



ISSN 0857-2380 ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2530

# วิชาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา

พบกับ...

กล่องกระดาษบรรจุผักสดเพื่อส่งออก

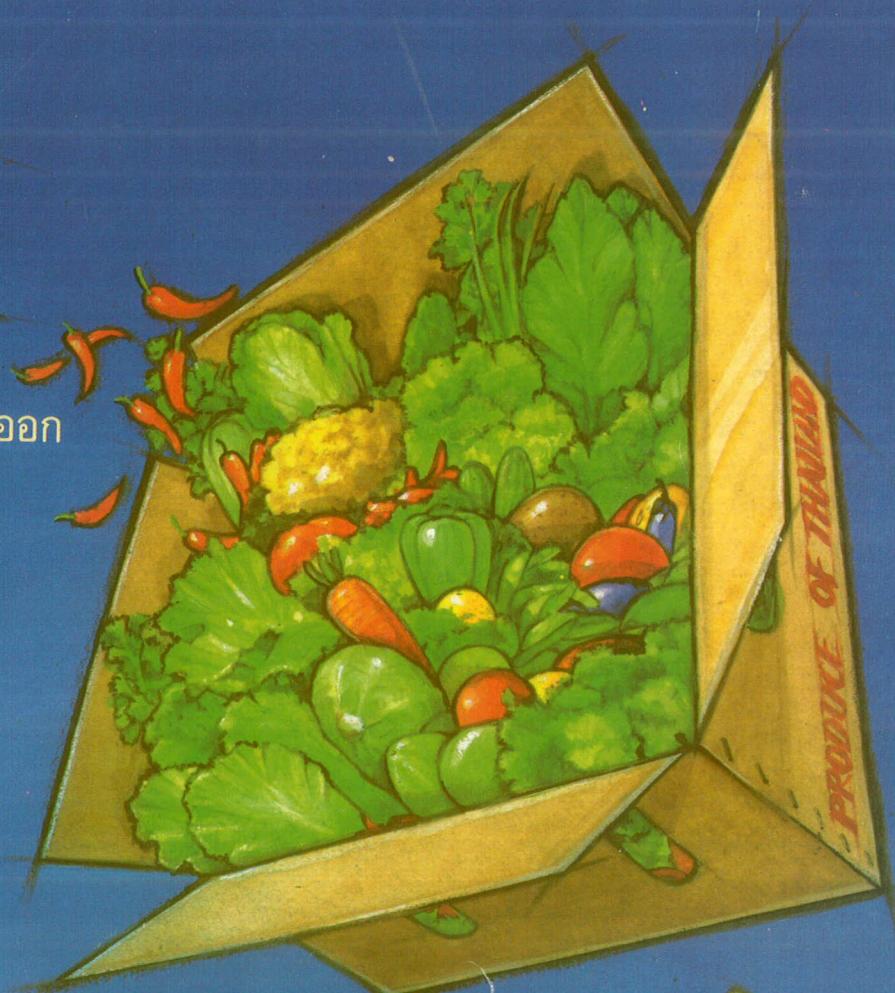
กระดาษสาไทย

การผลิตกระเจาแผ่น

บล็อกดินซีเมนต์แบบพัฒนา

เทคโนโลยีสำหรับข้าวชนบท

ฯลฯ



★★★ รายงานพิเศษ  
เทคโนโลยีแฟร์ 30

# INTRODUCING AMERICAN STANDARD **ACRYLIC** **PRODUCTS**

**O**ur sanitaryware-grade acrylic products offer **extra-ordinary durability ; exciting, rich colors ; and ease of installation.**

The American Standard line includes :

- \* Bathtubs (with or without whirlpool)
  - Tonca (800 x 1700 cm).
  - Nagoya (1050 x 1850 cm).
- \* Shower trays
  - Rounded or unrounded corner.

Every unit has a reinforced base to ensure uniform, lasting support.

For detailed information, pick up a beautiful, illustrated brochure at any of our dealers.

AMERICAN - STANDARD

**ACRYLIC**  
PRODUCT  
SANITARYWARE GRADE



 **AMERICAN  
STANDARD**  
SANITARYWARE (THAILAND) LTD.

# ສາວບານູ

ປີທີ່ ຈົບບັດທີ່ ພຸດພະກາດ - ສິງຫາຄມ

- 1 ບທບຣນາທິກາຮ
- 3 ກລ່ອງກະດາຊລູກຝູກບຣຈຸຜັກສົດ
- 14 ເກຄໂນໂລຍືໃນກາຮົມຕົກຈຳກັດແຜ່ນ
- 17 ກະດາຊສາໄທ
- 26 ນກສາຍງາມກັບຮູບຮູບ
- 29 ມຸນສົມບັດທັງພິສິກິສ - ເຄີມຂອງກຣດໄຟມັນ
- 38 ໃນວັງກາຮົມຕົກຈຳກັດແຜ່ນ
- 41 ບລືອກດິນຫີເມນົດແບບພັມນາ
- 46 ຜລໄມ້ແໜ້ງ
- 48 ຮມຂ່າວງານວິຈິຍ
- 55 ຂ່າວເກຄໂນໂລຍືສໍາຫັບໜ້າວໜົນບົກ
- 63 ເກຄໂນໂລຍືແພຳ 30





# P. GENERAL TRADING LTD., PART.

24/1-2 KASEMRAJ RD., KLONG TOEY, BANGKOK, THAILAND  
TEL. 2490131-4, 2493625

## IMPORTER & DISTRIBUTOR OF INDUSTRIAL CHEMICALS

### DISTRIBUTOR

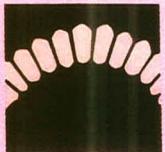
Alcohols  
Ester Amines  
Ketones  
Hydrocarbon Solvents  
Glycols  
Monomer, Polymer  
Plasticizers  
Organic & In organic Chemicals

### IMPORTER

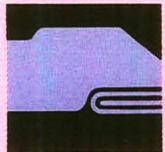
**SILESIA** Flavourings  
Essential Oil  
Food Colourings  
**GAF** Surfactants  
Chemicals  
**KOFRAN** White Carbon  
**ORIENTAL CHEMICAL**  
Accellators  
Others



OIL AND GAS



PLASTICS



TEXTILES



PHARMACEUTICALS



CLEANING



AG CHEMICALS



COSMETICS



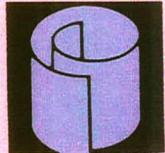
ELECTRONICS



CHEMICAL  
PROCESS



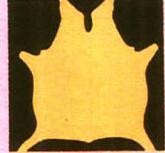
PAINTS AND  
COATINGS



METALS



BEVERAGES



LEATHER



PULP & PAPER



FLAVOURS



คุณภาพ  
มาตรฐาน  
เชื่อถือได้





6000 SERIES

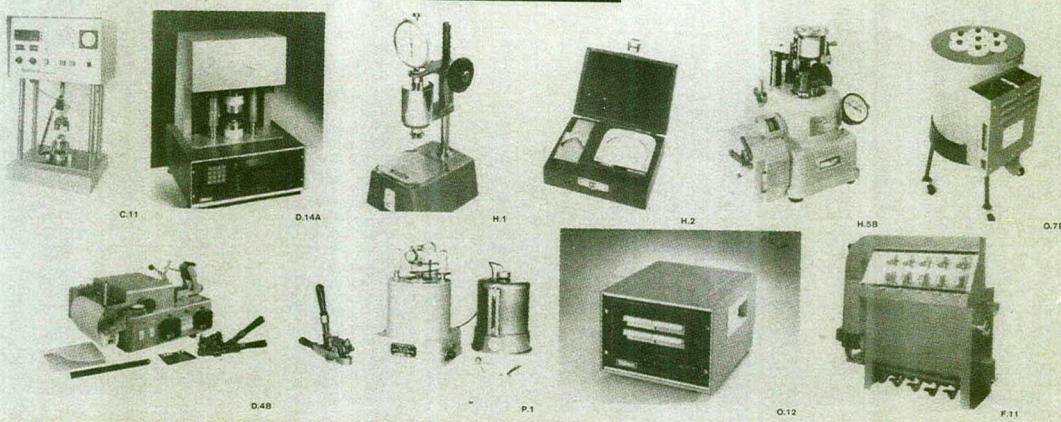
เครื่องวัด

## AIRFLOW

THE GAUGE OF A PROFESSIONAL



Wallace  
Test Equipment

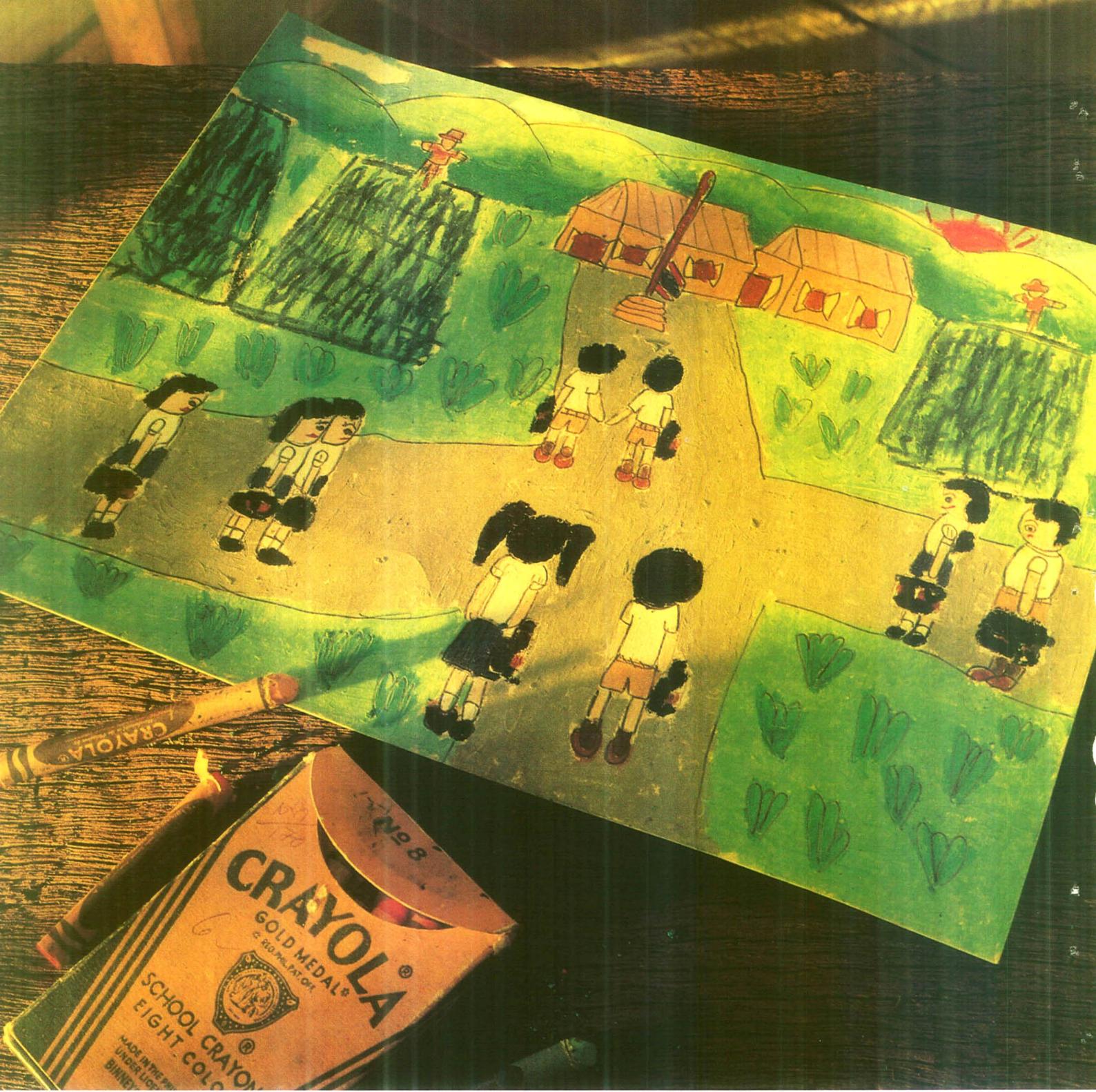


**BBC**  
BROWN BOVERI

ผู้แทนจำหน่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ  
และเครื่องมือทดสอบคุณภาพเยี่ยม จากแหล่งต่างๆ ทั่วโลก  
พร้อมบริการหลังการขายโดยช่างผู้ชำนาญ

บริษัท บีบีซี บรร华วัน ใบเวอเรช (ประเทศไทย) จำกัด

# ความฟันแส้นไก่ เริ่มต้นที่โรงเรียน



“โดขึ้น หนูจะเป็นพยาบาล”

“แต่ฉันอยากเป็นนักบิน.....”

เด็ก ๆ ก็ตามมาพร้อมกับความฝัน

เด็ก ๆ มีลิทธิ์ที่จะวาดภาพอนาคตอย่างสวยงาม  
แต่อะไรเล่า....ที่จะช่วยนำทางให้เด็ก ๆ เป็นไปได้

อะไรเล่า....ที่จะช่วยนำทางให้เด็ก ๆ  
ไปสู่จุดมุ่งหมาย ถ้าไม่ใช่การศึกษา.....  
เอลโซ่ตระหนักร่วม ความรู้คือประทิป  
เราจึงพยายามช่วยให้เด็ก ๆ ในชนบทมีโรงเรียน  
เล็ก ๆ สักหลังใกล้บ้าน โดยสนับสนุนโครงการ

สร้างโรงเรียนในชนบท เอลโซ่ภูมิใจที่ได้เป็น  
ส่วนเล็ก ๆ บนเส้นทาง  
อนาคตที่เด็ก ๆ ฝัน



บริษัทในเครือเอ็กซอน

# สำหรับผู้รักความเร็ว



แบบฉบับ

TURBO PC  
ที่เร็วกว่า

จาก.....

SUPERIOR  
COMPUTER

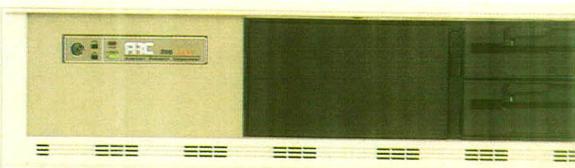
## ARC ตันตระกูล TURBO

สำหรับผู้มีความเร็วและพิถีพิถันเข่นคุณแล้ว การออกแบบเป็นพิเศษเพื่อให้เข้ากับรสนิยม ยัง เป็นปัจจัยสำคัญ ในการเลือกซื้อของคุณใจ

ARC TURBO และ ARC 286 TURBO เครื่องจาก ตระกูล ARC เป็น PC ที่ได้รับการออกแบบมาเป็น พิเศษเพื่อให้มีความเร็วที่สูงกว่าและมีประสิทธิภาพ ดีจนเป็นที่เชื่อถือไว้วางใจจากสถาบันหลายแห่ง เช่น A.I.T., ศูนย์คอมพิวเตอร์จุฬาฯ, มหาวิทยาลัย มหิดล, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, สถาบันเทคโนโลยีฯ ฯ ทำให้มีต้องลงลัยเลยว่า ทำไมคุณจึงเลือก TURBO PC จากตระกูล ARC เช่นเดียวกับ FERRARI คันเก่งที่คุณเลือกไว้เป็นรถคู่ใจ เชิญware รวมและรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ บริษัทจำหน่ายคอมพิวเตอร์ชั้นนำทั่วไปหรือที่



ARC TURBO PC/XT



ARC 286 TURBO PC/AT

**ARC** American Research Corporation

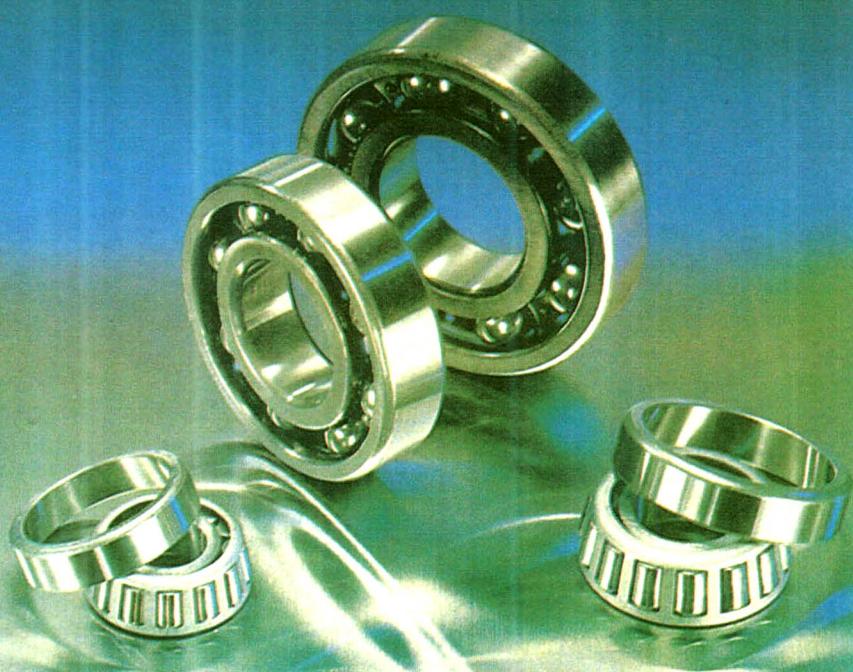
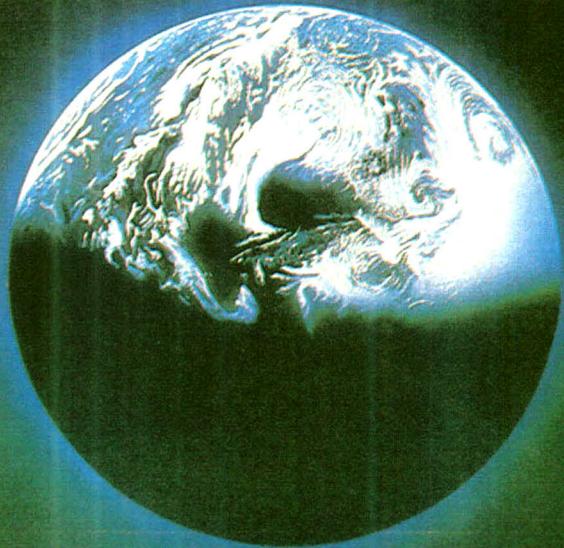


บริษัท ชุบพิเรย์คอมพิวเตอร์ จำกัด

ชั้น 2 โรงพยาบาลศรีโล เลขที่ 258/11-12

สยามสแควร์ ซอย 3 ถนนพระราม 1 กรุงเทพ 10500 โทร. 251-7078, 252-0620, 253-8859 FAX: 253-7825

# **NTN AUTOMOTIVE BEARINGS**



**NTN**  
**BEARINGS**

## **NTN BEARING - THAILAND CO., LTD.**

615/2-3 PHRASUMAIN ROAD, BANGKOK 10200 THAILAND  
TEL. 2825056, 2821442, 2821443, 2826448.

### HAAD YAI BRANCH

198-198/1 NIPHAT UTHIT 2 RD,  
HAAD YAI, SONGKLA TEL. (074) 243467, 243407.

### KHON KAEN BRANCH

189-191 RUEANROM RD., KHON KAEN  
TEL. (043) 222237, 223679, 224687.

# อภินันทนาการ

## บ ท บ ร ณ า น ะ บ ก า ร

### วิชาศาสตร์ และเทคโนโลยี

เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษา

นายวิชิตวงศ์ พื้นเมืองเพชร

นายสมิทธิ์ คำเพิ่มพูล

นายสันทัด ใจอนันต์

นายเย็นใจ เลาหัวเผชิ

ผู้จัดการ

นายพงษ์พันธ์ วรสุนทรโภส

ผู้ช่วยผู้จัดการ

นางวัลล์ลดา ทรงศักดิ์

บรรณาธิการ, ผู้พิมพ์, ผู้โฆษณา

นายประพันธ์ บุญกลินขจร

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางนงพงษา จิตรกร

กองบรรณาธิการ

น.ส.พุนศุ๊ะ อัตตะสันปุณยะ

นางคลาวลักษ์ ใจดิมกอล

นางสุนันทา รวมัญช์

นายสมศักดิ์ ศุภารัตน์

ฝ่ายคิลป์

นายดีเรก รองสวัสดิ์

นายจิรศักดิ์ เพชรวิภาต

นายเรวัต วิบูลย์ศรีชัย

นายสุเทพ โภคะชรุณ

ฝ่ายภาพ

นายอำนวย มั่นคงรี

นายสมศักดิ์ ศรีสุชาติยากร

ฝ่ายจัดพิมพ์

นายอำพน พ่วงพันธ์

นายวัฒนา วิสารทานนท์

ฝ่ายการเงิน

นางวัฒนา คลื่นสุวรรณ

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

นางนิรนล เรียบร้อยเจริญ

ที่อยู่: ห้องที่ 1 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์: 02-5793352, 5791933

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ทั้งสี่หน่วยงานนี้ได้จัดทำข้อตกลงร่วมมือกับ วท. ใน  
วาระต่อไป กันตั้งแต่ พ.ศ. 2529 เป็นต้นมา

หน่วยงานแรกซึ่งเป็นหน่วยปฏิบัติหน้างานของรัฐบาล  
นั้น สาระของข้อตกลงเน้นหนักในความร่วมมือกับ วท. ใน  
ด้านเทคโนโลยีที่จะนำเข้าไปพัฒนาพื้นที่ หรือนำเข้าไปถ่ายทอด  
ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

สามหน่วยงานต่อมา ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาระดับสูง  
เน้นหนักในความร่วมมือกับ วท. ในด้านการวิจัยและพัฒนา  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระบบครบวงจร

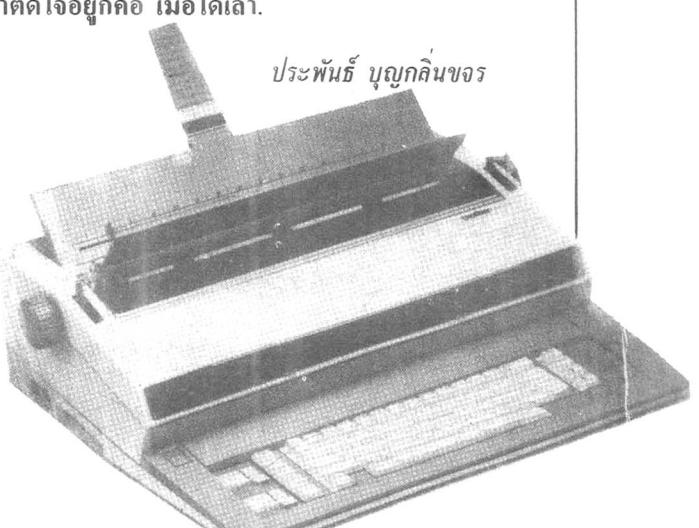
สิ่งที่เกิดขึ้นนี้เป็นภาพเล็ก ๆ ภาพหนึ่งในประวัติศาสตร์  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย เป็นภาพที่  
แสดงถึงมิติใหม่ในยุคสมัยของการตั้งตัวของการนำวิทยา-  
ศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาบ้านเมือง และภาพที่  
เกิดขึ้นนี้มิใช่ภาพลวงตา

ในที่นี้เราไม่คิดว่าสถาบันจะเกิดความยินดีต่อภาพประวัติ-  
ศาสตร์ภาพนี้โดยทั่วไป แต่เราติดใจในสังคมที่ว่า บัดนี้สาระนั้น  
ได้มองเห็นภาพอันเกิดขึ้นจากทั้งสี่หน่วยงานกับ วท. ได้ร่วม  
จิตร์ร่วมใจกันผลักดันให้เกิดความร่วมมือขึ้น ได้อ่ายางนี้แล้ว

เชื่อได้ว่าสาระนั้นจะเกิดความยินดีต่อภาพประวัติ-  
ศาสตร์ภาพนี้โดยทั่วไป และคงจะบังเกิดความปิติยินดีเป็น  
ที่ยิ่งหากจะได้เห็นผลลัพธ์จากการเหล่านี้เป็นรูปธรรมที่จับต้อง  
ได้ภายในระยะเวลาอันสมควร

สิ่งที่เราติดใจอยู่ก็คือ เมื่อใดเล่า.

ประพันธ์ บุญกลินขจร



# เมื่อท่าน.... ต้องการ....

- ลงทุนหรือประกอบการ การแก้ปัญหา ด้วย  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี?
- เพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตและเสริมสร้าง  
ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี?

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์  
และ  
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

อาจป่วยท่านได้

วท. มีความพร้อมในการวิจัย พัฒนา บริการและวางแผนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในลักษณะ  
สหศาสตร์และผสมผสาน มีบุคลากรในสาขาวิชาการต่าง ๆ ที่พร้อมให้ ให้บริการแก่ท่าน

โทร. 579-1121-30 ต่อ 226 หรือ 579-0255

# กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุ ผักสดเพื่อส่งออก ทางอากาศ

อมรรัตน์ สวัสดิ์ทัต และ ปริชา โถชัย  
สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
บางเขน, กท. 10900

## บทคัดย่อ

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุผักสด เพื่อการส่งออกได้พัฒนาขึ้น โดยจัดทำด้านแบบทดสอบในห้องปฏิบัติการ และทดสอบส่งออกไปยังประเทศชาติอื่นๆ 例如 สวีเดน และสวิตเซอร์แลนด์. กล่องเป็นแบบฝาครอบทับตัวกล่องพอดี มีมิติภายนอก  $450 \times 350 \times 200$  มม. บรรจุผักได้ 3-10 กก. จึงกับชนิดของผัก. กล่องมีการต้านแรงกด 620 กก. แรง และมีค่าความปลดอภัย 5.5-8.2. การดูดซึมน้ำของแผ่นลูกฟูกต่ำกว่า 100 ก./ตร.ม. กล่องมีความแข็งแรงและสามารถคงทนของผลิตผลได้.

ข้อดีของกล่องกระดาษเมื่อเทียบกับเบเก้นนั้น ไม่เพียงแต่ขนาดของกล่องจะวางเรียงในตู้คอนเทนเนอร์ (LD-3) ที่ใช้ขนส่งทางอากาศเท่านั้น, แต่ยังสามารถเพิ่มจำนวนได้มากขึ้น, ง่ายแก่การขนถ่ายและการขนส่ง, ลดการสูญเสีย และนำผลกำไรมาให้แก่ผู้ส่งออกอย่างมาก.

## คำนำ

จากการสังเคราะห์ของกรรมศุลกากรเกี่ยวกับสินค้าผักสด เท่าที่ผ่านมานั้นมีค่าเพิ่มขึ้นทุกปี, โดยเฉพาะในปี 2524, 2525 และ 2526 มีมูลค่าการส่งออกตามลำดับดังนี้ 10.05, 100.36 และ 146.60 ล้านบาท (ภาคผนวก), โดยเฉพาะมูลค่าของผักสดอัน ฯ เพิ่มขึ้นมากที่สุด. ผักสดอัน ฯ นี้มีร่วนถึงมันฝรั่ง, มะเขือเทศ, เห็ด, หน่อไม้, ห่อนใหญ่ ซึ่งแยกรายการไว้แล้ว จึงทำให้มีสถิติแน่นอนของผักชนิดต่างๆ ที่รวมอยู่ในผักอัน ฯ ซึ่งในหมวดนี้จะเห็นได้ว่ามีมูลค่าเพิ่มขึ้นมาก.

ในบรรดาประเทศผู้นำเข้าผักเหล่านี้ ช่องกง ยังคงความเป็นผู้นำเข้า, รองลงมา คือ สิงคโปร์. ส่วนประเทศญี่ปุ่น, กลุ่มประเทศยุโรป และสาธารณรัฐเช็ก มีการนำเข้าผักสดเพิ่มขึ้นทุกปี. จากกลุ่มประเทศผู้นำเข้า ภาระบรรจุที่ใช้อาจจะมี

หั้งแข้ง และกล่องกระดาษลูกฟูก. ผู้ส่งออกยังใช้เบเก้นเป็นภาระสำหรับผักสด ที่ส่งออกไปยังประเทศไทย, ช่องกง และกลุ่มประเทศในตะวันออกกลางเป็นส่วนใหญ่. การใช้เบเก้นเป็นภาระนั้น มีทั้งข้อดีและข้อเสียหลายประการ กล่าวคือ ในข้อดี เป็นราคากล่องเบรเยนเทียบกับภาระอื่นในบริเวณการบรรจุเท่ากัน เป็นบรรจุสินค้าได้มาก ส่วนข้อเสียนั้น เป็นมีขนาดใหญ่และลึกพิเศษลดความจุของกล่องทำให้เกิดการเสียหายระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง, เป็นมีน้ำหนักบรรจุมาก แม้ใช้วิธีโอนในการเคลื่อนย้าย และรูปร่างเป็นไม้เป็นรูปเหลี่ยมทำให้เสียเนื้อที่บรรทุก เช่น ตู้คอนเทนเนอร์แบบ LD-3 (รูปที่ 1) เป็นต้น.



รูปที่ 1. การวางเรียงเบเก้นผักในตู้คอนเทนเนอร์แบบ LD-3.

นักวิจัยชาวไทยในหน้าหนังสือพิมพ์เสนอว่า บางประเทศไม่นิยมซื้อผลิตภัณฑ์กระดาษลูกฟูก เนื่องจากหินห่อไม่ดี. แม้ว่าเบเก้นจะเป็นที่นิยมใช้เป็นภาระเพื่อการส่งออกก็ตาม, ก็ยังมีผู้ส่งออกผักสดมากรายต้องการที่จะใช้กล่องกระดาษลูกฟูกเป็นภาระ เพื่อลดการสูญเสีย, แม้ว่าราคาของตัวภาระนี้คือกล่องจะสูงกว่าเบเก้นก็ตาม. ผู้ส่งออกได้ตัดต่อหินยังคงยึดติดกับผักสดได้ยาก แต่เมื่อเวลาผ่านไปหินจะหลุดร่วงและแตกหัก ทำให้ภาระน้ำหนักลดลง.

ผู้ส่งออกมักจะส่งออกผักสดโดยรวมไปในเที่ยวเดียวกัน, ขณะนี้การที่จะพัฒนาภาระให้เหมาะสมกับผักสดแต่ละชนิด โดยให้มีน้ำหนักบรรจุเท่ากัน ย่อมทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง.

## วัสดุและวิธีการ

### กล่องกระดาษลูกฟูก

กล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้ในการบรรจุผักนั้น ได้ปรับปรุงขึ้นตามลำดับ จากแบบที่ 1 ถึงแบบที่ 4 ตามรายละเอียดในตารางที่ 1 ดังนี้ :

แบบที่ 1 (รูปที่ 2) ฝากล่องด้านนอกเป็นกระดาษขาวส่วนทับตัวกล่องพอดี, มีช่องระบายอากาศเป็นรูปวงกลมเดี่ยว ผ่าศูนย์กลาง 20 มม. ที่ฝาด้านบนและก้นกล่องด้านละ 6 ช่อง,

## CORRUGATED FIBREBOARD BOX FOR FRESH VEGETABLES FOR EXPORT BY AIR FREIGHT

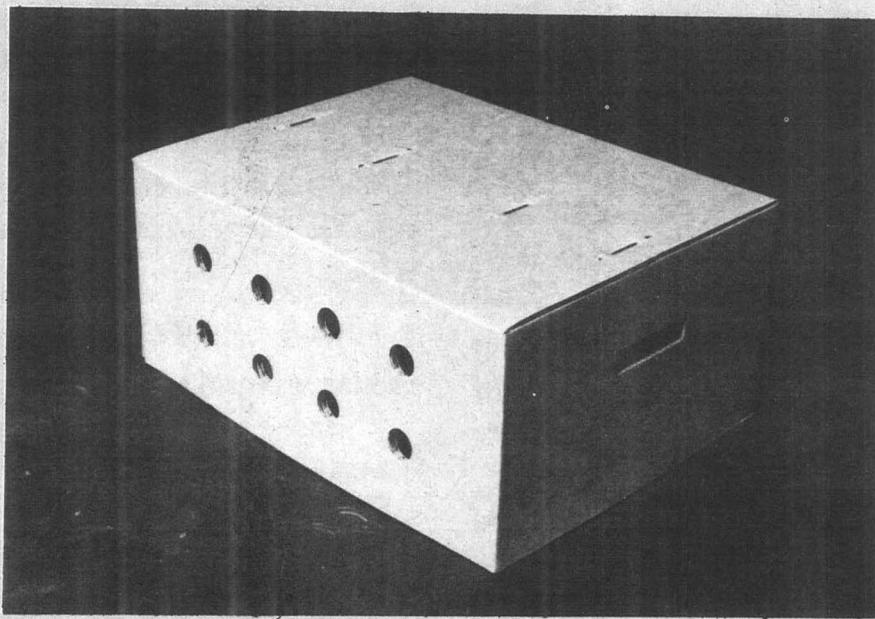
*Amornrat Swatditat and Preecha Tochu*

Thailand Institute of Scientific and Technological  
Research, Bang Khen, Bangkok 10900, Thailand

### ABSTRACT

The corrugated fibreboard boxes for packaging of fresh vegetables for export by air freight were developed and tested on a laboratory scale. Shipment trials were undertaken to Saudi Arabia, Sweden and Switzerland. The boxes were full telescope type with the outside dimension of 450 × 350 × 200 mm with the content weight of 3-10 kg depending on type of vegetables. The compression strength was about 620 kgf with the safety factor of 5.5-8.2. The water absorption of the corrugated fibreboard was less than 100 g/m<sup>2</sup>. The designed boxes could satisfactorily provide the best protection in terms of both security and impact factors.

The advantage of using corrugated boxes from bamboo baskets is not only that they fit into the aircraft container (type LD-3) but also increase in volume, thus making handling and transportation a lot more easier, reducing losses and bringing more profit to the exporter.



ด้านยาวด้านละ 3 ช่อง ด้านกว้างเป็นช่องมีอัตราหนาด 70 × 20 มม. อีกด้านละ 1 ช่อง. การขึ้นรูปกล่องต้องเย็บด้วยลวดเย็บ และใช้เครื่องมือเช่นเดียวกับการเชื่อมต่อกล่องจากโรงงานผลิต.

**แบบที่ 2 (รูปที่ 3)** ฝากล่องครอบทับด้วยกล่องพอดี, มีช่องระบายน้ำอากาศเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ที่ด้านยาวด้านละ 8 ช่อง, ด้านกว้างเป็นช่องมีอัตราหนาด 90 × 20 มม. อีกด้านละ 1 ช่อง. การขึ้นรูปกล่องใช้เครื่องมือเย็บกล่องขนาดเล็ก เกลื่อนเข้าไปได้ง่าย.

**แบบที่ 3 (รูปที่ 4)** ด้วยกล่องมีโครงสร้างเช่นเดียวกับแบบที่ 2, มีช่องระบายน้ำอากาศเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ที่ด้านยาวด้านละ 6 ช่อง ที่ฝาด้านบน 8 ช่อง, ด้านกว้างเป็นช่องมีอัตราหนาด 90 × 20 มม. อีกด้านละ 1 ช่อง. ฝากล่อง

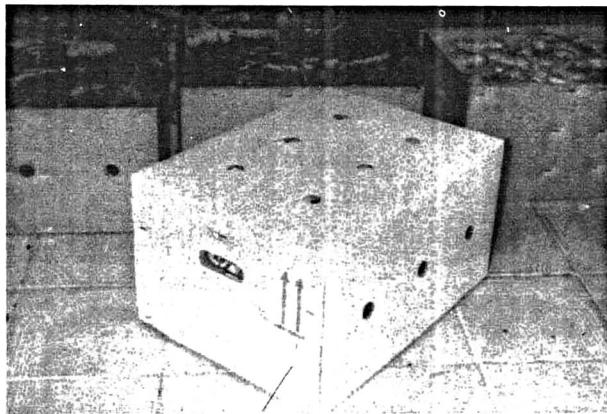
#### ตารางที่ 1. คุณสมบัติของกล่องกระดาษอุกฟูก.

