนียวด้วยกรดฟอสฟอริกฟอกสีด้วยผงฟอกสี จากนั้นจึงส่งน้ำมันเข้าสู่กระบวนการกลั่นที่อุณหภูมิสูงและความดันต่ำกว่าบรรยากาศ เพื่อแยกกรดไขมัน กลิ่น และสีออก และกรองอีกครั้ง จึงได้น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่รอการจำหน่ายต่อไป จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ระบุว่า มะพร้าวผล 1 กก. จะให้เนื้อมะพร้าว 0.25 กก. ซึ่งคิดเป็นเนื้อมะพร้าวแห้ง 0.20 กก. เมื่อนำเนื้อมะพร้าวแห้ง 1 กก. มาผ่านกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวดิบ จะให้ผลผลิตของน้ำมันมะพร้าวดิบเท่ากับ 0.55 กก.

หลักการที่สำคัญของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง

น้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง (Virgin coconut oil, cold pressed coconut oil) หมายถึง น้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสดภายใต้กระบวนการที่ใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้น้ำมันมะพร้าวที่มีปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ต่ำ เพื่อป้องกันการหืน

ของน้ำมันเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน น้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงจะมีลักษณะของกลิ่นและรสที่แตกต่างจากน้ำมันมะพร้าวซึ่งผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ด้วยสารเคมี กรรมวิธีผลิตน้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงในปัจจุบันมีรายละเอียดดังนี้

Traditional hand pressed method

เป็นวิธีการผลิตน้ำมันมะพร้าวในระดับครัวเรือนแบบดั้งเดิม การผลิตเริ่มต้นโดยบีบน้ำกะทิจากเนื้อมะพร้าวขูดที่เก็บเกี่ยวมาเป็นเวลาไม่เกิน 24 ชม. องค์ประกอบในน้ำกะทิประกอบด้วยน้ำมัน น้ำ โปรตีนและอื่นๆ จากนั้นหมักน้ำกะทิเป็นเวลา 24-48 ชม. น้ำมันจะแยกชั้นออกจากชั้นน้ำ ให้ความร้อนแก่น้ำมันเพื่อกำจัดความชื้นและกรอง ข้อเสียของวิธีการนี้ คือ การผลิตจะเป็นในระดับกำลังการผลิตขนาดเล็ก ทำให้การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้สม่ำเสมอเป็นไปได้ยาก

Centrifuge process

การผลิตน้ำมันมะพร้าวด้วยวิธีนี้จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าวิธีข้างต้น เนื่องจากไม่มีการให้ความร้อนแก่น้ำมันในขั้นตอนการผลิต หลักการ คือ นำน้ำกะทิมาเหวี่ยงแยกของแข็ง และน้ำออกจากชั้นน้ำมัน ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ คือ ชั้นน้ำมันที่อยู่ด้านบน วิธีการนี้จะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์เหวี่ยงแยก ซึ่งมีราคาแพง

การแยกน้ำมันออกจากน้ำและองค์ประกอบอื่นๆ ในน้ำกะทิ นอกจากการหมัก และเหวี่ยงแยก ในข้อ 1 และ 2 แล้ว ยังสามารถใช้การต้ม การแช่เย็น และการใช้เอนไซม์ได้ด้วย

Direct Micro Expeller (DME)-Fresh dry process

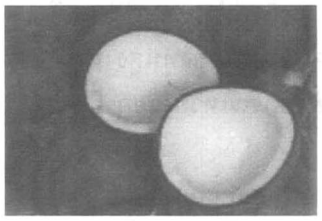
เป็นการบีบน้ำมันโดยเครื่องบีบแบบสกรู (screw type press) จากเนื้อมะพร้าวสดที่ผ่านการขูดและอบแห้ง เนื้อมะพร้าวขูดควรผ่านการอบแห้งใน 4 ชม. หลังจากกระเทาะเปลือก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรีย ซึ่งทำให้คุณภาพของน้ำมันมะพร้าวด้อยลง กรณีที่ใช้

กระบวนการ low pressure oil extraction จะใช้เนื้อมะพร้าวขูดแห้งที่มีความชื้น 10-12% ทำให้น้ำมันมะพร้าวที่บีบได้มีองค์ประกอบของน้ำที่มาจากความชื้นในเนื้อมะพร้าวประมาณ 10% ของน้ำมันที่ผลิตได้ วางทิ้งไว้ให้น้ำมันและน้ำแยกชั้น โดยอาจใช้ความร้อนในการกำจัดปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ ระยะเวลาดำเนินงานประมาณ 1.5 ชม./ครั้งในการผลิต, oil extraction efficiency (OEE) มากกว่า 85% ของปริมาณน้ำมัน

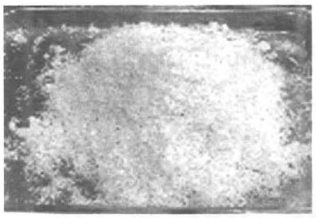
กรรมวิธีผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูงที่วิจัยพัฒนาและผลิตโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ด้วยการสนับสนุนจากองค์กรอาหารแห่งสหประชาชาติ(FAO) เป็นวิธีการบีบน้ำมันโดยเครื่องบีบแบบสกรู (Screw type press) จากเนื้อมะพร้าวสดที่ผ่านการขูดและอบแห้ง เนื้อมะพร้าวขูดจะผ่านการอบแห้งทันทีหลังจากกะเทาะเปลือก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรีย ซึ่งทำให้คุณภาพของน้ำมันมะพร้าวด้อยลง อุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบเนื้อมะพร้าวขูด คือ 50-60 องศาเซลเซียส และจะใช้ระยะเวลาในการอบสั้น ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการปนเปื้อนของแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำมันมีสีเหลือง เนื้อมะพร้าวหลังอบแห้งจะมีความชื้น 10-20% จุดสำคัญของขั้นตอนการผลิตน้ำมันมะพร้าวด้วยวิธีการนี้ คือ อุณหภูมิในการอบ และปริมาณความชื้นของเนื้อมะพร้าวหลังอบ เมื่อนำเนื้อมะพร้าวขูด 1 กก. มาผ่านกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นด้วยวิธีการข้างต้น จะให้ผลผลิตของน้ำมันมะพร้าวเท่ากับ 0.17 กก. ขั้นตอนที่สำคัญของการผลิต มีดังนี้

1.การเตรียมวัตถุดิบ
2.การอบแห้ง
3.การบีบสกัดน้ำมัน
4.การกรอง

ขั้นตอนการผลิต

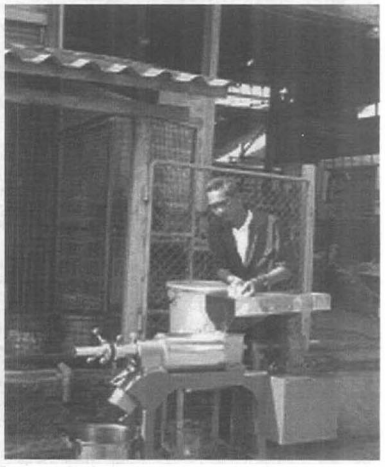


วัตถุดิบเนื้อมะพร้าวสด



เนื้อมะพร้าวขูด

อบแห้งเนื้อมะพร้าวขูดทันทีหลังจากกะเทาะเปลือก ที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส จนกระทั่งเนื้อมะพร้าวขูดแห้งมีความชื้น 10-20%

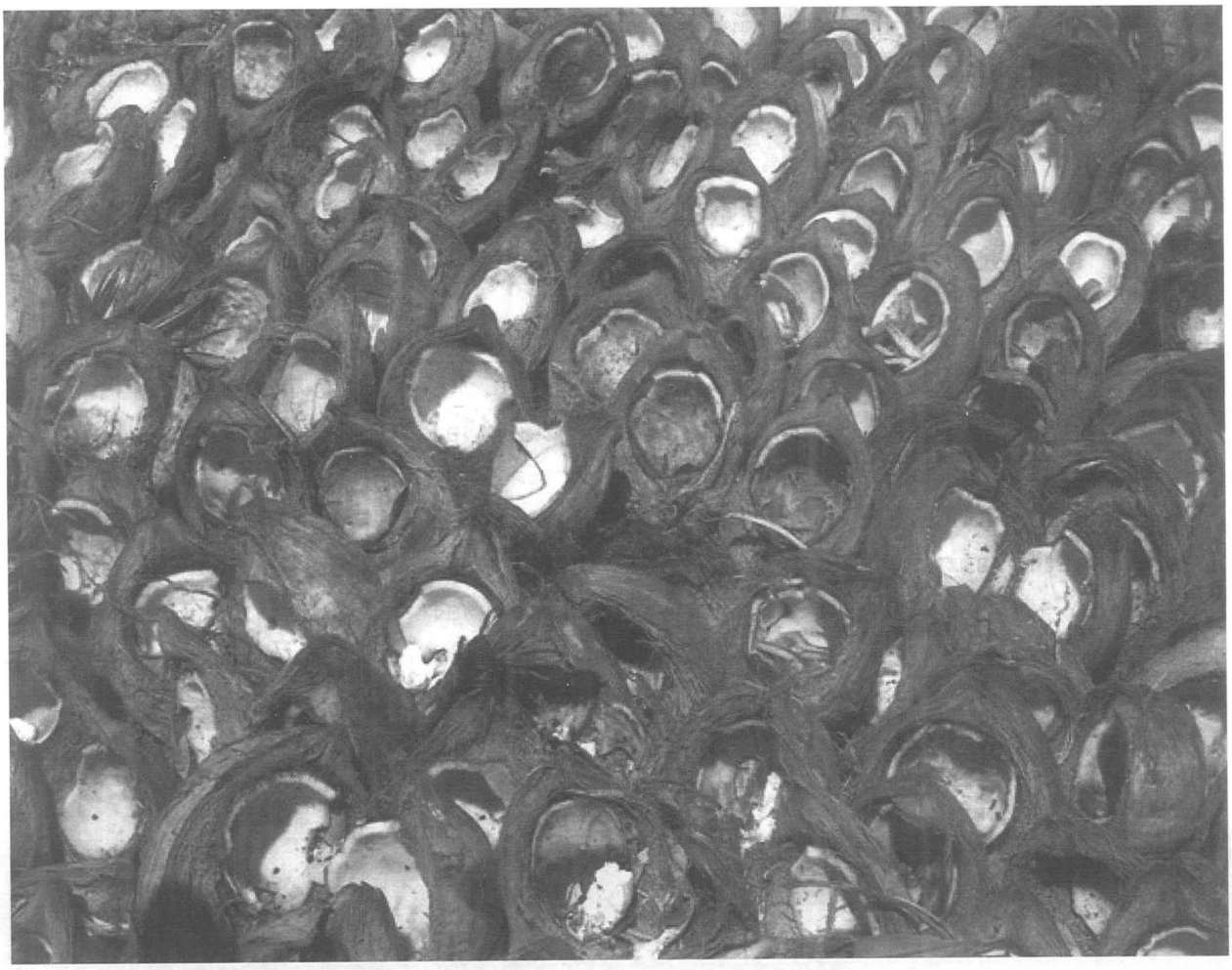


บีบน้ำมันมะพร้าวด้วยเครื่องบีบแบบสกรู

กากเนื้อมะพร้าว

กรองน้ำมันมะพร้าวเพื่อแยกตะกอนของกากที่เจือปนออก

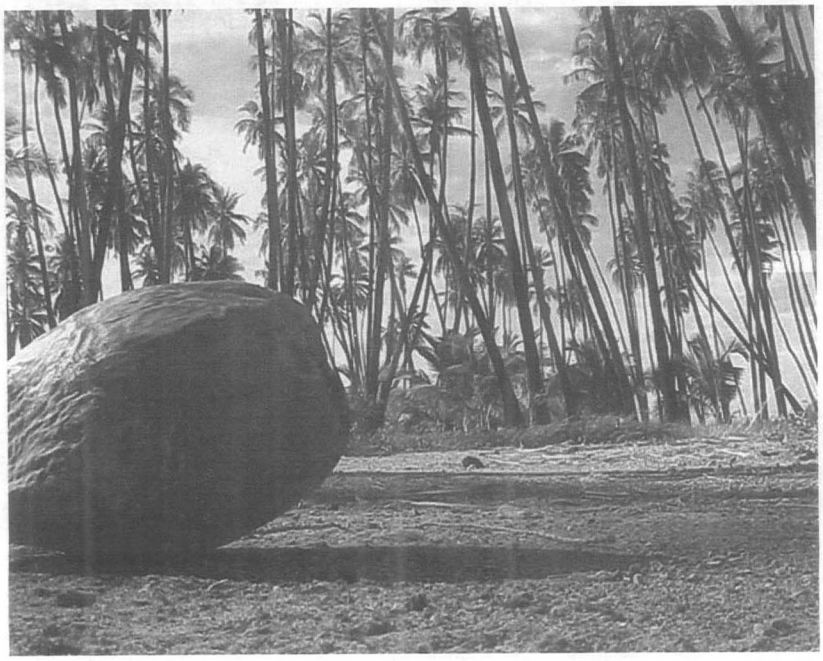
ผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง



กระบวนการผลิตทุกขั้นตอนจะมีผลต่อคุณภาพของน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตได้ ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมวัตถุดิบ เวลา ปริมาณความชื้นของเนื้อมะพร้าวแห้งก่อนเข้าขั้นตอนการบีบน้ำมัน ดังนั้นการควบคุมคุณภาพของน้ำมันมะพร้าวจึงต้องควบคุมขั้นตอนการผลิตทั้งหมด จากการทดลองที่ผ่านมาสามารถสรุปปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ดังต่อไปนี้

การเตรียมวัตถุดิบ

ควรเลือกใช้เนื้อมะพร้าวที่ผ่านการกะเทาะเปลือกใหม่เป็นวัตถุดิบ เพื่อป้องกันปัญหาการเกิดสีน้ำตาลจากการทำงานของเอมไซม์ เมื่อเนื้อมะพร้าวสัมผัสกับอากาศ ซึ่งทำให้สภาพและลักษณะของสีไม่เป็นที่ต้องการ โดยทั่วไปเนื้อมะพร้าวขูดจะมีปริมาณ ความชื้นประมาณ 50 % ควรนำเนื้อมะพร้าวเข้าอบแห้งภายใน 4 ชั่วโมง ไม่ควรทิ้งไว้ข้ามคืนเนื่องจาก



จุลินทรีย์ในกลุ่มที่ทำให้อาหารเน่าเสีย จะเกิดการเจริญเติบโตทำให้เกิดกลิ่นรสที่ไม่ดีในน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตได้

การอบแห้ง

การอบแห้งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้น้ำในเนื้อมะพร้าวเกิดการระเหย โดยใช้ความร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบเนื้อมะพร้าวขูด คือ 50-60 องศาเซลเซียส โดยระยะเวลาในการอบขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ และความชื้นสุดท้ายของเนื้อมะพร้าวขูดที่ต้องการ ข้อควรระวังในการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งชนิด Tray dryer ซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตจำนวนน้อย (1-2 ตันต่อวัน) หรือสำหรับการทดลองในห้องปฏิบัติการ คือ การเกิดสีน้ำตาลหรือความเสียหาย เนื่องจากความร้อนที่บริเวณผิวหน้าของเนื้อมะพร้าว ดังนั้นจึงควรเกลี่ยเนื้อมะพร้าวขูดเป็นชั้นบางๆ และต้องมีการกลับด้านอยู่เสมอ

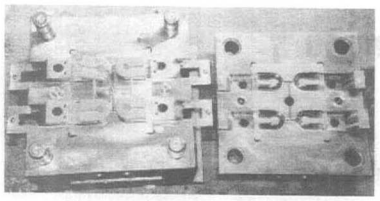
การบีบน้ำมัน

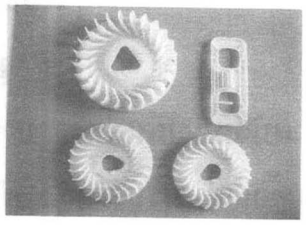
เนื้อมะพร้าวก่อนเข้าเครื่องบีบน้ำมันแบบเกลียวอัด จะต้องตรวจดูความชื้น ความชื้นที่เหมาะสมในการบีบ คือ 10-20 % เพราะถ้าความชื้นสูงจะทำให้อัตราส่วนของน้ำมันต่ำลง ในขณะที่ความชื้นต่ำเกินไปจะทำให้เกิดความร้อนสะสม และเกิดการไหม้ของกากเนื้อมะพร้าวในส่วนของช่องบีบ ซึ่งส่งผลให้น้ำมันมะพร้าวที่ผลิตได้มีสีเหลือง และมีกลิ่นไหม้

สรุป

หลักการที่สำคัญของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง คือ ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ โดยใช้เนื้อมะพร้าวสดที่มีคุณภาพเป็นวัตถุดิบเริ่มต้น โดยจะต้องเข้าขั้นตอนการอบที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส ทันทีหลังจากกะเทาะเปลือกจนได้เนื้อมะพร้าวแห้งที่มีความชื้นอยู่ในช่วง 10-20 % โดยน้ำหนัก ซึ่งเป็นความชื้นที่เหมาะสมสำหรับการสกัดน้ำมันด้วยเครื่องบีบแบบสกรู

บริษัท ดับบลิว พี เอ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
WPA ENFINEERING CO., LTD.