คุณสมบัติ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. แผ่นอุกฟูก				
- ฝากล่อง	KS185/CA125/KI185/CA125/KA230	KA230/CA125/KA230	KA230/CA125/KA230	KA185/CA125/KA125
- ด้วยกล่อง	KA230/CA125/KI185/CA125/KA230	KA230/3CA125/KA230	KA230/3CA125/KA230	KA230/3CA125/KA230
2. ชนิดล่อนอุกฟูก	B-B	ด้วย B-C, ฝา C	ด้วย B-C, ฝา B	ด้วย B-C, ฝา B
3. ความหนาของแผ่นอุกฟูก, มม.				
- ฝากล่อง	5.23	3	6	6
- ด้วยกล่อง	5.25	6	6	6
4. รูปแบบ International Box Code	0305	0320	0312	0302
5. มิติภายในอก, มม.	400 × 300 × 210	450 × 350 × 200	450 × 350 × 190	450 × 350 × 200
6. มิติภายนอก, มม.	382 × 278 × 198	438 × 330 × 180	438 × 330 × 180	438 × 330 × 180
7. ปริมาตร, ล.	21.03	28	28	28
8. น้ำหนัก, ก.	1180	860	700	800
9. ช่องระบายน้ำอากาศ, %	1.5	1.88	2.35	1.63
10. การด้านแรงดันทางดู,				
กก./ตร.ซม.				
- ฝากล่อง	16.2	15.4	15.4	10.0
- ด้วยกล่อง	20.9	18.4	18.4	18.4
11. การดูดซึมน้ำของแผ่นอุกฟูกที่ใช้ทำด้วยกล่อง, ก.กร.น. ( $< 150$ )	94.3	92.9	92.9	92.9
12. การด้านแรงกดตามแนวตั้ง, นิวตัน/ม.				
- ฝากล่อง	6740	5168	5168	4655
- ด้วยกล่อง	8330	5389	5389	5389
13. การด้านทางแรงกดของกล่อง, กก.แรง	879	415	464	620
- กล่องยูบด้วย	17	11	11	14.8
14. ราคาใบละ, บาท	30	19.20	17.50	17.50

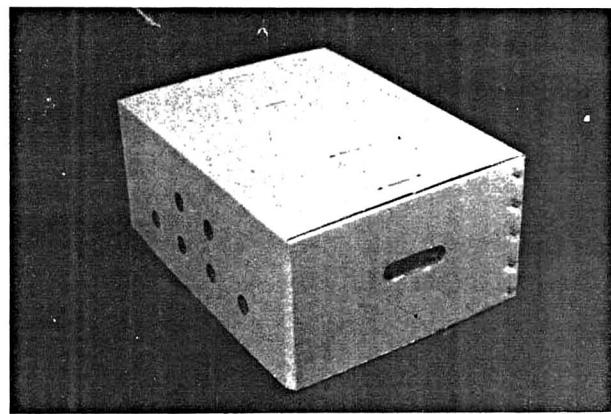
จีนรูปจากโรงงานผลิต, โดยที่ฝากล่องครอบทับด้วยกล่องมา 50 มม.

**แบบที่ 4 (รูปที่ 5)** ฝากล่องครอบทับด้วยกล่องพอดี, มีช่องระบายน้ำอากาศเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ที่ด้านยาวด้านละ 6 ช่อง, ด้านกว้างเป็นช่องมีอัตราหนาด 20 × 90 มม. อีกด้านละ 1 ช่อง.

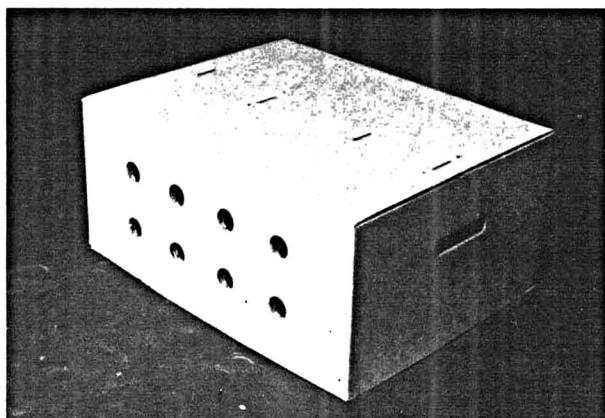
กล่องกระดาษอุกฟูกนี้นำไปทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ได้แก่ การด้านแรงดันทางดู, การดูดซึมน้ำในเวลา 30 นาที, การด้านแรงกดตามแนวตั้ง, การด้านแรงกดของกล่องสูงสุดตามมาตรฐานของ International Organization for Standardization (ISO) ในสภาวะทดสอบที่อุณหภูมิ  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ . ความชื้นสัมพัทธ์  $65 \pm 2\%$ .



รูปที่ 2. กล่องกระดาษถูกฟูกแบบที่ 1.



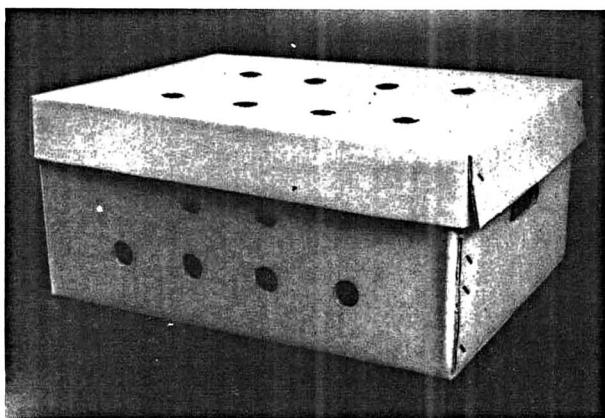
รูปที่ 5. กล่องกระดาษถูกฟูกแบบที่ 4.



รูปที่ 3. กล่องกระดาษถูกฟูกแบบที่ 2.



รูปที่ 6. การบรรจุผักสดส่างออกไปประเทศาอุดีอะระเบียด้วย กล่องแบบที่ 1.



รูปที่ 4. กล่องกระดาษถูกฟูกแบบที่ 3.

### การบรรจุผักส่างออกไปประเทศาอุดีอะระเบียด

ผู้ส่างออกซื้อผักสดจากตลาดขายส่ง ปากคลองตลาด ในเวลาเย็น และบรรจุในเวลากลางคืน. ผักที่ส่างออกมีหลายชนิด เช่น ถั่วฝักยาว, จิง, ขา, ถั่วพู ฯลฯ (ตารางที่ 2). น้ำหนักบรรจุขึ้นอยู่กับขนาดของกล่องด้วย (รูปที่ 6) และน้ำหนักรวมกล่องเป็นหน่วย (รูปที่ 7). เซ้าวันรุ่งขึ้นเวลา 7.00 น. ทำพิธีการเพื่อขอใบรับรองปลดศัตรุพืชที่งานตรวจพืชขาออก, ตึกกักกันพืช เกษตรกลาง บางเขน และทำการส่างออกที่ท่าอากาศยาน กรุงเทพฯ โดยบรรจุบนกระรื้มตามมาตรฐาน หรือคอนเนนเนอร์แบบ LD-3 และแต่กรณี (รูปที่ 8 และ 9). ขนส่งโดยเครื่องบิน ของสายการบินชาอุดีอะระเบียด, เครื่องบินออกจากกรุงเทพฯ เวลา 12.15 น. ถึงเมืองเจดดาห์ประเทศชาอุดีอะระเบียด โดยใช้เวลา 7 ชั่วโมง.

การส่างออกแต่ละครั้ง จะเป็นผักต่างชนิดกันแล้วแต่ความ

ต้องการของตลาด. การปรับปรุงผล และกล่องเป็นไปตามความเหมาะสม.

กล่องแบบที่ 1 ใช้ทดลองส่งออกเมื่อวันที่ 21 และ 28 ธันวาคม 2526.

กล่องแบบที่ 2 ใช้ทดลองส่งออกเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2527.

กล่องแบบที่ 3 ใช้ทดลองส่งออกเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2527.

### การบรรจุผักส่งออกไปประเทศสวีเดน

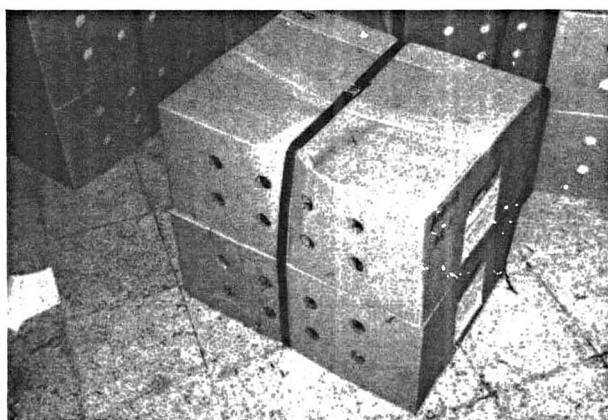
ผู้ที่ส่งออกผักไปยังประเทศสวีเดนนั้นส่งออกในปริมาณน้อย โดยจะส่งในวันพุธ. ผู้ส่งออกจะให้ผู้รับบรรจุผักเพื่อส่งออกซึ่งและบรรจุผักให้เสร็จ, ซึ่งอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 15.00

- 17.00 น. ผู้รับส่งสินค้าทางอากาศ จะไปรับกล่องผัก ขนส่งไปยังศูนย์กักกันพิช เกษตรกลางบางเขน เพื่อขอใบรับรองปลดศัตรูพืชเวลา 19.00 น. แล้วทำการส่งออกที่คลังสินค้าท่าอากาศยานกรุงเทพฯ. การขนส่งโดยเครื่องบินของสายการบินสแกนดิเนเวีย เครื่องบินออกจากกรุงเทพฯ เวลา 23.00 น. ถึงโโคเปนไฮเกน, แล้วถ่ายเครื่องบินขนส่งต่อไปยังสตอกโฮล์ม. ถึงสตอกโฮล์มเวลา 15.00 น. (เวลาท้องถิ่น) หรือ 21.00 น. เวลาของไทย.

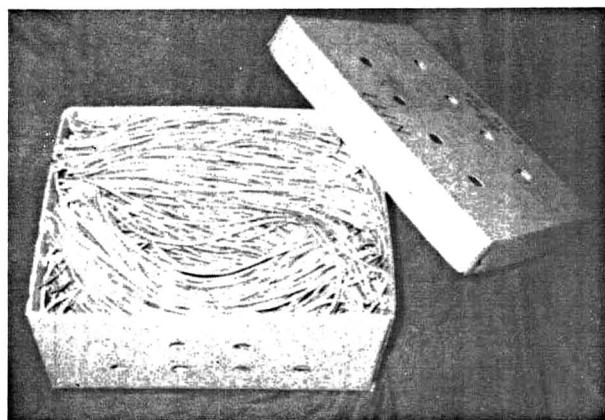
ด้วยการบรรจุผักเพื่อส่งออก โดยใช้กล่องแบบที่ 3 นั้น ได้แสดงไว้ในรูปที่ 10 และ 11, และอาจจะมีผลไม้ป่นไปด้วย เช่น เงาะ ดังรูปที่ 12.

ตารางที่ 2. แสดงค่าใช้จ่ายในการใช้เบี้ย, กล่องแบบที่ 1 และ 4 ส่งออกผักไปยังประเทศชาติอื่นๆ รายเบี้ย.

ชนิด	ราคา (บาท/กก.)	ปริมาณ (กก.)	ค่าหินห่อ ผลผลิต ขนส่ง เอกสาร (บาท/กก.)			จำนวนภาชนะที่ใช้			ต้นทุนของผักแต่ละชนิด (บาท)		
			เบี้ย	กล่องแบบที่ 1	กล่องแบบที่ 4	เบี้ย	กล่องแบบที่ 1	กล่องแบบที่ 4	เบี้ย	กล่องแบบที่ 1	กล่องแบบที่ 4
ถั่วฝักยาว	4.80	50	68.52	76.84	71.30	2	7	5	3,426.0	3,842.0	3,565.0
มะละกอ	2.66	60	65.88	74.13	69.16	2	8	6	3,952.8	4,447.8	4,151.4
ถั่วพู	13.33	30	79.07	88.37	87.85	2	8	7	2,372.4	2,651.1	2,635.5
ผักกระเฉด	10.00	30	73.22	85.16	80.38	2	6	5	2,196.6	2,554.8	2,409.0
พริกขี้หมู	7.50	80	70.09	80.31	75.46	2	12	10	5,672.0	6,424.8	6,036.8
ขิง	7.20	50	70.92	77.59	73.70	2	6	5	3,546.0	3,879.5	3,685.0
ขา	7.20	50	70.92	77.59	73.70	2	6	5	3,546.0	3,879.5	3,685.0
กระชาย	1.05	40	65.53	73.85	67.55	2	6	4	2,621.2	2,954.0	2,702.0
มะเขือพวง	20.00	20	84.48	92.80	86.50	1	3	2	1,689.6	1,856.0	1,730.0
หอมแดง	50.00	10	114.48	130.60	116.50	1/2	1	1	1,144.8	1,306.0	1,165.0
มะนาว	4.00	10	68.48	84.6	70.50	1/2	1	1	684.8	846.0	705.0
มะคัน	8.00	8	73.42	85.98	75.96	1/2	1	1	587.4	687.8	607.7
ใบเคย	6.00	20	74.25	95.03	73.17	2	7	6	1,485.0	1,900.6	1,463.4
สะตอ	60.00	20	124.48	135.16	129.40	1	4	3	2,489.6	2,703.2	2,588.0
ถูกเนียง	35.00	10	99.48	115.60	101.5	1/2	1	1	994.8	1,156.0	1,015.0
ตับปะรด	5.0	30	68.22	85.6	69.57	1	3	2	2,046.6	2,568.0	2,087.1
ส้มเชียง	12.0	30	75.22	92.6	78.50	1	3	3	2,256.6	2,778.0	2,355.0
รวม		548				24			40,712.2	46,435.1	42,585.9



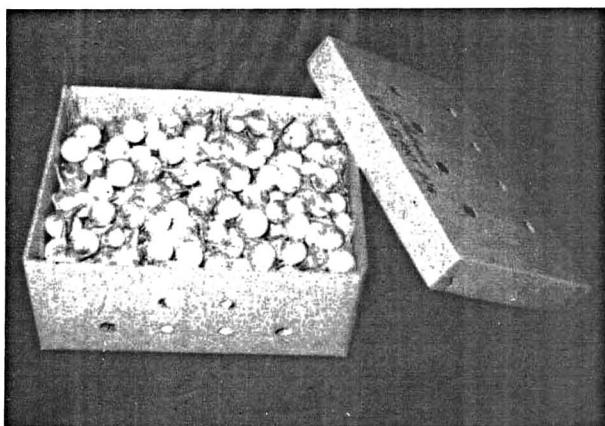
รูปที่ 7. การมัดรวมกล่องเป็นหน่วยใหญ่.



รูปที่ 10. การบรรจุถัวฟักขาวส่งออกไปประเทศสวีเดน.



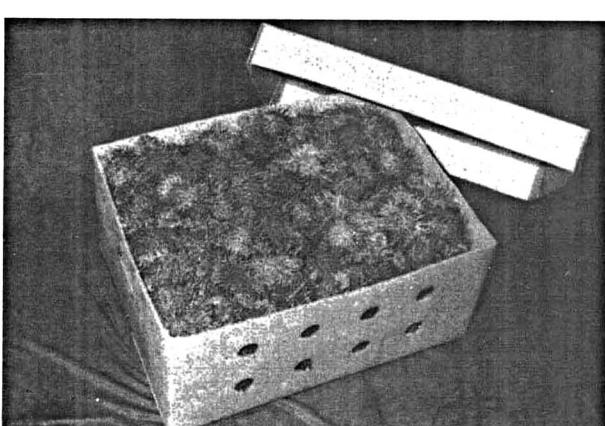
รูปที่ 8. การวางเรียงกล่องกระดาษถูกพูกบรรจุผัก (แบบที่ 2)  
ในตู้คอนเทนเนอร์แบบ LD-3.



รูปที่ 11. การบรรจุมะเขือส่งออกไปประเทศสวีเดน.



รูปที่ 9. ถักยกละของกล่องกระดาษถูกพูกบรรจุผัก (แบบที่ 3)  
เมื่อวางเรียงในตู้คอนเทนเนอร์แบบ LD-3.



รูปที่ 12. การบรรจุเชาะส่งออกไปประเทศสวีเดน.

## การบรรจุผักส่งออกไปประเทศสวิตเซอร์แลนด์

ผู้ส่งออกผักไปประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ใช้กล่องแบบที่ 4 เพียง 3 ใบเท่านั้น, โดยกล่องที่ 1 บรรจุในสาระหนึ่ง 2.4 กก., กล่องที่ 2 บรรจุคอมมะระหนัก 2.2 กก., ส่วนกล่องที่ 3 บรรจุมะระเล็ก กระถิน และผักชีลารวมกัน โดยใช้กระดาษปูคันระหว่างชนิดของผัก. ทำพิธีการเพื่อขอใบรับรองปลดศุรุพิชที่งานตรวจพืชข้าวออก, เกษตรกลางบางเขน แล้วทำพิธีการส่งออกที่ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ, โดยบรรจุปันกับดอกไม้และผลไม้อ่อน ๆ ในคอนเทนเนอร์เดียวกัน. ขนส่งโดยเครื่องบินของสายการบินสวีตแอร์เที่ยวบิน 175 ออกจากกรุงเทพฯ เวลา 21.15 น. ถึงประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยใช้เวลา 9.5 ชั่วโมง.

### ผลและการวิจารณ์

#### คุณสมบัติของกล่องกระดาษลูกฟูก

ได้ปรับปรุงกล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้บรรจุผักจากแบบที่ 1 เป็นแบบที่ 4 โดยเปลี่ยนแปลงชนิดและคุณภาพของกระดาษลูกฟูกที่ใช้, จำนวนช่องระบายอากาศ, รูปแบบ, มิติของกล่องเพื่อให้กล่องมีน้ำหนัก และราคาที่พอเหมาะ โดยคำนึงถึงความแข็งแรงและการคุ้มครองผลิตผลเป็นเกณฑ์. คุณสมบัติของกล่องอันเนื่องมาจากการวิเคราะห์ เช่น น้ำหนัก, ช่องระบายอากาศ, การด้านแรงดันทะลุ, การคุกซึมน้ำของกล่องกระดาษที่ใช้ทำตัวกล่อง, การด้านแรงกดของกล่อง และปริมาณที่ยุบตัว แสดงไว้ในตารางที่ 1.

เหตุผลในการปรับปรุงกล่องแต่ละแบบนั้น ได้กล่าวไว้ในหัวข้อการทดลองใช้กล่องบรรจุผักส่งออกไปประเทศต่าง ๆ.

#### การทดลองใช้กล่องบรรจุผักส่งออกไปประเทศชาอุดีอาราเบีย

#### กล่องแบบที่ 1

ผู้ส่งออกได้ใช้เงื่อนไขในแบบที่ 1 ได้สำเร็จ ไม่ใช้กล่องบรรจุผักส่งออกไปประเทศชาอุดีอาราเบีย ถึงร้อยละ 20. เมื่อเริ่มใช้กล่องในครั้งแรกนั้น ได้ใช้กล่องแบบที่ 1 โดยที่กล่องมีการด้านทันท่วงเร่งกดถึง 879 กก.แรง หนัก 1,180 ก. และราคาในแบบที่ 1 ได้รับรายงานว่า ผักที่ส่งออกไปไม่มีการเสียหาย แต่อาจสูญเสียน้ำหนักบ้าง โดยประเมินว่าประมาณร้อยละ 5. เพื่อที่จะชี้ให้เห็นถึงกำไรที่จะได้รับระหว่างการใช้เงื่อนไขนี้ จึงได้นำผลของการส่งออกครั้งนี้ไปเบรย์เพื่อประเมินกับการส่งออกโดยใช้เงื่อนไขที่ 1 ได้ค่าตอบแทน 50.7 บาท และค่าเอกสารประมาณ กก.ละ 10 บาท. เมื่อเบรย์เพื่อประเมินต้นทุนของการใช้เงื่อนไขนี้ ได้ประเมินว่าต้นทุนในการใช้เงื่อนไขที่ 1 มากกว่าใช้เงื่อนไขที่ 1 ถึง 14.06% (5,722.9

บาท) (ตารางที่ 2). แต่เมื่อเบรย์เพื่อประเมินกำไรที่ได้จากการขายแล้วการใช้กล่องแบบที่ 1 ยังได้กำไรมากกว่าใช้เงื่อนไขที่ 1 ถึง 42.5% (3,419.6 บาท) (ตารางที่ 3).

กล่องแบบที่ 1 นี้มีการด้านแรงกดถึง 879 กก.แรง. ตัวกล่องและฝากล่องทำด้วยแผ่นลูกฟูก 5 ชั้น, บรรจุผักได้ตั้งแต่ 3 ถึง 10 กก. วางช้อนได้สูงสุด 8 ชั้น ในคุ้มครองแทนเนอร์แบบ LD-3. ถ้าถูกกล่องบรรจุผลผลิต 10 กก. น้ำหนักกล่องทั้งหมดแต่ละใบจะหนัก 11.2 กก. แสดงว่ากล่องใบล่างสุดรับน้ำหนักได้ 78.4 กก. ค่าของความปลดภัยจะสูงถึง 11 (879/78.4) ซึ่งเป็นผลให้การใช้จ่ายในการขนส่งสูงขึ้นตามลำดับ. อีกประการหนึ่งมิติของกล่องยังไม่เหมาะสมกับคอนเทนเนอร์ จึงควรที่จะปรับปรุงห้องมิติและโครงสร้างของกล่อง.

กล่องแบบที่ 2 การส่งออกผักไปประเทศชาอุดีอาราเบีย เป็นการขนส่งทางอากาศ มีการเพิ่มน้ำหนักน้ำทางระหว่างผู้ส่งออกจากไทย. กล่องแบบที่ 2 นี้ปรับปรุงจากแบบที่ 1 โดยเปลี่ยนแปลงมิติ และเลือกใช้วัสดุที่จะให้ความแข็งแรงของกล่องพอเหมาะสม, ซึ่งจะเป็นผลให้ราคาน้ำหนักของกล่องลดลงด้วย.

กล่องแบบที่ 2 (รูปที่ 3) จึงมีมิติภายนอก  $450 \times 350 \times 200$  เพื่อให้วางเรียงในคอนเทนเนอร์แบบ LD-3 ใช้เนื้อที่ได้พอดี (รูปที่ 8). เมื่อใช้บรรจุผักสดออกไปประเทศชาอุดีอาราเบีย แล้วปรากฏว่าสามารถคุ้มครองผลิตผลได้ดี ไม่มีความเสียหาย.

สวัสดิ์ทัด และคณะ (2521 ก-ค; 2522 ก-ช). ได้พัฒนากล่องบรรจุผลไม้ส่งออกไปสิงคโปร์ ในระหว่างปี 2521 และ 2522 โดยใช้กล่องมีความยาว 45 มม. และความกว้าง 35 มม. เมื่อวางเรียงในคอนเทนเนอร์แบบ LD-3 แล้วใช้เนื้อที่เต็มพอดี. จึงได้ปรับปรุงมิติภายนอกของกล่องแบบที่ 2 เป็น  $450 \times 350 \times 200$  (รูปที่ 3) และช้อนกันได้สูงถึง 8 ชั้น (รูปที่ 8). กล่องมีการด้านแรงกด 415 กก.แรง, ถ้าคำนวณหาค่าความปลดภัยจะได้ 5.5 (415/75.6). เมื่อบรรจุผักส่งออกไปประเทศชาอุดีอาราเบีย ปรากฏว่าผลิตผลไม่มีความเสียหาย.

อย่างไรก็ตาม กล่องแบบที่ 3 นี้ช่องระบายอากาศตามผนังด้านขวาด้านละ 8 ช่อง และอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้ความแข็งแรงของกล่องคงอยู่, โครงสร้างของกล่องยังอยู่ในเกณฑ์ที่จะปรับปรุงให้คงอยู่ได้.

กล่องแบบที่ 3 นี้ แตกต่างจากกล่องแบบที่ 2 คือช่องระบายอากาศตามผนังด้านขวาลดจาก 8 ช่องเหลือ 6 ช่อง. ฝากล่องแทนที่จะสวนกันตัวกล่องพอดี กลับเป็นเพียงแค่คลุมทับลงมา 50 มม. จึงทำให้น้ำหนักลดลงจาก 860 กรัม เหลือเพียง 700 กรัม และราคากล่องเหลือ 17.50 บาท, ในขณะที่การด้านแรงกดของกล่องเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 50 กก.แรง. เมื่อใช้บรรจุส่งออกนั้น กล่องแบบที่ 3 ค่อนข้างจะมีปัญหา เนื่องจากฝาครอบตัวกล่องลงนานาง่าย ไม่บรรจุผักหนึ่งตะคันตัวกล่องเพียงเล็กน้อย ทำให้ฝากระเดิดเมื่อปิดฝ่า, และผลิตผล

อาจจะໂປ່ລ່ หรือຫ້ອຍອອກນາຈາກລ່ອງໄດ້ ແມ່ວັກລ່ອງແບນນີ້ ຈະສາມາດຄຸ້ມຄອງພລິຕິພລິໄດ້ກີ່ຕາມ.

ກາຣທດລອງສ່ວຍອອກຮັງນີ້ ຜູ້ສ່ວຍອອກນີ້ໄດ້ມັດກລ່ອງຮວມກັນ ເປັນຫຼັງໃຫຍໍ, ເນື່ອຈາກກາຣມັດຮວມກລ່ອງນັ້ນ ບາງຮັງກລ່ອງ ທຸລຸດອອກຈາກມັດ ທຳໄຫ້ຈຳນວນໄມ່ຕ່ຽງກັນທີ່ເຈິ່ງໄວ້ໃນເອກສາຣ. ທາງສາຍກາຣບົນໝາຍຊຸດໆອາຮະເບີຍ ຈຶ່ງຂອໄມ່ໄໝມັດກລ່ອງຮວມເປັນ ມັນວ່າຍ ທຳໄຫ້ຜູ້ສ່ວຍອອກຕ້ອງເສີຍຄ່າໃຊ້ຈ່າຍລົງຕຣາສຸລກາກເປັນ ຈຳນວນນາກ. (ປັ້ງຈຸນັນໄດ້ຢັກເລີກຄ່າໃຊ້ຈ່າຍລົງຕຣາສຸລກາກແລ້ວ)

ໃນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1 ດີງແບນທີ່ 3 ໄນໄດ້ມີກາຣເປີ່ຍນ-ແປ່ລົງໃນເຮັດວຽກພອງກະຕາຍທຳມີກລ່ອງສຳຫວັນແຜ່ນລູກຟຸກ ທີ່ໃຊ້ທຳວັກລ່ອງ, ເນື່ອຈາກກະຕາຍທີ່ໃຊ້ສຳຫວັນນຽມຈຸ່ງພລິຕິພລິສັດ ນີ້ກວຈະມີກາຣດູດໝັ້ນໜ້າໃນເວລາ 30 ນາທີ ດ້ວກວ່າ 150 ກ./ຕຣ.ມ. (ISO Undated). ປັ້ງທັກທີ່ຄວະຈະເກີ່າໃຫ້ກົດໄກລ່ອງ ທີ່ໄດ້ນຳໄປ ປັບປຸງເປັນແບນທີ່ 4 ຕ່ອໄປ.

ກລ່ອງແບນທີ່ 4 ປະກອບດ້ວຍຕົວກລ່ອງມີໂຄຮສ້າງເໝືອນ ແບນທີ່ 3 ຖຸກປະກາຣ, ສ່ວນຝາກລ່ອງນັ້ນກອບທັນຕົວກລ່ອງໄດ້ ພອດີ ທຳຈາກແຜ່ນລູກຟຸກໝັດ KA185/CA125/KA125 ທຳໄຫ້

ກາຣດ້ານແຮງກດຂອງກລ່ອງເພີ່ມເຂົ້າເປັນ 620 ກກ.ແຮງ, ໂດຍທີ່ຈະ ຂອງກລ່ອງບັງຄັງເດີມ ແຕ່ນ້າໜັກຂອງກລ່ອງເພີ່ມເຂົ້າເປັນຈາກ 700 ກຣັນ ເປັນ 800 ກຣັນ.

ເພື່ອເປັນກາຣຊື້ໃຫ້ເຫັນລົງພລິທີ່ຈະໄດ້ຮັບຈາກກາຣໃຊ້ກລ່ອງ ແບນທີ່ 4 ຈຶ່ງໄດ້ນຳເປັນເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 4 ເຊັ່ນເຄີຍກັນກັບທີ່ໄດ້ເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງໃນທີ່ 2. ຈະເຫັນວ່າ ຕົ້ນຖຸນໃນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 4 ຈະສູງກວ່າເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1 ຈະສູງກວ່າເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1 9.3% (3,867.2 ນາທ) (ຕາຮາງທີ່ 2). ພລກຳໄໄຣທີ່ໄດ້ຈາກກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 4 ນາກກວ່າກາຣໃຊ້ເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1 33.6% (3,849.2 ນາທ) (ຕາຮາງທີ່ 3).

ຈະເຫັນໄດ້ຍ່າງໜັດເຊັນວ່າກລ່ອງກະຕາຍລູກຟຸກນາດພອ ເໝາະ ມີກວາມເຫັນແຮງເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລິຕິພລິໄດ້ນັ້ນ ໄນເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລິຕິພລິໄນ້ໄໝໄສ່ຍ້າຍ ຍັງນຳ ພລກຳໄໄຣໃກ້ກັບຜູ້ສ່ວຍອອກນາກເຂົ້າດ້ວຍ, ແມ່ວ່າຮັບຈາກກລ່ອງກະຕາຍ ລູກຟຸກຈະສູງກວ່າເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງກະຕາຍຈຸ່າທ່ານກີ່ຕາມ, ກາຣເລືອກໃຊ້ ການຈະຈຶ່ງກວາມພິຈາລາດທັງຮະບນ.

ຕາຮາງທີ່ 3. ແສດງຮັບຈາຍແລກກໍາໄໄຣໃນກາຣໃຊ້ເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1 ແລະ 4 ບຣອຸພັກສ່ວຍອອກໄປຢັງປະເທດໝາຍຊຸດໆອາຮະເບີຍ.

ໜິດ	ໜາຍ (ນາທ/ກກ.)	ໜາຍໄດ້ (ນາທ)			ກໍາໄໄຣ (ນາທ)			ກໍາໄໄຣເພີ່ມເຂົ້າເປັນເຊັ້ນມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງ	
		ເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1	ກລ່ອງແບນທີ່ 4	ເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1	ກລ່ອງແບນທີ່ 4	ເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1	ກລ່ອງແບນທີ່ 4	ເປົ້າມີກົດກັນກາຣໃຊ້ກລ່ອງແບນທີ່ 1	ກລ່ອງແບນທີ່ 4
ຕົ້ວັກຍາວ	103	4,120.0	4,892.5	4,892.5	694.0	1,050.5	1,327.5	356.5	633.5
ນະລະກອ	99	4,752.0	5,643.0	5,643.0	799.2	1,195.2	1,491.6	396.0	692.4
ຄົ້ງປູງ	119	2,856.0	3,391.5	3,391.5	483.6	740.4	756.0	256.8	272.4
ພັກກະເຈດ	110	2,640.0	3,135.0	3,135.0	443.4	580.2	726.0	136.8	282.6
ພຣິກໜຸ້າ	105	6,720.0	7,980.0	7,980.0	1,048.0	1,555.2	1,943.2	507.2	895.2
ໜິງ	106	4,240.0	5,035.0	5,035.0	694.0	1,155.5	1,350.0	461.5	656.0
ໜໍາ	106	4,240.0	5,035.0	5,035.0	694.0	1,155.5	1,350.0	461.5	656.0
ກະຮາຍ	98	3,136.0	3,724.0	3,724.0	514.8	770.0	1,022.0	255.2	507.2
ນະເຂົ້າພວກ	127	2,032.0	2,413.0	2,413.0	342.4	557.0	683.0	214.6	340.6
ຫອມແດງ	172	1,376.0	1,634.0	1,634.0	231.2	328.0	409.0	96.8	237.8
ນະນາວ	103	824.0	978.5	978.5	139.2	132.5	273.5	-6.7	134.3
ນະດັນ	110	704.0	836.0	836.0	116.6	148.2	228.3	31.6	111.7
ໄນເຕຍ	111	1,776.0	2,109.0	2,109.0	291.0	208.4	645.6	-82.6	354.6
ສະຕອ	187	2,992.0	3,553.0	3,553.0	502.4	849.8	965.0	347.4	462.6
ລູກເນີຍ	149	1,192.0	1,415.5	1,415.5	197.2	259.5	400.5	62.3	203.3
ສັບປະດົບ	102	2,448.0	2,907.0	2,907.0	401.4	339.0	819.0	-62.4	418.5
ສົ່ມເຊັ່ງ	113	2,712.0	3,220.5	3,220.5	455.4	442.5	865.5	-12.9	410.1
ຮ່ານ		48,760.0	57,902.5	57,902.5	8,047.8	11,467.4	15,316.6	3,419.6	7,268.8

## การใช้กล่องบรรจุผักส่งออกไปประเทศสวีเดน

ผู้ส่งออกใช้กล่องกระดาษลูกฟูกเบนท์ 2 บรรจุผักส่งออกไปประเทศสวีเดน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนประมาณ 10–20 กล่องต่อครั้ง. ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม ผักที่ส่งออก ได้แก่ มะเขือ, ถั่วฝักยาว, สะเดา, ผักชี, ผักกาดคุ้ง, ชะอม, ถั่วพู, ตะไคร้, ข่า, กระชาย, ผักกระเฉด, เพื่อก และมะละกอ. ผักที่ค่อนข้างจะมีปัญหาคือ ผักชี, ชะอม, ผักบุ้ง และพริกขี้หนู ซึ่งต้องไม่บรรจุให้แน่น เพราะผักจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง. เมื่อถึงปลายทางกล่องอยู่ในสภาพดี, แม้ว่า บางกล่องอาจจะบุบบ้านเดินไม่มีผลเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ใน และสามารถคุ้มครองผลิตผลได้ดี. ผักสามารถนำไปส่งต่อ ภายในประเทศได้ทางไปรษณีย์ (ถ้าใช้ไปแล้วจะเป็นที่รังเกียจ ของเจ้าหน้าที่).

เมื่อเปลี่ยนมาใช้กล่องแบบที่ 3 นั้น ได้รับรายงานว่า ฝานบุบเปิดง่าย ทำความเสียหายให้กับผักได้ง่าย และเทปที่มัดรวมกล่องหลุดออก. การส่งออกไปประเทศสวีเดนจะต้องมี การขนถ่ายสินค้าที่โโคเปนเชกเกน อีกครั้งหนึ่ง, และระยะเวลาในการขนส่งใกล้กว่า กล่องจึงได้รับความกราบทบกระเทือนมาก ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผัก แต่ก็สามารถลดเวลาในการขนส่งได้ กล่องจึงเป็นที่รังเกียจ มากกว่าการส่งออกไปยังประเทศชาติอื่นๆ จึงเป็นเหตุอีกอันหนึ่งที่จะต้องพัฒนาไปเป็นแบบที่ 4.

## การบรรจุผักส่งออกไปประเทศสวิตเซอร์แลนด์

ผู้ส่งออกผักไปประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ได้ใช้กล่องแบบที่ 4 บรรจุผัก, ปรุกฤษผลตามรายงานว่ากล่องแบบนี้ใช้ได้เป็นที่พอใจ สามารถคุ้มครองผลิตผลได้ดี.

ยังมีผักหลายชนิดที่มีอายุค่อนข้างสั้น เมื่อส่งไปถึงประเทศ ปลายทางมักเสื่อมคุณภาพ เช่น เปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือเน่าเสีย เช่น ผักชี, ชะอม, ผักกระเฉด, ผักบุ้ง และพริกขี้หนู. การซ่อมไม่ได้เสื่อมคุณภาพนั้นอาจทำได้โดย เลือกผักที่สด ผึ่งให้แห้ง บรรจุให้ป่องไม่อัดแน่น. อาจใช้น้ำแข็งแห้งบรรจุไปด้วย, แต่ วิธีนี้ผู้ส่งออกไม่นิยม เพราะทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น และบางราย ถึงกับยกเลิกการส่งออกผักเหล่านั้น. การใช้กล่องกระดาษลูกฟูกยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง ในการที่จะออกแบบให้มีช่องระบายอากาศมากขึ้น จะทำให้ความเย็นแรงของกล่องลดน้อยลง หรือ ทำให้ต้นทุนเพิ่มสูงขึ้น. ผู้ส่งออกบางรายได้ใช้กล่องพลาสติก ชนิดมีฝาปิด ความจุประมาณ 29 ลิตร มีการต้านแรงกด 911 กก.แรง (Swatditat et al. 2527) ราคายังคง 28–30 บาท บรรจุะชะอม 5 กก. ส่งไปยังสวีเดนได้ผลดี.

## สรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุป

กล่องกระดาษลูกฟูกได้พัฒนาขึ้นโดยการทำด้านแบบ ทดสอบคุณสมบัติในห้องปฏิบัติการ แล้วจึงนำกล่องนี้ไปบรรจุผลิตผลส่งออก โดยได้รับความร่วมมือจากผู้ส่งออก. กล่องมีความแข็งแรงโดยเพื่อค่าความปลดอคลักษณ์ไว้ 5.5–8.2. กระดาษที่ใช้ทำกล่อง ความค่าการคุณชีวน้ำต่ำกว่า 150 ก./ตร.ม. และกล่องมีมิติ  $450 \times 350 \times 200$  มม.

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุผักเพื่อส่งออกนี้ เป็นภัณฑ์ที่พัฒนาทางด้านโครงสร้าง โดยเน้นถึงการคุ้มครองพืชผลสด ส่งออกทางอากาศ อีกทั้งมีต้นทุนที่เหมาะสม. การออกแบบ กราฟฟิก และการพิมพ์กล่องไม่เกิน 2 สีนั้น ผู้ผลิตกล่องยินดี บริการให้ โดยไม่เพิ่มราคาค่ากล่องขึ้นอีก.

จากการของศึกษา จะเห็นว่าแม้ต้นทุนกล่องจะสูง กว่าแบบที่ 2, แต่กล่องสามารถลดการสูญเสียของผลิตผล. ผู้ส่งออก จะได้ผลกำไรในการใช้กล่องเป็นภัณฑ์มากกว่าการใช้แบบที่ 2 สีนั้น อีกด้วย.

การใช้กล่องกระดาษลูกฟูกเป็นภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ที่น้ำหนักน้อย ลดการสูญเสียของผลิตผลแล้ว ยังสะดวกต่อการ ขึ้นรูป, การเคลื่อนย้าย, การเก็บในโรงเก็บ และสามารถใช้ เนื้อที่ในตู้บรรจุหกสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เป็นที่รังเกียจ กับชาวต่างประเทศ นอกจากนี้สามารถทำลายชาากได้ง่าย.

กล่องกระดาษลูกฟูกที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งออกไปประเทศ ชาติอื่นๆ ยังคงใช้ได้ดี แต่ต้องขนาดค่อนข้างใหญ่ เพื่อให้ราคา ต้นทุนพอเหมาะสม. การเน้นความสำคัญของการวางแผนเรียงกล่อง ในตู้คอนเทนเนอร์สำหรับส่งออกทางอากาศ ให้มีการใช้พื้นที่ อย่างมีประสิทธิภาพ. เนื่องจากประเทศเหล่านี้ยังไม่ได้มีข้อ แนะนำหรือกำหนดความไวสำหรับผลิตผลดังกล่าว ผู้บริโภค จำนวนมากจะเป็นผู้คุ้นเคยกับผลิตผลอยู่แล้ว. ถ้าส่งออกไปยัง ประเทศอื่นๆ เช่นประเทศไทย หรือยุโรป โดยคนของแต่ละ ประเทศนั้นเป็นผู้บริโภคแล้ว ผู้นำเข้ามักจะนิยมให้มีน้ำหนัก สูงสุดประมาณ 5 กก. กล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อใช้บรรจุลูกไย ก็น่าจะน้ำหนักใช้บรรจุผักสดได้ (สวัสดิ์ทัด และคณะ 2527), ขนาดความยาว  $\times$  ความกว้างของกล่อง คือ  $400 \times 300$  มม. คือเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศเหล่านี้อยู่แล้ว.

### ข้อเสนอแนะ

1. การส่งออกผักสดของผู้ส่งออกนั้น มักซื้อผักสดที่ตลาดกลางขายส่งผักสด เช่น ปากคลองตลาด เป็นต้น แล้วนำ มาบรรจุเอง หรือบรรจุโดยผู้มีอาชีพบรรจุเพื่อการส่งออก, คุณภาพของผักจึงอาจจะไม่ใช่คุณภาพเพื่อการส่งออก. อีก ประการหนึ่ง การขนถ่ายจากไร่ที่ปลูกผักมายังตลาด ก็มีผล

กระบวนการต่อคุณภาพของผักสด, เนื่องจากทับถมกันมาในเช่นเดียวกัน ถ้าจะมีการจัดการให้เป็นระบบต่อเนื่อง เช่น การป้องกันและควบคุมคุณภาพให้เหมาะสมกับการส่งออก, การเก็บเกี่ยว, การบรรจุ, การเลือกใช้ภาชนะ ตลอดจนการคำนึงถึงและการขนส่งที่เหมาะสม ก็จะทำให้การสูญเสียของผักลดลง เป็นที่ต้องการของตลาด และเป็นผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น.

2. จากรัฐธรรมนูญการจะเห็นว่าการส่งออกผักสด เพิ่มขึ้นทุกปี. ควรจำแนกประเภทของผักออกให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาหาความต้องการของตลาดที่แท้จริง และอาจเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของผักที่ตลาดมีความต้องการ.

3. สินค้าที่ต้องเสียภาษีอากรขาออกนั้นมีถ้วนอยู่ด้วย (วิสุทธิจินดา 2524). รายการดังกล่าว คือ “ถั่วทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นกระเทียมหรือหัวเปลือก, บด, ทำให้เป็นชี๊ก หรือขี้น รวมทั้งกาภัต้า แต่ไม่รวมถึงแป้งถั่ว, หรือถั่วที่ผ่านกรรมวิธีเพื่อทำเป็นอาหาร นอกจากอาหารสัตว์” จะต้องเสียภาษีการค้าขาออก 2%, ซึ่งอัตราภาษีนั้นน่าจะเป็นถั่วแห้งมากกว่า. แต่เจ้าหน้าที่ได้รับส่วนที่เป็นผักสดอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย จึงเป็นการเดียงของผู้ส่งออกผักอยู่เนื่องๆ, โดยแทนที่จะเขียนว่า “beans” ก็เดียงเป็นเช่นว่า “peas” เสีย เพราะถือที่เป็นผักสด. ตัวอย่างดังนี้ ถั่วฝักยาวนั้นเป็นพืชที่นิยมส่งออกมาก, แต่มีอัตราเสียภาษีดังกล่าว จึงเปลี่ยนชื่อเสียใหม่. ถ้าถ้าที่กำหนดให้เสียภาษีการค้าขาออกหมายถึงถั่วแห้งแล้ว น่าจะได้มีการแก้ไขข้อความให้ถูกต้องต่อไปด้วย เพื่อส่งเสริมให้มีการส่งออกผักสดเพิ่มขึ้น.

### คำขอคุณ

ขอขอบคุณ บริษัทสยามบรรจุภัณฑ์ จำกัด ที่ให้ความสนใจสนับสนุนและจัดทำกล่องด้านบน และกล่องที่ใช้ในการทดลอง บางส่วน ทำให้การวิจัยเรื่องนี้สำเร็จตามเป้าหมาย, และผู้ส่งออกที่ให้ความร่วมมือในการใช้กล่องแบบต่างๆ บรรจุผักสดส่งออก ได้แก่ บริษัท ยูบลีอินเตอร์เนชั่นแนล บิสสิเนส จำกัด, ห้างหุ้นส่วน จำกัด แนวคิด เอนเตอร์ไพรส์ และบริษัท ชฎาอินทร์ กะเซอร์ จำกัด.

### เอกสารอ้างอิง

วิสุทธิจินดา, ถวิล 2524. พิกัดอัตราศุลกากร. กรมศุลกากร.  
(กรุงเทพฯ)

สวัสดิ์ทัต, อัมรรัตน์; อภิบาลภูวนารถ, โววาท; พร็องทองฟู, ชุมพล และ เหล่าแสงงาม, สุจินต์ 2521 ก. การทดลอง บรรจุภัณฑ์ สำหรับหัวหวาน สำหรับ และอุ่น ในกล่อง กระดาษลูกฟูกที่ออกแบบขึ้นโดยส่งทางอากาศไปประเทศสิงคโปร์ ระหว่างวันที่ 30 พฤษภาคม 2521 ถึง 2 มิถุนายน 2521.  
สวป. : กรุงเทพฯ (รายงานฉบับที่ 1, โครงการวิจัยที่ ก. 21-22.)

สวัสดิ์ทัต, อัมรรัตน์; อภิบาลภูวนารถ, โววาท; พร็องทองฟู, ชุมพล; นาครา, นันพิธ; วัฒนทรัพย์, สมบัติ; เหล่าแสงงาม, สุจินต์ และ ปฐมโยธิน, วิวัฒน์ 2521 ข. การทดลองบรรจุลำไยในกล่องกระดาษลูกฟูกและเช่น โดยส่งทางอากาศไปประเทศสิงคโปร์ ระหว่างวันที่ 5 สิงหาคม 2521 ถึง 10 สิงหาคม 2521. สวป. : กรุงเทพฯ (รายงานฉบับที่ 3, โครงการวิจัยที่ ก. 21-22.)

สวัสดิ์ทัต, อัมรรัตน์; อภิบาลภูวนารถ, โววาท; พร็องทองฟู, ชุมพล; เหล่าแสงงาม, สุจินต์; นาครา, นันพิธ; วัฒนทรัพย์, สมบัติ; หวานานพ, พจนันท์; ปฐมโยธิน, วิวัฒน์ และ เกษราคุล, บวร 2521 ก. การทดลองบรรจุ ละมุด และอุ่น ในกล่องกระดาษลูกฟูก โดยส่งทางอากาศไปประเทศสิงคโปร์ ระหว่างวันที่ 9 ตุลาคม 2521. สวป. : กรุงเทพฯ (รายงานฉบับที่ 4, โครงการวิจัยที่ ก. 21-22.)

สวัสดิ์ทัต, อัมรรัตน์; อภิบาลภูวนารถ, โววาท; พร็องทองฟู, ชุมพล; เหล่าแสงงาม, สุจินต์; กฤญาพงษ์, บวรศักดิ์; พฤกษา吉, เกรียงศักดิ์ และ มันตsteadier, สุมาลี 2522 ก. การทดลองบรรจุลำไยในกล่องกระดาษลูกฟูก โดยส่งทางอากาศไปประเทศสิงคโปร์ ระหว่างวันที่ 17 ถึง 20 กรกฎาคม 2522. วท. : กรุงเทพฯ (รายงานฉบับที่ 7, โครงการวิจัยที่ ก. 20-22.)

สวัสดิ์ทัต, อัมรรัตน์; อภิบาลภูวนารถ, โววาท; พร็องทองฟู, ชุมพล; เหล่าแสงงาม, สุจินต์; กฤญาพงษ์, บวรศักดิ์; พฤกษา吉, เกรียงศักดิ์ และ มันตsteadier, สุมาลี 2522 ข. การทดลองบรรจุลำไยในกล่องกระดาษลูกฟูกและเช่น โดยส่งทางอากาศไปประเทศสิงคโปร์ ระหว่างวันที่ 8 ถึง 11 สิงหาคม 2522. วท. : กรุงเทพฯ (รายงานฉบับที่ 8, โครงการวิจัยที่ ก. 21-22.)

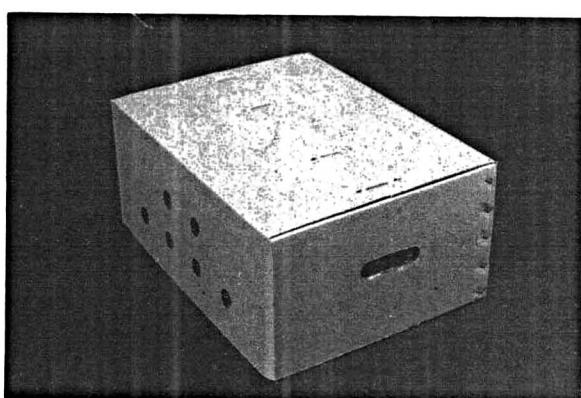
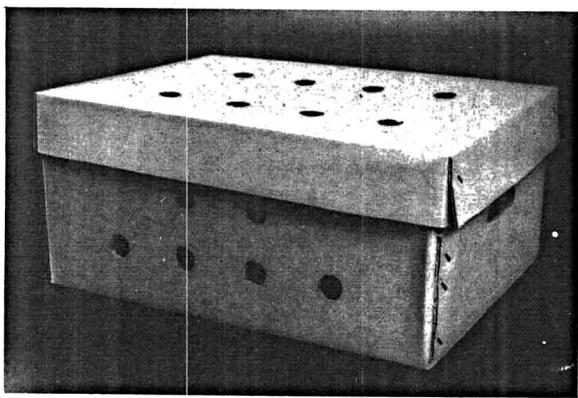
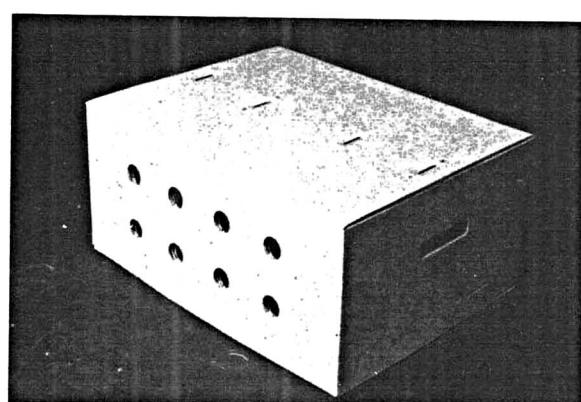
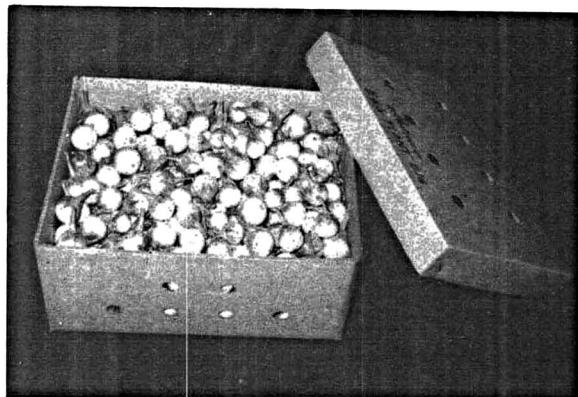
International Organization for Standardization (ISO) (Undated). Fruit and vegetables - parallelepipedic packages for storage in tall stacks. ISO/DIS 7564. Swatdit, Amornrat; Paklamjeak, Mayuree; Tochu, Preecha and Sirikan, Niran 1984. Structure and properties of container for fruits and vegetables in Thailand. TISTR : Bangkok. (Rep. No. 1 on Res. Proj. No. 27-06.)

ภาคผนวกที่ 1. การส่งออกผักสดของประเทศไทย.

ปริมาณ : กก.

มูลค่า : FOB บาท

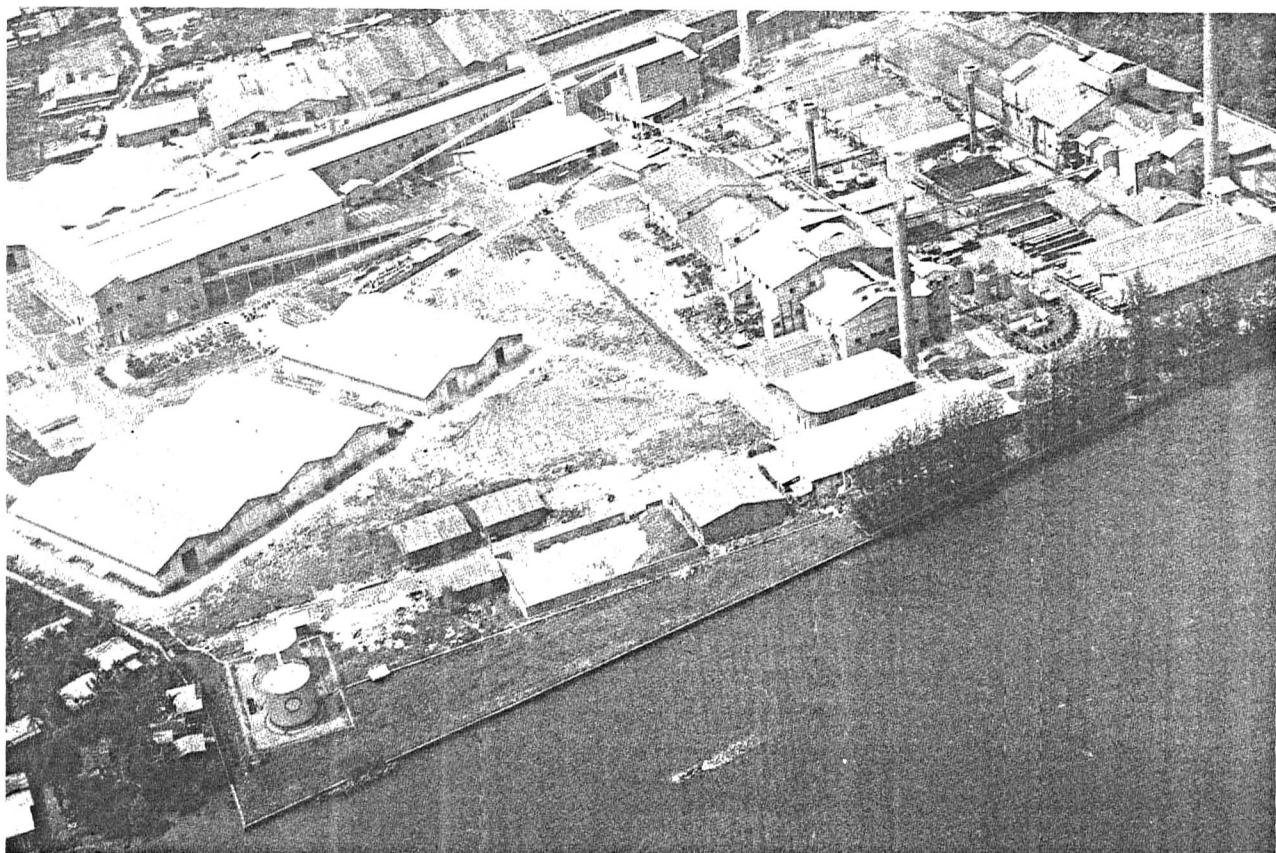
รายการ	2526		2525		2524	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
มันฝรั่งสด	189,805	1,165,049	2,530	31,418	15,730	163,833
มะเขือเทศ	1,359,509	8,000,100	173,312	1,687,041	5,421	19,826
เห็ด	9,036	169,160	15,082	225,240	150	2,629
หน่อไม้	288,759	5,124,898	235,481	2,278,940	7,040	72,119
หอมไหง, หอมเล็ก, กระเทียม หรือพืชประเภทเดียวกัน	6,144,181	31,805,530	1,945,534	10,275,109	50,750	538,898
ผักสดอ่อน ๆ	16,674,503	100,336,126	13,489,981	85,866,591	1,811,805	9,247,820
รวม	24,665,793	146,600,863	15,861,920	100,364,329	1,890,896	10,045,125



# เทคโนโลยีในการผลิต

## กระดาษแผ่น

รวบรวมโดย พิรภัช เยาวสุต



ประเทศไทยได้มีการก่อตั้งโรงงานผลิตกระดาษแผ่นเรียบขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2506 โดยใช้พลังความร้อนจากน้ำมันดูด้า กรรมวิธีการผลิตกระดาษแผ่นมีดังนี้ :

### วัตถุดิน

วัตถุดินและส่วนผสมที่ใช้ได้แก่ :

ทรายแก้ว (silica sand)	45.5%
โซดาแอช (soda ash)	11.8%
โซเดียมซัลฟेट (sodium sulphate)	1.2%
แร่โดโลไมต์ (dolomite)	1.4%
หินปูน (limestone)	3.1%

แร่ฟีนนา (feldspar)	9.7%
เศษกระเจก (cullets)	27.3%
นอกจากนี้ยังมีสารที่ทำให้เกิดสีของกระดาษ เช่น chromium oxide ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) ให้สีเขียว cobalt oxide ( $\text{CoO}$ ) ให้สีน้ำเงิน urenum (U) ให้สีเหลือง nickel (Ni) ให้สีน้ำตาล carbon-sulfur-iron (C-S-Fe) ให้สีดำพัน manganese (Mn) ให้สีชมพู	

## ขั้นตอนการผลิต

เริ่มจากการนำวัตถุดิบหลักทั้งหมดไปหลอมรวมกันในเตาหลอม โดยมีเศษกระเจ้าหน้าที่เป็นเชื้อในการหลอม ซึ่งใช้อุณหภูมิสูง  $1,500 - 1,600^\circ \text{ C}$ . ส่วนผสมจะถูกหลอมละลายกลายเป็นแก้วเหลวใสเรียกว่า น้ำแก้ว หลังจากนั้นก็จะปรับอุณหภูมิของน้ำแก้วให้เหลือ  $800 - 1,000^\circ \text{ C}$ . จนกระทั่งมีความหนาดพอดีเหมาะสมต่อการขึ้นรูปเป็นกระดาษแผ่น โดยจะเคลื่อนต่อไปยังส่วนลดอุณหภูมิ (Annealing Lehr) ซึ่งทำให้อุณหภูมิเย็นลงช้า ๆ เพื่อลดความเครียดในเนื้อกระดาษ เมื่อยืนลงได้ที่แล้วจึงจะนำไปล้างเป้าให้แห้ง และตัดตามขนาดที่ต้องการลักษณะพิเศษของการผลิตกระดาษอยู่ที่การหลอมวัตถุดิบ ซึ่งจะต้องระทำตลอดเวลาจะหยุดชะงักไม่ได้ เพราะหากอุณหภูมิลดลงน้ำแก้วจะแข็งตัวเป็นแก้วแข็ง ไม่สามารถนำมารีหลอมใหม่ได้อีก และบางจะทำให้เตาหลอมเกิดการหดตัวอาจบุบหรือพังลงมาได้

ผลิตภัณฑ์หลักของอุตสาหกรรมกระดาษแผ่นเรียบได้แก่ :

กระดาษชีท (sheet glass)

กระดาษไฟฟล๊อก และกระดาษขัดผิว (float glass and polished plate glass)

กระดาษดอกลวดลาย (figured glass)

กระดาษลวด (wired glass)

กระดาษดัดแสง (heat absorbing glass)

กระดาษสะท้อนแสง (heat reflecting glass)

กระดาษนิรภัยหลายชั้น (laminated safety glass)

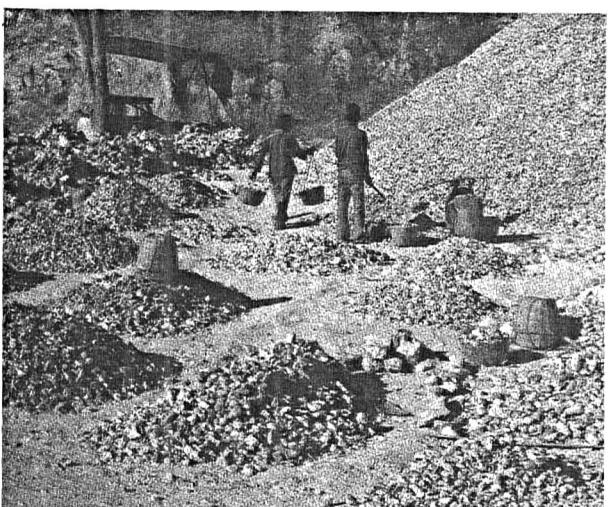
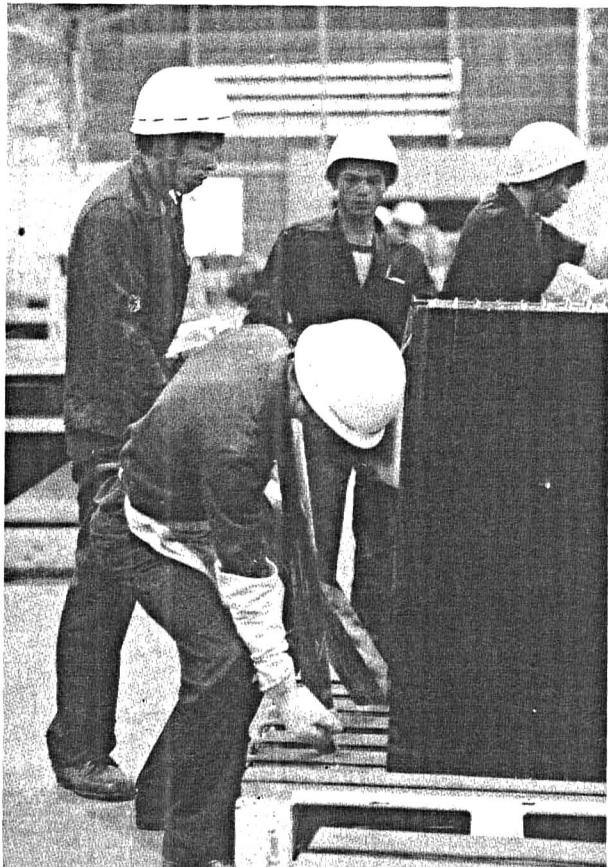
กระดาษนิรภัยเทมเปอร์ (tempered safety glass)

กระดาษกันหนาว (sealed insulating glass)

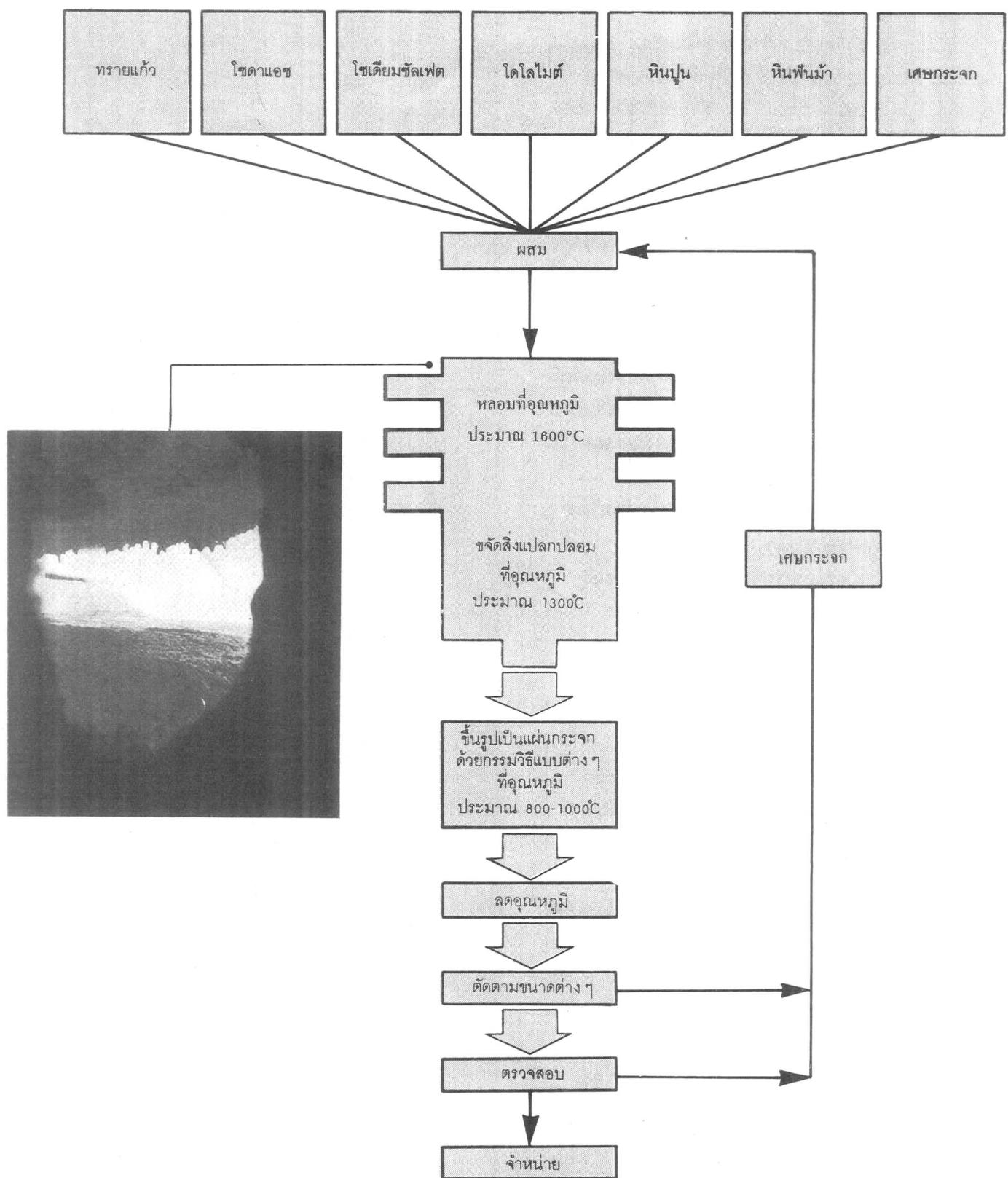
กระดาษเงา (mirrors)

ปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตกระดาษแผ่นที่มีคุณภาพได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ แต่มีข้อจำกัดคือสามารถผลิตกระดาษได้หนาเพียง  $2-6 \text{ มม.}$  หรือ  $8 \text{ มม.}$  เป็นอย่างสูง มีขนาดกว้างที่สุดเพียง  $96 \text{ นิ้ว}$  และยาวที่สุดเพียง  $120 \text{ นิ้ว}$ .

ขอขอบคุณบริษัทกระดาษไทย – อาชาชี จำกัด ที่ให้ข้อมูล



## กระบวนการผลิตกระเจงแผ่น



# กระดาษสาไทย

นัยนา นิยมวน, ธิติ เชื้ยวชาญวิทัย,  
ลิกิต หาญจางสกุล  
และสุชาติ ไตรบำรุงสุข

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งประเทศไทย  
บางเขน, กท. 10900

## บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมกระดาษสาไทยในปัจจุบันมีการพัฒนาไปมาก ส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งได้รับความร่วมมือจากกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกระดาษสาที่ยังมีข้อจำกัดไม่อาจจะขยายตัวได้มากนัก ซึ่งมีสาเหตุมาจากการคุณภาพของกระดาษสา ยังต่ำอยู่ การปรับปรุงการผลิตกระดาษสาให้มีคุณภาพดีขึ้นอยู่ในวิธีที่ทำได้ไม่ยากนัก โดยเริ่มจากการปรับปรุงดังต่อไปนี้ คือ เปลี่ยนถ่าย ไปใช้ตอตอกระวนการผลิต รายงานนี้ได้แนะนำถึงการคัดเลือกวัสดุดีที่เหมาะสม กระบวนการผลิตที่ถูกต้อง ตลอดจนแผนภูมิและรูปกระบวนการผลิตที่สมบูรณ์

# HANDMADE SA PAPER

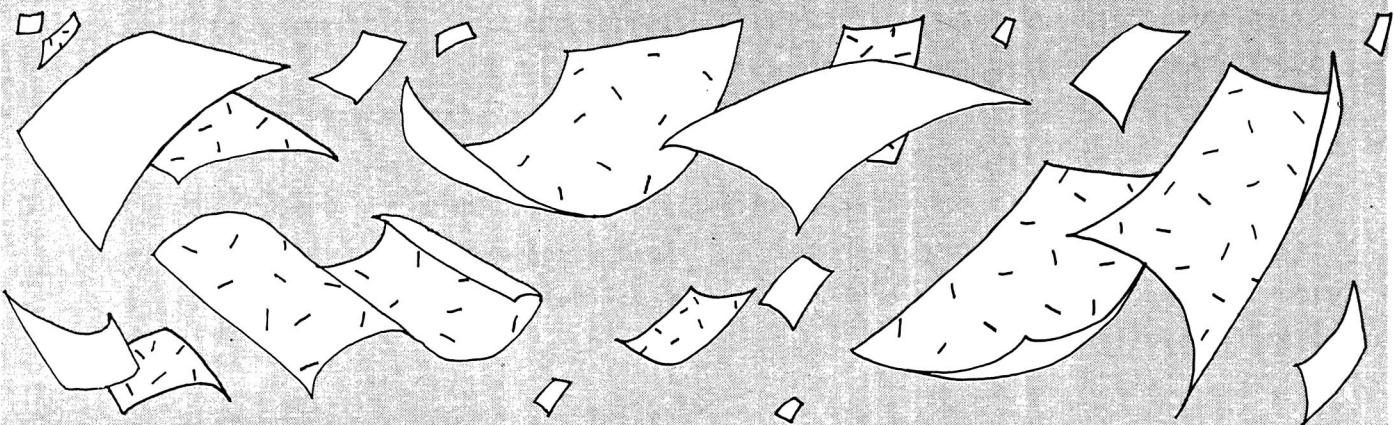
*Naiyana Niyomwan, Thiti Cheowchanwit,  
Likit Hanjangsit  
and Suchart Tribumrungsuk*

**Thailand Institute of Scientific and  
Technological Research, Bang Khen,  
Bangkok 10900, Thailand**

## ABSTRACT

Sa paper making as home industry in Thailand has been currently developed to a certain extent, mostly on the product development. The development was well participated by the Department of Industrial Promotion, Ministry of Industry. However, it was found that the quality of the paper itself was the major constraint, therefore the quality improvement of handmade Sa paper has been taken into account.

This report presents recommendations on the selection of bast fibre of the papermulberry or Sa tree which is the raw material and the modification of the production process. Flow chart and illustrations are also given.