บริการดี มีคุณภาพ ทันเวลา ราคาเป็นกันเอง

Our products
-Injection Mold -Tools and Die Parts-Injection Parts
-Press Parts -Jig and Fixture -Machine Parts -CadCam & CNC

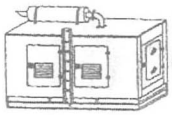
★ ขอบคุณอย่างสูงที่เลือกใช้บริการ WPA ★

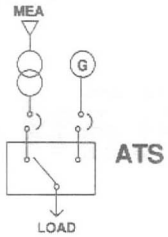
59/11 ม.7 ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
59/11 M.7 Rachataewa, Bangplee, Samutprakarn 10540
Tel.0-2738-4013-4 Fax : 0-2738-4492 E-mail : wpaengineering@yahoo.com

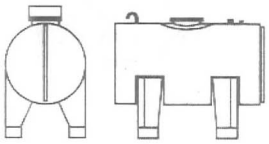
V.S.& S.POWER LIMITED PARTNERSHIP

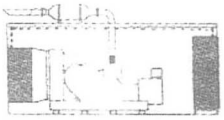
89 Moo 3 Soi Suksawad 70(13) Suksawad Rd.,
Bangkru Phrapradaeng Samutprakarn 10130

สุรยุทธ ชูก้าน
Surayut Chukan
MANAGER


CANOPY






SOUND PROOF ROOM

หจก. วี.เอส. แอนด์ เอส. เพาเวอร์
89 หมู่ 3 ซอยสุขสวัสดิ์ 70(13) ถนนสุขสวัสดิ์ ต.บางครุ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130
Tel. 02-8190720, 02-8190852 Fax. 02-8190720 E-mail : vsandspower@thaimail.com

IVECO aifo CAT mtu FRIEDRICHSHAFEN DEUTZ VOLVO PENTA

MERLIN GERIN Allen-Bradley ABB MARATHON ELECTRIC XENIX STAMFORD Perkins John Deere

รับออกแบบ สร้าง ติดตั้ง และบริการ

ห้องเย็น, ห้องแช่เข็ง, สำหรับสินค้าการเกษตร,

อาหารทะเล, เคมี และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

- ☆ ผนังห้องเย็นสำเร็จรูป ฉนวน PU. และ PS.
- ☆ ห้องเย็นความชื้นสูง หรือความชื้นต่ำ สำหรับเก็บพืช ผัก ผลไม้ และเมล็ดพันธุ์ฯ
- ☆ เครื่องผลิตน้ำเย็น WATER CHILLER เพื่อหล่อเย็นเครื่องจักร และใช้งานทั่วไป
- ☆ ห้องเย็นระบบอีแว๊ป และโรงเรือนสำเร็จรูป สำหรับผลิตพืช ผัก ผลไม้ ไม้ตัดออกและเลี้ยงไหม
- ☆ เครื่องฟรีสอาหารแบบต่อเนื่อง (STRAIGHT TUNNEL FREEZER)

BITZER INTERNATIONAL · BOCK COMPRESSORS · Copeland · Maneurop · Roller · ECO COILS & COOLERS

FRIGA-BOHN · GEA KÜBA · GÜNTNER · Parker · Danfoss · eliwell · dixell

บริษัท ที.เอส.พี. คูลลิ่ง จำกัด

12/209 หมู่ที่ 7 ถนนรามอินทรา แขวงคันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230

โทร. 0-2918-1971-4 แฟกซ์. 0-2918-1975

ขอสนับสนุน

วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

mini LIFT

บริษัท มินิลิฟท์ จำกัด

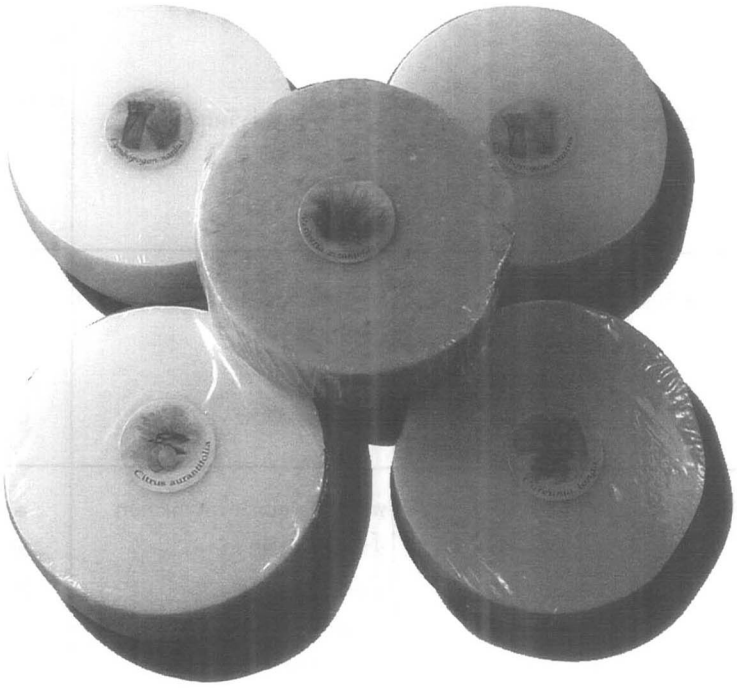
36/300 หมู่ 13 ซ.โชคชัย 4 ถ.ลาดพร้าว
แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230
โทร. 0-2942-2101-3 แฟกซ์ 0-2942-2104

เกรียงไกร บุราเลข

Kriangkrai Buralek

การผลิตสบู่ จาก น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

ฉันทรา พูนศิริ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ Virgin coconut oil เป็นน้ำมันมะพร้าวเกรดดีที่สุด ซึ่งเหมาะที่จะนำมาทำเครื่องสำอาง เนื่องจากมีลักษณะขาวใสบริสุทธิ์ มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ของมะพร้าวสด มีความหนืดต่ำ มีส่วนประกอบของวิตามินอีให้ความชุ่มชื้น มีคุณสมบัติของการต้านอนุมูลอิสระ ทนความร้อนได้สูง มีอายุการเก็บนาน โดยไม่เปลี่ยนสภาพและไม่หืนง่าย น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ประกอบไปด้วยกรดไขมันอิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นประมาณร้อยละ 90 กรดไขมันอิ่มตัวที่พบได้แก่ Caprylic acid (C_{18}), Capric acid (C_{10}), Lauric acid (C_{12}), Myristic acid (C_{14}), Palmitic acid (C_{16}) และ Stearic acid (C_{18}) นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ มีค่า acid value, free fatty acid และ unsaponified matter ต่ำกว่าน้ำมันมะพร้าวชนิดเคี่ยว ซึ่งแสดงถึงความบริสุทธิ์และมีโอกาสที่จะเน่าเสียน้อย

การผลิตสบู่ธรรมชาติพื้นฐาน

การผลิตสบู่จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ใช้วิธีการผลิตเช่นเดียวกับการผลิตสบู่ธรรมชาติพื้นฐานทั่วไป โดยอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาของสบู่ หรือเรียกว่า ปฏิกิริยาซาปอนิฟิเคชัน (Saponification reaction)

$C\|H_2OOCR$			$C\|H_2OH$
$C\|HOOCR$	+ 3 NaOH	3 RCOONa	$C\|HOH$
$C\|H_2OOCR$			$C\|H_2OH$
ไขมัน	ด่าง	สบู่	กลีเซอรีน

สบู่เป็นของแข็งที่มีลักษณะลื่นและให้ฟองเมื่อละลายน้ำ เป็นผลผลิตที่ได้จากการที่ไขมัน ไม่ว่าจากพืชหรือสัตว์ทำปฏิกิริยากับด่าง ผลผลิตพลอยได้จากปฏิกิริยาอีกอย่างหนึ่ง คือ กลีเซอรีน ซึ่งเป็นสารให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว สบู่ธรรมชาติพื้นฐานจึงเป็นสบู่ที่ให้ความชุ่มชื้นได้ดีด้วยตัวของมันเอง

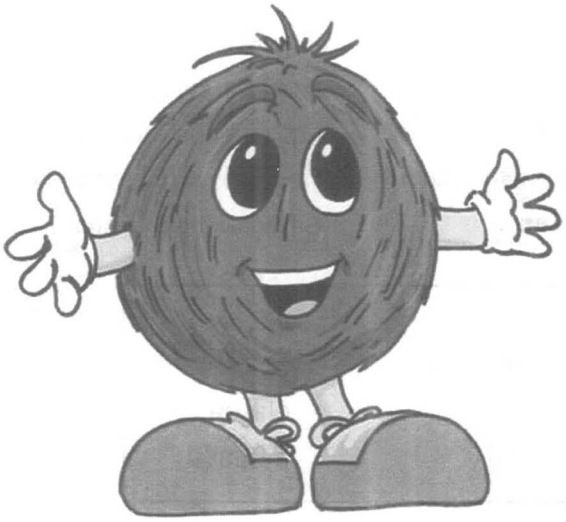
จากปฏิกิริยาจะเห็นว่า ด่างและไขมัน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดลักษณะสบู่และคุณสมบัติของสบู่ ด่างที่นำมาใช้ผลิตสบู่ มี 2 ชนิด คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) และโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ สบู่ที่ผลิตได้จากการใช้โซดาไฟจะเป็นสบู่ก้อนแข็งและสบู่ที่ผลิตจากการใช้โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์จะเป็นสบู่เหลว นอกจากนี้ไขมันที่นำมาใช้ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของสบู่ ไขมันสัตว์และน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ประกอบไปด้วยกรดไขมันหลายชนิดและจะให้ลักษณะสบู่ที่แตกต่างกันออกไป ตามตารางที่ 1

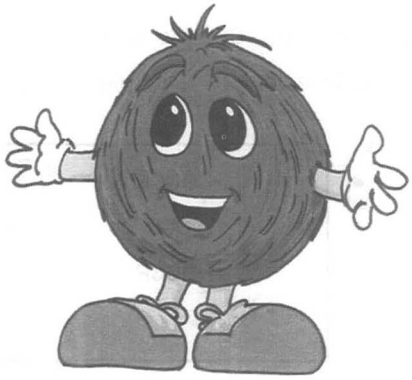
ตารางที่ 1 คุณสมบัติของสบู่แข็งที่ได้จากกรดไขมันชนิดต่าง ๆ

ชนิดของกรดไขมัน		แหล่งวัตถุดิบ	คุณสมบัติของสบู่แข็ง				
			ความแข็ง	การละลายน้ำ	การละลายในน้ำกระด้าง	การเกิดฟอง	ความสามารถในการชำระล้างในน้ำเย็น
กรดไขมันชนิดอิ่มตัว	Lauric acid (C_{12}),	พบได้ปริมาณมากในน้ำมันมะพร้าว	□	□	□	□	□
	Myristic acid (C_{14}),	น้ำมันปาล์ม	□	0	0	0	0
	Palmitic acid (C_{16}),	ไขมันเนย	□	0	0	●	●
	Stearic acid (C_{18}),	ไขมันจากนมแพะ	□	●	●	×	×
กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว	Oleic acid (C_{16}),	พบได้ปริมาณมากในน้ำมะกอก	●	0	0	0	0
	Linolieic acid (C_{18}),	น้ำมันเมล็ดฝ้าย	×	□		0	
	Linolenic (C_{18}),	น้ำมันรำ	×	□		0	
		น้ำมันละหุ่ง					
		น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน					

หมายเหตุ □ ดีมาก 0 ดี ● พอใช้ × ไม่ดี

ที่มา : -Japan External Trade Organization. 1982. Soap and detergents. Manufacturing Technology Guide : No. 10



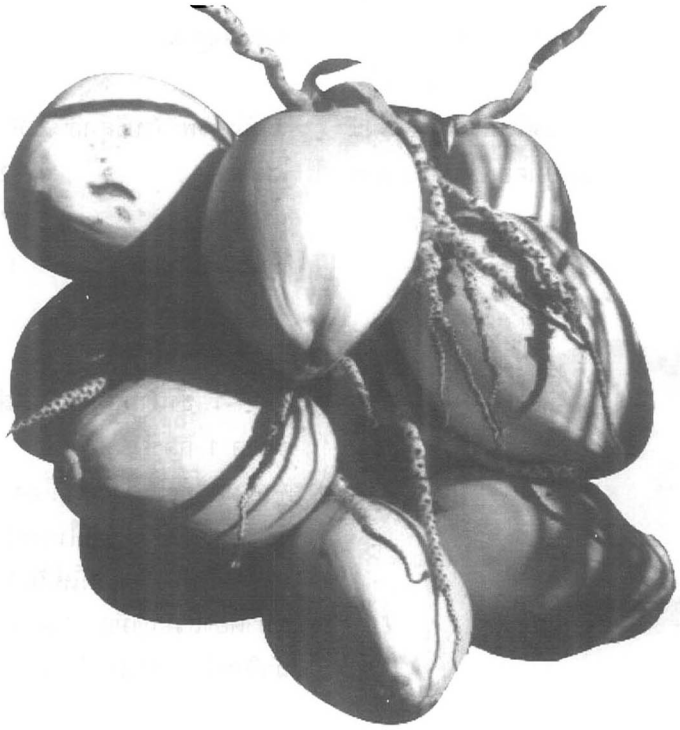


สำหรับกรดไขมันชนิดอิ่มตัวนั้น คุณสมบัติในการละลายและการเกิดฟองจะลดลงเมื่อมีจำนวนคาร์บอนอะตอมเพิ่มขึ้นและในกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวนั้นจะมี double bond ซึ่งจะ active ต่อการเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดการเปลี่ยนสีและมีกลิ่นหืนได้ง่าย แต่จะละลายน้ำได้ดี จึงมีผู้ระบุว่ากรดไขมันที่เหมาะจะนำมาทำสบู่นั้นสามารถที่จะใช้ได้ทั้งไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ควรมีจำนวนคาร์บอนอะตอมอยู่ระหว่าง 12-18 แต่หากเป็นไขมันชนิดไม่อิ่มตัวควรเป็นประเภท mono-unsaturated acid