## คำนำ

กระดาษสาเป็นผลิตภัณฑ์พื้นเมืองซึ่งนิยมทำเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวทางภาคเหนือของประเทศไทยเป็นเวลากว่าร้อยปีแล้ว นับเป็นการสืบทอดศิลปวัฒนธรรมจากบรรพบุรุษมากกว่าจะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยี การทำกระดาษสาที่นิยมทำภายหลังเสร็จสิ้นการเก็บเกี่ยว นิยมได้ถือเป็นอาชีพหลักของครอบครัวแต่เดิมก็ได้

ส่วนใหญ่แล้วกระดาษสาทำขึ้นเพื่อใช้เป็นกระดาษทำร่นทำว่าว ทำกระดาษห่อของขวัญ และกระดาษสำหรับห่อบรรจุของแตกง่าย กระดาษลอกลายฝาผนัง และกระดาษแบบเสื้อ

ตลาดผลิตภัณฑ์ของกระดาษสาไทยยังไม่กว้างมากนัก เนื่องมาจากคุณลักษณะของเนื้อกระดาษเป็นตัวจำกัด เช่น มีความหนานานไปมาก น้ำสิงสกปรกเลือบปนอยู่มาก และเห็นรอยตะแกรงชัดเจน เหล่านี้เป็นต้น โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับกระดาษสาจากญี่ปุ่นแล้วจะเห็นว่ากระดาษสาไทยมีคุณภาพด้อยกว่ามาก

นอกจากนี้ผู้ผลิตกระดาษสายังมีน้อยราย ตลาดจึงเป็นของผู้ผลิต เป็นเหตุให้มีการแข่งขันกัน และไม่เกิดแรงจูงใจให้มีการพัฒนาการผลิตให้กระดาษสามีคุณภาพดีขึ้น เป็นผลให้มีการขยายตัวของตลาดอันเป็นปัญหาถูกใจต่อเนื่องกันไปด้วยดังนั้น จึงมีการนำเข้ากระดาษสาคุณภาพสูงมาใช้ในงานศิลปะปีหนึ่งๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งประเทศไทยได้แก่ญี่ปุ่น

ปัจจุบันประเทศไทยมีประสมบัญญาพื้นที่เพาะปลูกน้อยลง ทำให้เกิดการขาดแคลนเปลือกสา ซึ่งเป็นวัตถุคุณภาพของการทำกระดาษสา จึงหันมาสนใจที่จะสั่งวัตถุคุณภาพจากประเทศไทยไปใช้ และยังได้พยายามนำพัฒนาญี่ปุ่นมาทดลองปลูกในประเทศไทยด้วย หากปล่อยให้มีการส่งเสริมการส่งออกวัตถุคุณภาพต่อไปเรื่อยๆ ประเทศไทยจะเสียเปรียบทางดุลการค้ามากขึ้น เพราะวัตถุคุณภาพมีมูลค่าต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ สมควรที่จะสนับสนุนให้มีการผลิตกระดาษสาให้มากขึ้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สูงค่าขึ้น เมื่อผลิตได้กินความต้องการใช้ บังอาจส่างเป็นสินค้าออกได้อีกด้วย

## ปัญหาของกระดาษสาไทย

สาเหตุที่กระดาษสาไทยมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากผู้ผลิตขาดความรู้ทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเทคโนโลยีพื้นฐาน สามารถปรับปรุงและถ่ายทอดได้โดยง่ายและสะดวก แต่ไม่ได้รับความสนใจจากผู้ผลิตกระดาษสาของไทยเท่าที่ควร ปัญหาหลักที่กระดาษสาไทยยังไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานสากล สามารถแยกกล่าวได้ดังนี้ :

1. วัตถุคุณภาพลักษณะไม่สม่ำเสมอ วัตถุคุณภาพของการทำกระดาษสาคือเปลือกสา ซึ่งได้มาจากการตัดต้นสา โดยทั่วไปแล้วต้นสาเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่มีการปลูกเป็นแหล่งใหญ่ การเลือกตัดและลอกเปลือกมาใช้ได้มาจากต้นสาที่มีอายุไม่เท่ากัน ทำให้มีความแตกต่างกันในเรื่องความหนาของเปลือก และความกระด้างของสันใบ เมื่อนำไปตัดจะได้เยื่อที่สุกไม่เท่ากัน

2. ลักษณะของกระดาษไม่สม่ำเสมอ กระดาษสาไทยที่ผลิตกันอยู่โดยทั่วไปทางภาคเหนือจะมีลักษณะหนาบาง บางน้ำ มีเส้นใยยาวปะปนอยู่ทั่วไป บางครั้งมีรอยขาดเป็นร่องลักษณะต่างๆ เหล่านี้ เนื่องจากการกระจายตัวของเยื่อไม้ดีพอ อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากวัตถุคุณภาพและขั้นตอนการผลิตเช่น ซึ่งเริ่มจากการตัดเยื่อตัวเยื่อที่ถูกไม่สุกทั่ว กัน ตลอดจนถึงการใช้แรงคนตีเยื่อให้สุกและกระชาตัวไม่สม่ำเสมอ เหล่านี้เป็นต้น

3. การเกิดรอยตะแกรงบนแผ่นกระดาษ เนื่องจากกระบวนการผลิตกระดาษสาไทยมีการตากกระดาษให้แห้งบนตะแกรงตักแผ่น ทำให้เมื่อลอกกระดาษที่แห้งแล้วออกจากตะแกรงจะมีรอยตะแกรงติดอยู่ด้วย ลักษณะเช่นนี้จากการกระดาษสาญี่ปุ่นถือว่าเป็นร้ายกพร่อง ซึ่งไม่ต้องการให้ปรากฏอยู่บนแผ่นกระดาษ

4. ความสกปรกบนแผ่นกระดาษ เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดแคลนน้ำสำลัก เช่นการลังกับขี้ดี๊ด๊านสุกตีแล้ว การไม่เปลี่ยนน้ำในถังละลายเยื่อเพื่อตักแผ่นเกิดการหมักหมมงานเน่าและมีสิ่งแปลกปลอมปะปนมาก นอกจากนี้ยังมีฝุ่นเนื่องจากการตากตะแกรงไว้กับพื้นดินกลางแดดอีกด้วย

## การปรับปรุงการผลิตกระดาษสา

ด้วยปัญหาซึ่งเป็นสาเหตุให้กระดาษสาไทยด้อยคุณภาพ ดังได้แก่ ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการผลิตกระดาษสา ไม่ว่าจะเป็นไม้สัก ไม้ไผ่ ไม้ไผ่ป่า ไม้ไผ่บาน ไม้ไผ่ตาก ไม้ไผ่ตากน้ำ ไม้ไผ่ตากน้ำร้อน ไม้ไผ่ตากน้ำเย็น ไม้ไผ่ตากน้ำร้อน เป็นต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องคุณภาพ ทำให้กระดาษสาที่ผลิตขึ้นมาไม่คงทน ไม่แข็งแรง และไม่สามารถนำไปใช้งานได้ตามที่ต้องการ จึงต้องหาวิธีการปรับปรุงกระบวนการผลิตกระดาษสา ให้สามารถลดความเสียหายและเพิ่มคุณภาพของกระดาษสา ให้สามารถนำไปใช้งานได้ตามที่ต้องการ

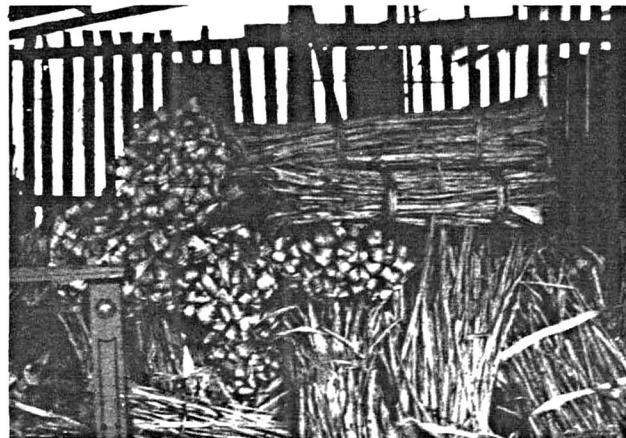
งานวิจัยเบื้องต้นเพื่อปรับปรุงการผลิตกระดาษสา ได้ทำการสำรวจและประเมินค่าคุณภาพของกระดาษสาที่ผลิตขึ้นมา รวมทั้งการอุดตันและการซ่อมบำรุง ที่สำคัญคือ การตัดต่อกระดาษสาที่มีรอยต่อที่ไม่สมบูรณ์ หรือมีรอยร้าว ซึ่งจะ影晌ต่อคุณภาพของกระดาษสา ทำให้กระดาษสาไม่คงทน และไม่สามารถนำไปใช้งานได้ตามที่ต้องการ



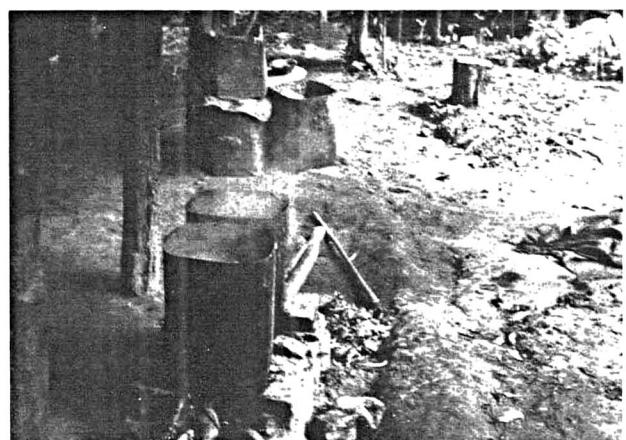
รูปที่ 1. ต้นสาในธรรมชาติที่มีผื่นผี้น้ำใน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย

ในส่วนของการปรับปรุงการผลิตกระดาษสา วท. ได้ดำเนินการโดยอาศัยข้อมูลและประสบการณ์จากการศึกษาและการทดลอง ที่สำคัญคือ การตัดต่อกระดาษสาที่มีรอยต่อที่ไม่สมบูรณ์ หรือมีรอยร้าว ซึ่งจะ影晌ต่อคุณภาพของกระดาษสา ทำให้กระดาษสาไม่คงทน และไม่สามารถนำไปใช้งานได้ตามที่ต้องการ

มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงการผลิตกระดาษสาของไทยให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดของขั้นตอนการผลิตต่อไป



รูปที่ 2. เปลือกสาเกที่ข้อขายกันอยู่ในจังหวัดเชียงราย



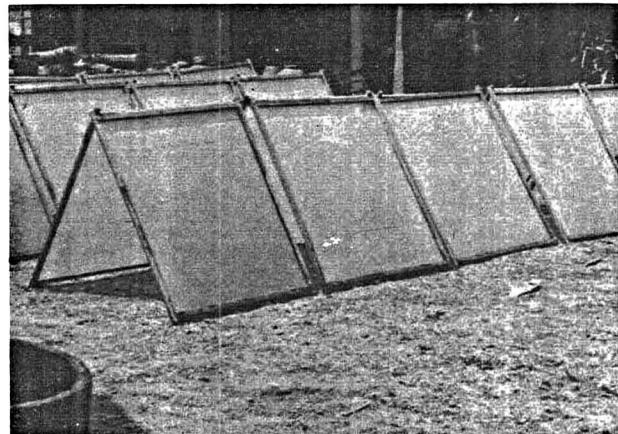
รูปที่ 3. การต้มเยื่อค้ายน้ำ

สำหรับการอุดตันและการซ่อมบำรุง ที่สำคัญคือ การต้มเยื่อค้ายน้ำ เพื่อให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นไปได้โดยสะดวกและแพร่หลาย วท. ได้ร่วมมือกับกองอุตสาหกรรมในครอบครัว (กค.) กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม ออกแบบและสร้างเครื่องตีเบื้องเพื่อช่วยพัฒนาการตีเบื้องสาให้กระจายตัวสม่ำเสมอโดยทุนแรงงานในการตีด้วยมือ ซึ่งขณะนี้ กก. ได้จัดให้มีการสาธิตและใช้เครื่องตีเบื้องดังกล่าวนี้ในหมู่ผู้ผลิตทางภาคเหนืออยู่และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ



รูปที่ 4. การตีเบื้องด้วยมือ



รูปที่ 6. การตากกระดาษบนตะแกรง

### ขั้นตอนการปรับปรุงกรรมวิธีผลิตกระดาษสา



รูปที่ 5. การตากเบื้องที่ชี้งในหม'

1. การคัดเลือกวัตถุดิน ตัดกิ่งสาจากดินสด โดยเลือกวัตถุดินที่มีขนาดเด่นผ่าศูนย์กลางของกิ่งไกสีเทาทึบกันระหว่าง 3–5 ซม. ไม่ขนาดนี้ยังอ่อนสามารถลอกเปลือกออกจากกิ่งสดได้ทันทีโดยไม่ต้องนำไปย่างไฟ และใช้มีดขูดผิวนอกหิ้ง หรือใช้วีฟ์นีงด้วยไอน้ำลอกเปลือกสาออกจากเนื้อไม้ได้เส้นไขขาวสะอาด ย่างไม่มะพุกสารสกัดต่างๆ ที่ละลายน้ำจะออกไปหมด ทำให้การต้มเยื่อได้ผลดี จากนั้นจะหาคำว่าความชื้นของเปลือกสาที่ใช้เป็นวัตถุดิน เพื่อทราบน้ำหนักแห้งไว้ใช้คำนวณหาผลผลิตเบื้อง และสารเคมีที่จะใช้ต้มเยื่อต่อไป

2. การต้มเยื่อ นำเปลือกปอสาที่ผ่านการขูดผิวให้สะอาดไปต้มเยื่อด้วยหม้อต้มทรงกระบอก ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ความจุ 15 ลิตร ซึ่งใช้ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงาน สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามต้องการ ปริมาณวัตถุดินที่ใช้ครั้งละ 300 กรัม สารเคมีที่ใช้คือโซดาไฟในปริมาณร้อยละ 15 ต่อน้ำหนักแห้งของวัตถุดิน อัตราส่วนน้ำยาต้มเยื่อต่อวัตถุดินเท่ากับ 10 : 1 อุณหภูมิที่ใช้ใน

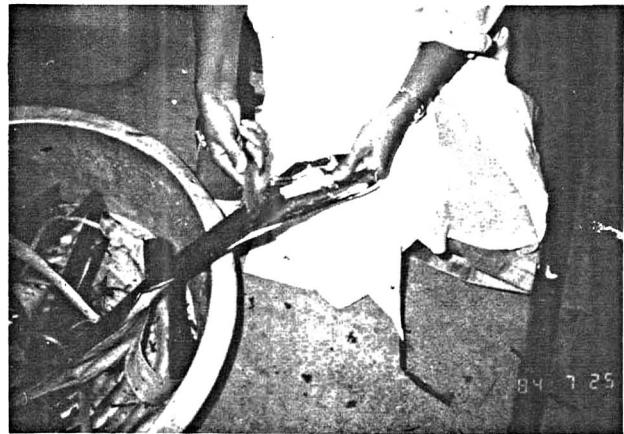
การต้ม 100 °ซ. เวลาที่ต้มทั้งหมด 5 ชั่วโมง ถ้างบอที่ได้ให้สะอาดด้วยน้ำ หาค่าความชื้นของเยื่อเพื่อกำหนดหาผลผลิตเยื่อไม่ฟอก



รูปที่ 7. นักวิชาการของ วท. ฝึกฝนการทำกระดาษสาที่ญี่ปุ่น



รูปที่ 8. กิ่งสาที่เลือกใช้เป็นวัสดุคัน

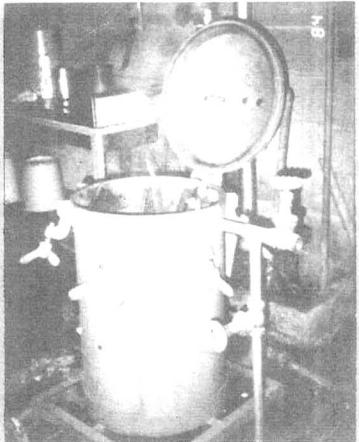


รูปที่ 9. การลอกเปลือกสาออกจากการต้ม



รูปที่ 10. การขุดผิวเปลือกสา

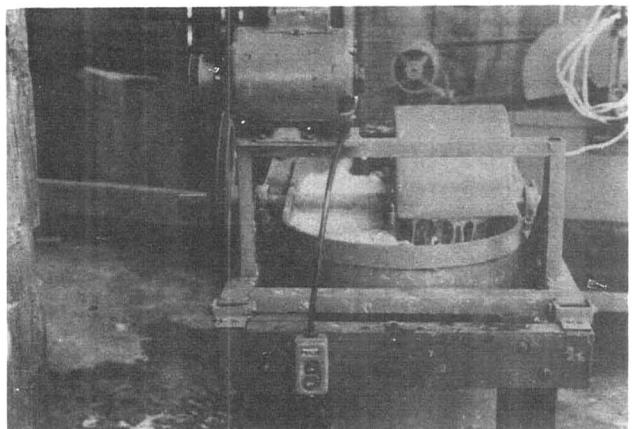
3. การฟอกเยื่อ ทำการฟอกด้วยกระบวนการไฮโดคลอไรด์ ขั้นเดียว ปริมาณคลอรีนที่ใช้อยู่ระหว่างร้อยละ 4-6 ของน้ำหนักแห้งของเยื่อไม่ฟอก ความเข้มข้นของเยื่อประมาณร้อยละ 6 ฟอกที่อุณหภูมิ 40 °ช. เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ตลอดเวลาฟอกควรรักษาระดับ pH ให้ได้ระหว่าง 9-12 เยื่อที่ฟอกขาวแล้วถังให้สะอาดด้วยน้ำ และหาค่าความชื้นเพื่อกำหนดหาค่าผลผลิตเยื่อฟอก



รูปที่ 11. หม้อต้มเยื่อ

4. การตีเยื่อ เยื่อปอสาของไทยมีความเหนียวและกระด้างกว่าเยื่อของญี่ปุ่นมาก จึงจำเป็นจะต้องใช้เครื่องตีเยื่อที่มีประสิทธิภาพสูง ปัจจุบันมีเครื่องตีเยื่อที่ออกแบบโดย วท. และสร้างโดย กองอุดสาหกรรมในครอบครัว กรมส่งเสริมอุดสาหกรรม กระทรวงอุดสาหกรรม การตีเยื่อนั้นใช้ปริมาณความเข้มข้นของเยื่อร้อยละ 8.0 และใช้เวลาประมาณ 10 นาที

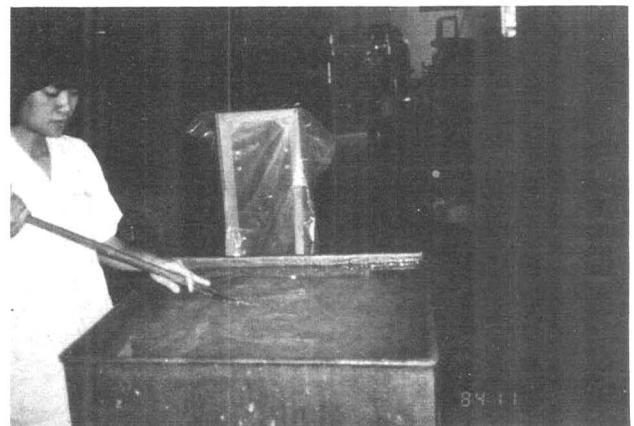
5. การตักเหล็กกระดาษ เยื่อที่ผ่านการตีแล้วจะถูกนำมาระจายตัวในอ่างไฟเบอร์กลาส ความจุ 50 ลิตร โดยมีปริมาณความเข้มข้นของเยื่อร้อยละ 0.3 ในขั้นตอนนี้จะต้มสารยางกระเจี๊ยบปริมาณ 1 : 30 ของน้ำเยื่อโดยปริมาตร เพื่อที่จะแก้ปัญหาการกระจายตัวของเยื่อที่ไม่สมบูรณ์ อันเป็นสาเหตุของความไม่สม่ำเสมอบนแผ่นกระดาษ



รูปที่ 13. เครื่องตีเยื่อที่ออกแบบและสร้างโดย วท. และ กศ.

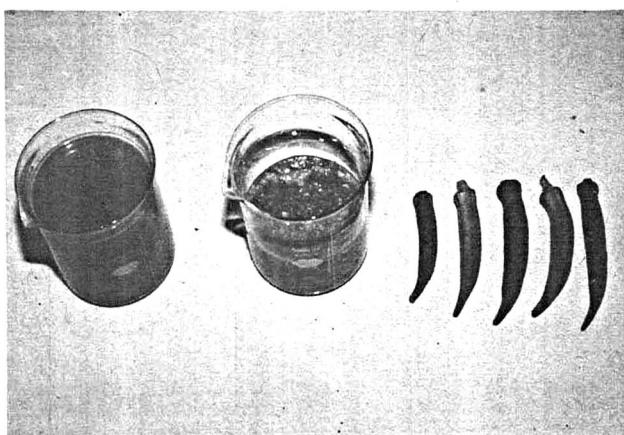


รูปที่ 12. เยื่อสา ก้อนฟอกและหลังฟอก



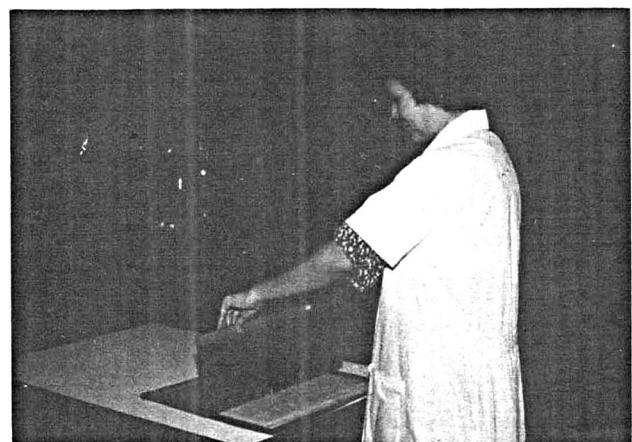
รูปที่ 14. อ่างกระดาษเยื่อ

การตักแผ่นกระดาษนั้น จะใช้ตะแกรงไนลอนซึ่งวางอยู่บนกรอบไม้ที่มีขนาดพับปิดเปิดได้ ตักเยื่อแล้วโยกตะแกรงให้เยื่อกระจายตัวสม่ำเสมอตลอดตะแกรงซึ่งสามารถดูความคุณความหนานางได้ตามต้องการ (ในกรณีที่ต้องการกระดาษหนานากต้องตักช้ำหลายๆ ครั้ง)



รูปที่ 15. กระเจี๊ยบที่คั้นเอาจากเดินลงในเยื่อ

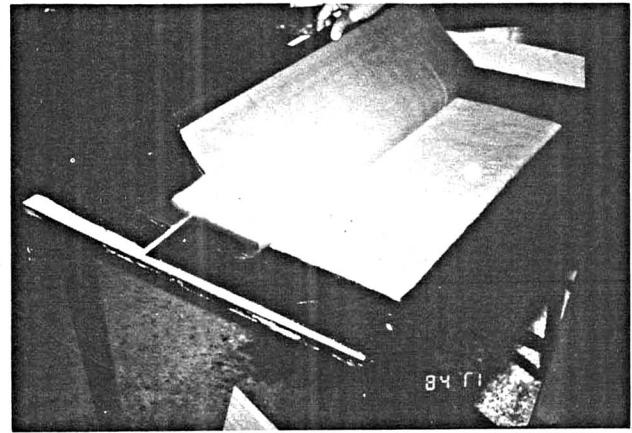
6. การลอกแผ่นออกจากตะแกรงขณะเปียก เปิดนานพับแล้วหิบตะแกรงตักเยื่อออกกว้างน้ำไว้ ยกค้านหนึ่งของตะแกรงออกในแนวฉากให้ตะแกรงหลุดจากเยื่อเป็นแนววนนัน กับขอบตะแกรง โดยวิธีนี้แผ่นเยื่อจะติดอยู่บนฝ้าใน วางแผ่นเปียกช้อนๆ กันตามจำนวนที่ตักได้ตามต้องการ (อาจใช้สันด้วยจังหวะแต่ละแผ่นเพื่อสะดวกในการลอกต่อไป)



รูปที่ 17. การลอกแผ่นเปียก

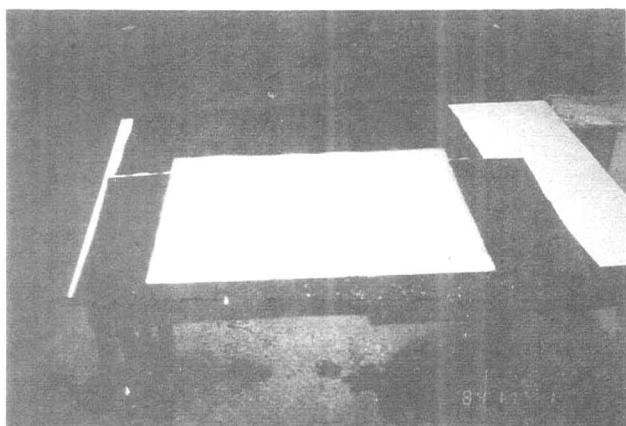


รูปที่ 16. การตักแผ่นด้วยตะแกรง



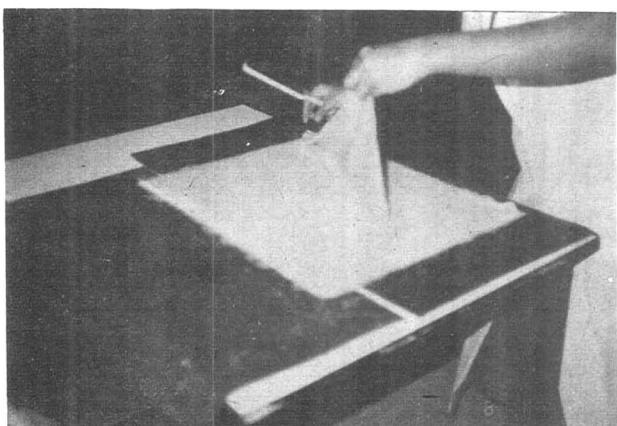
รูปที่ 18. การวางแผ่นเปียกข้อนกัน

7. การรีดน้ำออกจากแผ่นกระดาษ เมื่อได้ปริมาณแผ่นกระดาษตามที่ต้องการแล้ว จะใช้ผ้าใบอีกผืนหนึ่งคลุมทับเอาไว้เพื่อให้สารยางกระเจี๊ยบสลายตัว แล้วจึงนำกองกระดาษนี้ไปรีดน้ำออกโดยเครื่องไฮดรอลิกเพรสชันแผ่นกระดาษมีความชื้นหมายพอกควร

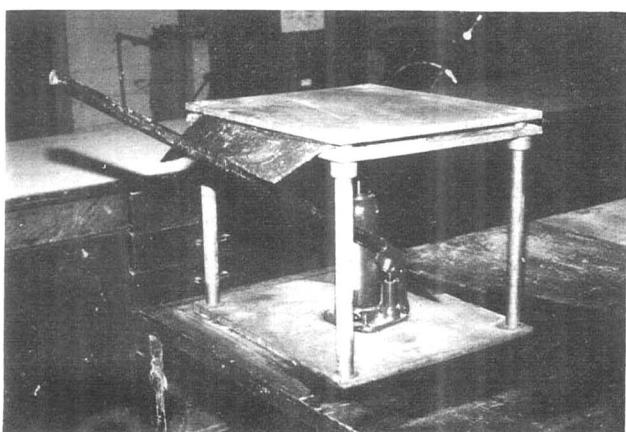


รูปที่ 19. แผ่นเปียกข้อนเพื่อรีดน้ำ

8. การอบแห้ง ลอกແเพนกระดาษจากกองที่วางช้อนแล้วนึบ้ำออกจนหมดที่จะแผ่น วางลงบนเครื่องอบแห้ง ซึ่งใช้ไอน้ำเป็นตัวให้ความร้อน รีดผิวน้ำกระดาษให้ตึงเรียบทั้งแผ่นด้วยประงน้ำ อบประมาณ 1–2 นาที แผ่นกระดาษสามีก็จะแห้งและลอกออกได้



รูปที่ 20. ลอกແเพน麾าจากกองเพื่อตากคั่วขูกอบ

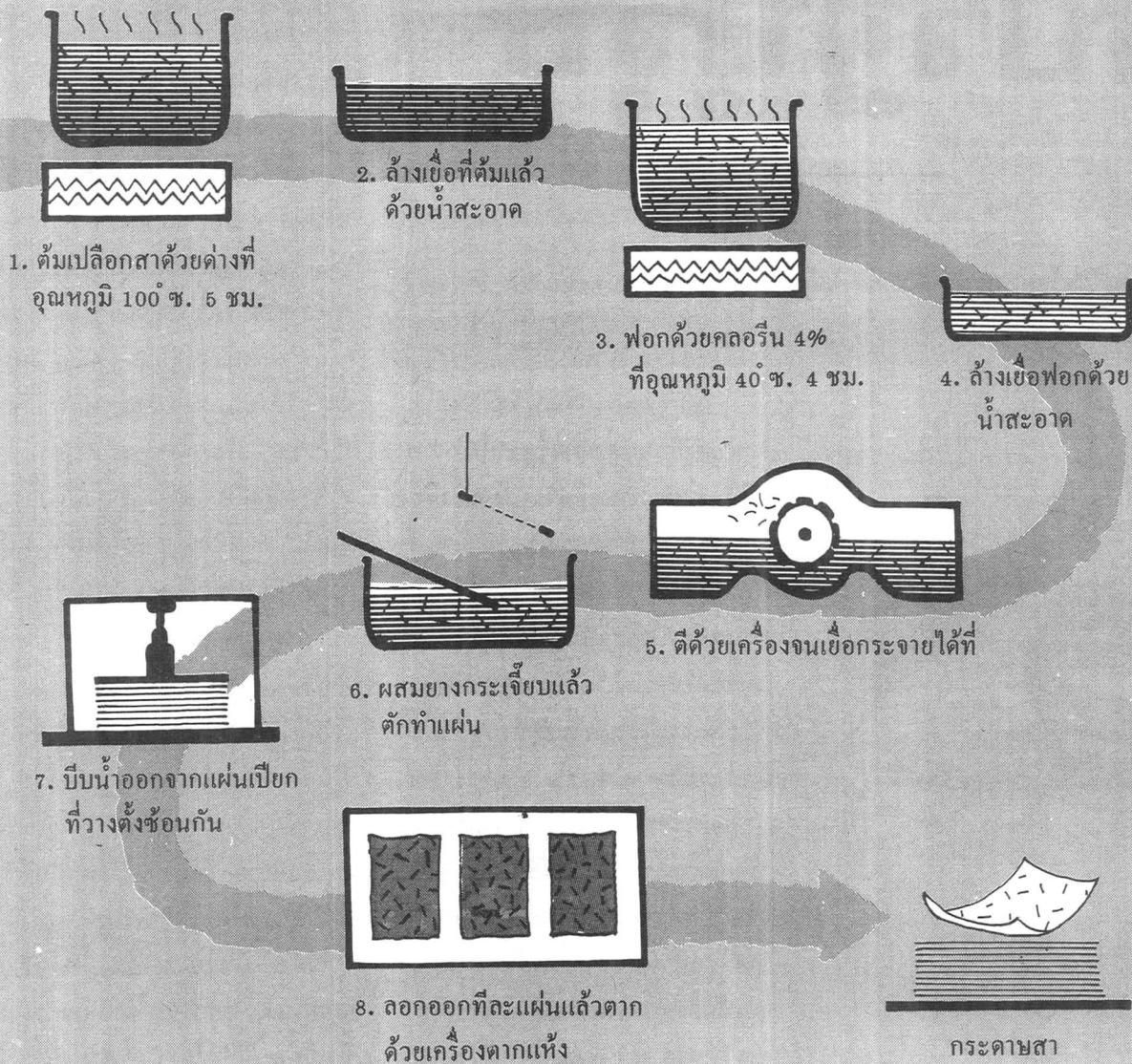


รูปที่ 21. อบแห้งคั่วขูกอบ



รูปที่ 22. ออบแห้งคั่วขูกอบ

## แผนภูมิการผลิตกระดาษสาด้วยมือ



### สรุป

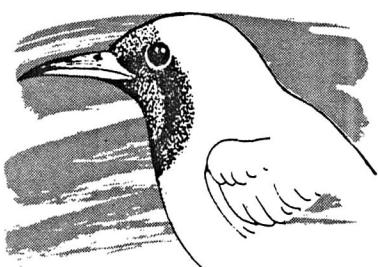
การปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตกระดาษสาดังได้กล่าวมาแล้วนี้ เป็นเทคโนโลยีง่ายๆ ซึ่ง วท. มีความพร้อมที่จะถ่ายทอดให้ผู้สนใจทั่วไปด้วยความมุ่งหวังที่จะช่วยยกระดับอุตสาหกรรมพื้นบ้านของไทยให้ดีขึ้น เมื่อกระดาษสาที่ผลิตได้มีคุณภาพดี โอกาสที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าอื่นๆ ก็ทำได้มากขึ้น

ก่อให้เกิดการขยายตัวของตลาดและของอุตสาหกรรมประเภทนี้ โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการผลิตวัสดุใหม่ๆ หลากหลายชนิด นับเป็นการสร้างงานในชนบทริมแม่น้ำกับการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมของไทย โดยประโยชน์ที่จะตามมาไม่เพียงแต่ลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์บางประเภทเท่านั้น แต่ยังอาจเป็นการผลิตเพื่อส่งออกได้อีกด้วย

# นกสวยงาม กับรัฐบุรุษ

จารุจินต์ นกีตะภัณฑ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บางเขน กท. 10900



รัฐบุรุษของประเทศไทยจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับเรื่องนกต่าง ๆ ได้ไม่นานก็ อาจเนื่องจากงานอาชีพที่ไม่เกี่ยวกับกันโดยตรง ความสัมพันธ์กับนกสวยงามนี้จะมีได้หลายรูปแบบ รูปแบบแรกได้แก่ เป็นผู้ที่นิยมชมชอบกับการเลี้ยงนกสวยงาม หรืออนกร้องเสียงไฟเราะ ไว้ในบริเวณบ้าน เพื่อเป็นการพักผ่อนหย่อนใจในยามว่างจากกิจกรรมงาน หรือ ในระยะที่ปลด gele ยิ่งจากงานประจำแล้ว บางท่านก็เป็นผู้ที่มีความสนใจทางด้านธรรมชาติวิทยา แล้วมีส่วนช่วยสนับสนุนการศึกษาในด้านนี้ บางครั้งเป็นผู้ดำเนินการกับคัวโดยตัวเอง ซึ่งจะช่วยให้ทำการด้านนี้เจริญรุ่งหน้าไปได้อย่างรวดเร็ว ลักษณะแบบหนึ่ง รัฐบุรุษอาจจะเข้ามา มีบทบาทในงานทางวิทยาศาสตร์เช่นกันนี้ได้ โดยนักวิทยาศาสตร์ที่เชี่ยวชาญในสัตว์กลุ่มนั้น ๆ ได้ระลึกถึงบุญคุณในการช่วยสนับสนุน หรือมีความประทับใจในผลงานที่เด่นของท่าน ได้ตั้งชื่อสัตว์ที่พบใหม่ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นที่ระลึกโดยใช้นามของบุคคลผู้นั้นเป็นชื่อของชนิด (species) หรือชนิดย่อย (sub species) ในรัฐ

ในประเทศไทย ตั้งแต่เริ่มมีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ซึ่งภาพเป็นต้นมา นักวิทยาศาสตร์ในระยะแรกมักเป็นชาวต่างประเทศที่เข้ามาเป็นที่ปรึกษา หรือเข้ามาสอนศาสนา หรือเป็นครูในโรงเรียน จึงมีสัตว์ในเมืองไทยหลายชนิดที่ได้รับการตั้งชื่อตามบุคคลต่าง ๆ ทั้งที่ยังมีชีวิตอยู่และได้สันเชิญไปแล้วหลายท่าน อาจจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ นายแพทย์ อธิบดีกรมต่าง ๆ นายอำเภอและแม่แต่นักการเมือง ในบทความนี้ตั้งใจจะเสนอการตั้งชื่อนกชนิดย่อยใหม่ ให้เป็นเกียรติแก่ ฯพณฯ ดร.ปรีดี พนมยงค์ รัฐบุรุษผู้หนึ่งของประเทศไทย โดยชื่อของท่านได้รับการตั้งชื่อชนิดย่อยใหม่ของนกเขียวแก้วต่อง ซึ่งเป็นนกพื้นเมืองที่สวยงาม กินผลไม้และแฝลงเป็นอาหาร

หากเขียวก้านดองหน้าฝากสีทอง ตั้งที่เป็นรูปอยู่ในบัตร ส.ค.ส. 2530 ที่จัดพิมพ์โดยสถาบันกริก ด้วยความร่วมมือจากมูลนิธิปรีดี พนมยงค์ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Chloropsis aurifrons pridi* ตั้งขึ้นให้เก็บกหที่พนในบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย โดยนายเอช.จี.ไดเคน (H.G. Deignan) เมื่อปี พ.ศ. 2489 จากตัวอย่างต้นแบบซึ่งเป็นนกที่จับได้บนลาดเจาตอนล่างของดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ เรื่องราวของการตั้งชื่อนี้ลงตีพิมพ์ในเอกสารของสถาบันสมิธโซเนียน แห่งสหรัฐอเมริกา คือ Smithsonian Miscellaneous Collections ปีที่ 106 เล่มที่ 12 หน้า 2-3 ในขณะนั้น นายไดเคน ทำหน้าที่เป็นภัณฑารักษ์สัตว์ จำพวกนก ในแผนกของพิพิธภัณฑ์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (U.S. National Museum) เอกสารที่ตีพิมพ์ขึ้นเป็นเอกสารลำดับที่ 3856 ตีพิมพ์ในเดือน

นอกจากนี้ นายไดแนว ยังได้  
ตั้งชื่อนกเขียวแก้วก้านตองปักสีฟ้าอีก  
ชนิดย่อยหนึ่งในเอกสารตีพิมพ์ฉบับ  
เดียวที่น้ำว่า *Chloropsis cochinchinensis seri-thai* จากนกที่จับได้  
จากบริเวณทิศตะวันตกเฉียงใต้ของ  
จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อให้เป็นเกียรติ  
และเป็นที่ระลึกแก่บวนการเสรีไทย  
อีกด้วย

นกเขียวแก้วก้านตองหน้าพากสีทอง  
หรือที่มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Golden-fronted Leafbird จัดเป็นนกในอันดับ  
นกเกาะถิ่นไม่ที่อยู่ในวงศ์ *Chloropseidae* ซึ่งเป็นวงศ์ของนกหนึ่งในส่องวงศ์  
ที่พบเฉพาะในแถบเอเชียตอนใต้ ชื่อ  
วิทยาศาสตร์ คือ *Chloropsis aurifrons*  
(Temminck, 1829) ลำตัวโตขึ้น  
นกประดิษฐ์ ก้อขาวจากปลายจะงอยปาก  
จรดปลายขnahang 19 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย  
ของนกดัวผู้ 35 กรัม มากกว่านกดัวเมีย  
ซึ่งหนัก 29 กรัม ลำตัวเกือบทั้งหมด  
สีเขียวอย่างไม่นี ช่วยให้กลมกลืนกับ  
เรือนยอดของต้นไม้ได้ดียิ่ง นกที่โต<sup>เต็มที่จะมี</sup>แลบสีส้มแฉมเหลืองเหมือน  
สีทองเด่นชัดบนหน้าพาก แต่ແນບนี้  
จะไม่ค่อยชัดในนกที่อายุน้อย ๆ ได้  
ทางและบริเวณลำคอตอนบนมีสีน้ำเงิน  
แวด บริเวณที่เหลือของลำคอ ขนคลุมหู  
รอบลูกตาและบริเวณระหว่างลูกตาภายน  
จะงอยปากสีดำนิท ลักษณะที่เด่นอีก  
อย่างหนึ่งคือ ขอบตอนล่างของสีดำ  
ใต้ลำคอจะคลิบด้วยແນບสีส้ม สีเหลือง—  
ส้ม หรือสีเหลืองอ่อน มีขนาดความ  
กว้างแตกต่างกันไปในนกแต่ละชนิด  
ย่อย บริเวณหัวปีกทั้งสองข้างมีແเน็บ  
สีฟ้าเรืองวาวปีกละเอียด ใต้ห้องสีเขียว  
แฉมเหลือง จะงอยปากโถงลงเล็กน้อย



### สีดำ แข็งและเท้าสีเทา

นกเขียวแก้วก้านตองตัวเมียมีลักษณะ<sup>โดยทั่วไปคล้ายนกตัวผู้</sup> แตกต่างกัน<sup>โดยมีขนาดลำตัวเล็กกว่า</sup> ແນບสีส้ม<sup>ที่หน้าพากสีทึมกว่าและมีขนาดเล็กกว่า</sup> ແນບสีฟ้าที่หัวปีกมีขนาดเล็กกว่า

การค้นพบนกชนิดย่อยใหม่นี้  
เริ่มด้วยการพบว่านกที่มีชอกชุมใน  
บริเวณจังหวัดภาคเหนือและในบริเวณ<sup>ใกล้เคียงในประเทศไทย</sup> มีลักษณะ<sup>อยู่กึ่งกลางระหว่างนกเขียวแก้วก้านตอง</sup>  
จากประเทศไทยอินเดีย กับนกชนิดเดียว  
กันที่พบทางภาคตะวันออกของประเทศไทย  
ซึ่งไม่ใช่นกชนิดย่อยเท่า ที่พบในบริเวณ

ภูเขาทิมาลัย และอินเดียภาคตะวันออก  
เฉียงเหนือจนถึงแคว้นอัสสัมและพนา<sup>โดยนกทั้งสองเพศต่างจากชนิดย่อย</sup>  
<sup>อื่น ๆ ตรงที่มีรอยคลิบสีส้มรอบແนນ</sup>  
สีดำได้คือ มีขนาดเรียกว่ารากคริ่ง<sup>หนึ่งของนกในอินเดีย และແນບนี้มี</sup>  
สีออกเหลืองไม่เป็นสีส้ม และไม่พบ<sup>ว่ามีແດ່ມສີທອງตรงด้านข้างของหัว</sup>  
และส่วนคอ

ในประเทศไทยมีนกเขียวแก้วก้านตอง<sup>อչุ 3 ชนิดย่อย</sup> ແຕ່ລະชนิดย่อยมีลักษณะ<sup>ພິດແພກກັນໄປເລັກນ້ອຍ (ຄຽງປະໂກນ)</sup>  
ແລະອາສີຍູ້ໃນบริเวณต่างกัน គື້ອ

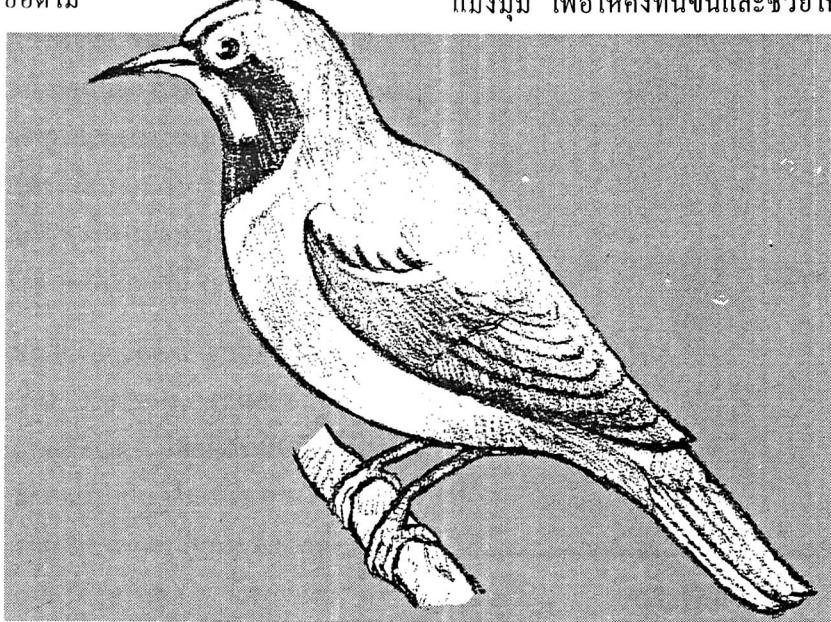
1. ชนิดย่อย *pridii* ມີແນບສີ<sup>ເລື່ອງກວ້າງຮາວ 2–3 ມລ. ຂລົບຮອນ</sup>  
ແນບສີดำได้คือ ພົບໃນບົຣັບກາກເຫຼືອ<sup>ລົງໄປທາງທີ່ກວ້າງຮາວ</sup> ນອກຈາກนີ້ຢັງພົບ<sup>ໃນພມາຕອນໄດ້ ແກ້ວນກະຮຸຮ່ຽງ ແລະ</sup>  
ປະເທສລາວກາກເຫຼືອແລກກລາງ

2. ชนิดย่อย *inornata* ມີແນບ  
ສີເລື່ອງກວ້າງເພີຍ 0.5–1 ມມ. ຮອນ<sup>ແນບສີດຳທີ່ບົຣັບໄດ້</sup> ຫົວໜ້າມີແນບ  
ສີເລື່ອງຈາງ ๆ ນາດເລື່ອນຳກາ ພົບອາສີ<sup>ຍູ້ໃນຈັງຂວັດຕອນເຫັນຂອງກາກຄລາງ</sup>  
ເຊື່ອ ເພຫະງົບນົມ ກຳແພັງເພຫະ  
ນກສວຽກ ກັບທັງບັນບົນທີ່ຮາບສູງ  
ໂຄຣາຈ ແລະບົຣັບກາຍທະເລື່ອງຕະວັນ—  
ອອກ ນອກຈາກນີ້ມີພົບໃນປະເທສເມຣ  
ແລະເວີຍດນາມໄດ້

3. ชนิดย่อย *incompta* ໄນມີ<sup>ແນບສີເລື່ອງກໍ່ນະຫວາງແນບສີດຳໄດ້</sup> ກັບສີເຈົ້າໄດ້ຫຼອງ ພົບໃນບົຣັບຈັງຂວັດ<sup>ທາງທີ່ກວ້າງຮາວ</sup> ແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ<sup>ຈົນດຶງປະຈົບຕົກຕັ້ງແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ</sup>  
ຈົນດຶງປະຈົບຕົກຕັ້ງແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ<sup>ຈົນດຶງປະຈົບຕົກຕັ້ງແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ</sup>  
ຈົນດຶງປະຈົບຕົກຕັ້ງແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ<sup>ຈົນດຶງປະຈົບຕົກຕັ້ງແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ</sup>  
ຈົນດຶງປະຈົບຕົກຕັ້ງແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ<sup>ຈົນດຶງປະຈົບຕົກຕັ້ງແຕ່ກ່າຍຈຸນບູຮັງໄປ</sup>

นกเขียวแก้วก้านตองชนิดนี้ອາສີ<sup>ອຸ່ງເປັນຄູ່ ບໍ່ໄປໆເປັນຜູ່ງເລື້ກ ຈຸ່າ ໃນເຮືອນ</sup>

ขอดต้นไม้ สีดัวซึ่งเป็นสีเขียวจะกลม กกลืนกับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี มองเห็นตัวได้ยาก พนอาศัยส่วนใหญ่ อยู่ในป่าผลัดใบในที่ร่วน จนถึงบนเขา สูง 800 ม. อาจจะพบเป็นครั้งคราว หากินเลยไปถึงในป่าดงดิบจนถึงระดับ ความสูง 1,500 ม. หรือลงไปหากิน ในบริเวณสวนชานเมือง อาหารได้แก่ แมลงต่าง ๆ แมลงนุ่มและตัวหนอนที่ อุดตันตามพุ่มใบ นิสัยการหากินชอบໄล่ ตื้นกชนิดอื่น ๆ ให้ไปจากต้นไม้ที่มีน้ำ กำลังหากินอยู่ ขณะหากินมักพกเก้าะ ห้อยหัวลงหรือห้อยตัวด้านข้างของ ยอดไม้



นกชนิดนี้นิสัยชอบกินน้ำหวาน ดอกไม้ นอกเหนือจากอาหารพวกรส เมลง จึงมีความสำคัญในเรื่องผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ทางการค้า ขณะที่ต้นไม้ ออกดอกเต็มต้น จะพบนกเขียวที่ก้านต้อง จำนวนมากหากินอยู่ร่วมกับกบ prostitution และนกแข็งแχว บางครั้งมีจำนวน มากกว่า 20 ตัว ต้นไม้ที่นกนี้ชอบกิน น้ำหวาน ได้แก่ ต้นเจ้า (*Bombax spp.*) ต้นทองหลางป่า (*Erythrina subumbra*) ต้นทองกวาว (*Butea monosperma*) และต้นกวาวเครื่อ (*Butea superba*) จะพบนกที่มีลักษณะเดียวกัน

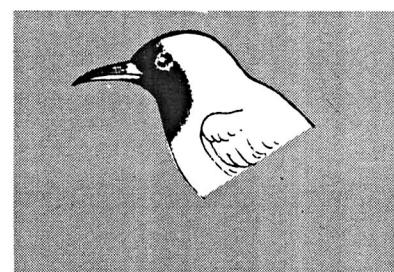
สีเหลืองติดอยู่บนหัวและบนปีกอยู่ เสมือน ๆ

นกเขียวที่ก้านต้องชนิดนี้มีถูก ผสมพันธุ์ที่ยาวนาน เริ่มตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์จนถึงเดือนกันยายน โดย นกจะทำรังสูงจากพื้นดิน 9-12 ม. บนกิ่งเรียว ๆ ของต้นกล้าไม้หรือ ต้นไม้ขนาดเล็ก รังทำเป็นรูปถ้วยตื้น ๆ ด้วยเนขนงไม้ หูย ใบไม้และต้นมอส ห้อยอยู่กับกิ่งด้วยต้นหูยและใบไฝ รังที่ทำในชอก่งานกิ่งไม้ที่ชุดตั้งขึ้น จะ เป็นรูปถ้วยกันลึกกว่าภายในรังปูด้วย รากไม้เล็ก ๆ ด้านนอกออกด้วยใบ แมลงนุ่ม เพื่อให้คงทนขึ้นและช่วยใน

และอนุญาตให้เลี้ยงไว้ได้ไม่เกินชนิด ละ 2 ตัว

เนื่องจากนกชนิดนี้มีสีสวยงาม และเสียงร้องที่ไพเราะ โดยเฉพาะ นกตัวผู้ซึ่งนิยมน้ำอาณาเลี้ยงเป็นนก เลี้ยงทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ จึงมีชื่อรีบิกอลายชื่อ เช่น Gold-fronted Chloropsis และ Gold-fronted Fruitsucker ในบรรดาคน ปากอ่อนที่เรียกว่าพวกร softbills นั้น นกชนิดนี้เป็นที่นิยมมากที่สุด เป็นนก ที่เลี้ยงเชื่องง่ายและมีความกล้าไม่กลัว ผู้เลี้ยง ประกอบกับมีความอยากรู้ อยากเห็นมาก ชอบบินมาหากินบ่อยครั้ง แบบผู้เลี้ยง แล้วสอดส่ายตรวจดูตาม กระเป้าเสื้อ คอปกเสื้อ เพื่อหาอาหาร ทำให้คุณร่านขัน นกพวกรนี้มีปากโถง ขาว อาหารที่เลี้ยงนกจากจะมีอาหาร ผสมสำหรับนกชนิดนี้แล้ว จะต้อง เพิ่มพวกรสไม้และน้ำหวานให้มาก กว่าพวกรกปากอ่อนชนิดอื่น ๆ การ ขยายพันธุ์ในกรุงเลี้ยงทำได้ยาก ใน ต่างประเทศนกชนิดนี้จัดเป็นนกที่ ทนทาน เลี้ยงง่าย แต่มักจะเป็นโรค เกี่ยวกับทางเดินหายใจในบริเวณที่ มีอากาศชื้น

นกพันธุ์นี้มีของของไทยชนิดนี้ จึง นับได้ว่ามีความสวยงามและมีชีวิต ที่น่าสนใจชนิดหนึ่ง ทั้งยังเป็นนกที่ ทำให้เราเรารักถึงขบวนการเสรีไทย และผู้นำขบวนการ ซึ่งได้พลีชีพต่อสู้ กับศัตรูของประเทศไทยอย่างกล้าหาญ สมควรเป็นเยี่ยงอย่างต่อเยาวชนไทย ทุกคน.



# คุณสมบัติทางฟิสิกส์-เคมี และองค์ประกอบ ของกรดไขมันในน้ำมัน จากเมล็ด共和 แครมเบ และลินสีด เพื่ออุตสาหกรรม

ไพบูลย์ จันทร์วงศ์, วีระศักดิ์ อนันตบุตร  
และ วีไลศรี ลิมปพยยอม  
กองเกษตรเคมี, กรมวิชาการเกษตร, บางเขน

กท. 10900

## บทคัดย่อ

เมล็ด共和 มีปริมาณน้ำมัน 28–36% มีค่ากรดไขมันอ่อนตัว 3–5% กรดไขมันไม่อ่อนตัว 95–97% ซึ่งเป็นปริมาณของกรด erucic 47–49%, เมล็ดแครมเบน มีปริมาณน้ำมัน 28–30% มีค่ากรดไขมันอ่อนตัว 2–4% กรดไขมันไม่อ่อนตัว 96–98% ซึ่งเป็นกรด erucic 53–55%, แต่ทั้งสองชนิดยังให้ผลผลิตไม่เป็นที่พอใจ, ลินสีด มีปริมาณน้ำมัน 30–40% มีปริมาณกรดไขมัน อ่อนตัว 9–12% กรดไขมันไม่อ่อนตัว 87–91% ไม่มีกรด erucic, มีค่า conjugated diene 5.85% และ conjugated triene 14.71%, ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ย 200 กก./ไร่ คุณสมบัติอ่อน ๆ ของน้ำมันลินสีดมีความถ่วงจำเพาะ ที่ 25°C./25°C. เท่ากับ 0.926–0.920, ดัชนีหักเห ที่ 25°C./15°C. เท่ากับ 1.478–1.480 ค่ากรด 3.5 ค่าไอโอดีนแบบบิวจ์ส 170 ค่าสปอนนิฟิเกชัน

188–190% ค่าสารที่สปอนนิฟายไม่ได้ 1.25% วัดสีด้วย Lovibond ในน้ำมันดิบได้ 11.4Y : 8.4R หลังจากการกลั่นใส่ด้วยด่างและฟอกสีแล้วได้ค่ากรด 0.5 และวัดสีได้ 12.1Y : 1.2R ได้ทดลองทำน้ำมันวาร์นิชจากน้ำมันลินสีดโดยใช้เรซิน สองชนิด บริษามณเท่ากัน เวลาและอุณหภูมิในการทำวาร์นิช เท่ากัน วาร์นิชที่ทำจากลินสีดผสมฟินอลิกเรซินวัดความหนืดได้ 383 poise วาร์นิชที่ทำจากลินสีดผสมปิโตรเลียมเรซิน วัดความหนืดได้ 183 poise น้ำมันวาร์นิชทั้ง 2 ชนิดทดลอง ทำหมึกพิมพ์จากส่วนผสมสูตรเดียวกับหมึกจากเรซินฟินอลิก เหนียวกว่าหมึกจากเรซินปิโตรเลียม เมื่อปรับบริษัณฑ์ตัวทำลาย (ink solvent) แล้วเรซินทั้ง 2 ชนิดใช้ทำวาร์นิชสำหรับหมึก sheet ได้ดี

# **PHYSICO-CHEMICAL PROPERTY AND FATTY ACID COMPOSITION IN OIL OF RAPE, CRAMBE AND LINSEED FOR INDUSTRIAL PURPOSE**

**PAICHIT CHANDRAWONG, VIRASAK ANUMBUUTT  
AND WILAISRI LIMPHAPAYOM**

Agricultural Chemistry Division, Department of Agriculture  
Bang Khen, Bangkok 10900, Thailand

## **ABSTRACT**

There are 28-36% and 28-30% oil content, 3-5% saturated fatty acid and 95-97% (47-49% erucic acid) and 96-98% (53-55% erucic acid) in rape seed and crambe seed respectively. In linseed there is an oil content of 30-40%, 9-12% saturated fatty acid, 87-91% unsaturated fatty acid with conjugated diene and conjugated triene 5.85% and 14.71% respectively. Other properties of linseed oil are as follows : specific gravity 0.926 at 25° C/25°C, refractive index 1.478-1.480 at 25°C/25°C., acid value 3.5, iodine value (Wijs) 170, saponification value 188-190%, unsaponifiable matter 1.25%, the

colour (Lovibond) 11.4Y : 8.4R (measured from crude oil). After alkalization and bleaching process, the acid value is 0.5 and colour of 12.1Y : 1.2R. The viscosity of varnish from linseed mixed with 30% phenolic resin and linseed mixed with 30% petroleum resin is 383 and 183 poises respectively. The varnishes made from the said mixture could be used in printing. But the varnish made from phenolic resin was more viscous than that made from petroleum resin. When the ink solvent was added the two resins could be made into varnish for sheet printing.

## คำนำ

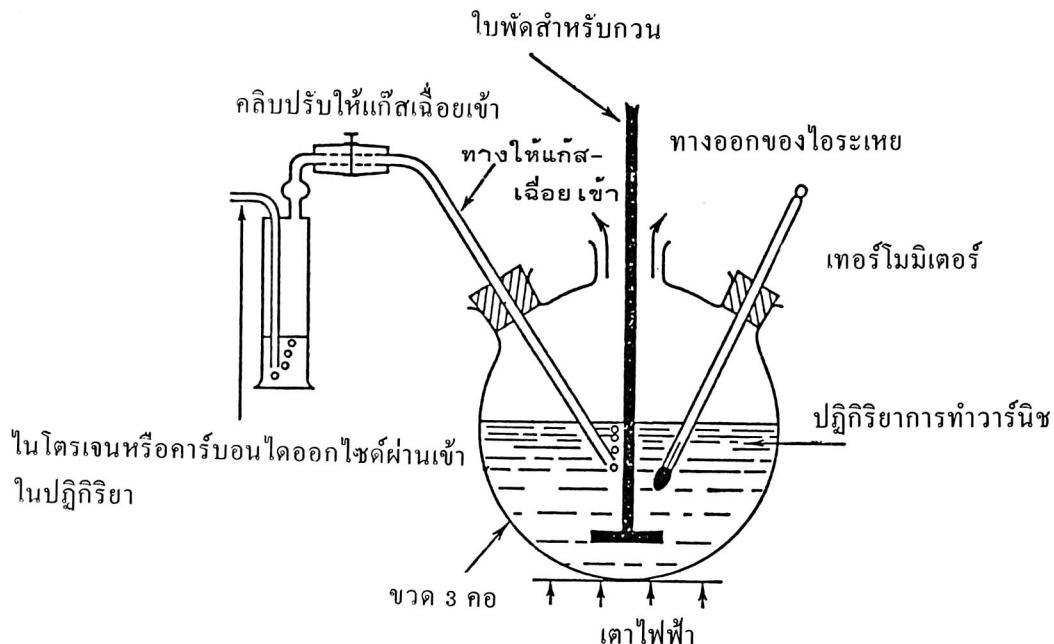
เมล็ดเรพ (*Brassica carinata*) เมล็ดแครมเบ (*Crambe abyssinica*) และเมล็ดลินสีด (*Linum usitatissimum*) เป็นพืชเมืองหนาวไม่เคยมีปลูกในประเทศไทยมาก่อน มาในระยะ 3–4 ปีนี้โครงการเกษตรที่สูง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยการสนับสนุนของ USDA ได้สั่งเมล็ดพันธุ์เหล่านี้จากประเทศแคนาดา สาธารณรัฐอเมริกา ได้หัวนั้น และเปลา มาปลูกที่ดอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นแห่งแรกตั้งแต่ พ.ศ. 2525 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และคัดเลือกพืชเมืองหนาวเพื่อให้ชาวเขาปลูกทดลองฝันฝัน ตามโครงการหลวงในพระราชนิรันดร์ฯ มาได้ทดลองปลูกในพื้นที่ฯ มีระดับสูงกว่า 1,600 เมตร ที่ดอยอ่องนนท์ ดอยขุนวาง ม่อนเจาะ ปางตะ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ คาดว่าจะได้ผลผลิตพอที่จะเข้าสู่อุตสาหกรรมเพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันลินสีดได้บางส่วนในระยะแรก และจะทวีจำนวนมากขึ้นในปีต่อๆ ไปจนพอใช้ในประเทศไทย โดยไม่ต้องสั่งเข้าอีกต่อไป จากรายงานของกรมศุลกากรปี 2526 มีการนำเข้าน้ำมันลินสีด 1,017 ตัน มูลค่า 162 ล้านบาท และปี 2527 มีการนำเข้า 943 ตัน มูลค่า 172 ล้านบาท นับว่าเป็นมูลค่ามิใช่น้อย สำหรับเรพและแครมเบยังไม่ประสบความสำเร็จในด้านการปลูก จึงศึกษาไว้เฉพาะคุณสมบัติทางฟิสิกส์-เคมี และองค์ประกอบกรดไขมันเพื่อประโยชน์ในอนาคต ส่วนน้ำมันลินสีดจากการศึกษาดังกล่าว ยังได้ทดลองแปรรูปเป็นหมึกพิมพ์เพื่อใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมต่อไป โดยใช้เรซินต่างชนิดกันในการทำให้น้ำมันลินสีดขึ้นเหนียว และน้ำมันลินสีดส่วนหนึ่งได้ส่งไปยังโรงงานผลิตสีทาบ้านเพื่อให้ทางโรงงานได้เทียบเคียงคุณภาพกับน้ำมันลินสีดที่สั่งมาจากต่างประเทศด้วย

## อุปกรณ์และวิธีการ

เมล็ดเรพ, แครมเบ และลินสีด ผลิตจากดอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ นำมานอกจากน้ำมันด้วยวิธี cold extraction ตามวิธี AOCS Ca9f-57 นำมันที่สกัดได้ทั้ง 3 ชนิด นำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์-เคมี ดังนี้ ความถ่วงจำเพาะด้วยวิธี Ce10a-25 วัดดัชนีหักเหด้วยวิธี Tp 1a-64 ด้วยเครื่อง Abbe refractometer วิเคราะห์ค่ากรดด้วยวิธี Cd 3a-63 ค่าไอโอดีนแบบวิสด้วยวิธี Tg 1-64 ค่าสปอนนิฟายด้วยวิธี Da 16-48 ค่าที่สปอนนิฟายไม่ได้ด้วยวิธี Tk 1a-64 วัดสีด้วยเครื่อง Lovibond วัด conjugated diene และ triene ในน้ำมันลินสีดโดยเครื่อง Shimasu spectrophotometer double beam (UV-240) และค่าทั้งหมดนี้ในตารางที่ 1 และหากองค์ประกอบกรดไขมันด้วยวิธี Ce 1-64 และ Ce 2-66 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 2

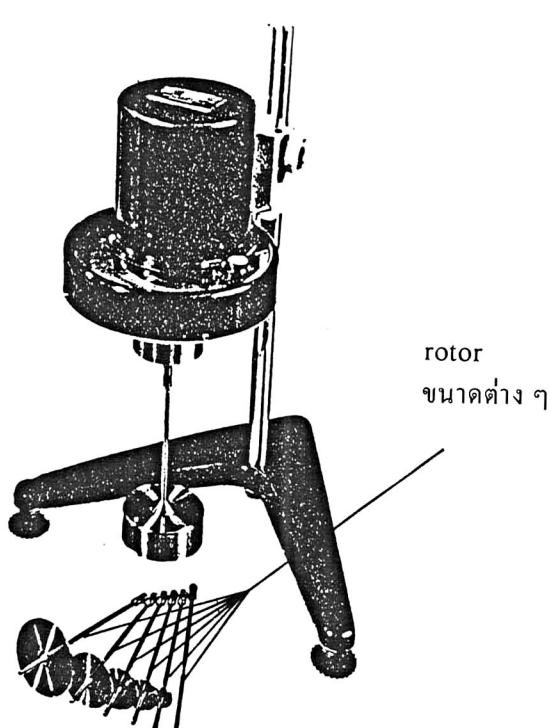
เฉพาะเมล็ดลินสีดซึ่งประสบความสำเร็จในการปลูกได้ผลผลิตมากพอจะนำเข้าสกัดด้วย screw press ได้โดยนำมาลดความชื้นให้เหลือ 9% และนำไปทำวาร์นิชโดยวิธี polymerize กับ resin 2 ชนิดเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติและเข้ากระบวนการทำหมึกพิมพ์อฟเซ็ทดังนี้

1. การซั่งน้ำมัน ส่วนที่ 1 ใช้น้ำมันลินสีด 400 กรัม ผสมพินอลิกเรซิน 30% และส่วนที่ 2 ใช้น้ำมันลินสีดเท่ากันกึ่ง 400 กรัมผสมปิโตรเลียมเรซิน 30% ใส่ในขวดแก้ว 3 คงแล้วต่อเข้ากับเครื่องวนซึ่งมีใบพัดหมุนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าตั้งบนเตาไฟฟ้าให้ความร้อนให้ร้อนถึง 200°C. ภายใน 1 ชั่วโมง แล้วเพิ่มอุณหภูมิให้เป็น 250–258°C. แล้วคงอุณหภูมนี้ไว้ 4 ชั่วโมง ดังรูปที่ 1 (ทำทีละส่วน)



รูปที่ 1. วิธีการทดสอบความเหนียวของน้ำมันพิมพ์

(จาก Printing Ink Manual 1969 หน้า 645)



รูปที่ 2. เครื่อง Brookfield viscometer ใช้วัดความหนืดของน้ำมันพิมพ์

เมื่อเก็บน้ำมันพิมพ์ครบ 5 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็น แล้ววัดความหนืดด้วยเครื่อง Brookfield viscometer ที่อุณหภูมิ  $25^{\circ}\text{C}$ . วัดเหมือนกันทั้งสองส่วน บันทึกผลไว้คำนวณต่อไป

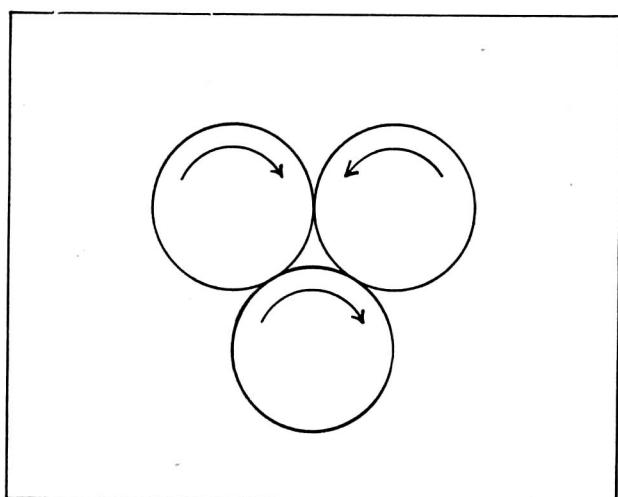
#### 2. การซึ่งส่วนประกอบในการทำหมึกพิมพ์

นำส่วนประกอบมาซึ่งตามสัดส่วนดังนี้ %
น้ำมันพิมพ์
ผงถ่าน HAF
Manon iron blue
$\text{CaCO}_3$ "Neolight SA 200"
Ink solvent 2729

3. การผสมและบด ผสมสารต่าง ๆ กวนกับน้ำมันพิมพ์ถ้าจำนวนมากกวนด้วยเครื่อง mixer 30 นาที กวนส่วนผสมให้เข้ากันดี แล้วนำไปบดด้วยเครื่อง three roll mill (Buhler Brother No.71633) ประกอบด้วยลูกกลิ้งทองเหลืองรูปทรงกระบอก 3 ลูก ตั้งเรียงกันดังในรูปที่ 4 ลูกกลิ้งนี้มีที่ปรับให้ชิดหรือห่างกันได้ ขณะที่ส่วนผสมยังหยาบอยู่จะตั้งให้ห่างกันเล็กน้อย เมื่อบดไปจนส่วนผสมละเอียดมากแล้วปรับให้เข้ามาชิดกัน



รูปที่ 3. บดส่วนผสมของหมึกด้วยเครื่อง three roll mill  
(Buhler Brother No.71633)



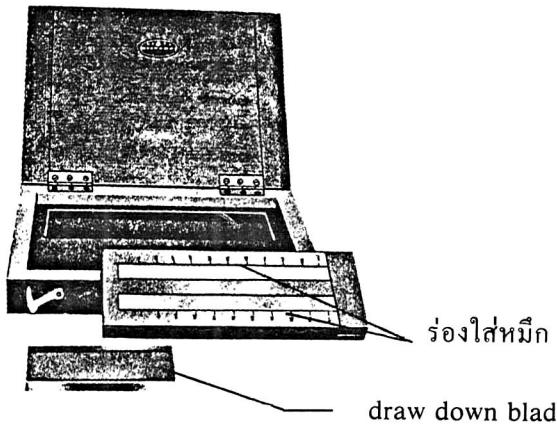
รูปที่ 4. ทิศทางการหมุนของลูกกลิ้งทองเหลืองในเครื่อง three roll mill

ลูกทองเหลืองสองสองลูกแรกหมุนสวนทางกัน ส่วนลูกที่ 3 หมุนสวนทางกับลูกที่สอง (รูปที่ 4)

ระหว่างบดหมึกจะลูกคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดคือ ลักษณะของลูกกลิ้งที่ 1 และ 2 และลูกกลิ้งลูกที่ 3 ก็จะพามีลักษณะต่อไป ขนาดต้องอยู่ในช่วง 1-3 มม. สำหรับลูกกลิ้งที่ 1 และ 2 จะต้องบดซ้ำ 3 ครั้ง สำหรับลูกกลิ้งที่ 3 จะต้องบดซ้ำ 15 ครั้ง จึงจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี

#### 4. การตรวจสอบคุณภาพพื้นฐานของหมึกที่ผลิตได้

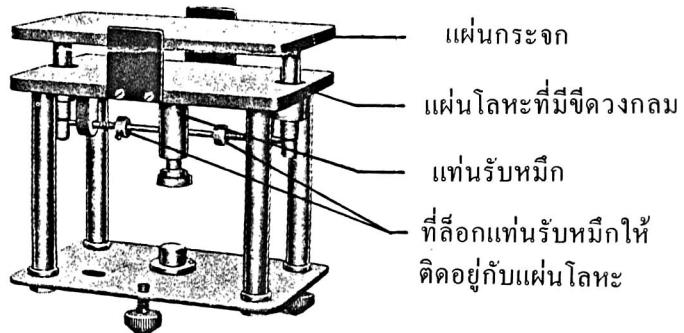
4.1 ตรวจสอบความละเอียด (fineness of grind) ด้วยเครื่อง grind meter



รูปที่ 5. Grind meter

ใส่หมึกที่ต้องการวัดลงในร่องใส่ห่มิก ใช้ draw down blad ปาดหมึกจากซ้ายไปขวาจนถึงปลายสุด แล้วตรวจสอบให้ความละเอียดอยู่ระหว่าง 1-3 ไมครอน เป็นค่าความละเอียดของหมึกตามต้องการ (วิธี Testing method : JISK 5400)

#### 4.2 วัดการไหลดของหมึกด้วยเครื่อง spread meter



รูปที่ 6. Spread meter

โดยการปาดหมึกบนแท่นรับหมึก แล้วยกแท่นรับหมึกขึ้นสอดเข้าในแผ่นโลหะซึ่งมีช่องให้แท่นรับหมึกสอดเข้าได้ พอดี ยืดแท่นรับหมึกให้ติดสนิทกับแผ่นโลหะ แล้วยกทั้งแผ่นโลหะซึ่งมีแท่นรับหมึกติดอยู่ ขึ้นประับกับแผ่นกระจกใส่ด้านบนให้สนิท จับเวลาที่หมึกไหลกระจายออกในนาทีที่ 1 บันແຜ่โลหะจะมีสเกลบอกความกว้างของแผ่นโลหะเป็น มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 ซม. หมึกจะกระจายออก 2 ข้างนานกันแต่อาจแตกต่างกันได้มาก ตั้งแต่ 1-3 ซม. สำหรับหมึกที่ผลิตได้ในที่นี้ ต้องได้ 34 ช่อง ขาว 35 ช่อง สำหรับหมึกที่ทำจากน้ำมัน

ลินสีดผสมฟินอลิกเรซิน 30%

	ซ้าย	ขวา
อ่านนาทีที่ 1	33	34
อ่านนาทีที่ 5	34	35
ผลต่างชั้ยเป็น 1 ขวາเป็น 1 ผลเฉลี่ยคือ 1		

แสดงว่ามีการไหลดองหมึก 1 มม. ใน 5 นาที (ตามวิธี Testing method : JISK 5101, K 5701 (1973)) สำหรับหมึกที่ทำจากน้ำมันลินสีดผสมปีโตรเลียมเรซิน 30% วัดอย่างเดียวกันได้ผลต่าง 2.5

#### 4.3 การตรวจวัดคุณภาพความเนียนของหมึกด้วยเครื่อง inkometer

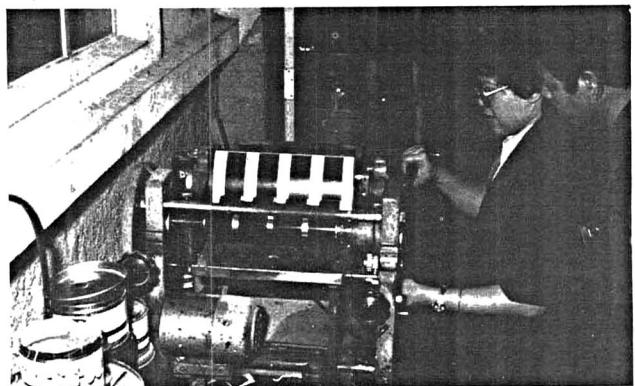


รูปที่ 7. เครื่อง inkometer (GRAM-METERS)

วิธีการวัด ดังอุณหภูมิที่ 32°ซ. กำหนดค่าที่จะวัด จำนวนรอบ/นาที (round per minute) เป็น RPM ที่เท่าใด ส่วนใหญ่จะตั้งที่ 800 RPM แต่หมึกที่จะวัดไปตามลูกยางลูกถ่างสุด ซึ่งจะต้องใช้กับลูกทองเหลืองซึ่งเป็นลูกที่อยู่ตรงกลาง เปิดเครื่องให้ลูกยางและลูกทองเหลืองหมุนเพื่อให้หมึกกระจายตัวให้ทั่วลูกยางและลูกทองเหลือง ยกลูกยางลูกบนให้สัมผัสถักบลูกทองเหลือง ลูกยาง 2 ลูกบนและล่าง และลูกทองเหลืองตรงกลางจะหมุนตัวพร้อมกัน อ่านค่าบนหน้าปัดทุก ๆ 10 วินาที ในเครื่องจะมีสัญญาณทุก 10 วินาที จดค่าที่อ่านได้ทุก 10 วินาที จนครบ 30 ครั้งใน 300 วินาที หรือในเวลา 5 นาที ผลการวัดแสดงในตารางที่ 3 (ใช้วิธี GATF-Graphic Arts Technical Foundation)

#### 4.4 การตรวจสอบสีของหมึก

ในการพิมพ์ไม่มีเครื่อง draw down tester อาจใช้เครื่องปัดหมึกที่ทำขึ้นปัดบนกระดาษ เทียนเคียงกับหมึกที่นำมาเป็นมาตรฐาน ให้ใกล้ ๆ กัน จะทราบความแตกต่างได้ ถ้ามี draw down tester ปัดหมึกที่ทำขึ้นบนลูกกลิ้งทองเหลือง เทียนกับหมึกมาตรฐาน จะทราบได้ว่าเหมือนมาตรฐานหรือไม่



รูปที่ 8. เครื่องเทียนสีหมึก (draw down tester)

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ทางฟิสิกส์-เคมีของน้ำมันเรพ, แคร์มนเบน และลินสีด แสดงให้เห็นว่าค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำมันลินสีดสูงที่สุด ค่าดัชนีหักเหของแสงน้ำมันเรพต่ำที่สุด ค่าการดักน้ำมันลินสีดมากที่สุด แต่เมื่อฟอกสีแล้วค่าการลดลงได้มาก ค่าไอโอดีนในน้ำมันลินสีดสูงที่สุด ถึง 170 แสดงคุณสมบัติการเป็นน้ำมันแห้งเร็วมาก น้ำมันเรพและแคร์มนเบนค่าไอโอดีนเพียง 127 และ 130 ตามลำดับ แสดงว่าไม่ใช่น้ำมันแห้งเร็วถ้านำมาฟอกสีและหมึกพิมพ์จะต้อง polymerize ด้วย resin ที่มีคุณสมบัติสูงมาก และใช้เวลานานมาก ค่าสปอนนิฟายใกล้เคียงกัน และคงไว้น้ำมันทั้ง 3 ชนิดไม่เกิดกลบขนาดได้เลยกัน ค่าสารที่สปอนนิฟายไม่ได้ในน้ำมันเรพมีสูงที่สุด การวัดสีและค่า conjugated diene และ triene เมื่อจากน้ำมันเรพและแคร์มนเบนปริมาณน้อยจนไม่อาจวัดได้ คงวัดเฉพาะในน้ำมันลินสีดค่าสีในน้ำมันที่ยังไม่ได้ฟอก 11.4 Y : 8.4 R และเมื่อฟอกสีแล้วได้ 12.1 Y : 1.2 R ค่าสีแดงลดลงมากทำให้อ่านสีเหลืองได้มากขึ้น ค่า conjugated diene วัดได้ 5.32% และ conjugated triene วัดได้ 14.71 แสดงว่าสามารถแห้งได้เร็วเมื่อถูกแสงอุตสาหกรรมไวโอเลต