ขั้นตอนการผลิตสบู่ก้อนจากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ, โซดาแอช)
3. น้ำมันหอมระเหย
4. น้ำ
5. โถสเตนเลส หรือ บีกเกอร์ ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
6. บีกเกอร์ ขนาด 500 ซีซี จำนวน 2 ใบ
7. ใบพายสเตนเลส
8. เครื่องชั่ง
9. ถุงมือ, แว่นตานิรภัย, ผ้าปิดจมูก
10. แม่พิมพ์
11. กระดาษ pH



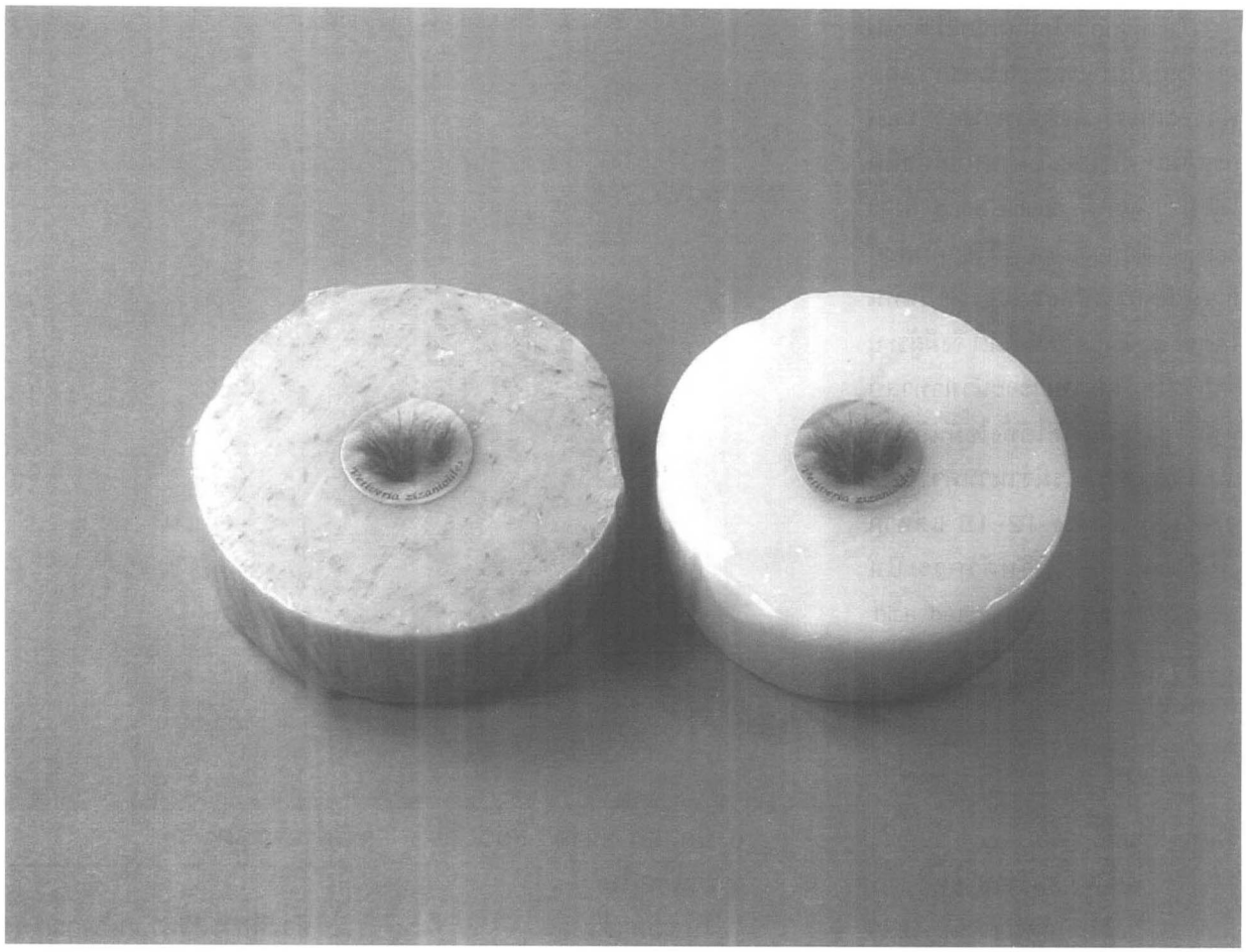
การคำนวณสูตร

ต้องมีการคำนวณปริมาณของน้ำมันและด่างที่จะใช้ เพื่อที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยากันพอดีหากมีปริมาณด่างเหลืออยู่มากจะก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อผู้ใช้ได้ การคำนวณปริมาณของด่างจะคิดจากค่า Saponification ของน้ำมันมะพร้าว

ค่าซาปอนิฟิเคชั่น (Saponification values) คือ ค่าที่ใช้บอกปริมาณเป็นมิลลิกรัมของโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ทำปฏิกิริยาพอดีกับน้ำมัน 1 กรัม ปัจจุบันสามารถค้นหา Saponification values จากอินเทอร์เน็ตได้

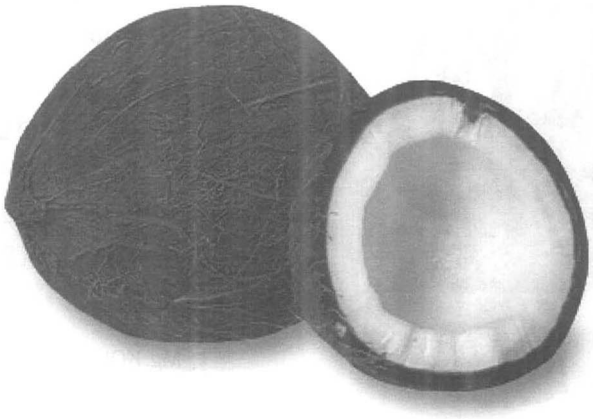
ในกรณีที่จะทำสบู่ก้อนแข็งจะต้องเปลี่ยนปริมาณมิลลิกรัมของโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ให้เป็นปริมาณมิลลิกรัมของโซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยใช้สูตร

$$\frac{\text{Mg KOH}}{56.1} = \frac{\text{Mg NaOH}}{40}$$



น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 1 กรัม จะทำปฏิกิริยาพอดีกับโปแตสเซียม 254.4 มิลลิกรัม หรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ 181.4 มิลลิกรัม

ถ้าใช้น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 600 กรัม จะทำปฏิกิริยาพอดีกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 600 x 181.4 ÷1000 = 108.84 กรัม และควรจะลดลงอย่างน้อย 5% เพื่อไม่ให้มีด่างหลงเหลือหลังปฏิกิริยาเสร็จสมบูรณ์ ดังนั้นจึงควรใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 103.4 กรัม ปริมาณน้ำที่ใช้ในการละลายด่างโดยทั่วไปจะใช้ประมาณ 35-40% ของน้ำมันหรือ 2 เท่าของด่าง แต่ในกรณีน้ำมันมะพร้าวจะให้เนื้อสบู่ที่ค่อนข้างแข็ง การเพิ่มปริมาณน้ำจะทำให้ได้เนื้อสบู่ที่นิ่มขึ้นจึงใช้ปริมาณ 45% ของปริมาณน้ำมัน



สูตรพื้นฐาน

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	305	กรัม
โซดาไฟ	52.5	กรัม
น้ำ	137.5	กรัม
น้ำมันหอมระเหย	5	กรัม

วิธีทำ

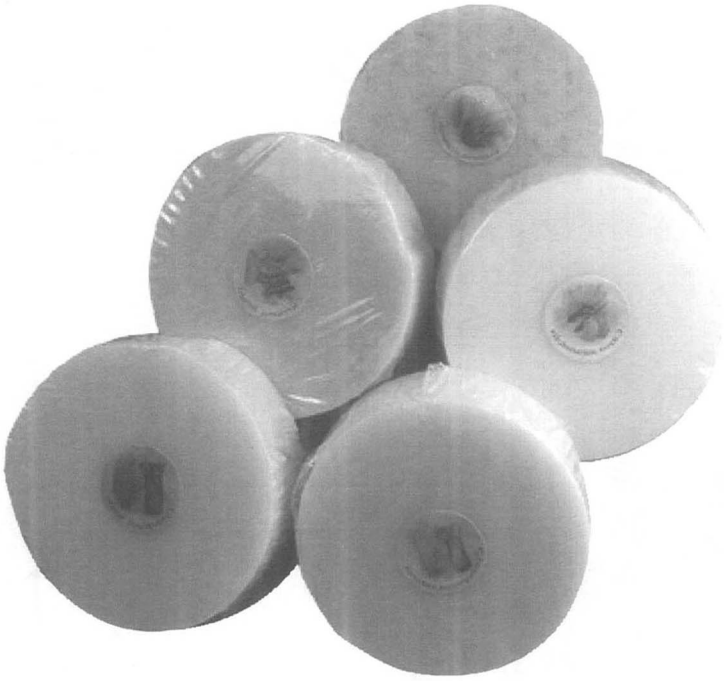
1. ชั่งน้ำมันมะพร้าวใส่บีกเกอร์ขนาด 1 ลิตร

2. ชั่งโซดาไฟ เนื่องจากโซดาไฟมีอันตราย มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนรุนแรงจึงต้องระวังไม่ให้สัมผัสร่างกาย ผู้ทำต้องสวมถุงมือ แว่นตานิรภัย ใช้ผ้าปิดปาก และใช้ช้อนสเตนเลสชั่ง

โซดาไฟ 52.5 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 ซีซี

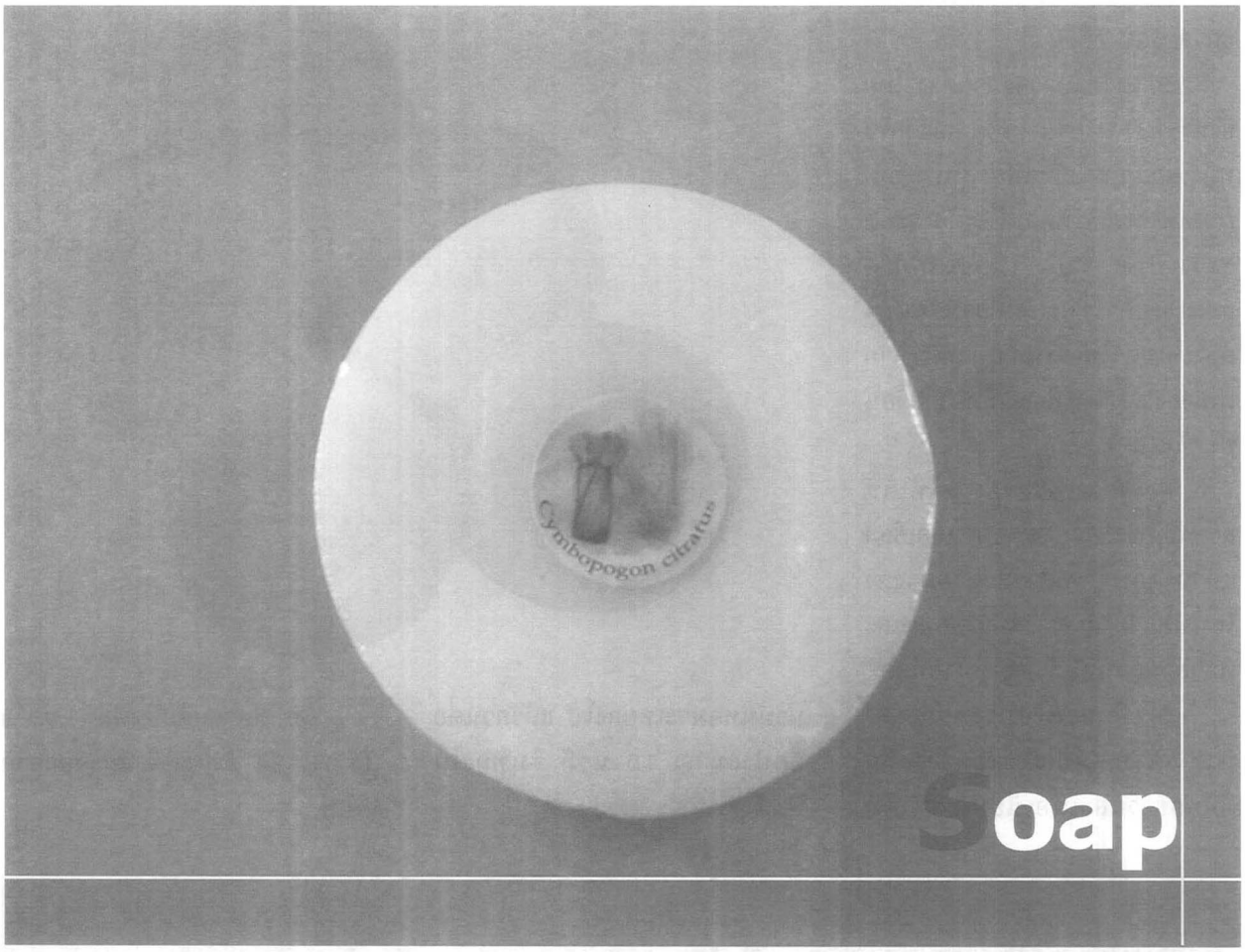
3. เตรียมสารละลายด่าง โดยชั่งน้ำ 137.5 กรัม ในบีกเกอร์อีกใบหนึ่ง ค่อยๆ เทโซดาไฟลงในน้ำพร้อมกับคนไปด้วย ขั้นตอนนี้จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการละลายโซดาไฟจะเกิดความร้อนขึ้น ต้องเทโซดาไฟลงในน้ำเท่านั้น หากเทน้ำลงในโซดาไฟอาจเกิดความร้อนปะทุขึ้นได้

4. ตั้งสารละลายด่างให้เย็นลงเหลือประมาณ 37 องศาเซลเซียส แล้วจึงค่อยๆ เทสารละลายด่างลงในน้ำมัน ใช้ไม้พายกวนสม่ำเสมอและพยายามกวนให้เข้ากันได้มากที่สุด



5. เมื่อกวนไปประมาณ 30 นาที สารผสมที่ได้จะค่อนข้างหนืด มีสีขุ่นขาวและเนื้อเนียนดี ให้เติมน้ำมันหอมระเหยลงไป แล้วกวนต่ออีกประมาณ 15 นาที จึงเทลงในพิมพ์