จากการที่ 2 แสดงปริมาณน้ำมันและองค์ประกอบกรดไขมันในน้ำมันเรพ, แคร์มนเบน และลินสีด น้ำมันเรพและแคร์มนเบนปริมาณน้ำมัน 28–31% มีค่ากรดไขมันอ่อนตัว 3–5% มีกรดไขมันไม่อ่อนตัว 95–97% แต่องค์ประกอบกรดไขมันไม่อ่อนตัวส่วนใหญ่เป็นกรด erucic ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอน 22 ตัว และมี double bond ซึ่งเป็นพันธะคู่เพียง 1 คู่ ตัวที่มีพันธะคู่ 1–3 คู่ เช่น กรดลิโนเลอิกและลิโนลินิกมีน้อยไม่ถึง 20% จึงใช้พิจารณาประกอบกับค่าไอโอดีนว่า น้ำมันทั้งสองชนิดนี้ไม่เป็นน้ำมันแห้งเร็วซึ่งต่างจากน้ำมันลินสีด ซึ่งมีกรด

ลิโนลินิก (ซึ่งมีพันธะคู่ถึง 3 คู่) เกิน 50% และมีค่าไอลอเดิน สูงถึง 170 น้ำมันลินสีดจึงมีคุณสมบัติเป็นน้ำมันแห้งเร็วกว่า น้ำมัน雷และแคร์มนเบ

การวัดความหนืด (viscosity) ในน้ำมันวาร์นิชที่ใช้เรซิน ต่างชนิดกัน ปริมาณที่ใช้ทำกัน อุณหภูมิและเวลาที่ทำปฏิกิริยา polymerization เท่ากัน ผลปรากฏว่า

ความหนืดในวาร์นิชน้ำมันลินสีดผสมฟินอลิกเรซิน วัดได้ 383 poise

ความหนืดในวาร์นิชน้ำมันลินสีดผสมปิโตรเลียมเรซิน วัดได้ 183 poise

การวัดความละเอียดของหมึกด้วยเครื่อง grind meter ได้ความละเอียด 1–3 ไมครอนทั้ง 2 ชนิด การวัดการไหลตัว ของหมึกด้วยเครื่อง spread meter หมึกจากวาร์นิชที่ผสมด้วย ฟินอลิกเรซินไอล (spread) ได้ใกล้ 1 มม. ใน 5 นาที แสดงว่า หมึกมีความหนืดมากและหมึกจากวาร์นิชที่ผสมด้วยปิโตรเลียม เรซินไอลได้ใกล้ 2.5 มม. ใน 5 นาที แสดงว่าหมึกหนืด น้อยกว่า แต่ตามมาตรฐานควรไอลได้ 6–8 มม. ในขั้นนี้ จึงเติม ink solvent ให้หนึดน้อยลงสู่ระดับมาตรฐานได้

การวัดความหนีบของหมึกด้วยเครื่อง inkometer พบว่า หมึกจากวาร์นิชน้ำมันลินสีดผสมฟินอลิกเรซิน ครั้งแรก วัดได้ 29–30 เป็นค่าเฉลี่ยจากวัด 30 ครั้งใน 300 วินาที เมื่อเติม ink solvent ครั้งแรก 4.88% วัดได้ 18.9–19.3 เป็นค่าเฉลี่ย จากวัด 30 ครั้งใน 300 วินาที เมื่อเติม ink solvent ครั้งที่ 2 2.44% วัดได้ 14.9–15.1 เป็นค่าเฉลี่ยจากวัด 30 ครั้งใน 300 วินาที

สำหรับหมึกจากน้ำมันลินสีดผสมปิโตรเลียมเรซิน วัด ความหนีบแบบเดียวกัน ครั้งแรกวัดได้ 18.9–19.4 เป็นค่าเฉลี่ยจากวัด 30 ครั้งใน 300 วินาที เมื่อเติม ink solvent ถูก 2.44% วัดได้ 14.4–14.6 เป็นค่าเฉลี่ยจากวัด 30 ครั้งใน 300 วินาที

การเติม ink solvent ลงในหมึกเพื่อปรับความหนีบ ให้เหมาะสมกับระบบการพิมพ์ sheet คือพิมพ์บนกระดาษผิวน้ำ ซึ่งต้องการแห้งตัวเร็วและติดทนทานต่อการขัดสี

จากการเทียบสีด้วยเครื่อง draw down tester บนกระดาษ ขาวซึ่งมีผิวน้ำ ดังตัวอย่างของจริงในรูปที่ 9

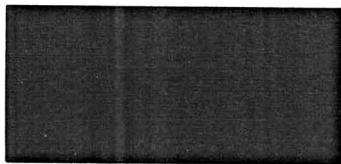
รูปที่ 9 แสดงผลการเทียบสีหมึกจากเรซินที่แตกต่างกัน เทียบกับหมึกจากต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าไม่มีความแตกต่าง กันทั้งในหมึกจากเรซินทั้ง 2 ชนิดกับหมึกต่างประเทศที่นำมา เทียบเป็นมาตรฐาน ทั้งในเรื่องสีและการติดแน่นกับกระดาษ



(1) หมึกจากวาร์นิชฟินอลิกเรซิน



(2) หมึกต่างประเทศที่นำมาเทียบเป็นมาตรฐาน



(3) หมึกจากวาร์นิชปิโตรเลียมเรซิน

#### รูปที่ 9. ผลของการเทียบสีหมึก

ดังนั้นเรซินทั้งสองชนิดที่นำมาใช้จะมีความแตกต่างกันตรง ที่ทำให้เกิดความหนืดต่างกัน การใช้ฟินอลิกเรซินอาจลด ปริมาณลงหรือลดเวลา polymerize ลงได้ ซึ่งจะได้มีการวิจัย ต่อไป รวมทั้งการทดลองพิมพ์บนแท่นพิมพ์จริง ๆ ซึ่งจะมี ระบบการพิมพ์ต่าง ๆ กันออกไปด้วย (การปรับความหนีบ ของหมึกตามที่รายงานมา นับรับสำหรับแท่นพิมพ์ที่ใช้ใน โรงพิมพ์ครุสภา)

#### สรุป

จากการศึกษาคุณสมบัติของน้ำมัน雷และแคร์มนเบ พอกสูรุปได้ว่าน้ำมันทั้งสองชนิดนี้มีกรด erucic สูงมากประมาณ 50% ของกรดไขมันทั้งหมด แต่ไม่ใช่น้ำมันแห้งเร็ว เพราะมีค่าไอลอเดินต่ำ คุณสมบัตินี้จึงเหมาะสมในการทำอุตสาหกรรมอื่น ซึ่งไม่ใช้อุตสาหกรรมเคลือบผิวน้ำ และเนื่องจากปริมาณ ผลผลิตยังได้ไม่มากพอที่จะทดลองเปรียบได้ จึงได้ศึกษา เฉพาะคุณสมบัติไว้เป็นข้อมูลเบื้องต้น เมื่อได้ผลผลิตมากพอ ก็จะได้ทดลองเปรียบเพื่อเข้ากระบวนการอุตสาหกรรมต่อไป

สำหรับน้ำมันลินสีดปกติในต่างประเทศใช้เป็นน้ำมันหลักในการทำอุตสาหกรรมเคลือบผิวน้ำประเภทสีและหมึก พิมพ์อยู่แล้ว แต่ในประเทศไทยเพิ่งเริ่มมีการปลูกลินสีดและ ได้ผลผลิตพอเพียงที่จะทดลองเปรียบเข้าสู่อุตสาหกรรม ได้เป็นครั้งแรก จึงได้ริเริ่มงานเปรียบปืนขึ้น เพื่อให้งานวิจัย เรื่องนี้ได้ดำเนินไปจนครบวงจรตามแนวทางของแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ซึ่งได้สามารถเปรียบ

ได้เป็นผลสำเร็จ นอกจาจนี้ยังได้เผยแพร่น้ำมันลินสีดไปยัง โรงงานทำสีเพื่อให้ภาคเอกชนได้ทราบว่าประเทศไทยสามารถ ปลูกลินสีดได้เองแล้ว ซึ่งโรงงานทำสี (บริษัทสยามเคมิคอล อินดัสตรี จำกัด) ได้ทดลองทำสีทามาให้ พนวจักน้ำมันดิบ ใช้ทำสีขาวได้เต็กล้ำไปเล็กน้อย คงจะผู้วิจัยจึงได้ฟอกสีส่อง ไปให้ ผลปรากฏว่าในครั้งหลังนี้ได้สีขาวที่ได้มาตรฐาน ทำให้ โรงงานผู้ผลิตพอใจมาก และยินดีที่จะรับซื้อน้ำมันโดยไม่ จำกัดจำนวน นับว่าได้ชื่อมโยงงานวิจัยนี้ไปสู่ภาคอุตสาหกรรม ได้เป็นผลสำเร็จ ขณะนี้ทางโครงการเกษตรที่สูง ทั้งของมหา-

วิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และของกรมวิชาการเกษตร จึงได้เร่ง ค่าง่ เสริมให้เกษตรกรและชาวเขาในจังหวัดเชียงใหม่ปลูก เป็นจำนวนมากแล้ว เมื่อเกษตรกรและชาวเขามีรายได้เป็นที่ พอดีก็จะทวีจำนวนการปลูกมากขึ้นทุกปีจนสามารถทดแทน การนำเข้าได้ในอนาคต คงจะผู้วิจัยรับที่จะสักด้น้ำมันลินสีด ให้ในระยะแรก และเผยแพร่น้ำมันไปสู่โรงงานอื่น ๆ ต่อไป รวมทั้งพร้อมที่จะเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตไปสู่ภาคเอกชน เพื่อให้มีการสร้างโรงงานอุตสาหกรรมประภานี้ขึ้น

ตารางที่ 1. แสดงคุณสมบัติทางฟิสิกส์-เคมีของน้ำมัน雷พ แครมเบ ลินสีด (น้ำมันดิบและกลั่นใสแล้ว)

ค่าคุณสมบัติ	雷พ	แครมเบ	ลินสีด (น้ำมันดิบ)	ลินสีด (ฟอกสี)
Specific gravity (25/25°C)	0.919	0.922	0.926	0.920
Refractive index (25/25°C)	1.472	1.476	1.478	1.480
Acid value	2	3	3.5	0.5
Iodine value (Wijs)	127	130	170	170
Saponification value	193	182	188	190
Unsaponifiable matter	1.5	1.3	1.25	1.25
Colour (Lovibond)	—	—	11.4Y:8.4R	12.1Y:1.2R
Conjugated diene	—	—	5.32	—
Conjugated triene	—	—	14.71	—

ตารางที่ 2. แสดงปริมาณน้ำมันและองค์ประกอบกรดไขมันในน้ำมัน雷พ แครมเบ และลินสีด

ตัวอย่าง	% น้ำมัน	องค์ประกอบกรดไขมัน							
		C16	C18	T.Sat.	C18:1	C18:2	C18:3	C22:1	T.Unsat.
R-012	30.97	3.53	0.95	4.48	9.54	18.47	19.80	47.71	95.52
R-013	31.81	3.71	0.10	3.81	14.28	13.84	19.80	48.26	96.18
C-001	28.97	3.98	0.04	4.02	15.40	11.67	15.07	53.84	95.98
L-Linott	39.27	6.74	2.73	9.47	21.63	13.29	56.61	—	91.53
L-Wishek	39.15	8.29	4.04	12.33	22.79	13.99	50.88	—	87.66
L-Norstar	39.35	6.21	3.28	9.49	23.65	14.32	52.55	—	90.52
L-Dufferin	41.88	6.71	2.25	8.42	18.17	16.61	56.79	—	91.57

R = 雷พ

C16 = Palmitic acid

C18:1 = Oleic acid

C22:1 = Erucic acid

C = แครมเบ

C18 = Stearic acid

C18:2 = Linoleic acid

T.Unsat. = กรดไขมันไม-

L = ลินสีด (มี 4 พันธุ์) T.Sat. = กรดไขมันอิมตัว

C18:3 = Linolenic acid

อิมตัว

ตารางที่ 3. แสดงค่าทดสอบความเหนียวของหมึก (ค่า Tack) ด้วย inkometer ในเวลา 300 วินาที

หมึกจากน้ำมัน ลินสีด พิโนลิก เรซิน 30% ความหนืด 383 ps.	รอบ/นาที (RPM)			หมึกจากน้ำมัน ลินสีด ปิโตรเลียม เรซิน 30% ความหนืด 183 ps.	รอบ/นาที (RPM)		
	0-100	100-200	200-300		0-100	100-200	200-300
วินาที	วินาที	วินาที	วินาที	วินาที	วินาที	วินาที	วินาที
RPM/10 วินาที	31.0	29.2	29.0	RPM/10 วินาที	20.4	19.3	19.0
RPM/10 วินาที	30.9	29.2	29.0	RPM/10 วินาที	20.1	19.2	19.0
RPM/10 วินาที	30.3	29.2	29.1	RPM/10 วินาที	19.8	19.2	18.9
RPM/10 วินาที	30.2	29.2	29.1	RPM/10 วินาที	19.8	19.2	18.9
RPM/10 วินาที	29.8	29.1	29.1	RPM/10 วินาที	19.7	19.1	18.9
RPM/10 วินาที	29.2	29.1	29.2	RPM/10 วินาที	19.6	19.1	18.9
RPM/10 วินาที	29.1	29.1	29.2	RPM/10 วินาที	19.5	19.1	18.9
RPM/10 วินาที	29.1	29.2	29.2	RPM/10 วินาที	19.4	19.0	18.9
RPM/10 วินาที	29.1	29.2	29.2	RPM/10 วินาที	19.3	19.0	18.9
RPM/10 วินาที	29.0	29.1	29.2	RPM/10 วินาที	19.3	19.0	18.9
ค่า Tack อัตราห่วง				ค่า Tack อัตราห่วง			
29-31				18.9-19.4			

### คำขอนคุณ

ขอขอบคุณ กุณเจย์ภา ชัยรินนท์ ผู้จัดการฝ่ายเทคนิค บริษัทสยามเคมีคอลินดรัสต์ จำกัด ที่ได้กรุณาเอื้อเฟื้อให้ พิโนลิกเรซิน และปิโตรเลียมเรซิน มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และยังได้ทดลองทำสีน้ำมันจากน้ำมันลินสีดที่จะละเอียดสูง ไปให้ ทำให้ได้สีน้ำมัน ตลอดจนรับรองที่จะให้การอุดหนุน รับซื้อน้ำมันลินสีด โดยไม่จำกัดจำนวนอีกด้วย ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการโรงพิมพ์ครุสกา และเจ้าหน้าที่หมวดหมู่พิมพ์ โรงพิมพ์ครุสกาลาดพร้าวทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือ และให้คำแนะนำอย่างดีเยี่ยมเกี่ยวกับการทำหมึกพิมพ์และได้ ฝึกสอนให้คณะผู้วิจัยเข้าใจวิธีการผลิต และตรวจสอบคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ทุกขั้นตอนจนสามารถผลิตหมึกพิมพ์ ออกมาได้สำเร็จ。

### เอกสารอ้างอิง

- เจนานิช, ฉบับที่ 2527. “เคมีโพลิเมอร์พื้นฐาน” ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ASTM. 1974. Designation D. 555-556. Standard Method of Testing Drying Oil.  
 Bisset, D.E., Goodaere, C., Idle, H.A., Leach, R. and Williams, C.H. 1979. “The Printing Ink Manual,” 3d ed, pp. 205-305, Northwood Books, London.  
 Parker, D.H. 1965, “Principles of Surface Coating Technology” U.S.A., John Wiley and Sons Inc.  
 Askew, F.A. 1969. “Printing Ink Manual” Commissioned by The Technical Training Board of the Society of British Printing Ink Manufactures.  
 Printing Ink Handbook. 1971. Fourth Edition, Compiled by Product and Technical Publications Committees, Nation Association of Printing Ink Manufacturers, Inc.  
 Wolfe, H.J. 1967. General Characteristics of Inks. Printing and Litho Ink, 6<sup>th</sup> ed., pp 39-42, Academic Press.



# ในการ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

## ชีววิถีถ่วงเหลืองจากมันสำปะหลัง

นักวิทยาศาสตร์พิลิปปินส์ได้พัฒนาระบวนการผลิตชีวิ่งจากมันสำปะหลังได้แล้ว ปกติชีวิ่งผลิตจากถ่วงเหลืองหมักและเย็นสาย กรรมวิธีการผลิตชีวิ่งถ่วงเหลืองจากมันสำปะหลังริบจาก การสับหัวมันให้มีขนาดหนา 2-3 มม. และยาว 10-60 มม. จากนั้น อบมันเส้นนี้ให้แห้ง (โดยใช้เปลือกมะพร้าวเป็นเชื้อเพลิง) บดมัน เส้นแห้งให้ละเอียดและคั่วในเครื่องคั่วที่ใช้ความร้อนจากถ่าน นำ ไปรีบูนสำปะหลังที่ได้จากกระบวนการดึงกล่าวมาผสมกับถ่วงเหลือง ที่แข็งในน้ำเกลือแล้วหมักโดยการเติมเชื้อจุลทรรศน์ที่เรียกว่า *Aspergillus sojae* หลังจากการหมักจนได้ที่แล้วนำไปรีบูนสำปะหลัง แล้วเติมกากน้ำตาลอ้อยเพื่อป้องแต่งกลิ่นรสและสี ของเหลวที่ได้นี้ เมื่ออาไปฝ่าเชื้อโดยวิธีพาสเจอไรส์แล้วบรรจุขวดปิดผนึกพร้อมที่ จะวางขายในท้องตลาด

ชีววิถีถ่วงเหลืองบรรจุขวดมีวางขายอยู่แล้วในชนบท และร้านขายของชำใหญ่ ๆ ทั่วไป เนื่องจากชีววิถีถ่วงเหลืองจากมันสำปะหลัง ดึงกล่าวมีคุณภาพใกล้เคียงกับชีวิ่งถ่วงเหลือง “Kikoman” ของญี่ปุ่น ซึ่งมีราคาแพงและต้องสั่งเข้ามาจากญี่ปุ่นสำหรับจำหน่ายแก่ผู้บริโภค ที่มีรายได้สูงและนิยมรับประทาน Kikoman แต่สองอย่างนี้ก็ถูกนำเข้ามาในประเทศไทยแล้ว แต่ต้องใช้เวลาอีกนานกว่าจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเท่ากัน

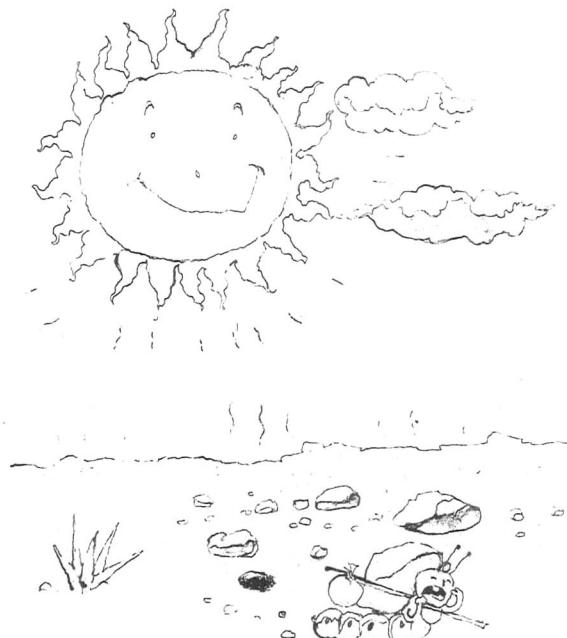


.....สุวรรณ ศรีสวัสดิ์

## การอบดินด้วยแสงอาทิตย์

การอบดินด้วยแสงอาทิตย์ (soil solarization) เป็นวิธีการหนึ่ง ที่ใช้อบดินให้ร้อนเพื่อย่างเชื้อโรคในดิน โดยการใช้แผ่นพลาสติกใส คลุมดินที่ต้องการอบ แล้วปล่อยความเดือดไว้สลดดูร้อน นักวิทยา- ศาสตร์ ICRISAT ได้ใช้วิธีการนี้เพื่อศึกษาการควบคุมการเกิดโรค ที่เขียนพืชปลูก พบว่า นอกจากระบบการจัดระดับปุ๋ย ยังสามารถลดการเจริญเติบโตของวัชพืช และจำนวนไส้เดือนฟอง ในแปลงปลูกได้ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยเพิ่มระดับปุ๋ยในเดือนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชให้มากขึ้นอีกด้วย มีผลช่วยให้พืชปลูกมีการเจริญเติบโตได้ดีมากยิ่งขึ้น。

.....สมศักดิ์ ไชยมงคล



## การแก้ไขที่ทิ้งขยะ

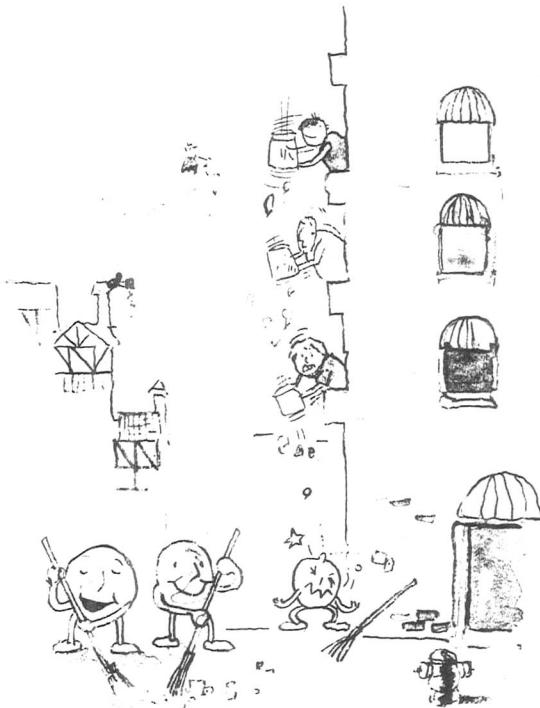
ในจำนวนที่ทิ้งขยะเก่า ๆ 30,000 แห่งในเยอรมนีต่อวันตอกมืออยู่ประมาณ 1,500 แห่งที่กำลังประสบปัญหา รวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ยังไม่ทราบจำนวนที่แน่นอนอีกด้วย แต่คาดว่าคงมีหลากหลายมีนิ่งที่ทำการรับจำนำและทำความสะอาดเสื่อมโทรมให้กับดินทั้งนี้เนื่องจากการจัดการสารเคมีที่ไม่เหมาะสม เช่น ด้วยทำลายหรือพอกผิดกันที่ได้จากน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งสารเหล่านี้ก่อให้เกิดความเสียหายแก่น้ำได้ดินด้วย

เมื่อไม่นานมานี้คณบุญทำงานเพื่อนำเสนอทางชีวิทยา (เป็นงานร่วมระหว่างบริษัท Biotechnic Ltd. และ Miller Buckley ของอังกฤษ) ได้รับสัญญาจ้างมูลค่ากว่า 20 ล้านบาท ให้ใช้เทคนิคทางชีวิทยาแก้ไขดินในพื้นที่ประมาณ 62.5 ไร่ ที่โรงงานเกนีในเมืองแบลคเบิร์น ทางภาคเหนือของอังกฤษ ซึ่งงานในลักษณะนี้แนวโน้มว่าจะมีมูลค่าถึงปีละหลายหมื่นล้านบาท โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องมีการแก้ไขดินไม่จำกัดอยู่เฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเท่านั้น แต่รวมถึงโรงงานประเภทอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและไมโครอิเล็กทรอนิกด้วย ซึ่งโรงงานประเภทหลังนี้มักจะถือว่าเป็นอุตสาหกรรมประเภทที่มีความสะอาด ไม่น่าจะมีปัญหา แต่ปรากฏว่าเป็นการเข้าใจผิด เพราะได้เกิดผลกระทบทางชีวภาพขึ้นกับดินแล้ว ดังเช่นที่พบในทุบทथา “ซิลิกอน” ในสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

นับว่าเป็นโชคดีย่างหนึ่งที่ธรรมชาติได้พัฒนาจุลินทรีย์ที่สามารถทำลายพอกสารประกอบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ รวมทั้งสารบางพวกที่ไม่ได้เกิดตามธรรมชาติตัวเอง จุลินทรีย์เหล่านี้สามารถที่จะใช้และย่อยสลายพอกสารพิษและรากด้วยตัวของมันอยู่แล้ว งานนี้เป็นงานที่ยุ่งยาก ทั้งนี้เพราะเบคท์เรียกพอกสารพิษที่เรียกพอกสารพิษนี้ว่า “จุลินทรีย์” ไม่ได้เป็นพอกสารที่ไม่เป็นอันตรายได้ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมเพื่อผลิตจุลินทรีย์ขึ้นใหม่แต่ประการใด แนวทางที่กระทำได้ดีที่สุดก็คือคืนหาสายพันธุ์เบคท์ที่เรียกว่า “ธรรมชาติ” ได้สร้างไว้ให้มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัวของมันอยู่แล้ว งานนี้เป็นงานที่ยุ่งยาก ทั้งนี้เพียงเบคท์เรียกพอกสารพิษนิดถูกใจแค่ไหนก็จะสามารถทำลายไว้แล้ว แต่มีจำนวนเพียงเล็กน้อยที่มีนุ่มนิ่มให้ศึกษาและทราบถึงลักษณะทางสารวิทยา ลักษณะการสร้างเซลล์ใหม่แทนเซลล์ที่ตายไป และความสามารถในการย่อยสลายเป็นต้น ยังมีที่ไม่ทราบและที่ยังค้นไม่พบอีกมากมาย

เบคท์เรียกพอกสารนี้เป็นชนิดที่สามารถย่อยสลายสารเคมีได้มาก่อนบนจำพวก อาโลจิเนต, โพลีคลอเรต ไบฟินิล, สารอโรมาติก, อัลเคน, ปิโตรเลียม, ออร์แกโนฟอสเฟต, และสารประกอบอื่น ๆ อีกหลายชนิด

ที่กล่าวมานี้เป็นเพียงก้าวหนึ่งของการแก้ปัญหาเท่านั้น ยังมีปัญหาที่เกี่ยวกับสารเคมีเชิงซ้อน, กระบวนการ, อุทกศาสตร์ และปัญหาเกี่ยวกับแร่ธาตุซึ่งต้องการการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันออกไป เคพะแต่ละตัว เป็นต้นว่า อะไรมาก็จะเกิดขึ้นเมื่อใส่สารละลายอาหารกับจุลินทรีย์ที่ซ่อมในกระบวนการย่อยสลายลงไปในดินที่ต้องการแก้ไข?

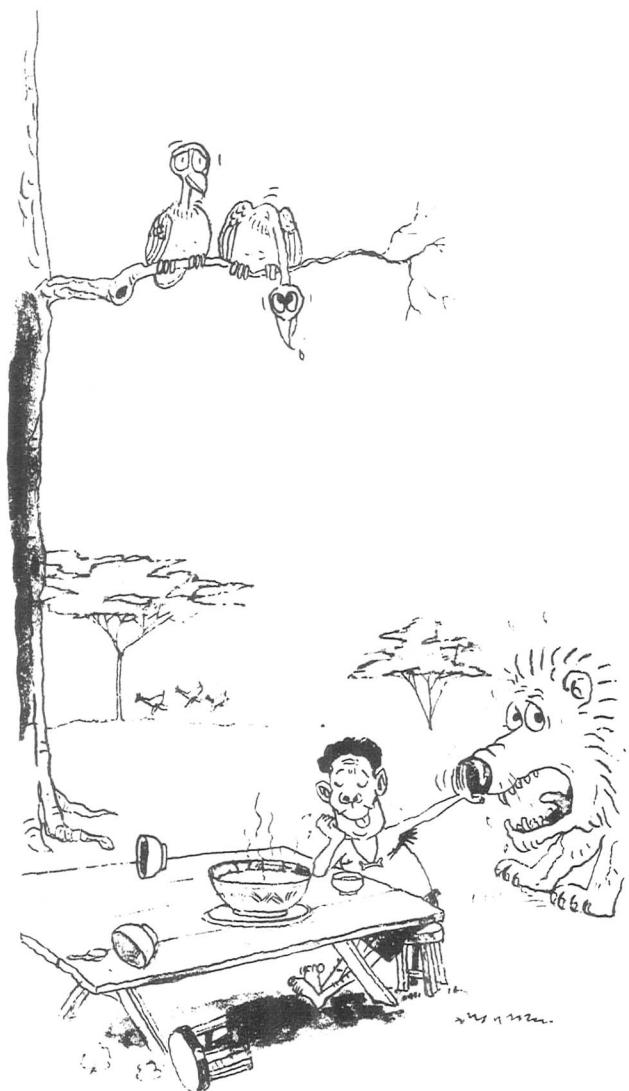


ดินจะถูกแก้ไขได้สมบูรณ์หรือไม่ หรือการให้ลงอน้ำได้ดินจะพัดพาสารละลายอาหารไปยังพื้นที่ที่ไม่ได้ตั้งใจไว้? จะเกิดอะไรขึ้นกับผลิตผลที่เกิดการย่อยสลาย มันจะสามารถกับพอกเกลือแร่ในชั้นดินได้หรือไม่? จากคำถามเล็ก ๆ น้อย ๆ เหล่านี้จะทำให้เห็นเด่นชัดว่าขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาอีกนานกว่าจะนำผลกระทบลดลงการที่ย่อยสลายโดยพอกจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการไปใช้ในพื้นที่ดินที่ต้องการแก้ไขจริง ๆ ได้

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว เทคโนโลยีชีวภาพยังใช้ในการควบคุมมลภาวะสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย เป็นด้านว่าการทำการทดสอบเชิงหินริสทธิ์จากเอกสารที่เปิดเผยของ American Environmental Protection Agency (EPA) กับ US Office of Technology Assessment (OTA) ในปี ก.ศ. 1985 ซึ่ง OTA เปิดเผยว่ามีกองของยะกว่า 10,000 แห่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และทั้งหมดควรจะต้องถูกกำจัดหรือเก็บขึ้นขยะออกไปเป็นการด่วน และกองของยะเหล่านี้มีประมาณ 20% ที่สามารถแก้ไขได้ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ โดยจะใช้เวลา nano อย่างต่ำถึงครึ่งศตวรรษจะเรียบร้อย EPA ได้ประมาณค่าใช้จ่ายในการกำจัดสารเคมีและสารที่เป็นอันตรายอื่น ๆ ไว้เป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 432-540 พันล้านบาท หรืออาจสูงถึง 2,700 พันล้านบาท ดังที่ OTA คำนวณไว้ ความต้องการด้านเทคโนโลยีชีวภาพมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกมากเมื่อคำนึงถึงจำนวนสถานที่ทิ้งขยะในปัจจุบันที่ใช้กันมานานแล้ว และจำเป็นจะต้องมีการแก้ไขดินในอนาคตอีกมากมาย.

.....สุชาติ ทีมกุล

## ความหวังใหม่ของข้าวฟ่าง



ข้าวฟ่างที่ผลิตได้ในโลกมีถึงปีละมากกว่า 100 ล้านตัน เพราะเป็นพืชที่ทนสภาวะแห้งแล้งได้ดีกว่าข้าวโพดอื่น ๆ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์กันอย่างเต็มที่ เพราะยังไม่สามารถนำเอาเทกโนโลยีการแปรรูปที่ใช้กับข้าวโพดทั่ว ๆ ไปมาใช้กับข้าวฟ่างได้

ในประเทศไทยน้ำข้าวฟ่างเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อการครองชีพของประชาชนในหลาย ๆ ท้องถิ่น นิเวศพันธุ์ตั้งแต่เมล็ดสีขาวจนถึงสีแดงเข้ม พันธุ์สีแดงเข้มทันการทำลายจากนกและแมลงได้ดีกว่า แต่มีสารที่ให้สมburin ไว้ ซึ่งต้องกำจัดออกโดยใช้แรงงานคนก่อน จึงจะนำไปบดเป็นแป้งเพื่อใช้ทำอาหาร เช่น ข้าวต้ม โจ๊ก หรือขนมปัง ต่าง ๆ ได้ ดังนั้นประชาชนในเมืองจึงไม่ยอมใช้ข้าวฟ่างน่องจากเมืองชุมชนในการเตรียม นอกเหนือนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งใช้ทดแทนข้าวฟ่างได้และสะดวกกว่า ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวฟ่างให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคได้จึงจะช่วยให้สามารถลดการขาดดุลของประเทศ และยังช่วยให้ประชาชนมีงานทำมากขึ้นด้วย

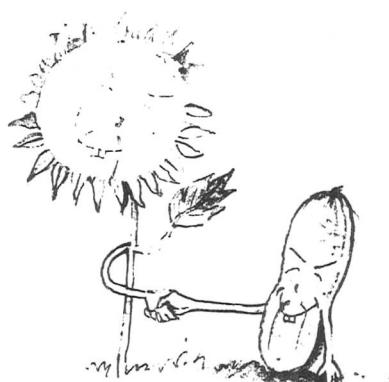
สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยศึกษาเรื่อง TDRI ในโครงการร่วมได้ทดลองสร้างเครื่องสีข้าวฟ่างขึ้น และพบว่าเครื่องนี้สามารถแยกรำออกจากเมล็ดข้าวฟ่างได้ดีมาก ผลิตภัณฑ์ชนิดแรกของโครงการนี้คือเมล็ดข้าวฟ่างขาวเต้มเม็ด ซึ่งปัจจุบันใช้แทนข้าวในประเทศไทย นอกเหนือนี้ยังมีการนำไปบดเป็นแป้งเพื่อใช้ทำอาหารประเภทชงละลาย (instant) ชื่อ “อูจิ” (ujji) ซึ่งยังอยู่ในช่วงทดลองที่ประเทศไทย เมื่อสำเร็จแล้วจะมีการถ่ายทอดไปสู่ประเทศอื่น ๆ ที่มีการปลูกข้าวฟ่างมากต่อไป.