6. ใช้พลาสติกปิดพิมพ์ ตั้งทิ้งไว้ 18-24 ชั่วโมง จึงแกะออกจากพิมพ์



7. ผึ่งสบู่ที่ได้ไว้อย่างน้อย 2 สัปดาห์ จึงนำมาขูดให้ได้ปริมาณเล็กน้อยแล้วนำไปละลายน้ำ แล้ววัดความเป็นด่างด้วยกระดาษ pH สบู่ที่จะสามารถนำมาใช้ได้ควรจะมี pH ประมาณ 8-10 หากยังมากกว่านั้นต้องผึ่งทิ้งไว้ให้นานขึ้น

สบู่ที่ผลิตได้จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จะมีสีขาวบริสุทธิ์ปราศจากสิ่งปลอมปน (impurity) มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ให้ฟองดี ละลายน้ำได้ดีแม้จะเป็นน้ำกระด้าง มีความแข็งและมีความสามารถในการชำระล้างสิ่งสกปรกได้ดี

การพัฒนาสบู่สมุนไพรสามารถทำได้หลายวิธี อาจใช้ผงสมุนไพรแห้ง สมุนไพรสด น้ำคั้นสมุนไพร สารสกัดสมุนไพร หรือน้ำมันหอมระเหย ใส่ลงในสูตรพื้นฐาน ควรใส่สมุนไพรหลังจากที่น้ำมันทำปฏิกิริยากับด่างเรียบร้อยแล้ว และกรณีที่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย ปริมาณน้ำที่ใช้ทั้งหมดไม่ควรเกินที่กำหนดในสูตร การเลือกชนิดและปริมาณของสมุนไพรที่จะใช้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ผลิตว่าต้องการสรรพคุณอะไรและปริมาณที่ใส่มีผลกระทบต่อเนื้อสบู่หรือไม่ ทั้งนี้หากต้องการคุณภาพของสมุนไพรควรจะต้องมีการตรวจพิสูจน์ได้และควรนำไปทดสอบความระคายเคือง อย่างไรก็ดีการผลิตสบู่เพื่อจำหน่ายไม่ได้มีการกำหนดให้มีคุณสมบัติเหล่านี้ ตามข้อกำหนดมาตรฐานสบู่ก้อนของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมนั้น จะกำหนดในด้านไขมันทั้งหมด สารที่ไม่ละลายในเอทานอล ไฮดรอกไซด์อิสระ และคลอไรด์ ผู้ผลิตสามารถศึกษาข้อกำหนดเหล่านี้ได้จากหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 29-2545 เรื่อง สบู่ถูตัว หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 94/2546 เรื่อง สบู่ก้อน

ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท

วว.

ฉบับที่ 91 เมษายน-มิถุนายน 2548 โดย สายสวาท กุลวัฒนาพร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การผลิตปุ๋ยหมักชุมชน

เศษใบไม้ หญ้า เปลือกผลไม้ เศษผัก และเศษอาหาร เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ปริมาณขยะในเมืองใหญ่ๆ เพิ่มมากขึ้นทุกวันจนกลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาที่ยุ่งยากในการกำจัดขยะ เนื่องจากมีปริมาณเตาเผาขยะ และพื้นที่รองรับขยะเพื่อการฝังกลบนั้นไม่เพียงพอ อีกทั้งขยะเหล่านี้มีสารประกอบอินทรีย์อยู่ในปริมาณสูง ซึ่งยากต่อการกำจัด

ดังนั้น การทำปุ๋ยหมักชุมชนจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถลดปริมาณขยะอินทรีย์ได้ และยังช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม เหมาะสำหรับผู้ที่มีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเอง มีสนามหญ้าเพียงเล็กน้อย มีการปลูกไม้ผล หรือไม้ยืนต้น ปลูกผักสวนครัวหรือไม้กระถางบ้าง และมีการทำอาหารรับประทานเอง และปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ 1 ตัน จะให้ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยเฉลี่ย 26, 9 และ 16 กก. ตามลำดับ และในกรณีที่มีการใส่เศษอาหารควรเป็นเศษอาหารที่ไม่มีความชื้นมากนัก และควรใส่ในปริมาณน้อย ถ้าใส่ปริมาณมาก จะทำให้เกิดการเน่า

ผู้ที่สนใจสามารถที่จะเลือกวิธีการผลิตปุ๋ยหมักชุมชนที่สะดวก และเหมาะสมได้ 2 วิธี ดังต่อไปนี้

1. การผลิตปุ๋ยหมักชุมชนโดยถังซีเมนต์คอนกรีต

วัสดุอุปกรณ์

1.อิฐบล็อกหรืออิฐมอญสำหรับก่อเรียงให้มีความสูงจากพื้นดิน 20 เซนติเมตร

2. ถังซีเมนต์คอนกรีต จำนวน 3-4 ใบ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80-100 เซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร

3. ไม้ด้ามจอบหรือด้ามคราด ยาวประมาณ 2 เมตร ใช้สำหรับอัดเศษพืช

วิธีการผลิตปุ๋ยหมักชุมชนในถังซีเมนต์คอนกรีต

1. การเลือกสถานที่ตั้งถังหมักควรเป็นที่ดอน และสะดวกต่อการเข้าไปปฏิบัติงาน จากนั้นปรับพื้นที่ให้เรียบ เพื่อความสม่ำเสมอ ในการวางถังหมักซีเมนต์คอนกรีต

2. นำอิฐบล็อกหรืออิฐมอญก่อเรียงให้สูงจากพื้น 20 ซม. ให้เว้นช่องไว้สำหรับนำปุ๋ยหมักที่เป็นแล้วมาใช้ ในกรณีที่ไม่ใช้อิฐบล็อกเรียงไว้ด้านล่าง อาจใช้ถังซีเมนต์คอนกรีตเจาะให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 20 ซม. ยาว 40 ซม. แทน โดยเศษพืชผัก ผลไม้ ด้านบนจะค่อยๆ ย่อยสลายด้วยกิจกรรมจุลินทรีย์กลายเป็นปุ๋ยหมักลงมาด้านล่าง ซึ่งจะทำให้มีปุ๋ยหมักใช้ตลอดทั้งปี

3. นำถังซีเมนต์คอนกรีตมาเรียงต่อกันบนชั้นอิฐบล็อกหรืออิฐมอญที่ก่อไว้โดยให้ตรงกับช่องที่เว้นไว้สำหรับเป็นที่เก็บปุ๋ยหมักพอดีและไม่ควรสูงเกิน 160 ซม.

4. นำเศษพืช เศษหญ้า เปลือกผลไม้ เศษผ้า และขยะจากครัวเรือนใส่ลงในถังหมัก ใช้ด้ามจอบหรือด้ามคราด อัดเศษพืชในถังให้แน่น จากนั้นละลายเชื้อจุลินทรีย์ใส่ในกองปุ๋ย

หมัก เชื้อจุลินทรีย์จะช่วยย่อยสลายเศษวัสดุเหล่านี้ให้เป็นปุ๋ยหมักเร็วขึ้น ถ้าเศษพืชที่ใส่นั้นแห้งมาก ควรรดน้ำเพื่อให้มีความชื้นที่พอเหมาะประมาณ 60-70%

2. การผลิตปุ๋ยหมักชุมชนแบบใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร

วัสดุอุปกรณ์

1. ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร เจาะบริเวณกลางถังให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 30x40 ซม. และเจาะรูรอบๆ ถังเพื่อระบายน้ำและอากาศ แล้วทำฝาให้เปิดปิดได้

2. เหล็กแป๊ปขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ยาวประมาณ 15-20 เมตร สำหรับใช้ทำขาตั้งและแกนของตัวถังน้ำมัน

3. ต่อตัวถังเข้ากับแกนเหล็กดังภาพ

4. ติดตั้งรังลูกปืนที่ช่วงต่อตัวถังกับแกนทั้งสองข้าง เพื่อติดมือหมุนจะช่วยให้สะดวกต่อการกลับกองปุ๋ย

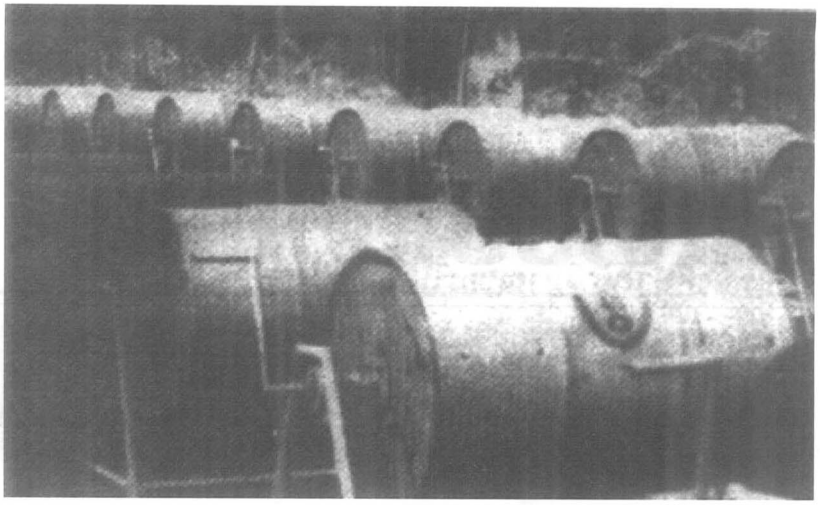
5. ไม้ด้ามจอบหรือด้ามคราดสำหรับอัดเศษพืช

วิธีการผลิตปุ๋ยหมักชุมชนในถังน้ำมัน 200 ลิตร

1. ติดตั้งถังหมักในบริเวณที่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน

2. นำเศษพืช เศษหญ้า เปลือกผลไม้ และเศษผักสด จากครัวเรือนใส่ลงในถังหมัก แล้วปิดถังให้สนิท

3. ทำการหมุนถังหมักอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการกลับกองปุ๋ยหมัก หากขยะในถังแห้งเกินไปก็ควรรดน้ำเพื่อให้มีความชื้น หากจะใช้เชื้อจุลินทรีย์ช่วยในการหมัก ควรใช้เมื่อมีปริมาณขยะ 2 ใน 3 ของถัง ซึ่งจะใช้เวลาหมักประมาณ 45 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้ โดยใส่เศษพืช และเศษหญ้าลงในถังหมักชุมชนหลวมๆ อย่าให้แน่นถัง เพราะจะทำให้เป็นปุ๋ยหมักช้า



ข้อสังเกตว่าปุ๋ยหมักชุมชนสามารถนำไปใช้ได้แล้วมีดังนี้

1. สีของวัสดุเศษพืช หลังจากเป็นปุ๋ยหมักสมบูรณ์จะมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ

2. ลักษณะของวัสดุเศษพืชที่เป็นปุ๋ยหมักสมบูรณ์จะมีลักษณะอ่อนนุ่ม และเปื่อยยุ่ย

3. กลิ่นของวัสดุ ปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ จะไม่มีกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นฉุน

4. ความร้อนภายในกองปุ๋ยหมักจะมีลักษณะใกล้เคียงกับภายนอก

การผลิตปุ๋ยหมักชุมชนแบบใช้ถังซีเมนต์และถังน้ำมัน 200 ลิตร มีข้อดีและข้อเสีย ดังนี้ การผลิตปุ๋ยหมักชุมชนแบบใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร สามารถผลิตปุ๋ยหมักได้เร็วกว่าการใช้ถังซีเมนต์ แต่จะได้ปุ๋ยหมักน้อยกว่า เพราะไม่สามารถใส่เศษวัสดุในการทำปุ๋ยหมักเพิ่มเข้าไปได้เหมือนกับการใช้ถังซีเมนต์ เพราะเมื่อใส่วัสดุเข้าไปเต็มถังน้ำมัน 200 ลิตร แล้วต้องรอให้เศษวัสดุย่อยสลายเป็นปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์เสียก่อน จึงจะสามารถใส่วัสดุเข้าไปเพื่อทำปุ๋ยหมักครั้งต่อไปได้อีก

ประโยชน์ของปุ๋ยหมักชุมชน

1. เป็นการนำวัสดุเหลือใช้ในบริเวณบ้านและครัวเรือนมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยหมักเพื่อปรับปรุงดิน ซึ่งทำให้มีปุ๋ยหมักใช้ตลอดปี

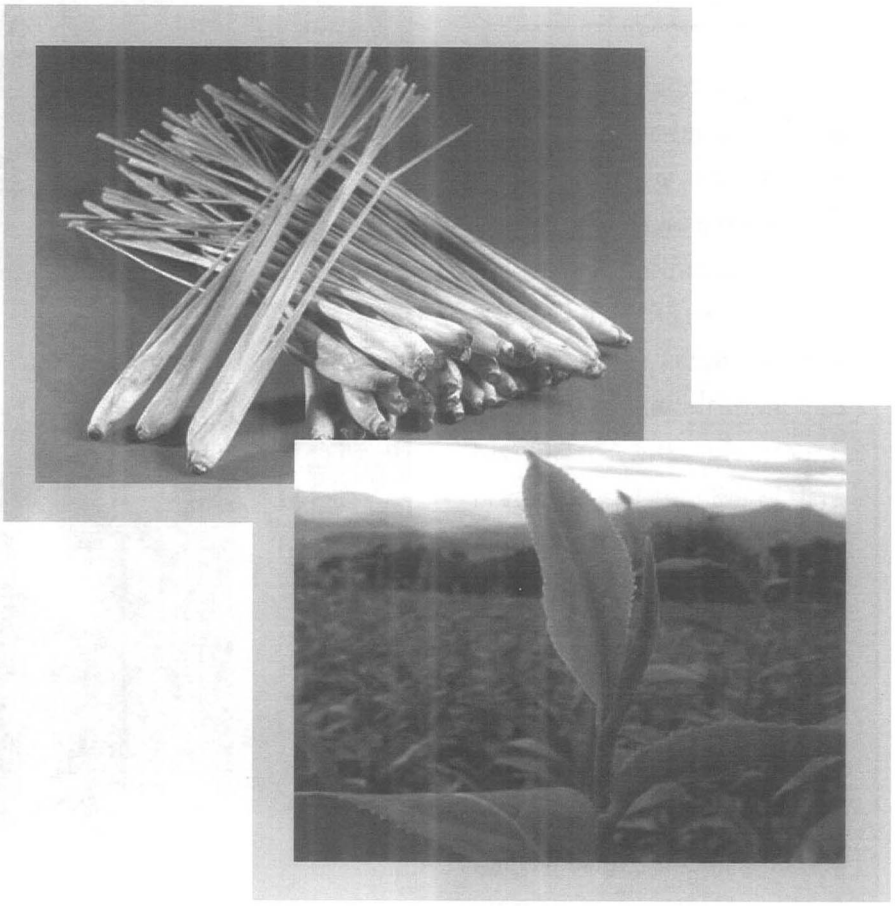
2. เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดมลพิษที่เกิดจากขยะอินทรีย์ และทำให้บริเวณบ้านสะอาดถูกสุขลักษณะ

3. แบ่งเบาภาระของเทศบาลและสุขาภิบาลในการกำจัดขยะ

หากท่านต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อได้ที่สถานีพัฒนาที่ดินที่ตั้งในจังหวัดใกล้บ้าน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต หรือที่โครงการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน จตุจักร กทม. 10900 โทร.0-2579-0679 หรือ 0-2579-2875