.....เพ็ญศิริ เพียรศิริกิจ ไชย

## ถ่ายทอดความสามารถจากถั่วสู่ท่านตะวัน

นักพัชรีแห่งแคว้นนิงเชีบ สุข ประเทศไทยสามารถผลิตข้าวฟ่างที่มีคุณภาพดีและมีความหลากหลายทางพันธุ์ ให้กับประเทศต่างๆ ทั่วโลก นักพัชรีได้ศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตข้าวฟ่างอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้าข้าวฟ่างในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นักพัชรีได้ร่วมมือกับนักวิชาการและนักธุรกิจต่างประเทศ ในการพัฒนาและขยายตลาดข้าวฟ่างไทยไปสู่ทุกมุมโลก ทำให้ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตข้าวฟ่างที่สำคัญที่สุดในโลก นักพัชรีได้รับการยกย่องและเชิดชูเกียรติจากนานาประเทศ ให้เป็น英雄แห่งข้าวฟ่างไทย

.....จิรากรณ์ วัฒนกุล



# บล็อกดิน-ซิเมนต์

## แบบพัฒนา

อัตรศิริ ธรรมารมณ์  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งประเทศไทย  
บางเขน, กท. 10900

### ประวัติความเป็นมา

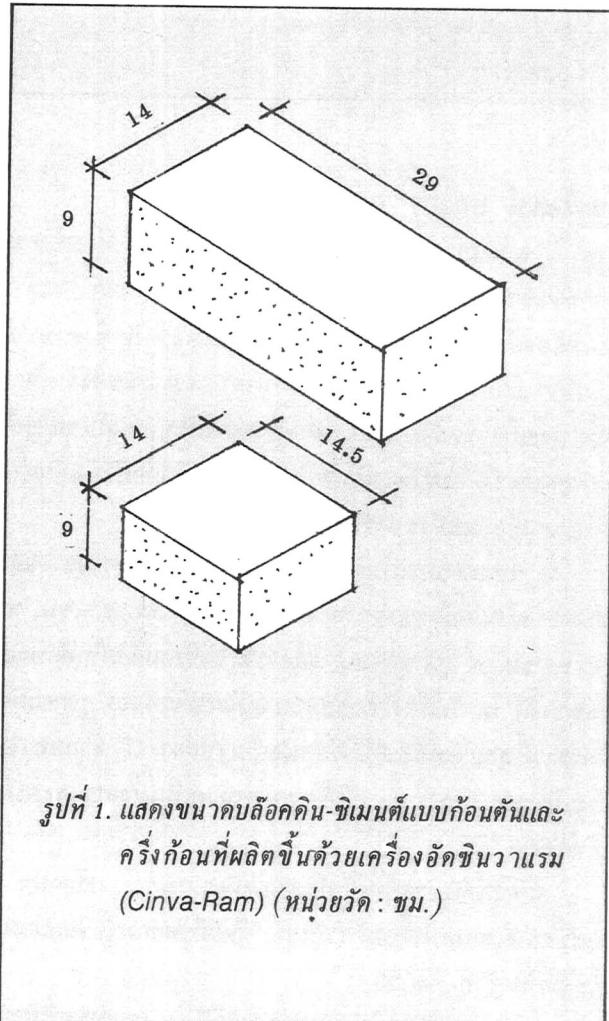
การก่อสร้างบ้านราคากูกโดยใช้ ดิน-ซิเมนต์ ได้บรรลุความสำเร็จ ในส่วนต่างๆ ของโลกที่มีแหล่งดินเหมาะสม บล็อกขนาดมาตรฐานนี้ (รูปที่ 1) ผลิตขึ้นด้วยเครื่องอัดที่เรียกว่า ชิน瓦雷ม (Cinva-Ram) จากการทดสอบผ่านของดินและซิเมนต์ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งกระบวนการผลิตบล็อกนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือแต่ประการใด

บล็อกดิน-ซิเมนต์นี้ก่อให้เกิดศักยภาพที่จะลดความขาดแคลนในด้านที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชนบท

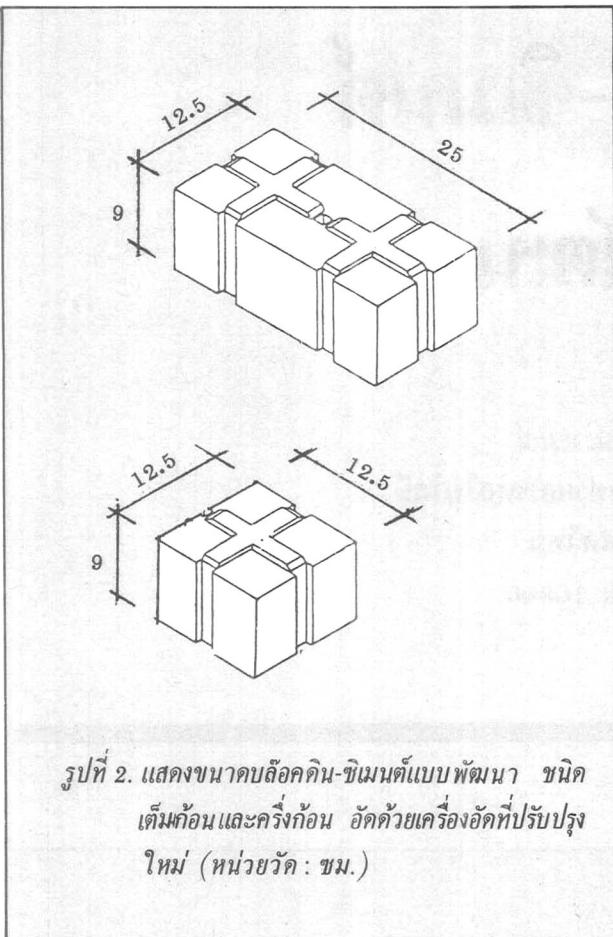
อย่างไรก็ตาม บล็อกดิน-ซิเมนต์นี้ยังต้องใช้ปูนก่อในการก่อสร้างอยู่ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าบล็อกดินนี้ไม่ต้องการใช้ช่างฝีมือในการผลิต และต้องการช่างฝีมือในการก่อผนังและยิ่งกว่านั้นขนาดของบล็อกยังเทอะทะใหญ่เกินไป สำหรับขนาดมือของชาวอาชีวะโดยทั่วๆ ไป ใน การหินยส่าง และจับเรียง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อการก่อสร้างขึ้นไปถึงระดับชั้นที่สองของอาคาร

บล็อกดิน-ซิเมนต์แบบพัฒนา (interlocking soil cement block) เป็นการปรับปรุงบล็อกดิน-ซิเมนต์ขึ้นใหม่ โดยอาศัยการประสานในตัวของบล็อกเอง เพื่อยืด Georges ซึ่งกันและกัน และสามารถกล่าวได้ว่าทั้งกระบวนการผลิต และการก่อสร้างโดยบล็อกดินนี้ ไม่ต้องใช้ช่างฝีมือ

ขนาดของบล็อกดังแสดงในรูปที่ 2 เป็นขนาดที่พอเหมาะสม ไม่ใหญ่และเทอะทะเกินไปหนีอนแบบธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่ต้องใช้ปูนก่อแต่ใช้หยอดลงไปในรูแท่น



รูปที่ 1. แสดงขนาดบล็อกดิน-ซิเมนต์แบบก้อนตันและครึ่งก้อนที่ผลิตขึ้นด้วยเครื่องอัดชิน瓦雷ม (Cinva-Ram) (หน่วยวัด : ขม.)



รูปที่ 2. แสดงขนาดบล็อกดิน-ซิเมนต์แบบพัฒนา ชนิด  
เติมก้อนและครึ่งก้อน อัดด้วยเครื่องอัดที่ปรับปรุง  
ใหม่ (หน่วยวัด : ซม.)

### ประโยชน์ บทบาท และหน้าที่

1. ความสามารถในการประสานกัน เมื่อนำมาอัดที่ผลิต  
ออกมานะจะมีน้ำหนักตัวเดียวกัน โดยที่ส่วนล่าง  
ของบล็อกก้อนหนึ่งจะมีลักษณะเป็นร่องหลักเข้าไป ซึ่งสามารถ  
วางทับกันเขียวหรือส่วนที่มุนออกมากจากส่วนบนของอีกก้อน  
หนึ่ง และเมื่อวางบล็อกทับประสานกันอย่างสมบูรณ์แล้ว บล็อกนี้  
จะรักษาแนวได้ในตัวของมันเอง โดยผู้วางหรือผู้ก่อไมต้องเป็นช่าง  
ฝีมือก่อนอัดแต่ประการใด (รูปที่ 3)

2. ความสามารถในการก่อหลาภาก รูปแบบ ความยาวของ  
บล็อกชนิดใหม่นี้เป็นสองเท่าของความกว้าง (กว้าง 12.5 ซม. ×  
ยาว 25 ซม. × สูง 10 ซม.) เพื่อว่าจะได้เรียงบล็อกในลักษณะ  
มุนฉากได้ โดยไม่ต้องใช้บล็อกขนาดพิเศษเชื่อมต่อ คุณสมบัติ  
ดังกล่าวเนี้ยสามารถนำมาใช้ก่อผนังเป็นรูปตัวที่ (T) ตัวแอล (L)  
หรือเป็นรูปภาคบาน (+) ได้โดยทำหน้าที่เป็นหั้งเสาและผนัง  
ไปพร้อมๆ กัน

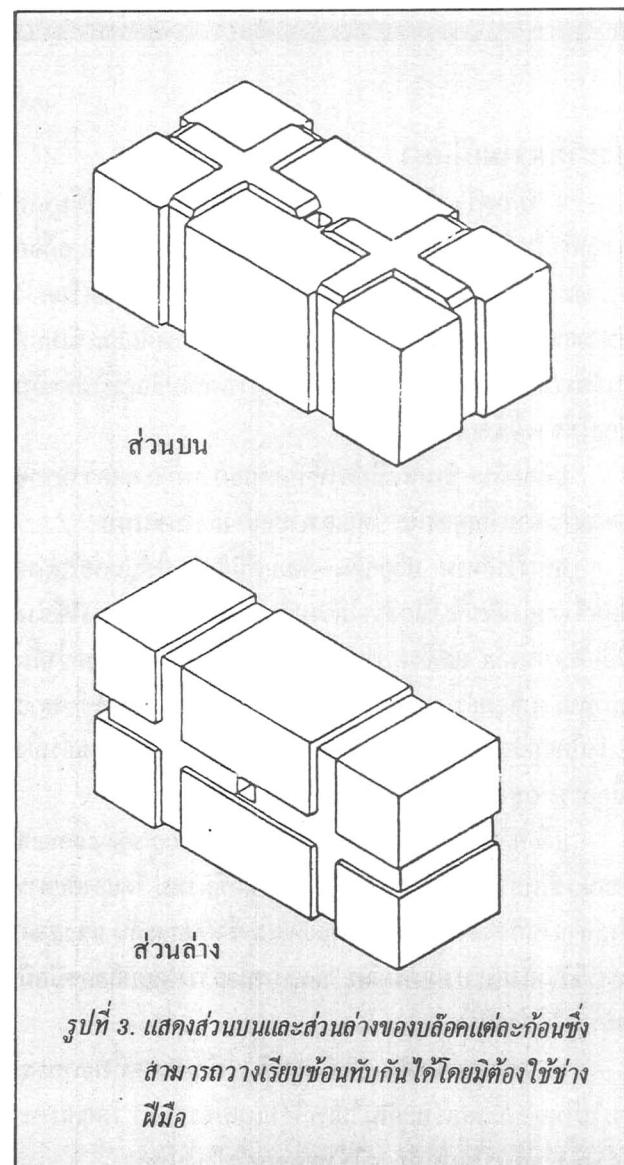
3. ความสามารถในการเป็นตัวยึดที่คงทนถาวร. บล็อกประ-  
สารนี้จะใช้แทนการเชื่อมด้วยปูนก่อ โดยมีรูหยอดปูนในแนวตั้ง  
เพื่อให้เป็นตัวยึดที่ถาวร

4. ความสามารถในการก่อสร้างที่ต้องการความแข็งแรง

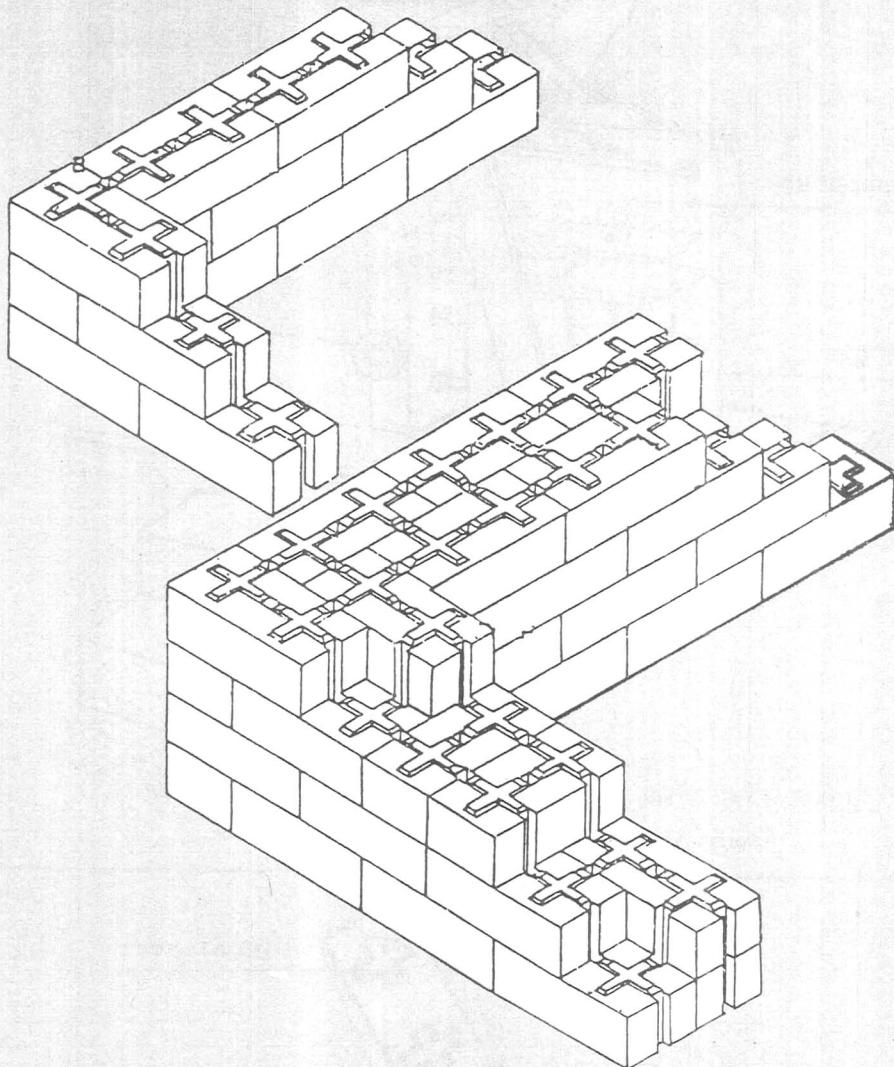
เป็นพิเศษ เช่น ในการนีที่ผู้ต้องการทำการเสริมเหล็ก เนื่องจาก  
รูหยอดปูนในแนวตั้งที่มีอยู่ในบล็อกทุกๆ ก้อนจะสามารถใส่เหล็กเสริมได้ตั้งแต่ขนาด 6 มม.,  
9 มม., จนถึง 12 มม. ซึ่งอยู่ตรงกับกลางของก้อนบล็อกหรือจุด  
ที่มีความกว้าง 12.5 ซม. ของก้อนบล็อก

5. ความสามารถในการก่อผนังได้สูง เนื่องจากบล็อกประ-  
สารนี้สามารถต่อ กันข้ามเป็นมุมฉากได้ ละนั้น จึงเหมาะสมที่จะ  
สร้างผนังที่มีความหนาของบล็อกหลายๆ ก้อน และสามารถ  
เรียงบล็อกนี้ตามขวางของผนังประกอบไปกับการเรียงตามความ  
ยาวของผนัง และวางทับยึดต่อเชื่อมกันไปในผนังเดียวกันได้  
(รูปที่ 4) ทำให้สามารถที่จะก่อผนังให้สูงได้โดยไม่มีความ  
สัมพันธ์กับความหนา เช่น ผนังโน้ตส์, วิหารต่างๆ

ตามความเป็นจริงแล้ว บล็อกดิน-ซิเมนต์แบบเดิมก็ใช้ได้  
เหมือนบล็อกประสาร แต่ต้องทำรูสำหรับบล็อกเพื่อติดต่อกัน  
ดึงของผนัง



รูปที่ 3. แสดงส่วนบนและส่วนล่างของบล็อกแต่ละก้อนซึ่ง  
สามารถวางเรียบช้อนทับกันได้โดยไม่ต้องใช้ช่าง  
ฝีมือ

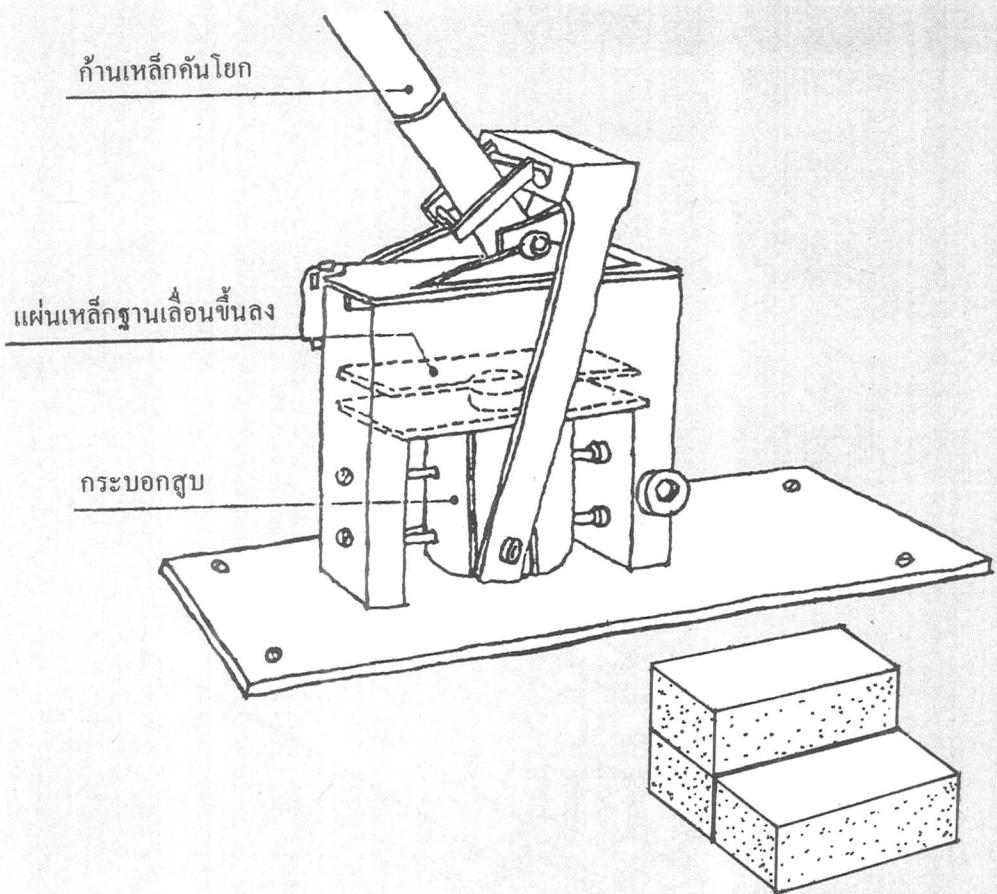


รูปที่ 4. แสดงการก่อเข้ามุมของบล็อกประสานได้ความหนาต่างๆ กันตามที่  
ต้องการ

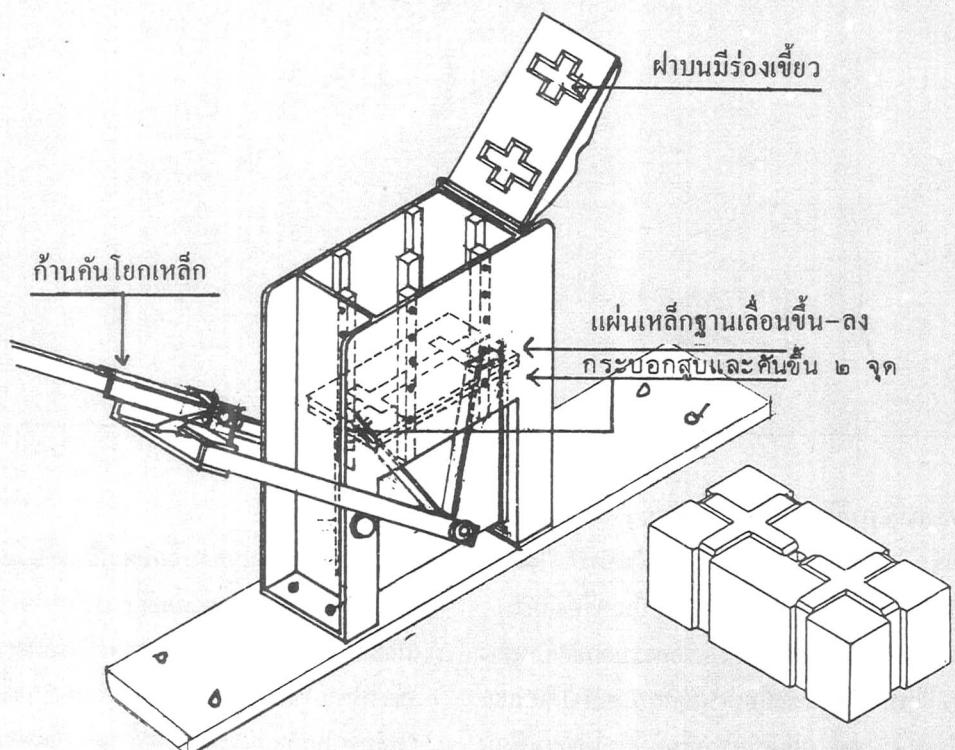
### เครื่องผลิตบล็อกดิน-ซิเมนต์แบบพัฒนา

เครื่องที่ใช้ผลิตบล็อกดิน-ซิเมนต์แบบพัฒนานี้ ได้ดัด-แปลงจากเครื่องซินวาราเม (Cinva-Ram) ซึ่งเป็นเครื่องอัดดิน-ซิเมนต์เดิม (รูปที่ 5) โดยเพิ่มเติมลูกศุนหรือกระบวนการอัดเป็นสองสูตรเพื่อให้ได้คุณภาพมาตรฐานทั้งก้อน นอกจากนั้นยังได้เปลี่ยนรูปแบบของบล็อกเสียใหม่ แต่เดิมนั้นบล็อกมีลักษณะเหมือนกล่องสี่เหลี่ยม ได้ดัดแปลงให้บล็อกมีร่องค่อนข้างแนบหรือฝาปิดส่วนบน เครื่องอัดก็ทำเป็นร่องทางเดินไป (รูปที่ 6) เมื่ออัดบล็อก

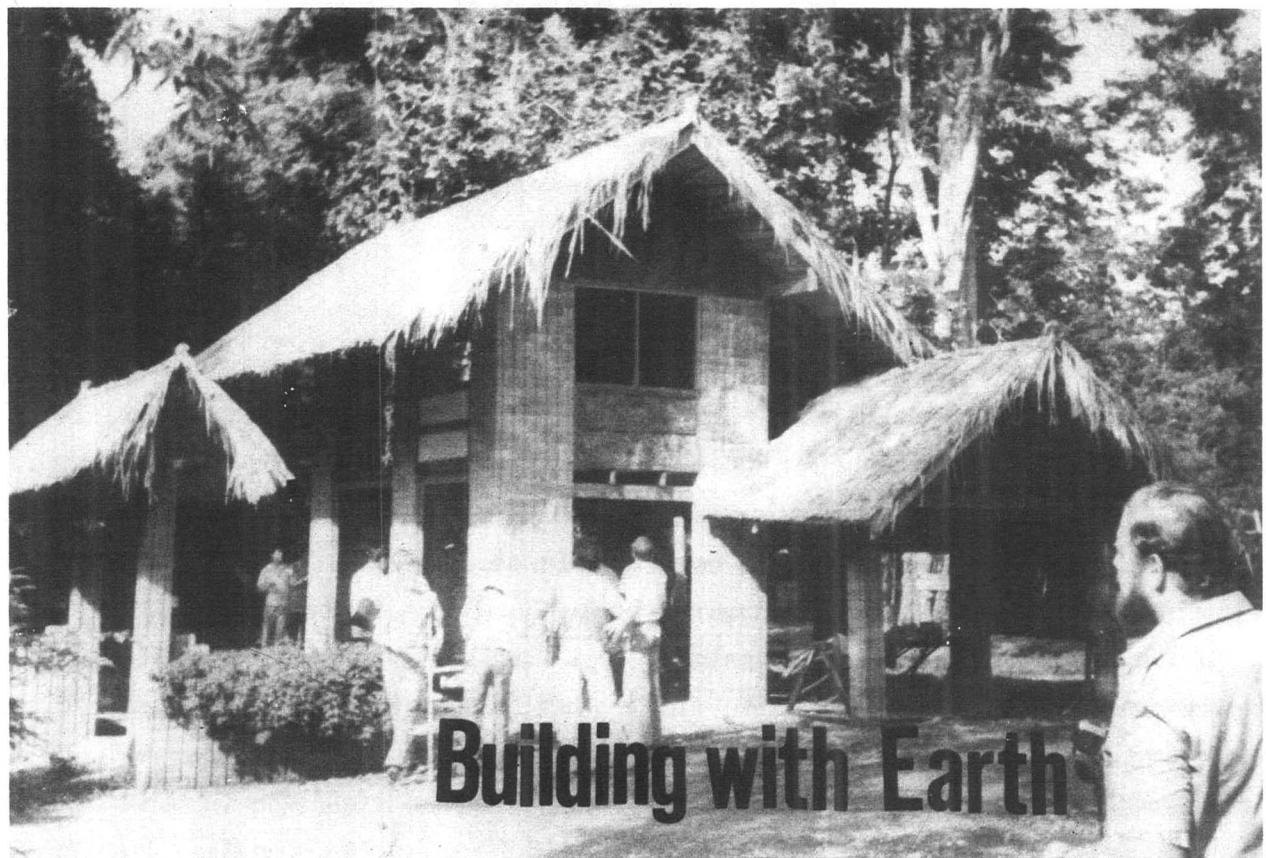
ออกมาน่า ส่วนบนของบล็อกจะเป็นเขียวและแผ่นเหล็กรองชั้นล่างก็ใช้เท่านี้แล้วจะเป็นร่องรับรูปเขียวเหมือนด้านบนแต่เว้าเข้าไปภายในก้อน ส่วนตรงกลางของเครื่องอัดบล็อกจะมีเท่านี้เหล็กติดอยู่กับเครื่องขึ้นมาจากด้านล่างขึ้นมาและถึงส่วนล่างของฝาปิดบนของเครื่องอัด เพื่อจะได้บล็อกออกมาน้ำเพื่อทำเป็นรูหรือช่องสำหรับหยอดปุ๋ยบริเวณตรงกลางก้อน



รูปที่ 5. เครื่องอัดดินแบบเดิน (ชินวาร์เระน) สำหรับล็อกดิน-ชิเมนต์ แบบ ก้อนดัน ระบบบอกรุบคันขึ้นตรงกลางจุดเดียว



รูปที่ 6. เครื่องอัดดินแบบพับนา มีเขี้ยวด้านฝานเครื่องระบบบอกรุบคันขึ้น ด้านข้าง ๒ จุด ทำให้ได้ความหนาของก้อนสูงสำหรับ



# ผลไม้แห้ง

ไพรรณ วงศ์กร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

บางเขน กท. 10900

ประเทศไทย เป็นประเทศที่อุดมสมบูรณ์ด้วยผลไม้ที่มีคุณภาพดี รสอร่อย นานาชนิด เป็นที่นิยมของชาวไทยและชาวต่างประเทศ ผลไม้เหล่านี้มีผลผลิตตามฤดูกาลหมุนเวียนกันทำให้มีผลไม้รับประทานตลอดทั้งปี ผลไม้ที่ผลิตได้ดีนี้ นอกจากคนไทยจะนำมารับประทานสดแล้วยังได้นำไปแปรรูปเป็นผลไม้กระป๋อง และทั้งยังส่งออกไปขายยังต่างประเทศในรูปของผลไม้สัดปีละมาก ๆ ด้วย อายุการเก็บต้มเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการเกษตรของไทย รวมทั้งการขยายตัวของพื้นที่ปลูก ทำให้ได้ผลผลิตของผลไม้ที่มีคุณภาพดีและมีปริมาณเพิ่มขึ้น จนกระทั่ง บางครั้งมีมากเกินไปทำให้ผลไม้ล้นตลาดราคากดต่ำ ยิ่งไปกว่านั้น ผลไม้สัดเหล่านี้เก็บได้ไม่นานก็จะเน่าเสีย ทำให้เกิดปัญหาและผลกระทบแก่ชาวสวนมาก และยังผลให้เกิดความเสียหายแก่เศรษฐกิจโดยส่วนรวมเป็นอันมาก

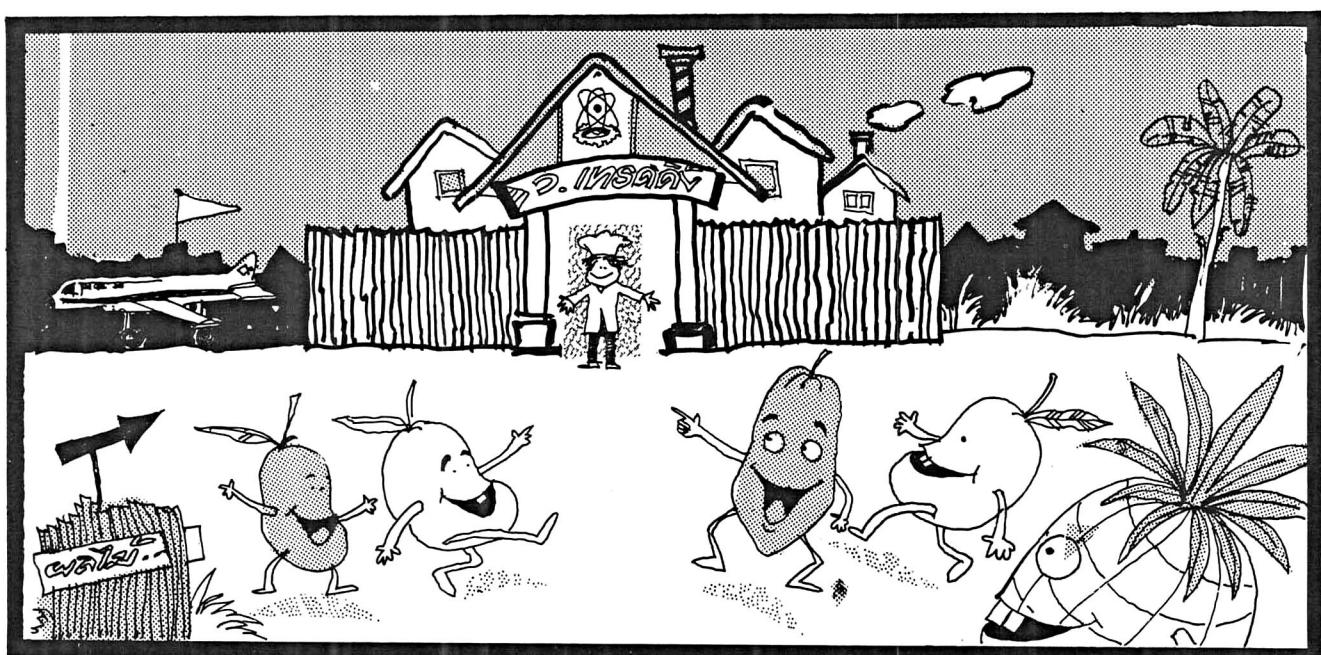
การนำผลไม้มาแปรรูปเป็นผลไม้แห้ง ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถเก็บผลไม้ไว้ได้นาน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมรับประทานทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศด้วย

ผลไม้ไทยหลายชนิดที่เหมาะสมจะนำมาทำเป็นผลไม้แห้ง

ผลไม้เหล่านี้ควรจะมีเนื้อแข็งพอสมควร เมื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แห้งแล้ว จะมีเนื้อแน่น ไม่เละ เช่น ขนุน, มะละกอ, มะม่วง, พุทรา, มะกอก, ฝรั่ง เป็นต้น ปัจจุบันมีโรงงานทำผลไม้แปรรูปประเภทผลไม้แห้ง ดอง และกวน ประมาณ 94 โรง ผลไม้แห้งที่ผลิตได้จะส่งขายในประเทศไทยเป็นส่วนใหญ่ และส่งออกไปขายต่างประเทศ บ้าง มีแนวโน้มว่าการส่งออกจะเพิ่มขึ้นทุกปี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้พัฒนาการแปรรูปผลไม้เชื่อมอบแห่งหลายชนิด เช่น เงาะ, ขนุน, มะกอก, พุทรา, มะละกอ, มะม่วง เป็นต้น ขณะนี้ วท. ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับห้างหุ้นส่วนจำกัด ว.เทรดดิ้ง ซึ่งได้จัดตั้งโรงงานขึ้นที่จังหวัดสระบุรีแล้ว โรงงานมีกำลังผลิต วันละ 2 ตัน บริษัทได้ทำการผลิตผลไม้แห้งส่งออกไปขายยังประเทศมาเลเซีย, สิงคโปร์, ยุโรป และอเมริกา

ในปี 2529 บริษัทได้รับเลือกเป็นโรงงานที่ผลิตผลไม้แห้งดีเด่น และได้รับโล่เกียรติยศของ ฯพณฯ พลเอกเปรม ติณสูลานนท์ นายกรัฐมนตรี.



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ขอแสดงความยินดีกับ

## บริษัท ว เทคโนโลยี จำกัด

ผู้ผลิตผลไม้แห้ง

ในโอกาสที่ได้รับรางวัลผลิตภัณฑ์ดีเด่นประจำปี 2529



# ສະນາມແບດມິນຕັ້ນ ເສັ້ນານີ້ຄມ

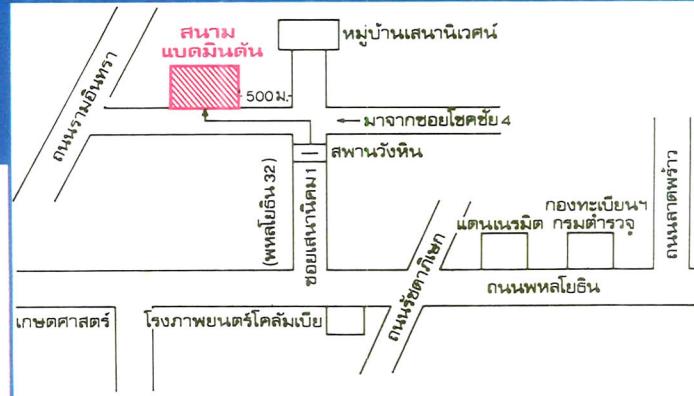
11/11 ซอย ເສັ້ນານີ້ຄມ 1 ແຍກຄານນວັດລາດປລາເຄົ່າ  
ຄານພທລໂຍອືນ ເຂດບາງກະປີ ກຣຸງເທິພາ 10900

ສະນາມມາດຽວງານ  
ຢືນໃຫຍ່ສມບູຮັນແບບທີ່ສຸດໃນປະເທດໄທ  
ແວດລ້ອມດ້ວຍທັສນີຍກາພ  
ທີ່ເໝາະແກ່ການພັກຜ່ອນອອກກຳລັງກາຍ  
ທີ່ຈອດຮັສະດວກປລອດກັໍຍ

ຄອරໍດມາດຽວງານສາກລ 15 ຄອරໍດ

ສະນາມເພື່ອໃຊ້ຈັດການແຂ່ງຂັນໄດ້ເລີ່ມພະ 4 ສະນາມ  
ຈຸ່ຜູ້ໜີ້ມີດ້ວຍວັນຈົບຍົດກົດເລີ່ມເລື້ອງໄດ້ສິ້ງ 1000 ທີ່ນັ້ນ  
ມີເຄື່ອງດື່ມແລະເຄື່ອງກີພາ ຈຳໜ່າຍໃນຮາຄາຍ່ອມເຍາ

ແພັນຟັງທາງໄປສະນາມແບດມິນຕັ້ນເສັ້ນານີ້ຄມ



ວັນອຣມດາ 16.00 - 23.00  
ວັນຫຼຸດຮາຊກາຣ 09.00 - 23.00

ທີ່ໂທຣ. 579-4580



FUNNY

# พิมพ์ウォฟเลส 7 วันได้

งานพิมพ์ด่วน

มีปัญหา ไม่ทันเวลา  
จาก “พื้นบดี”

งานด่วน

งานมีปัญหา

งานจำนวนน้อย

เราดันด้า

เราขอบคุณ

เราทำ



ห้างหุ้นส่วนจำกัด พันธ์พับลิชชิ่ง

FUNNY PUBLISHING LIMITED PARTNERSHIP

549/1 ซอยเสนาณัค 1 เยื่องร.ต.สมิทธิ หมู่ 32 กก. โทร. 5793352

# รวมข่าวงานวิจัย

หมายเหตุ กองบรรณาธิการได้รับคำแนะนำและคำขอเป็นจำนวนมากพsomควรให้นำเอา “ข่าวงานวิจัย” ในรอบปีที่ผ่านมา แล้วมาร่วมพิเคราะห์ในวารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจัดทำให้การตรวจสอบ

เห็นว่าควรจะต้องขยายความสักเล็กน้อยเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องของคนคือ “ข่าวงานวิจัย” นี้ วท. จัดพิมพ์ออกมาเป็นประจำทุกเดือน เพื่อรายงานอย่างย่อ ๆ ถึงความเคลื่อนไหวหรือความก้าวหน้า หรือผลของการปฏิบัติงานวิจัยของ วท. มีลักษณะเป็นแผ่นปลิว พิมพ์ 1 หน้าหรือ 2 หน้า แล้วแต่ความยาวของเรื่อง และพิมพ์ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ แยกกันคนละแผ่น ภาคภาษาอังกฤษได้ชื่อว่า “TISTR Research News” วท. จัดส่งเอกสารทั้งสองนี้ไปให้สื่อมวลชน หน่วยงานของรัฐและภาคเอกชนที่ต้องการ

กองบรรณาธิการเห็นด้วยกับคำแนะนำและคำขอที่ให้พิมพ์รวมไว้ในวารสารฉบับนี้ จึงได้รวบรวม “ข่าวงานวิจัย” เฉพาะภาคภาษาไทยของปี 2528 มารวมพิมพ์ไว้ในฉบับนี้ เพราะเห็นว่ามีเนื้อหาสาระที่ยังทันสมัยอยู่ และฉบับต่อไปจะพิมพ์ของปี 2529 กับทั้งจะได้ออกเป็นฉบับที่จะปฏิบัติเช่นนี้ทุกปีไป ขอขอบพระคุณท่านที่ให้คำแนะนำ.