ที่มา:เกษตรกรรมธรรมชาติ ฉบับที่ 11/2547

โลชันจากใบชา-ตะไคร้หอม



ชาได้ถูกนำมาเป็นเครื่องดื่มสุขภาพที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมาเป็นเวลานับพันปีแล้ว โดยเฉพาะในระยะไม่กี่ปีมานี้ กระแสธรรมชาตินิยมได้รับความนิยมสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพประกอบกับการได้รับข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของใบชา จนปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของชาออกมามากมาย โดยเฉพาะชาเขียว เช่น ในรูปของอาหาร ได้แก่ ขนมปัง เค้ก ขนมขบเคี้ยว ช็อกโกแลต หมากฝรั่ง ลูกอม หรือพวกของใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ สบู่ ครีมอาบน้ำ โลชัน ครีม น้ำยาดับกลิ่น ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก และเครื่องสำอางชนิดต่างๆ

ด้วยคุณประโยชน์ที่มีมากอย่างน่าอัศจรรย์นี้เอง ผศ. นัตจุฑามณ์ เลิศลีลากิจจา อาจารย์ประจำแผนกแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืช คณะวิชาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตน่าน จึงได้คิดทำโลชันกันยุงจากชาเมี่ยงขึ้น โดยได้ดึงเอาข้อดีของใบชามาผสานกับสรรพคุณของตะไคร้หอม คือ สามารถไล่ยุงได้ ผศ.นัตจุฑามณ์ บอกว่า อย่างที่ทราบกันอย่างแพร่หลายว่า ใบชานั้นมีวิตามิน บี วิตามิน อี ซึ่งเมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในการทำโลชันแล้วก็มีคุณสมบัติในการช่วยถนอมผิวเป็นอย่างดี และเพื่อให้ได้ประโยชน์ในสองทาง จึงได้นำเอาสารสกัดจากตะไคร้หอมซึ่งมีคุณสมบัติในการไล่ยุงเข้ามาร่วมผสมด้วย จึงนับว่าโลชันที่ได้นั้นสามารถถนอมผิวและทั้งไล่ยุงได้ด้วยในคราวเดียวกัน

ส่วนใบชานั้น ผศ.นัตจุฑามณ์ ได้เลือกใช้ใบชาเมี่ยง หรือใบชาพันธุ์อัสสัม ซึ่งเป็นชาพันธุ์ท้องถิ่นที่ชาวบ้านแถบนี้ปลูกกันมากอยู่แล้ว ประกอบกับสถาบันกำลังวิจัยเกี่ยวกับชาเมี่ยงอยู่ ส่วนกรรมวิธีการสกัดเอาสารจากชาก็ไม่ได้ยุ่งยาก โดยมีกระบวนการง่ายๆ คือ นำใบชาสดมาผึ่งให้แห้ง แล้วบดให้เล็กลง นำมาแช่ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ในอัตราส่วน 1:1 ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือจะทิ้งไว้ 3 วัน เพราะยิ่งนานก็ยิ่งดี ในขั้นตอนนี้อาจจะใช้วิธีการแกว่งช่วย จะได้สารละลายสีเขียว แล้วทิ้งไว้ให้แอลกอฮอล์ระเหยเหลือแต่สารสกัดจากใบชาเข้มข้น พร้อมที่จะนำมาเป็นส่วนผสมกับสารสกัดจากตะไคร้หอมซึ่งมีจำหน่ายโดยทั่วไป และสูตรพื้นฐานของการผลิตโลชั่นทั่วๆ ไป

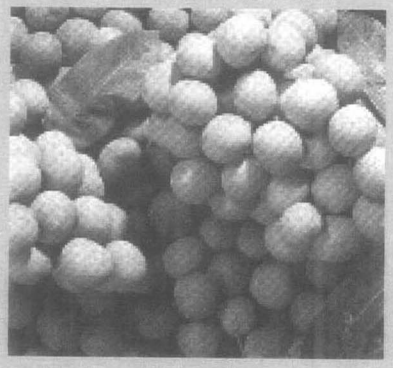
นัยว่าเป็นไอเดียที่ดีทีเดียวที่ได้นำเอา 2 คุณสมบัติ จากพืช 2 ชนิด มาไว้ในผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกัน อาจารย์นัตจุฑามณ์ กล่าวเพิ่มเติมว่า ขณะนี้ทางแผนกแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืชได้ทำผลิตภัณฑ์จากชาเมี่ยงออกมาหลากชนิด อย่างเช่น แชมพู ครีมนวดผม น้ำยาล้างจาน ฯลฯ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นทางแผนกก็ยังดำเนินการวิจัย เกี่ยวกับการนำชาเมี่ยงมาใช้ประโยชน์ต่อไปเพื่อให้ได้ข้อมูลและผลการวิจัยที่จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนต่อไป

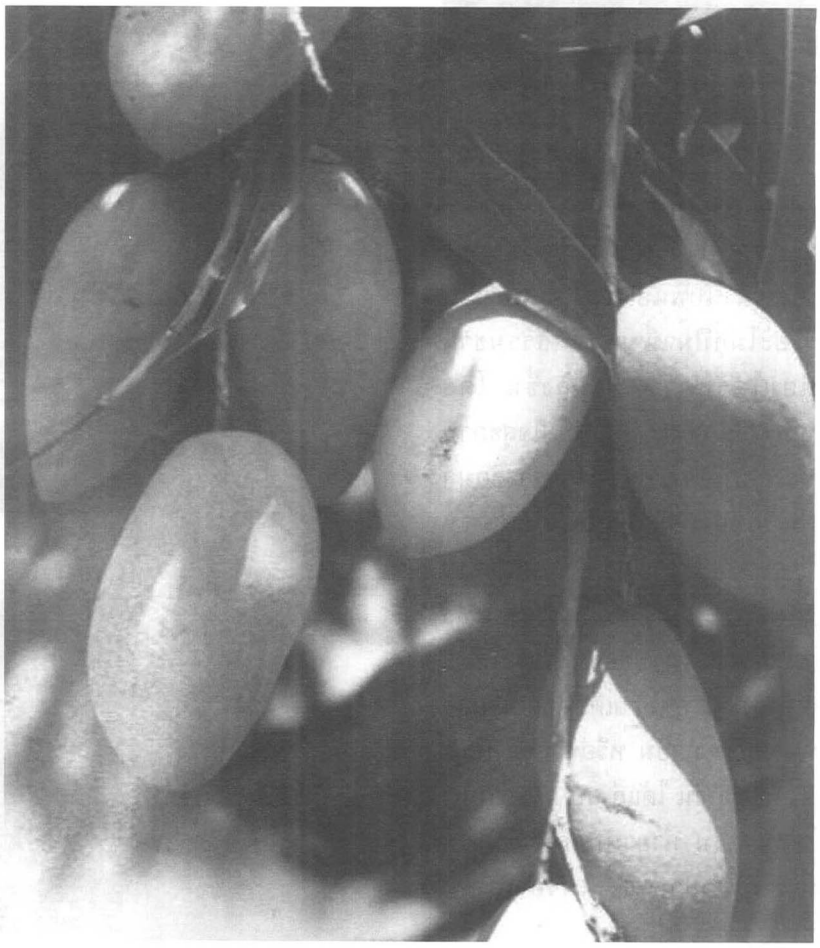
ส่วนผู้ใดที่สนใจสามารถสอบถามข้อมูลและรายละเอียดได้ที่ ผศ. นัตจุฑามณ์ เลิศลีลากิจจา หมายเลขโทรศัพท์ (04) 045-0972

การใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต

ปัจจุบันเกษตรกรชาวสวนลำไยมีการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตกันอย่างแพร่หลาย จนทำให้สารโพแทสเซียมคลอเรตขาดแคลนมีราคาสูงขึ้น และมีการปลอมปนกันมาก ซึ่งมีผลทำให้เกษตรกรที่ต้องการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตเดือดร้อน ต้นทุนในการผลิตลำไยนอกฤดูสูงขึ้น ดังนั้นเกษตรกรต้องระมัดระวังในการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ควรซื้อจากแหล่งที่เชื่อถือได้ และต้องคิดอยู่เสมอว่าสารโพแทสเซียมคลอเรต เป็นวัตถุอันตรายชนิดวัตถุระเบิด อาจเกิดระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อนสูง ควรปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ต้องเก็บไว้ให้ห่างจากวัตถุไวไฟ หลีกเลี่ยงการใช้ผสมกับสารอินทรีย์ทุกชนิด เช่น กำมะถัน ปุ๋ยยูเรีย สารกลุ่มซัลเฟต และเกลือแอมโมเนียเกือบทุกชนิด ไม่ควรให้เกิดการเสียดสี ทุบ บด สารหรือกระแทกสารโดยเด็ดขาด หลังจากการใช้สารต้องทำความสะอาดร่างกายทันที เพราะจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและตา และจะเป็นอันตรายต่อไต และกล้ามเนื้อหัวใจอีกด้วย

การใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตมีทั้งคุณและโทษ ถ้าไม่ระมัดระวังจะทำให้เกิดโทษ และสร้างความเสียหายแก่เกษตรกรเป็นอย่างมาก





ปลูกมะม่วงเพื่อขายต้น

ผู้ที่มีอาชีพเกษตรกรรมนั้น มีพื้นที่ประกอบอาชีพค่อนข้างจะกว้าง แต่มักจะไม่ได้ทำผลประโยชน์ ให้เป็นเงินได้เต็มพื้นที่ ปล่อยให้รกร้างว่างเปล่าเต็มไปด้วยวัชพืช หากนำพื้นที่ดังกล่าวมาปลูกมะม่วงเพื่อขายต้น จะช่วยเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรอีกทางหนึ่ง

ปลูกมะม่วงขายต้นอย่างไร

การปลูกมะม่วงขายต้น ปลูกห่างกันต้นละ 3 เมตร ระหว่าง แถว 3 เมตร เป็นการปลูกรอไว้ย้ายไปปลูกในสวน คือเป็นการเพาะชำต้นมะม่วงไว้นั่นเอง

เพาะชำไว้ 1 ปี หรือ 2 ปี พอมะม่วงจวนจะออกดอกก็ขุดขึ้นมาปลูกลงในถุงพลาสติก เป็นถุงค่อนข้างจะใหญ่สักหน่อย แล้วนำไปใส่ในตะกร้าพร้อมขาย ใครเห็นเข้าก็น่าซื้อ สามารถนำไปปลูกในสวนได้ เพียง 1 ปี ก็ให้ผล

ในเนื้อที่ 1 ไร่ สามารถปลูกมะม่วงลงชำได้ถึง 100 ต้น ขายต้นละ 150-200 บาท จะได้เงินไร่ละ 15,000 บาท ถึง 20,000 บาท

วิธีปลูกมะม่วงขายต้น

ปลูกโดยใช้เมล็ดมะม่วงพันธุ์อะไรก็ได้ ปลูกลงดินไปก่อน ในระยะ

3x3 เมตร ใช้เป็นต้นตอ

ในระยะเริ่มปลูกควรปลูกพืชระยะสั้นแซมไปก่อน เช่น แตงกวา หรือผักอื่น เช่น กระเพรา โหระพา เพื่อคลุมไม่ให้วัชพืชขึ้น

เป็นการปลูกเพื่อเสียบต่อยอด ย่นระยะเวลาให้มีผลผลิตออกมาภายใน 3 ปี

ยอดที่จะนำมาเสียบ ควรเป็นมะม่วงอกร่อง เพราะเป็นมะม่วงที่มีผลผลิตออกมาในเทศกาลสงกรานต์ จะได้ขายผลสุกทำมะม่วงข้าวเหนียวมูล ปัจจุบันนี้มีคนปลูกน้อยมาก มีแนวโน้มมะม่วงอกร่องจะสูญพันธุ์ จึงควรอนุรักษ์ไว้

ปลูกเพื่อต่อยอด

การปลูกเพื่อต่อยอดนี้ ทำได้ไม่ยาก เริ่มปลูกในปีแรก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20 ไว้ เร่งให้ต้นเติบโตเร็วๆ พอต้นโตเท่าปากกาลูกลื่นก็เสียบยอดได้ เมื่อเสียบยอดแล้วใช้เวลาเพียง 30 วัน แผลก็ติดกลายเป็นต้นใหม่ขึ้นมา

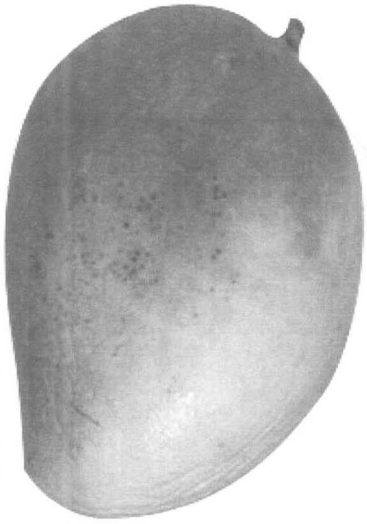
เริ่มลงมือปลูกคือ นำเมล็ดมะม่วงมาแกะเอาเปลือกออก แล้วนำมาเพาะในถุงพลาสติก

วางถุงเรียงกันเป็นแถว ใช้ซาแรน (ตาข่ายพรางแสงพลาสติก) ขึงกันแดดไว้ด้านบนแปลงเพาะ เพื่อลดความร้อนจากแสงแดดลง

วิธีเสียบยอด

ก่อนที่จะเสียบยอด ต้องทำห้องกันความร้อนจากไอแดด โดยทำโรงเรือนขึงพลาสติกไว้โดยรอบเป็นฝาปิดด้านบนด้วยพลาสติก ทำประตูเข้า-ออก เพื่อนำถุงเพาะชำเข้าไปชำในห้องนั้น

เมื่อนำถุงเข้าไปเพาะในห้องนั้นแล้ว ก็เตรียมหายอดมะม่วงอกร่องที่เคยให้ผลแล้วมาเสียบยอด โดยตัดใบที่ยอดกิ่งมะม่วงที่จะนำมาเสียบยอดออกให้หมดตั้งแต่ปลายยอดเข้ามา ประมาณ 6-7 ใบ แล้วปล่อยทิ้งไว้



ต้นแม่ที่จะนำไปเสียบยอดนี้ ก็ต้องใส่ปุ๋ยเร่งให้งามมาก่อนไม่ต่ำกว่า 90 วัน เพื่อจะได้ยอดที่สมบูรณ์

เมื่อตัดใบที่ยอด ควรให้ยอดมีขนาดเดียวกันกับต้นตอที่จะนำไปเสียบ

ตัดใบแล้วคอยหมั่นดูปลายยอดจะออกใบใหม่ขึ้นมาแทนที่

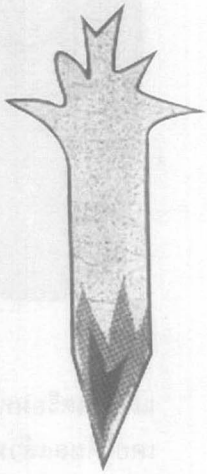
ก่อนใบใหม่จะออกมาปลายยอดจะบวมใสโตกว่ายอดเดิมก่อนตัดใบ เมื่อยอดบวมพร้อมจะเกิดใบใหม่ แต่อย่าให้ใบใหม่งอกออกมา

ช่วงนี้ให้ตัดยอดที่กำลังบวมเอามาเสียบยอดได้

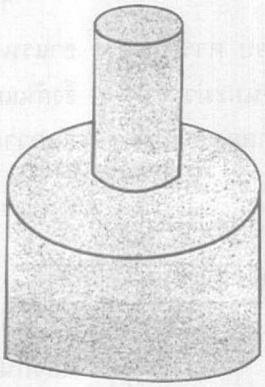
การเสียบยอด

การเสียบยอด ต้องไปทำในโรงเพาะชำที่ทำไว้รอเพื่อควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เปลือกแผลแห้ง นำกิ่งยอดที่ตัดมาติดดังภาพ

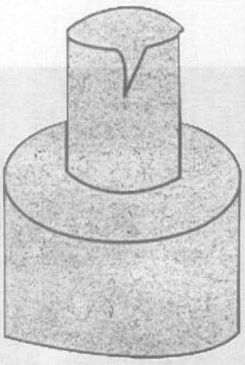
ภาพแสดงการเสียบยอด



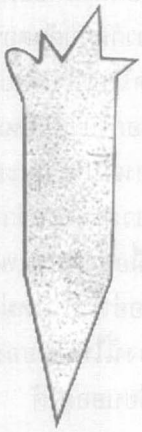
1.ยอดควรยาวประมาณ 1 เซนติเมตร



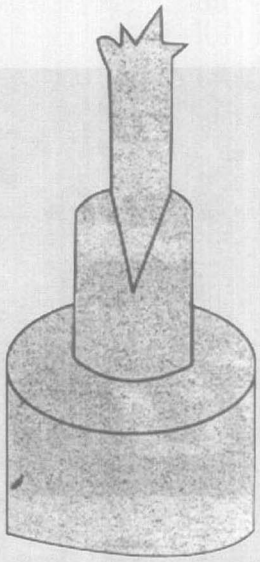
2.ตัดต้นตอ เอาช่วงบนทิ้งไป



3.ผ่าต้นตอให้เป็นแผลลึกประมาณ 1 เซนติเมตร



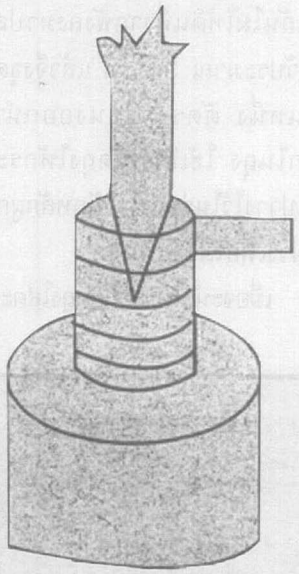
4.นำยอดที่ตัดเป็นปากฉลามลงเสียบ โดยให้ส่วนบนเหลือไว้ประมาณ 1 เซนติเมตร



5.การเสียบยอดต้องให้แผลของส่วนยอดประกบกับแผลของต้นตอ ให้สนิท เพื่อให้ทางเดินอาหารประกบกัน

เมื่อใช้ยอดเสียบต้นตอให้แผลของเปลือกส่วนยอดประกบกับแผลของส่วนต้นตอสนิทกันดีแล้ว ใช้พลาสติกกาวชนิดใสพันรอบส่วนต้นตอเพื่อให้แผลส่วนต้นตอบีบแผลส่วนยอดให้สนิทกัน

การพันต้องพันด้านล่างของแผลขึ้นไปสู่ด้านบน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้าแผลดังภาพ



หลังจากพันเทปพลาสติกเสร็จ ก็ ยกถุงไปเรียงไว้ในโรงเพาะชำต่อไป แล้วรดน้ำในถุงตามปกติ รอไป 30 วัน ยอดก็จะโผล่ออกมา แผลที่ เปลือกก็จะติดกันสนิท

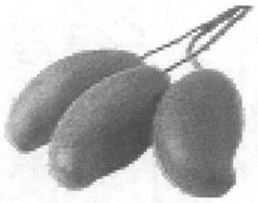
การนำออกมาจากโรงเพาะ

เมื่อแผลติดกันสนิทดีแล้ว ยังนำออกมาจากโรงเพาะไม่ได้ เพราะอุณหภูมิในโรงเพาะเย็นกว่าอุณหภูมิภายนอก

ต้องค่อยๆ เปิดฝาห้องเพาะวันละเล็กวันละน้อย อย่าเพิ่งเปิดทีเดียวหมดยอดจะตายได้ รอไปเรื่อยๆ เห็นว่ายอดไม่เหี่ยวจึงเปิดออกทั้งหมด

การนำลงถุงใหญ่หรือปลูกลงในแปลง เมื่อยอดมีใบออกหลายใบให้ชำไว้ในร่มรำไรก่อน รอไปประมาณ 3-4 เดือน จนมีใบมากแล้วจึงนำลงไปปลูกในแปลง

การปลูกห่างกัน 3x3 เมตร แล้วบำรุงให้งาม ปลูกพืชแซมให้เต็มแปลง



การขุดไปขาย

ชำไว้ในแปลงตั้งแต่ 1-2 ปี พอต้นสูงประมาณ 1 เมตรครึ่ง ก็เตรียมขุดขึ้นมาปลูกในถุงดำขนาดปากกว้าง 8 นิ้ว

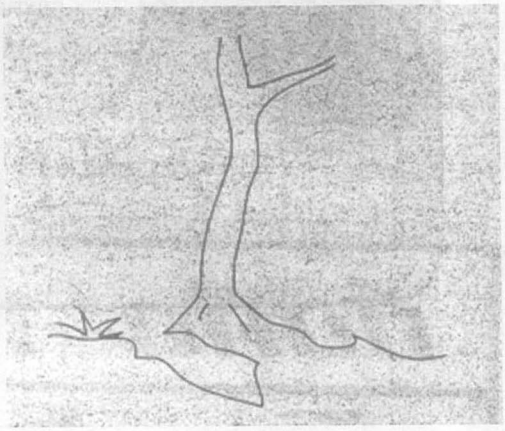
วิธีขุดให้ขุดซีกเดียวก่อน แล้วตัดรากแก้วออก

เมื่อขุดด้านเดียวออก เพื่อตัดรากแขนง และรากแก้วแล้วใช้ถุงพลาสติกใส่ดิน ใส่ลงไปในช่องที่ขุดเพื่อกันไม่ให้ดินที่รากพังลงมาปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 30 วัน แล้วจึงขุดอีกด้านหนึ่ง ตัดรากแขนงออกนำลงปลูกในถุง ใช้เชือกมัดถุงให้กระชับนำไปวางไว้ในร่มรำไร ปักหลักผูกต้นมะม่วงเพื่อไม่ให้ลมโยก

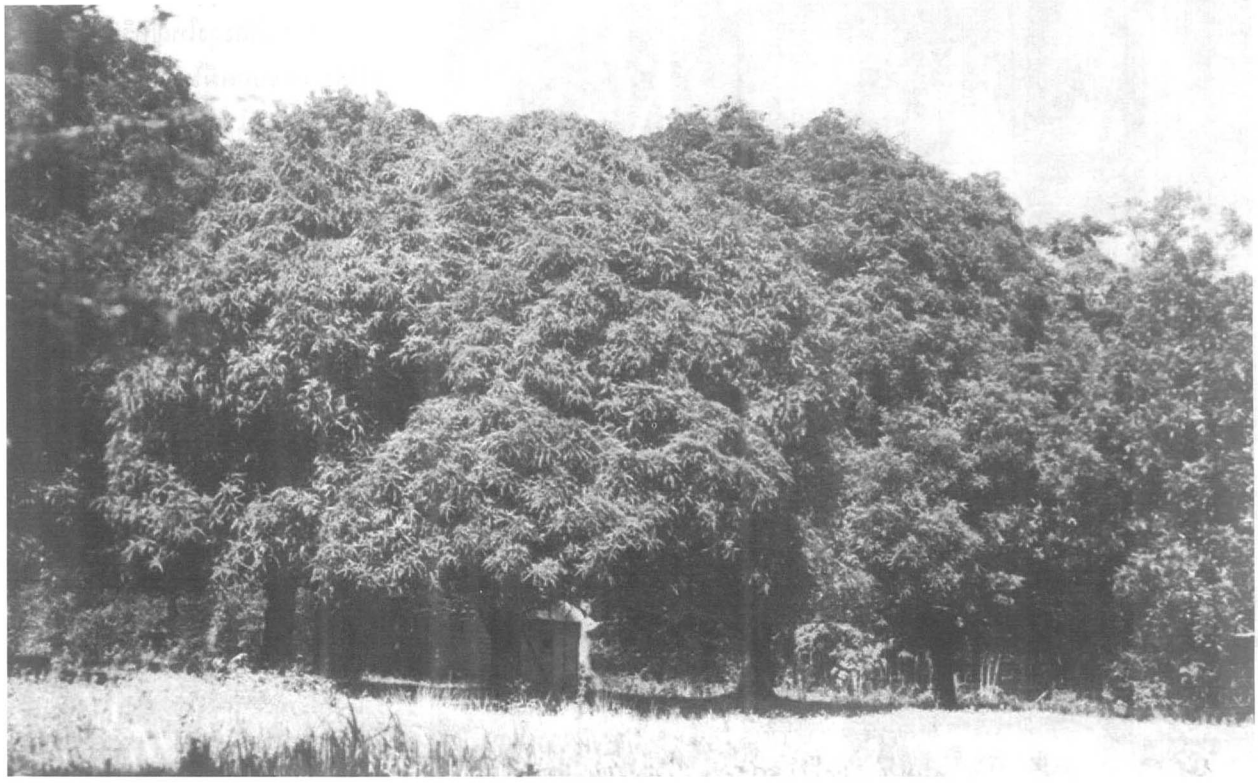
เมื่อจะนำไปขายก็ยกถุงใส่ตะกร้าให้ดูงาม

การติดต่อยอด อย่าคิดว่ายากจะท้อ ความจริงทำได้ง่ายมาก การปลูกมะม่วงขายต้นเป็นอาชีพเสริมแก้จนได้

ที่มา:เทคโนโลยีชาวบ้าน ปีที่ 17 ฉบับ ที่ 346 1 พ.ย. 2547



ภาพแสดงการขุดไปขาย



โครงการ ภาคีบัณฑิต

วว. ผนึกกำลัง 26 สถาบันการศึกษาทั่วประเทศ เปิดตัวโครงการภาคีบัณฑิตระดับปริญญาโท-เอก

วรรณรัตน์ วุฒิสาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ประเทศไทยในปัจจุบันประสบปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์เป็นอันมาก ยังไม่เพียงพอต่อการรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบัณฑิตในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก เนื่องจากการผลิตบัณฑิตในสาขาวิทยาศาสตร์นั้นประสบปัญหาจำนวนบุคลากรในการให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาและเครื่องมือในการทดลองวิเคราะห์ทดสอบ ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการ รวมทั้งปัญหาค่าใช้จ่ายที่ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบสูงในกรณีที่ไม่ได้รับทุนสนับสนุน

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้ร่วมกับสถาบันการศึกษา 26 แห่งทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยรังสิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ริเริ่ม**โครงการภาคีบัณฑิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอก**ขึ้น เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ที่มีคุณภาพและตรงกับความต้องการของภาคการผลิตทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ มีระยะเวลาโครงการ 3 ปี

โดยในปีแรกของโครงการภาคี

บัณฑิตฯ นั้น ได้ตั้งเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอกที่มีคุณภาพไม่น้อยกว่า 20 คนต่อปี และตามความต้องการของภาคการผลิต ซึ่ง วว. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลสำเร็จจากการดำเนินโครงการสร้างภาคีบัณฑิตระหว่าง วว. กับสถาบันการศึกษาทั้ง 26 สถาบันทั่วภูมิภาคในครั้งนี้นั้น จะนำมาซึ่งประโยชน์สูงสุดในการเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาอุตสาหกรรมที่รัฐบาลมุ่งเน้น รวมทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ซึ่งจะวัดได้จากจำนวนสิ่งตีพิมพ์จากโครงการและการจดสิทธิบัตรผลงานวิจัยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

"...ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา วว. ได้ใช้ประสบการณ์ในการวิจัยและความรู้ความเชี่ยวชาญในหลากหลายสาขา อาทิเช่น สาขาสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ อาหาร วิศวกรรม และเซรามิกยุคใหม่ รับนักศึกษาเข้ามาทำวิทยานิพนธ์ โดยมีนักวิชาการเฉพาะสาขาเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษา โดยนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วประเทศได้ร่วมศึกษาวิจัยและทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จการศึกษาไปแล้วกว่า 100 คน...ทั้งนี้นักศึกษาได้เรียนรู้การทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ผลร่วมกับนักวิชาการอาชีพ และทราบปัญหาแท้จริงของภาคการผลิต เนื่องจาก วว. มุ่งเน้นการทำงานเคียงคู่กับภาคอุตสาหกรรมมาโดยตลอด ทำให้นักศึกษาที่ได้ร่วมงาน กับ วว. ได้รับการเตรียมพร้อมในการเข้าไปทำงานและช่วยภาคอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี

...โครงการภาคีบัณฑิตฯ ที่ได้ริเริ่มขึ้นนี้จะช่วยให้การทำงานของ วว. และสถาบันการศึกษาต่างๆ มีกรอบและหลักเกณฑ์การดำเนินการที่ชัดเจน รวมทั้งสามารถขยายผลได้ในวงกว้าง นับเป็นการสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็งและเป็นมิติใหม่ให้กับวงการวิทยาศาสตร์และการศึกษาของไทย..." **ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี ผู้ว่าการ วว.** กล่าวถึงประโยชน์ ซึ่งจะได้รับจากโครงการภาคีบัณฑิตฯ

สำหรับกรอบแนวทางของความร่วมมือในโครงการภาคีบัณฑิตฯ นั้น **นางสาวสุมาลัย ศรีกำไลทอง รองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนา วว.** ชี้แจงเพิ่มเติมว่า วว. จะร่วมเป็นอาจารย์ที่ปรึกษากำกับดูแลในการทำวิทยานิพนธ์ แนะนำการทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบตามมาตรฐานสากล รวมทั้งการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้และทำงานวิจัย อันจะนำไปสู่การผลิตและพัฒนาบัณฑิตในระดับปริญญาโทและเอกด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการแลกเปลี่ยนนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญระหว่างกัน ตลอดจนร่วมกันจัดสัมมนาและเผยแพร่ผลงานโครงการภายใต้เครือข่ายการสร้างภาคีบัณฑิต

สำหรับสาขาวิจัยที่ วว. พร้อมจะรับนิสิต/นักศึกษาเข้าร่วมทำวิทยานิพนธ์ คือ สาขาเทคโนโลยีอาหาร สาขาเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สาขาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สาขาเทคโนโลยีการเกษตร สาขาชีววิทยา สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ สาขาจุลชีววิทยา (เซรามิกยุคใหม่และพอลิเมอร์) สาขาวิศวกรรม และสาขาบรรจุภัณฑ์

โดยนิสิต/นักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมโครงการ สามารถขอใบสมัครได้โดยตรงที่ผู้ประสานงานของแต่ละสถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ โดยผู้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาเบื้องต้นจะต้องเข้ารับการสอบสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ วว. ในสาขาที่เกี่ยวข้องต่อไป

ทั้งนี้ วว. จะแจ้งผลการคัดเลือกเป็นรายบุคคลในเดือนมีนาคมของทุกปี หรือติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ศูนย์ประสานงานโครงการการสร้างภาคีในการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโท-เอก ระหว่างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยกับสถาบันการศึกษา เลขที่ 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ โทร. 0 2579 1121-30 ต่อ 1298 (ดร.มนตรี อัตถทิพพหลกุล) หรือ 2015 (ดร. สุเมธ ภูมิอภิรดี) หรือ 0 2577 9000 ต่อ 9155, 9156 (ดร. โศรดา วัลลภา) ในวันและเวลาราชการ

คุณสมบัติของนิสิต/นักศึกษาในการเข้าร่วมโครงการภาคีบัณฑิต

- กำลังศึกษาอยู่ในระดับบัณฑิตศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือวิศวกรรม
- มีความสนใจที่จะทำวิทยานิพนธ์ในสาขาที่ วว. มีความ เชี่ยวชาญและ/หรือเป็นที่สนใจของภาคอุตสาหกรรม
- นักศึกษาจะต้องได้รับการรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาต้นสังกัด
- สามารถทำการวิจัยได้เต็มเวลา
- ไม่อยู่ในระหว่างการรับทุนของหน่วยงานวิจัยอื่นๆ **ยกเว้น** สถาบันการศึกษาต้นสังกัด
- เป็นนักศึกษาที่สังกัดสถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการภาคีบัณฑิต

เยี่ยมโต๊ะ บก.

ดารณี ประภาสะโนบล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ฉบับนี้ถือเป็นฉบับปฐมฤกษ์เปิดตัว คอลัมน์ใหม่ **เยี่ยมโต๊ะบก.** ซึ่งในโอกาสนี้ดิฉันในฐานะบรรณาธิการจึงขอเปิดตัวที่ปรึกษาพร้อมทั้งคณะทำงานวารสารฯชุดใหม่บางส่วนให้ท่านสมาชิกและท่านผู้อ่านได้รู้จักหน้าค่าตากันก่อน

สำหรับคอลัมน์นี้ทางคณะทำงานวารสารฯ ได้กำหนดขึ้นมาเพื่อให้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับท่านสมาชิกและท่านผู้อ่านทุกท่าน หากท่านสมาชิกและท่านผู้อ่านท่านใดมีข้อเสนอแนะ ข้อซักถาม หรือปรึกษาเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก็สามารถส่งมา ได้ที่คอลัมน์นี้โดยผ่านทาง e-mail: editor@tistr.or.th หรือ ทางจดหมาย ตามที่อยู่นี้

กองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ 10900

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคอลัมน์นี้จะเป็นสื่อกลางอันดีที่ทำให้เราได้รู้จักกันมากขึ้น แล้วพบกันฉบับหน้า สวัสดีค่ะ

◀ นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ

▼ นายสิทธิชัย ศราวุธานุกูล

◀ นางจันทนา เนียมวงษ์

▲ นางสาวยุพิน พุ่มไม้

▲ นายวรุตม์ ทวีศรี ▲ นางสาวนวพร ชูศักดิ์

▼ ม.ล. กรรณิการ์ ทวีวงศ์

◀ นายก่อโชค บัณฑิตมงคล

▲ นายสมเกียรติ ธรรมสูน

◀ นายเรวัต วิบูลย์ศิริชัย

▼ นางบุญเรียม น้อยชุมแพ

▲ นายอภิชาติ โผผิน

▼ นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์

▼ นางอลิสรา คูประสิทธิ์

◀ นางสาวมยุรี ศรีประโชติ

▼ นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน

▼ นางรัชนี วุฒิพฤกษ์

▲ นายสุรพล ตนานนท์ชัย

▲ นางปัญจพร ศรีบุญช่วย

▲ นางปฐมสุดา สำเร็จ

◀ นางสายสวาท กุลวัฒนาพร

บริษัท อาร์มเท็ค เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ เทรดดิ้ง จำกัด
Armtech Engineering and Trading Co,., Ltd.

อมร รองเดช
Amorn Rongdatch
กรรมการผู้จัดการ
Managing Director

★ **รับออกแบบงานระบบไฟฟ้า, สุขาภิบาลและปรับอากาศ**

★ **รับเหมาติดตั้งงานระบบไฟฟ้า, สุขาภิบาลและปรับอากาศ**

★ **รับตรวจซ่อมบำรุงงานระบบไฟฟ้า, สุขาภิบาลและปรับอากาศ**

122/155 หมู่บ้านกัญจน์เพชร 3 ซ.สำนักสงฆ์ ถ.นวมินทร์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230
E-Mail : armtec_rm@hotmail.com Tel.(02)947-7052 Mobile : (01)1897421

KM CHEMICAL CORPORATION CO., LTD.
บริษัท เค.เอ็ม.เคมิคอล คอร์ปอเรชั่น จำกัด

236/7 SOI KINGCHAN, CHANROAD, WATPRAYAKAI, BANGKOKLAEM, BANGKOK 10120, THAILAND.
TEL : 0-2675-2547 (20 Lines) FAX : 0-2211-8177
E-mail : sales@km-chemical.co.th http://kmchemical.yellowpsges.co.th

ผู้นำเข้า และจัดจำหน่าย เคมีภัณฑ์
เพื่อทุกอุตสาหกรรมที่เน้นบริการหลังการขาย

We serve you best.

SOLVENTS & CLEANING

GENERAL SOLVENTS:
Trichloroethylene (TCE), Methylene Chloride (MCE), Methaclean, Perchloroethylene (PCE), HCFC 141b Hydrocarbons, Alcohols, MEK, etc.

ENVIRONMENTAL FRIENDLY SOLVENTS :
Leksol, Leksol AI, Leksol DA (Substitute for Chlorinated Solvent, TCE, MCE, PCE etc.) Virusolve+(Killing all Virus & other Microbials) Orthoclean, Hydrothene, Cleaning Agents For Aqueous & Semi Aqueous Systems Cleaning Agents for removing Flux, Oils, Grease, Adheseive, etc.

LUBRICANTS

Cutting Oils & Coolants, Copper & Aluminium Wire Drawing Oils, Special Greases, Biodegradable Lubricants, Rust Preventive Oils, Lubricants for plastics & eletrical contacts, food industry, Compressor Oils, Food Grade Greases (NSF Registered), Transformer Oil, Hydraulic Oil, Gear Lubricants, Engine Oils, etc.

CHEMICALS

Refrigerants : R11, R22, R134a, R410a, R407c, R507 (Replacement R502&R404a), R600a
Blowing agents :
Cyclopentane, HCFC-141b, HFC 36mfc, HFC 245fa Others : Melamine, Urea, Ti02, Chemicals for Coating & Plastic

OTHERS

DRY ACT Deslcants, Molecular selve, VCI paper & Film

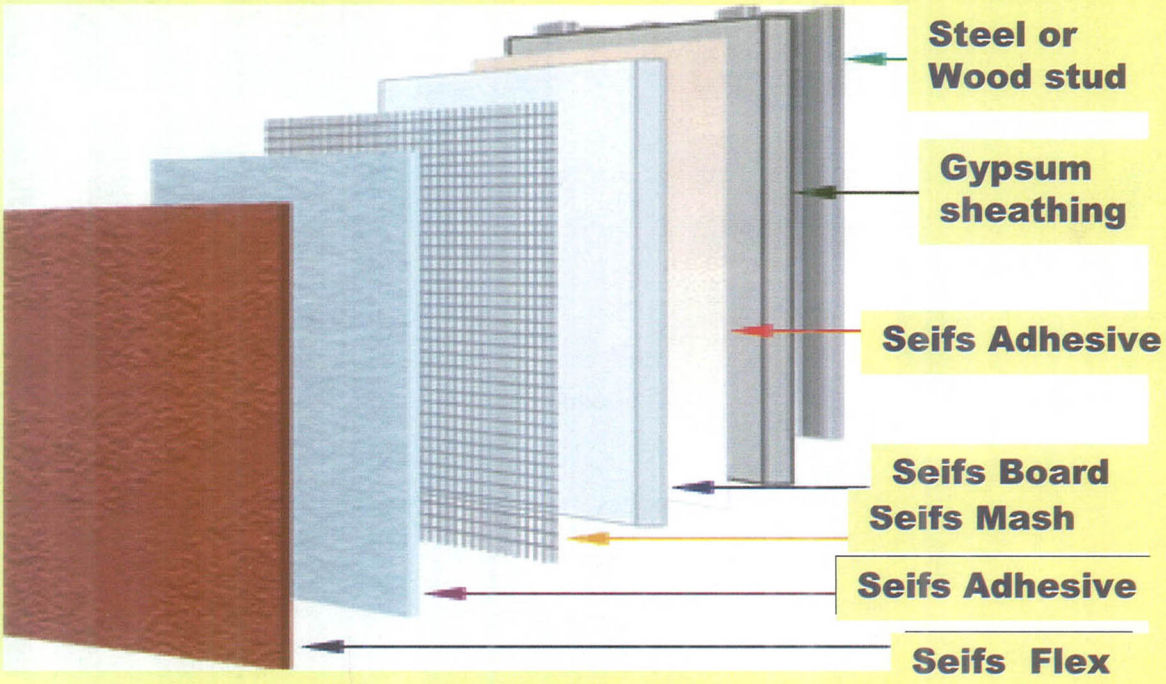
BEST SERVICES

ด้วยสุดยอดการบริการที่มอบให้ : 24 hrs delivery services,
Free Maintenance support, Free Technical Consultants & Free waste management programs

Seifs

SIAM WALL SYSTEMS

Quality Is The Solution!



บริษัท สยามวอลล์ จำกัด

SIAM WALL CO., LTD.

31/111 ม.4 ซ.เชริ่ง ถนนแจ้งวัฒนะ เขตปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

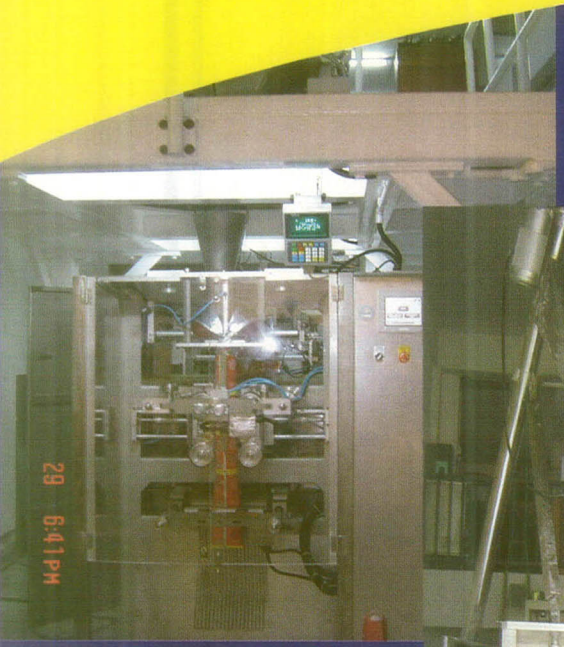
31/111 Moo4 Soi Schering, Chaengwattana Rd., Pakkert, Nonthaburi 11120

Tel : 0-2573-5705-6 Fax : 0-2573-5705 Mobile : 0-6344-3416

E-mail : siamwall@hotmail.com

แมนสรวง วิศวกรรม

ผู้ผลิต เครื่องบรรจุอัตโนมัติ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย



ทุกปัญหาของท่าน

เรามีทางออก

แนวทางการเพิ่มผลผลิต เริ่มต้นที่นี่ ด้วยระบบบรรจุที่หลากหลาย
เรามีเครื่องสำหรับบรรจุสินค้า เช่น แป้งทุกประเภท น้ำตาล ข้าว ขนมอบกรอบ ลูกอม
นอกจากนี้เรามีสินค้าคอนซูเมอร์ สำหรับเครื่องบรรจุทุกประเภท เช่น ใบมีด สายพานดึงฟิล์ม ฟอล์ย ฮอตแสตมป์

MANSRUANG

บริษัท แมนสรวง วิศวกรรม จำกัด

17/116 หมู่ 8 รามอินทรา 45, ถนนรามอินทรา ท่าแร้ง บางเขน กรุงเทพฯ 10230
Tel. 662-9456708-09 Fax : 662-9456191
Website : www.mansruang.com E-mail : info@mansruang.com

บริษัท เอฟ จี เอ็ม สเตบิไลซ์ จำกัด

FGM STABILIZE CO., LTD.

เสาเข็มขนาดเล็ก (MICRO PILE) WET PROCESS

การใช้งานที่สำคัญ

- ★ ใช้งานได้ทุกสภาพชั้นดิน
- ★ สำหรับแก้ปัญหาการทรุดตัวของฐานราก
- ★ สามารถเจาะติดผนังอาคารได้
- ★ ไม่สั่นสะเทือน

คุณสมบัติพิเศษ

- ★ ปฏิบัติงานสะดวกแม้มีพื้นที่จำกัด
- ★ ใช้ท่อเหล็กเป็นแกนเข็ม
- ★ ออกแบบการรับน้ำหนักได้อิสระ
- ★ ไม่จำกัดความลึก
- ★ เจาะเป็นมุมเอียงได้
- ★ สามารถรับน้ำหนักได้ทั้งแรงอัดและแรงดึง

33/246 Moo.11 Suwintawong Rd., SanSaeb, Minburi, Bangkok 10150 Tel 956-5286 Fax : 956-5134

33/246 หมู่ 11 ถ.สุวินทวงศ์ แสนแสบ มีนบุรี กรุงเทพฯ 10150 โทร. 956-5286 แฟกซ์ 956-5134

ปิโก... วางหมาก
อย่างเหนือชั้น

พิสูจน์ความเป็นมืออาชีพ
พร้อมก้าวไปข้างหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง

การพัฒนาการอย่างไม่หยุดนิ่ง คือ ยุทธศาสตร์สำคัญของการรักษาความมั่นคงและแข็งแกร่งให้แก่บริษัท
สร้างความมั่นใจให้นักลงทุน ด้วยการเติบโตทางด้าน Event Marketing ระดมความเชื่อมั่นสู่แผนการลงทุน
...สอดรับนโยบายรัฐ ผลักดันประเทศไทยเป็นศูนย์แสดงสินค้าและนิทรรศการระดับนานาชาติ

PICO
a global Event Marketing company

www.pico.com

การลงทุนมีความเสี่ยง ผู้ลงทุนควรศึกษาข้อมูลก่อนการตัดสินใจลงทุน

UNITED SECURITIES PUBLIC COMPANY LIMITED

ขอสนับสนุน

วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาดี จาก

บริษัท เจ.เอส. อุตสาหกรรมพลาสติก จำกัด

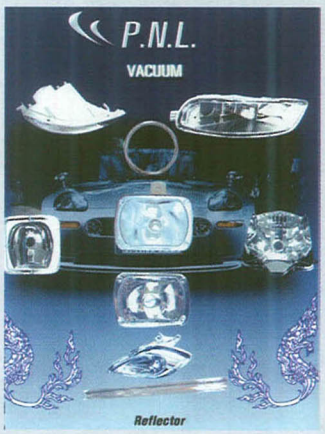
ผู้ผลิตและจำหน่าย
ถุงพลาสติกชนิด HDPE, LDPE, PP
สำหรับอุตสาหกรรม
คุณภาพมาตรฐาน

30/12 หมู่ที่ 2 ถนนบางบอน 5 แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพฯ 10150
TEL : 02-892-3931-4, 02-415-5076, 02-415-5501 FAX : 02-416-0143

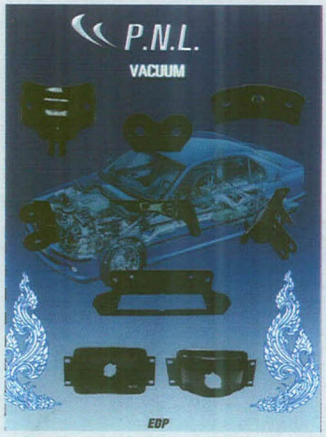
P.N.L. VACUUM COAT .CO., LTD.
บริษัท พี.เอ็น.แอล. แวคคัมโคท จำกัด

19/8 หมู่ 5 ต.คลองเจ็ด อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
19/8 Moo 5 Klongjed Klongluang Pathumtani 12120
โทร : 0-2904-5660-1 แฟกซ์. 0-2904-5661
Tel : 0-2904-5660-1 Fax. 0-2904-5661
Mobile : 0-1928-0727

Certificate No. 48011 Certificate No. 13956



1. CAR รถยนต์
2. MOTORCYCLE รถมอเตอร์ไซต์
3. BICYCLE รถจักรยาน
4. FLASHLIGHT ไฟฉาย
5. SPORT LIGHT ไฟสปอร์ตไลท์



1. CAR SPAM PART ชิ้นส่วนรถยนต์
2. MOTORCYCLE SPAM PART ชิ้นส่วนรถมอเตอร์ไซต์
3. ELECTRONIC SPAM PART ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิค

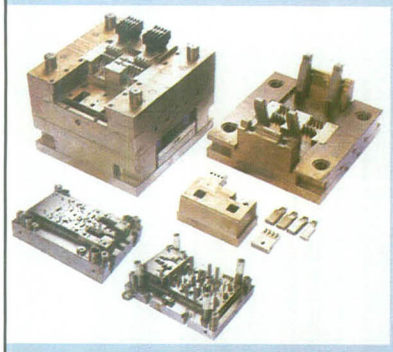
www.pnlvacuum-edp.com E-mail: Montreepnlvacuum-edp.com

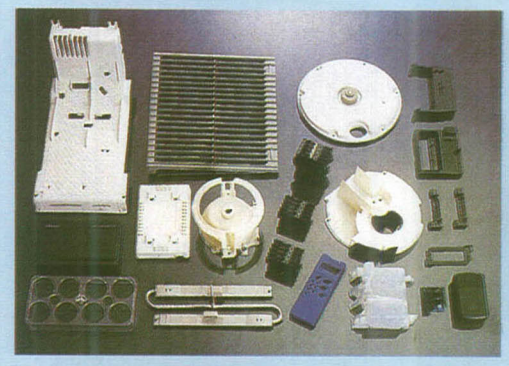
ขอสนับสนุน

วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

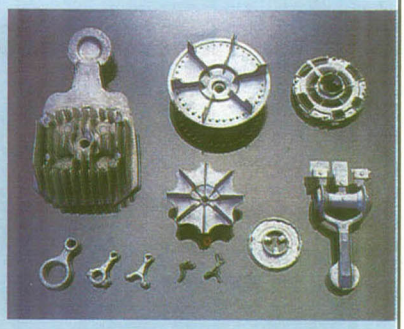
เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

ด้วยความปรารถนาจาก

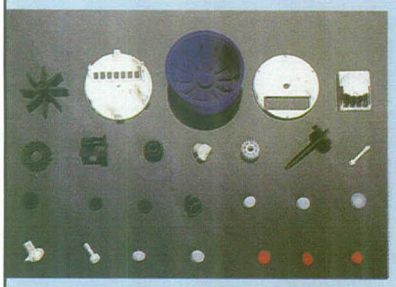




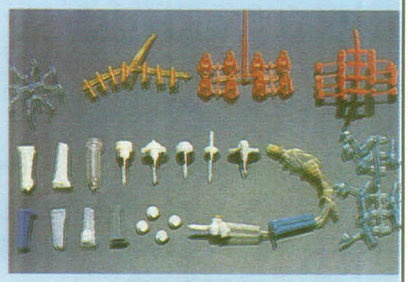
Electronic, Electrical Parts



Aluminium Die Cast Products



Precision Gear and Housing Products



Medical Products

บริษัท ฟาเซ่โมลด์ จำกัด

501 หมู่ 8 ถ.พุทธรักษา ต.ท้ายบ้าน อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280

โทร. 0-2701-3183-4 แฟ็กซ์ 0-2389-0303

A new legal CAUTION!

WEEE ⚠ RoHS

Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment

Directive on the Restriction of Hazardous Substances

X-RAY

CSON HORIBA

HPLC

With the Smartline, KNAUER introduces a completely new line of HPLC instruments.

KNAUER

ASI - ADVANCED SCIENTIFIC INSTRUMENTS

CLAISSE

FLUXER

The 3 position Automatic Fluxer for ICP-OES,AAS, and X-Ray sample preparation.

ACTIVA™ ICP

Maximize your productivity and performance with simultaneous analysis using an ultralow noise solid state CCD detector.

JOBIN YVON HORIBA

UNITY™ thermal desorber

Markes International Mi™ manufacture a suite of state-of-the-art thermal desorption (TD) systems based on the field-proven technology platform of their single tube thermal desorber

MARKES International LIMITED

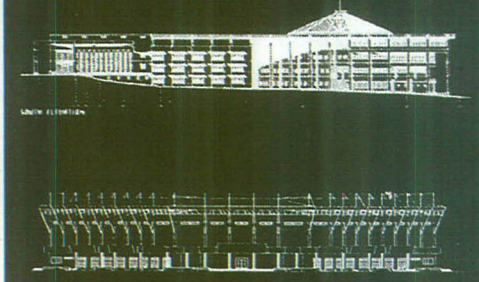
SIAMESE INSTRUMENT CO.,LTD.

1529,1531 Chalansanitwong 75 Chalansanitwong RD. Bangplad

Bangkok Thailand 10700 Tel. (662) 8803510 Auto Fax. (662) 8803519

Email : siamese5@ksc.th.com www.siamesegroup.com

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

จากผลการวิจัยและพัฒนาของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

จุลินทรีย์ จาก วว.
สร้างธาตุอาหาร
และฮอร์โมน ให้พืช

เพิ่มผลผลิต
ลดต้นทุน
สมดุลย์ดินดี

วว.

แรา อัลจินัว สำหรับนาข้าว แราไบโอฟลอสก้า สำหรับพืชไร่ พืชสวน พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ

แรา อัลจินัว

ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าว ประกอบด้วยสารพอลิซ้ำจินแอน เช่น Anabaena sp., Colobirix sp., Nostoc sp. ฯลฯ ที่สามารถสร้างไนโตรเจนจากอากาศให้ปุ๋ยไนโตรเจนกับข้าวและปลดปล่อยเองในให้แก่ต้นข้าวตลอดอายุ ทำให้ข้าวเจริญเติบโตดี ข้าวเขียวงาม และเพิ่มผลผลิต 18-20 %

แรา ไบโอฟลอสก้า

ปุ๋ยชีวภาพสำหรับพืชไร่ พืชสวน พืชผัก ประกอบด้วยจุลินทรีย์ เช่น Aspergillus sp. ที่สามารถสร้างปุ๋ยฟอสฟอรัสที่เป็นธาตุอาหารสำคัญให้พืชบริเวณรากจากหินฟอสเฟต และช่วยปลดปล่อยฮอร์โมนให้พืช ช่วยเพิ่มผลผลิต ทำให้พืชเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ได้ขนาดดี และช่วยทำให้ดินร่วนซุย

ถนนศรีนครินทร์ กรมวิชาการเกษตร รับจดทะเบียนเลขที่ 01/2545 และเลขที่ 02/2545

ลดปัญหาเรื่องปลอดภัยสารพิษ

ก่อเชื้อปุ๋ยชีวภาพ ปรอดสิ่งแวดล้อม ประหยัดทุน

วว.

ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต

บริษัท อัลโกเทค จำกัด

สำนักงานใหญ่ 1901 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

เขตการเทศ ปริมณฑล โทร. (02) 319-9480, 319-0822, เขตภูมิภาค (02) 319-6676-77 โทรสาร (02) 319-4224

JBP SHIELD

100% ACRYLIC

ปราศจากสารปรอทและสารตะกั่ว
สีเงางาม เช็ดล้างทำความสะอาดง่าย
ทนทานนาน 10 ปี

JBP อุตสาหกรรมสีของคนไทยแห่งแรก
ที่สามารถแสดงเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม
JBP ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001
จากสถาบัน SGS ประเทศอังกฤษ

สีรองพื้นปูนกันด่าง
เจบีพี ชิลด์

สีน้ำ ACRYLIC กึ่งด้าน

สีน้ำ ACRYLIC กึ่งเงา

เจบีพี

ใช้ดีจึงบอกเพื่อน

J.B.P. INTERNATIONAL PAINT CO.,LTD.
บริษัท เจ.บี.พี.อินเตอร์เนชั่นแนล เพ็นท์ จำกัด
34/3 หมู่ 11 ซอยพาณิชยธนฯ ถ.จรัญสนิทวงศ์
แขวงบางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160
โทร. 0-2410-4268-72, 0-2865-7800-7
โทรสาร 0-2865-7808-9 WWW.jbp.co.th

มอก. 1123-2539
มอก. 272-2541

CERTIFICATE NUMBER Q 17046

CERTIFICATE NUMBER NQ 124/00

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

HONDA
The Power of Dreams

WAVE-i 125

PGM-FI FUEL INJECTION

ฮอนด้า เวฟ 125 ไอ ใหม่

นี่แหละ...ไอ ตัวจริงของความเร้าใจ

THE PROFESSIONAL

แซงหน้าและเหนือใคร ล้ำทุกความสะใจ ไม่มีใครตามทันด้วยขุมพลังเหนืออัจฉริยะตัวจริง
สายพันธุ์เทคโนโลยีหัวฉีดจากสนามแข่งระดับโลก ตอบสนองทุกอัตราเร่ง แรง เร้าใจ
รูปลักษณ์ใหม่ เท่ โดดเด่น ในสไตล์ผู้นำตัวจริง **...THE PROFESSIONAL**

นี่แหละ...i
ตัวจริงของความเร้าใจ
THE PROFESSIONAL

เป็นตัวของตัวเอง ไม่เน้นต้องตามใคร
นี่แหละ...ไอ ตัวจริงของผม ตัวจริงของคุณ

แด๊กซ์ Big Ass

PGM-FI FUEL INJECTION

หัวฉีดอัจฉริยะ คือ ฮอนด้า

ฮอนด้า เวฟ 125 ไอ 4 จังหวะ 125 ซีซี ระบบหัวฉีด PGM-FI ยุคใหม่
อัจฉริยะเทคโนโลยีระบบหัวฉีดที่มีระบบการทำงานประสานกันอย่างลงตัว
ระหว่างสมองกล ECU และเซ็นเซอร์ทั้ง 6 จุด ในการควบคุมและสั่งการหัวฉีด
ให้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่แม่นยำ ตอบสนองความต้องการของผู้ขับขี่ได้ดั่งใจ

- ให้พลังแรงตอบสนองทุกอัตราเร่งเหนือคำบรรยาย
- ให้ไอเสียสะอาดที่สุด มีค่าไอเสียที่น้อยกว่าค่ามาตรฐานไอเสียระดับ 5 ที่ประกาศใช้ในปัจจุบันถึงครึ่งหนึ่ง
- ประหยัดน้ำมันมากที่สุด มากกว่าเครื่องยนต์ 125 ซีซี ถึง 6%*

* จากการทดสอบโดยวิศวกรฮอนด้า

- บำรุงรักษาง่าย วางใจตลอดการใช้งาน
- มีราคาที่เป็นเจ้าของได้ง่ายขึ้น

HONDA

พบกับ...ตัวจริงของความเร้าใจ
ได้ที่ www.wave125i.com

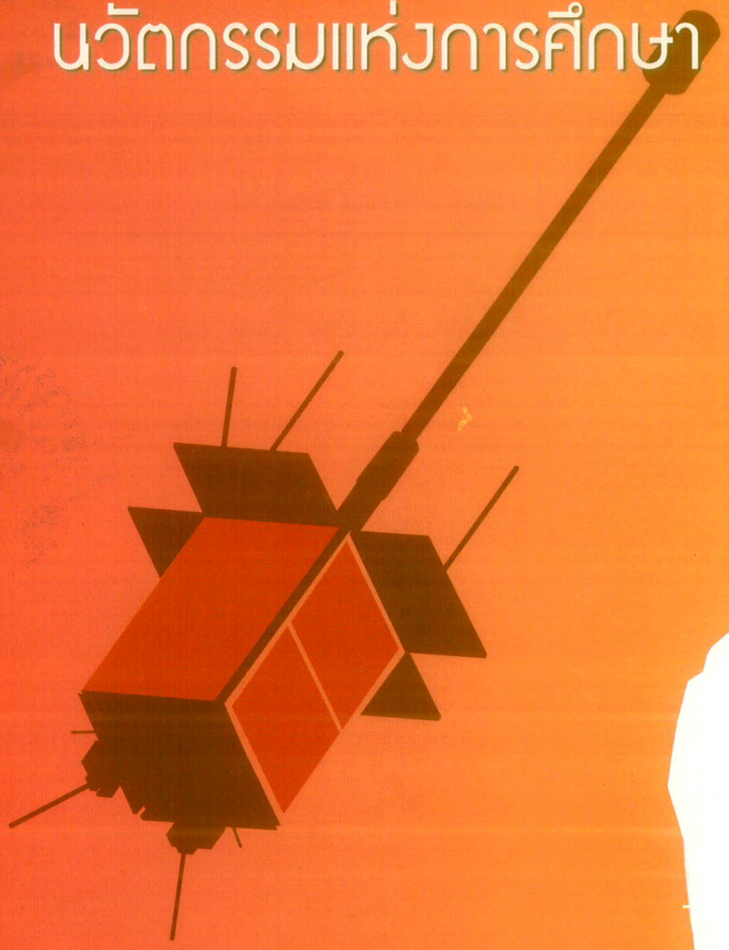
Honda e-TECH
ECOLOGY CONSCIOUS TECHNOLOGY

เชิญแวะชมและทดลองขับขี่ได้ที่
ร้านผู้จำหน่ายรถจักรยานยนต์ฮอนด้าทั่วประเทศ

HONDA

4 จังหวะ คือฮอนด้า

นวัตกรรมแห่งการศึกษา มหานครแห่งปัญญา



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี มหานคร

MAHANAKORN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

0-2988-3655, 0-2988-3666

WWW.MUT.AC.TH