## บรรณาธิการ

ศิริ

(มกราคม 2528)

สีประจำฉบับนี้ ได้แก่ เรซิน, ดัวทำละลาย, ผงสี และส่วนผสมอื่นที่เป็นทั้งสารอินทรีย์และอินทรีย์ สีมีประโยชน์ในการเคลือบผิววัสดุเพื่อป้องกันการผุกร่อน ทำให้เกิดความสวยงามและเป็นสัญลักษณ์ต่าง ๆ โดยทั่วไปจำแนกสีได้เป็น 2 ประเภทคือ สีที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมและสีที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่องสีมาประมาณ 10 ปี มีการวิจัยในเรื่องของเรซิน, ดัวทำละลาย, ผงสี และการกำหนดส่วนผสม ซึ่งรวมไปถึงการทดสอบคุณภาพของสีด้วย

อุตสาหกรรมสีในประเทศไทย ผู้ผลิตสีส่วนใหญ่รับเทคโนโลยีมาจากการต่างประเทศ เช่น อังกฤษ, นอร์เวย์, สาธารณรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น โรงงานหลายแห่งที่มีชื่อเสียงเป็นโรงงานในเครือของโรงงานใหญ่ในต่างประเทศ มีความพร้อมทั้งด้านการกำหนดส่วนผสม, การผลิตและการทดสอบคุณภาพมากกว่าโรงงานขนาดเล็ก เนื่องจากเนื้้มีปัญหา

ก็จะได้รับความช่วยเหลือจากโรงงานที่เป็นต้นแบบ โรงงานผลิตสีขนาดเล็กต้องแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งปัญหาที่สำคัญคือ การปรับปรุงคุณภาพของสีให้เข้ามาตรฐานของประเทศ โดยมีต้นทุนการผลิตที่ไม่สูงเกินไป ส่วนผู้ใช้สิ่งที่มีปัญหาคือ ต้องการใช้สีที่มีคุณภาพดีเดรากลูโค ปัญหาเหล่านี้แก้ไขได้ด้วยการกำหนดมาตรฐานและให้การรับรองคุณภาพของสี ดังนั้นสีทุกชนิดจึงต้องมีการทดสอบคุณภาพ วท. ตระหนักดีถึงความสำคัญของการทดสอบคุณภาพสีจึงได้ตระเตรียมวัสดุ, อุปกรณ์ และนักวิชาการที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องสีมาตลอดเวลาเกือบ 10 ปี ในปัจจุบัน วท. มีความพร้อมที่จะแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับสีและตรวจสอบคุณภาพของสีต่าง ๆ มาแล้วมากกว่า 1,500 รายการ เป็นสีที่มาจากภาครัฐบาลและเอกชน ผู้สนับสนุนใจดีต่อได้ที่ วท. โทร. 5791121-30 ต่อ 134.

## ไม้ไผ่เริ่วเพื่อเป็นวัตถุดินสำหรับอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษในประเทศไทย

(กุมภาพันธ์ 2528)

เยื่อกระดาษเป็นวัตถุดินสำหรับอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษในประเทศไทยต่าง ๆ เยื่อกระดาษในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตจากพืชเกษตรและของเหลือใช้จากการเกษตร ได้แก่ ไม้ไผ่ ปอแก้ว ฟางข้าว กากอ้อย และหญ้าชารอบ ปัจจุบัน ปริมาณความต้องการใช้เยื่อกระดาษในประเทศไทยสูงมาก ในขณะที่ปริมาณการผลิตเยื่อกระดาษสามารถทำได้เพียงร้อยละ 27 ของปริมาณความต้องการเยื่อกระดาษทั้งหมด ดังนั้นประเทศไทยจึงต้องมีการนำเข้าเยื่อกระดาษและเศษกระดาษจากต่างประเทศปีหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนมาก จนเห็นได้ว่าในปี 2526 นำเข้าเยื่อกระดาษประมาณ 99,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 850 ล้านบาท

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ผลิตเยื่อกระดาษเพื่อการค้า 2 ราย มีกำลังผลิตรวมกัน 94,000 ตัน/ปี ใช้ปอแก้วและกากอ้อยเป็นวัตถุดินส่วนใหญ่ การผลิตดังกล่าวไม่อาจดำเนินการได้เต็มกำลังที่กำหนดได้ ทั้งนี้เนื่องจากประสบปัญหาการขาดแคลนวัตถุดินเป็นสำคัญ

จากปัญหาดังกล่าว สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ไม้ไผ่เริ่วเป็นวัตถุดินทดแทนสำหรับอุตสาหกรรม

เข็อกระดาย และพบว่าไม่โตเร็วที่มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเขื่องกระดายทั้งชนิดฟอกขาว และชนิดไม่ฟอก ด้วยกรรมวิธีเคมีและกึ่งเคมีได้แก่ กระถินยักษ์ กระถินแพร์ช้อ ยูคอลปัตส์ สนทะล และ สนประดิพัทธ์ อายุของไม้ที่ให้คุณภาพเขื่องกระดายทัดเทียมกับเขื่องไส้สันที่นำเข้าคือ 5 ปี ได้ผลผลิตของเขื่องกระดายโดยเฉลี่ยร้อยละ 45 ของน้ำหนักวัตถุคืนแห้ง คุณภาพของเขื่องกระดายที่ได้นี้สามารถนำมาผลิตกระดายเหนียวสำหรับทำผิงกล่อง กระดายลูกฟูก และกระดายพินพ์เขียนได้ดี

ไม่โตเร็วดังกล่าวนี้ สามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกสภาพดินฟ้าอากาศ ดังนั้น การส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์ไม่โตเร็วในอุตสาหกรรมเขื่องกระดายนี้ ไม่เพียงแต่จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนวัตถุคุณสำหรับโรงงานกระดายเท่านั้น แต่ยังช่วยให้เกษตรกรมีอุทิ�ทางทำรายได้อีกด้วยหนึ่ง นอกจากนี้จากการทำไร่ ซึ่งเกษตรกรต้องเสียเงินเรื่องราคากอน้ำต่อวัน ผู้สูงอายุและเด็กโปรดติดต่อห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีสืบไป โทร. 579-1121-30 ต่อ 136.

## การเก็บรักษาและการปฏิบัติ ภัยหลังการเก็บเกี่ยวลำไย

(มีนาคม 2528)

ในบรรดาผลไม้สดทั้งหลาย ลำไยนับว่าเป็นผลไม้ที่ทำรายได้จากการส่งออกเป็นลำดับหนึ่งจากสถิติการส่งออกระหว่างปี 2522 ถึงปี 2526 รายได้จากการส่งออกลำไยสูงถึง 55.8, 92.2, 154.3, 297.5 และ 207.2 ล้านบาทตามลำดับ เมื่อไม่นานมานี้ได้มีการจัดการสัมมนา เรื่อง “การพัฒนาลำไยเพื่อการส่งออก” ซึ่งจัดขึ้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาในเรื่องเกี่ยวกับการตลาดของผลไม้นี้ โดยมีความต้องการอย่างแรงกล้าที่จะปรับปรุงคุณภาพของลำไยเพื่อการส่งออกไป ในขณะเดียวกัน ที่ประชุมได้เสนอให้ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพัฒนาผ่านทาง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ให้ดำเนินการศึกษาวิจัยต่อไปในเรื่องการปฏิบัติภัยหลังการเก็บเกี่ยวลำไยและการเก็บรักษาลำไยโดยการใช้ความเย็นเพื่อช่วยแก้ปัญหาดังนี้

### นำมายใช้ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

สำหรับการเก็บรักษาสัมภาระจากล่า่ำไวย่่า เป็นผลไม้ที่เน่าเสียได้่ายิ่งที่สุดประเภทหนึ่งในบรรดาผลไม้ เชตัวอ่อนหักลาย ในขั้นตอนต่อๆ ของการปฏิบัติภัยหลังการเก็บเกี่ยวลำไยมีสิ่งที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษอยู่ 2 ประการ ประการแรกคือ การ precooling หมายถึงการกำจัดความร้อนที่ติดมาจากaire (field heat) เพื่อประโยชน์ในการควบคุมอุณหภูมิอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างการขนส่ง ประการที่สอง คือ การป้องกันการเน่าเสียระหว่างการเก็บรักษาในห้องเย็น การ precooling อาจกระทำได้โดยการใช้น้ำเย็นเป็นตัวทำความเย็นโดยให้น้ำเย็นสัมผัสกับผลลำไยโดยตรง (hydrocooling) หรือการบังคับหรืออัดให้อากาศเย็นผ่านเข้าไปสัมผัสถักน้ำผลไม้ภายในภาชนะบรรจุ โดยการทำให้เกิดมีความแตกต่างของความดันระหว่างอากาศภายนอกกับอากาศภายในภาชนะบรรจุ (forced air cooling) ในกรณีอุณหภูมิของเนื้อลำไยให้เท่ากับอุณหภูมิของตัวทำความเย็นนั้น การใช้น้ำเย็น ใช้เวลาประมาณ 10-12 นาที ในขณะที่วิธีอัดอากาศเย็น ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง กับ 10 นาที วท. ได้ทำการสำรวจโดยสังเขปในเรื่องของระบบการใช้น้ำเย็น ซึ่งเป็นวิธีลดอุณหภูมิซึ่งผู้ส่งออกใช้กันอยู่ในปัจจุบัน พบว่ายังไม่สามารถลดอุณหภูมิลงได้เพียงพอ ส่วนระบบการอัดอากาศเย็นนั้น จะเป็นวิธีที่มีคุณค่าและน่าติดตามต่อไปในอนาคต

การเก็บรักษาลำไยโดยใช้ความเย็นเป็นงานอีกค้านหนึ่งซึ่งทาง วท. กำลังดำเนินการศึกษาและวิจัยอยู่ ปัญหาใหญ่ที่พบก็คือการเน่าเสียระหว่างการเก็บรักษา ได้เคยมีการแก้ไขปัญหานี้โดยการจุ่นลำไยลงในยาจำจีเซอร์ การเคลือบผิว และการรวมควันด้วยแก๊สซัลเฟอร์โดยออกไซด์ ซึ่งเป็นวิธีล่าสุดและเป็นวิธีเดียวที่ให้ผลดี การรวมควันด้วยแก๊สซัลเฟอร์โดยออกไซด์เป็นวิธีปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว วิธีหนึ่งซึ่งใช้กันแพร่หลายในการเก็บรักษาอุ่นในหลาย ๆ ประเทศ วิธีการนี้สามารถทำได้โดยการรวมผลลำไยด้วยแก๊สซัลเฟอร์โดยออกไซด์ก่อนเป็นครั้งแรก และรวมควันต่อไปเป็นระยะ ๆ ระหว่างการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามพบว่าวิธีนี้ทำให้เปลือกเกิดอาการผิดปกติ ดังนั้นการเก็บรักษาลำไยโดยใช้ความเย็นจึงยังคงต้องการการศึกษาวิจัยต่อไปเพื่อแก้ปัญหาที่ยังคงมีอยู่ให้หมดไป.

## การวิจัยการสึกกร่อนของโลหะในบรรยากาศ (เมษายน 2528)

โลกของวิทยาศาสตร์ก้าวหน้าในปัจจุบันนี้ ไม่ว่า จะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือกำลังพัฒนาอยู่ตาม เครื่อง อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้าง ขวาง ประเทคโนโลยีพัฒนาแล้วจะมีการวิจัยวัสดุอุปกรณ์ที่นำมา ประกอบเป็นเครื่องมือเหล่านั้นเพื่อที่จะดูสมรรถภาพ (performance) ของวัสดุในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และโดยที่เครื่อง อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยชิ้นส่วน ที่เป็นโลหะและโลหะผสมต่าง ๆ หลายชนิด ที่ต้องการ คุณลักษณะทางวิศวกรรมที่มีความเที่ยงตรงสูงสุด ส่วน บกพร่องแม้แต่จุดปลายเข็มจะทำให้ performance ของ เครื่องเหล่านั้นเสียหายได้ corrosion หรือการผุกร่อนเป็น ส่วนหนึ่งที่จะทำให้เกิดข้อบกพร่องดังกล่าวโดยจะเกิดจาก สิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ, pollutant (ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ไนโตรเจนไดออกไซด์, ไอเกลือ, แอมโมเนียม เป็นต้น) ดังนั้น สาขาวิชายุทธศาสตร์และเทคโนโลยี โลหะ และเคมี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลหะและเคมี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ตระหนักดีในเรื่องนี้ จึงได้ร่วมกับ สถาบันวิจัยแห่งชาติของประเทศไทย ASEAN และรัฐบาลญี่ปุ่น ดำเนินการวิจัยหาอัตราสึกกร่อนของชิ้นส่วนโลหะ 7 ชนิด ต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยทดลองภายใต้ตัวแปร (in-door condition) ได้แก่ เหล็ก, ทองแดง, เงิน, nickel, สังกะสี, โภบลต์, อะลูминียม พนวจการสึกกร่อนจะเกิดขึ้น ในบรรยากาศต่าง ๆ ด้วยอัตราที่แตกต่างกันในระยะเวลา ก่อนข้างจะรวดเร็ว บริษัท, ห้างร้าน ตลอดจนสถานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากโลหะและโลหะผสม ต่าง ๆ หรือสั่งเข้าชิ้นส่วนอุปกรณ์, โลหะ, โลหะผสมในการ ผลิต ที่ต้องการความถูกต้องและแม่นยำสูง ต้องการจะให้ วท. ทำการวิจัยเพื่อจะทราบ performance และการเลือกใช้ วัสดุให้ถูกต้องกับอุปกรณ์ที่ใช้งาน โปรดติดต่อสาขาวิชายุทธศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน ลาดยาว บางเขน กท. 10900 โทร. 5791121-30 ต่อ 114, 115.

## กระถินเทpa

(พฤษภาคม 2528)

ปัจจุบันนี้ ประเทศไทยได้มีการใช้ไมโครรูปแบบ

ผลิตภัณฑ์จากไม้ในรูปต่าง ๆ เพิ่มนากขึ้น จึงทำให้ปริมาณ ไม้ที่ได้จากการตัดไม้เพื่อเพียงกับความต้องการ และ พื้นที่ป่าธรรมชาติถูกแสวงหามากทำลายเพื่อทำการเกษตร ซึ่งทำให้มีแนวโน้มในอนาคตว่าประเทศไทยอาจขาดแคลน ไม้ใช้สอยอย่างมีน่อง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) จึงได้พิจารณาดำเนินการวิจัย เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เจริญเติบโตได้เร็ว พร้อมทั้ง มีศักยภาพที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ดี ซึ่งก็ได้พบว่าต้น กระถินเทpa เป็นพันธุ์ไม้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมา ปลูกเป็นไม้โตเร็วและใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่า

กระถินเทpa (*Acacia mangium* Willd.) จัดเป็นไม้ โตเร็วตระกูลตัว มีแหล่งกำเนิดอยู่บริเวณทิศตะวันออก เนียงหนึ่งของทวีปօսเตรเลีย ป้าปวนิกินี และหมู่เกาะ โนลักคาส์ ประเทศไทยในอดีตเชี่ย ซึ่งเป็นเขตตอนบนและมี ปริมาณฝนตกเฉลี่ยตั้งแต่ 1,000 ㎜. ต่อปีขึ้นไป สามารถ ปรับตัวเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ซึ่งสภาพแวดล้อมถูกทำลาย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และในสภาวะที่เป็นกรด กระถิน เทpa เป็นไม้ที่มีลักษณะลำต้นตรงเป๊ะ ปราศจากกิ่งก้านและ เป็นพืชบำรุงดิน โดยสามารถผลิตปุ๋ยที่รากจากเชื้อบักเตรี- ไรโซเบิร์นในดินที่สามารถคงอยู่ในตัวและเปลี่ยนไปเป็นสารประกอบของธาตุในตัว นำมาใช้เป็น ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เช่น แปรรูปเพื่อทำเฟอร์นิเจอร์ ทำไม้อัด ไม้โครงสร้าง ใช้เป็นไม้ฟัน ถ่านที่ให้ความร้อนสูง และทำเยื่อกระดาษได้เป็นอย่างดี ในอาจใช้เป็นอาหารสัตว์ ได้ในยามขาดแคลนและทำปุ๋ยหมัก

กระถินเทpa เป็นไม้ที่เจริญต่อปี ปลูกง่าย ทนทาน ต่อสภาพแวดล้อมที่ผันแปร เช่น ในสภาพแห้งแล้ง หรือ น้ำท่วมซึ่งได้เป็นบางเวลา แม้ว่าการเจริญเติบโตจะช้า ที่เป็นกล้าและในระยะแรก ๆ จะค่อนข้างช้า แต่สามารถเจริญ เติบโตได้เร็วมากหลังจากที่ตั้งตัวได้ จากการทดลองปัจจุบัน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ที่บริเวณอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร และที่สวนปา เขากุหลง จังหวัดราชสีมา กระถินเทpa ที่อายุ  $2\frac{1}{2}$  ปี มีความสูงเฉลี่ย 9 เมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก 7 ซม. และจะได้มีมวลชีวภาพคิดเป็นน้ำหนักลำต้นสักประมาณ 5.7-14 ตันต่อไร่ต่อปี

เนื่องจากกระถินเทpa เป็นพืชใหม่ยังไม่เป็นที่รู้จักกัน แพร่หลาย ในกรณี วท. จึงได้จัดทำ “คู่มือการปลูกกระถิน เทpa” ขึ้น เพื่อให้คำแนะนำง่าย ๆ เกี่ยวกับวิธีการเขตกรรม

นับตั้งแต่การเตรียมกล้า การปลูก การดูแลรักษาตลอดจนถึง การเก็บเกี่ยวเพื่อประโยชน์ของเกษตรกรและผู้สานใจทั่วไป นอกจากรากนี้ยังได้ข้อทำหนังสือ “กระถินเทpa ไม่ได้เรื่องที่น่า สนใจ” ขึ้นอีกด้วย คาดว่าพืชชนิดนี้ จะมีความสำคัญและ ได้รับความสนใจนำมาปลูกใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง ในอนาคต.

## การพัฒนาทรัพยากรช่ายฝั่งทะเล

(มิถุนายน 2528)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ ๖ (พ.ศ. 2530– 2534) ได้เน้นการพัฒนาทางด้านการจัดการทรัพยากรอย่าง พสม那人 เพื่อพัฒนาที่จะให้การพัฒนาทรัพยากรนั้นมี การประสานงานกันระหว่างหน่วยงานและการพัฒนาอยู่บน พื้นฐานการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน แนวทางพัฒนานี้ซึ่งให้เห็น เด่นชัดได้สำหรับการพัฒนาทรัพยากรช่ายฝั่งทะเลซึ่งได้ ปรากฏในคู่มือการวางแผนพัฒนาและจัดการพื้นที่ชายฝั่ง ทะเลของประเทศไทย ซึ่งจัดทำโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) และได้รับการสนับสนุนจาก UNESCO

คู่มือการวางแผนฯ ฉบับนี้ได้กล่าวถึงโครงสร้างและ หน้าที่ของระบบนิเวศและระบบของทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่ง พบเห็นในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเล รวมทั้งได้ปัจจัยแนวทาง การจัดการและพัฒนาทรัพยากรเหล่านั้น นอกจากนี้ ยังได้ ศึกษาและสำรวจกิจกรรมพัฒนาต่าง ๆ และซึ่งให้เห็นว่า กิจกรรมนั้น ๆ จะมีผลกระทบต่อทรัพยากรช่ายฝั่งทะเลและ ระบบนิเวศอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งได้กำหนดมาตรการ การ จัดการและวางแผนบางประการเพื่อป้องกันผลกระทบใน ทางลบอันอาจจะเกิดขึ้น นอกเหนือจากนี้ คู่มือการวางแผนฯ ฉบับนี้ยังได้ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการประเมินผลกระทบ ทรัพยากรช่ายฝั่งทะเล เพื่อว่าการตัดสินใจใด ๆ คือความอันตรายที่ กับเรื่องนี้จะได้เป็นผลที่ตั้งอยู่บนรากฐานของการพิจารณา อันรอบคอบทางด้านคุณค่าสำหรับภาวะแวดล้อมและธรรมชาติ

การใช้ประโยชน์ทรัพยากรช่ายฝั่งทะเลในหลายด้าน หรืออย่างเอนกประสงค์ เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและควร ให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริม การพัฒนาให้รุดหน้าและยั่งยืน แต่การที่จะใช้ประโยชน์ ทรัพยากรในเขตที่ดินชายทะเลอย่างเอนกประสงค์ได้นั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานใน พื้นที่ส่วนนี้จะต้องดำเนินการที่ประสานกัน คู่มือการวางแผน

แผนฯฉบับนี้ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในเรื่องนี้ และช่วย ให้ผู้ใช้ได้เข้าใจว่าสามารถทำให้เป็นจริงเป็นจังขึ้นมา ได้อย่างไร

นับเป็นครั้งแรกที่ได้จัดทำคู่มือการวางแผนประเพณี นี้ขึ้นในประเทศไทย และองค์กรที่น่าจะได้รับการยกย่อง ได้แก่ วท. และ UNESCO ที่เป็นผู้สนับสนุนการพัฒนา และอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งทะเลอันล้ำค่า แม้มีความ ล่อแหลมต่อการถูกทำลาย.

## การใช้แอ็อกซออลเพื่อเป็นเชือเพลิง

(กรกฎาคม 2528)

แก๊สโซชอล คือ ส่วนผสมของน้ำมันเบนซินชนิด ธรรมชาดกับแอ็อกซออลในอัตราส่วนที่เหมาะสม สถาบัน- วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ ทำการพัฒนาการผลิตแอ็อกซออลจากมันสำปะหลังให้มีความบริสุทธิ์ถึง 99.5% จนสามารถนำไปพัฒนาเป็นแก๊ส- โซชอลได้เป็นอย่างดี ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้แก๊สโซชอลอย่าง แพร่หลายในต่างประเทศ เช่น สาธารณรัฐเชก บรัสเซลล์ พลิบปินส์ เป็นต้น จากผลการทดลองใช้แก๊สโซชอล พบว่า มีคุณสมบัติดังนี้ คือ

1. เพิ่มคุณภาพของเชือเพลิง กล่าวคือ ถ้าพัฒนา แอ็อกซออลในอัตราส่วน 15% โดยปริมาตรจะช่วยเพิ่มค่า ออกเทนนัมเบอร์จากเบนซินธรรมชาด 83 (RON) ไปเป็น 91.5 (RON) และถ้าพัฒนาอัตราส่วนในอัตรา 20% โดยปริมาตร ค่า ออกเทนนัมเบอร์จะเทียบเท่ากับเบนซินชนิดพิเศษ การเพิ่ม ค่าออกเทนนัมเบอร์ ยังมีส่วนทำให้เครื่องยนต์ไม่เกิดการ สะคุก (anti-knock) เป็นต้น

### 2. ลดความสัมภัยของเชือเพลิง

3. ลดความอุ่นภัยจากสารตะกั่ว เนื่องจากผู้ใช้ เครื่องยนต์ต้องการให้เครื่องยนต์มีกำลังสูงขึ้น โดยใช้น้ำมัน เบนซินชนิดพิเศษซึ่งพัฒนาด้วยสารตะกั่ว ซึ่งสารตะกั่วนี้ เครื่องยนต์ไม่สามารถเผาไหม้ได้หมด จึงปะปนออกมากับ ไอเสีย ก่อให้เกิดมลภาวะในอากาศ ซึ่งแก๊สโซชอลไม่มี ส่วนผสมของสารตะกั่ว อีกทั้งการเผาไหม้ที่สมบูรณ์กว่า ทำให้การอนุมอนออกไซด์ลดลงอีกด้วย

การใช้แก๊สโซชอลแทนน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษกับ เครื่องยนต์ต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องมีการดัดแปลงเครื่องยนต์ แต่อย่างใด อัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับส่วนผสมของ

แหลกอหอล์กับเบนซินธรรมด้า จะอยู่ในอัตราส่วนตั้งแต่ 10–20% โดยปริมาตรกับเบนซินชนิดที่ไม่มีส่วนผสมของสารตะกั่ว วท.ได้มอบให้บริษัทสองพلوย จำกัด ทำการทดลองคลาด “แก๊สโซชอล” เป็นเวลา 90 วัน ปรากฏว่า ได้ผลดีเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้และจะทำการทดลองต่อไปอีก 1 ปี เพื่อให้ทราบผลการทดลองคลาดที่แน่นอน

ในปัจจุบันนี้ วท. ได้สร้างโรงงานดันแบบที่สามารถผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ 99.5% โดยมีกำลังการผลิตวันละ 1,500 ลิตร ซึ่งแอลกอหอล์ที่ผลิตได้เหล่านี้ หากมีการนำไปผสมกับน้ำมันเบนซิน เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในยานยนต์แล้วจะลดการใช้น้ำมันลง ผลที่ตามมาคือ สามารถลดอัตราการนำเข้าของน้ำมันดิบลงได้บ้าง อันจะส่งผลต่อคุณภาพค้าของประเทศไทย นอกจากการใช้แอลกอหอล์เป็นพลังงานทดแทนแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านยา และอุตสาหกรรมเคมีต่าง ๆ ได้อีกด้วย.

## เครื่องเจาะบ่อน้ำดาลสำหรับชานบทแบบหัวหาม ราคากู้

(สิงหาคม 2528)

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคนั้น ได้มีหน่วยงานของรัฐพยายามห่วงงานดำเนินการอยู่และทำการขุดเจาะหาน้ำสะอาดให้แก่ชานบท ถึงกระนั้นก็ตามการจัดหาน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคก็ยังไม่ถึงนีอีกชานบทที่ยากจนในเขต 37 จังหวัดอย่างทั่วถึง เนื่องจากค่าใช้จ่ายในเรื่องเครื่องขุดเจาะและค่าขุดเจาะมีราคาสูง ซึ่งและขุดได้น้อยเครื่อง และไม่สามารถขุดเจาะในหมู่บ้านยากจนในเขตภูมิประเทศทุรกันดารห่างไกลจากถนนได้ เพราะรถขุดเข้าไม่ได้ทำให้ปริมาณน้ำสะอาดสำหรับชานบทยังไม่เพียงพอแก่ความต้องการ และการจัดหาน้ำสะอาดต้องใช้เงินประมาณสูง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ทราบทักษิณความสำคัญดังกล่าวและมีนโยบายที่จะให้ชานบทช่วยตนเองตามแนวโน้มนโยบายช่วยชานบทขององค์กรรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพัฒนา (นายดำรง ลักษพัฒน์) ได้ผลิตเครื่องเจาะบ่อน้ำดาลสำหรับชานบทแบบหัวหามราคากู้ ขึ้น เครื่องเจาะบ่อน้ำดาลนี้หากฝึกให้ชานบทหัดใช้เครื่อง

เองหรือรับจ้างขุดเจาะกันเองในราคากูก็จะสามารถเพิ่มปริมาณน้ำดาลและน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคแก่ชาวชานบทได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถลดภาระด้านงบประมาณของรัฐเพื่อการขุดเจาะบ่อน้ำดาลแก่ชานบทอีกด้วย

เครื่องเจาะบ่อน้ำดาลที่ วท. ผลิตขึ้นนี้มีกำลังเพียง 3 แรงม้า (เมื่อเทียบกับเครื่องเจาะบ่อทั่ว ๆ ไปซึ่งมีกำลังถึง 100 แรงม้า) สามารถใช้เกวียนหรือหัวหามได้ ราคาประมาณ 50,000 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะบ่อขนาด 2 นิ้ว ลึก 60 เมตร จะเสียค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะเพียง 5,000 บาท เท่านั้น เครื่องนี้สามารถใช้ได้ทุกฤดูรวมทั้งฤดูฝน อีกทั้งชานบทสามารถรับการฝึกให้ขุดเจาะได้และยังถือศิทธิเป็นเจ้าของได้อีกด้วย ทั้งนี้เพราะราคาค่าสามารถนำไปรับจ้างขุดเจาะช่วยคนเอง และผู้คนในละแวกบ้านในราคากูก็ได้

ดังนั้นขณะที่เครื่องเจาะบ่อน้ำดาลปัจจุบันขนาดกำลัง 100 แรงม้า ราคาสูงถึง 800,000–1,000,000 บาท เสียค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะถึง 20,000–50,000 บาท และชานบทไม่สามารถขุดเจาะเองได้ เพราะมีเทคนิคในการขุดเจาะมาก ประกอบกับในช่วงปี 2523–2533 องค์การสหประชาชาติได้แฉลงความประณันว่าจะเป็นทศวรรษที่จะเร่งรัดการจัดหาน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคในเขตชนบทที่แออัดขัดสนทั่วโลกนั้น คาดว่าเครื่องเจาะบ่อน้ำดาลที่ วท. ผลิตนี้น่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับชานบทที่จะช่วยลดลงของตามอัตราภัย บริษัทห้างร้านได้สนใจจะเป็นผู้แทนทดลองคลาดโปรดติดต่อศูนย์ร่วมมือและส่งเสริมอุตสาหกรรมสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บาน กท. 10900 โทร. 579–0245.

## อิฐดินซิเมนต์แบบประสาน

(กันยายน 2528)

ความสำเร็จในการก่อสร้างบ้านราคากูกโดยใช้ดินซิเมนต์ ได้บรรลุในส่วนต่าง ๆ ของโลกที่มีแหล่งดินเหมาะสมอยู่ดังกล่าวได้ถูกผลิตขึ้นด้วยเครื่องอัดที่เรียกว่า ซินวาเรน (CINVA-RAM) จากการทดสอบพื้นฐานของดินและซิเมนต์ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งกระบวนการผลิตนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือแต่ประการใด อิฐดินซิเมนต์นี้ก่อให้เกิดศักยภาพในการลดความขาดแคลนในด้านที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในชานบท

อย่างไรก็ตาม อิฐดิน-ซิเมนต์ยังต้องใช้ปูนก่อพร้อมช่างฝีมือในการก่อสร้างอญี่ และขนาดของอิฐ ( $14 \times 29 \times 9$  ซม.) ยังเทอะทะไวใหญ่และหนักเกินไปสำหรับชาวເອເຊີຍ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อการก่อสร้างสูงขึ้นไปถึงระดับชั้นที่สองของอาคาร

อิฐดิน-ซิเมนต์แบบประسان (interlocking soil cement block) เป็นการปรับปรุงอิฐดิน-ซิเมนต์ขึ้นใหม่โดยอาศัยการประسانในตัวของอิฐเองเพื่อยึดเกาะชี้งกัน และกัน และสามารถถอดล้ำได้ไว้ ทั้งกระบวนการผลิตและการก่อสร้างโดยอิฐชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือแต่ประการใด

ประโยชน์ของอิฐดินซิเมนต์แบบประسانคือ

1. สามารถประسانกันได้โดยไม่ต้องใช้ปูนก่อ
2. กระบวนการผลิตและการก่อสร้างโดยอิฐชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือแต่ประการใด
3. สามารถประหยัดเวลา ก่อสร้างผนังลงได้ 1 เท่าตัว (เมริบันเทียบกับวิธีดั้งเดิม) โดยวิธีการจับอิฐประسانเรียงช้อนกันเท่านั้น
4. สามารถถอดล้ำได้หลายรูปแบบ

ผู้สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อ สาขาวิจัยการก่อสร้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) โทร. 579-8581.

## การปรับปรุงสัดส่วนของแก๊สในบรรยายการเพื่อเก็บรักษาผักและผลไม้สด (ตุลาคม 2528)

เทคโนโลยีหลักการเก็บเกี่ยวนับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการยืดอายุและลดความเสียหายของพืชผลทางการเกษตรในระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่งที่ต้องใช้เวลานาน โดยเฉพาะการส่งผักและผลไม้สดไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทั้งในประเทศไทยและอาเซียน ยุโรปและอเมริกา

การเก็บรักษาผักและผลไม้สดที่นิยมกันมากในปัจจุบันคือการเก็บในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำ และจากการศึกษาลึกขึ้นมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของแก๊สในบรรยายการที่เก็บผักและผลไม้สดโดยใช้เครื่อง gas chromatograph ตรวจวัด เป็นที่ยอมรับกันว่าแก๊สในบรรยายการมีส่วนประกอบที่สำคัญเกี่ยวกับผลไม้พืชผัก คือ คาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ), ออกซิเจน ( $\text{O}_2$ ), อีทีลีน ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) และไนโตรเจน ( $\text{N}_2$ ) หากมีการปรับปรุงสัดส่วนของบรรยายการ

ให้เหมาะสม เช่น การเพิ่มแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และหารือลดปริมาณออกซิเจนลง อาจจะช่วย延缓การเก็บรักษาผักและผลไม้สดบางชนิดได้ดีกว่าการเก็บในบรรยายการธรรมชาติในบางกรณี

การทดลองศึกษาเพื่อหาข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงสัดส่วนของบรรยายการนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีเครื่องมือที่ทันสมัยโดยเฉพาะเครื่องตรวจวัดชนิดและปริมาณของแก๊สในบรรยายการที่เรียกว่า gas chromatograph ทั้งนี้ เพราะเครื่องมือดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงอัตราการหายใจ และกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี และอื่น ๆ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้จัดซื้อเครื่องมือนี้โดยได้รับการสนับสนุนจาก The International Development Research Centre (IDRC) ประเทศไทยและ Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) ประเทศไทยและรัฐบาลแคนาดา

วท. กำลังทดลองศึกษาถึงวิธีการปรับปรุงสัดส่วนของแก๊สในบรรยายการให้เหมาะสมกับการเก็บรักษาผักและผลไม้สด ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาเทคโนโลยีหลักการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพ

ผู้สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลักการเก็บเกี่ยว โทร. 579-1121-30 ต่อ 317.

## เครื่องอุตสาหกรรมควบคุมหุ่นและแมลงสาปขนาดใหญ่ (พฤษภาคม 2528)

หุ่นและแมลงสาปเป็นสัตว์ที่น่ารังเกียจและเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อมนุษย์และสัตว์ เมื่อเร็ว ๆ นี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ผลิตเครื่องอุตสาหกรรมควบคุมหุ่นและแมลงสาปซึ่งน้ำหนัก 10,000 ราย ประกอบว่าแบบกำลังคลื่น 5 วัตต์ ได้ผลเป็นที่น่าพอใจของลูกค้า 18% สำหรับการกำจัดหุ่น และ 96% สำหรับการกำจัดแมลงสาป ส่วนแบบ  $\frac{1}{2}$  วัตต์ นั้น ผลเป็นที่พอใจของลูกค้า 85%

เครื่องอุตสาหกรรมควบคุมหุ่นที่ วท. ผลิตขึ้นนั้น เป็นเครื่องขนาดเล็กและขนาดกลาง ซึ่งเหมาะสมกับการใช้ในครัวเรือนและห้องทำงานทั่วไป แต่จากการทดลองตลาดปรากฏว่าผู้ใช้มีความต้องการเครื่องไล่หนูขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่

กวาง เนมาฯ สำหรับใช้กับโภคดิจเก็บสินค้าพัสดุภัณฑ์ขนาดใหญ่ หรือโภคดิจผลิตผลจากอุตสาหกรรม ตลอดจนสถานที่เก็บพืชผลเกษตร โภคดิจสินค้าท่าเรือ โภคดิจสินค้าท่าอากาศยาน โรงงานอาหารสัตว์ โรงงานม่าสัตว์ โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูป และโรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป ๆ ฯลฯ

เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ วท. ได้ออกแบบเครื่องอุปกรณ์โซนิกขนาดใหญ่ สามารถต่อสายไฟไปยังลำโพงทรายสีขาวเซอร์ 6 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ไม่ต่ำกว่า 1,000 ตารางเมตร คาดว่าจะนำออกทดลองตลาดได้เร็ว ๆ นี้.

## ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

(ธันวาคม 2528)

ในกระบวนการจัดจำหน่ายสินค้านับตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการนำสินค้าไปสู่ตลาดและผู้บริโภค การบรรจุหีบห่อที่ได้มาตรฐานและถูกต้องตามหลักวิชาการมีความสำคัญอย่างยิ่ง因为การหนึ่งสำหรับสินค้าทุกประเภททั้งภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม

การบรรจุหีบห่อโดยการใช้วัสดุ เทคโนโลยี ตลอดจนกรรมวิธีที่ดีและเหมาะสมสมกับมาตรฐานห้องประปา กือ

- ช่วยลดความสูญเสียอันเกิดจากการแปรสภาพและการเสื่อมคุณภาพ การบุบสลาย เสียรูปทรง ตลอดจนการแตกหักเสียหายอันเกิดจากความกระแทกกระเทือนในระหว่างการลำเลียงขนส่ง และการเก็บรักษาในคลังสินค้า

- ช่วยในการเก็บรักษาและยืดอายุสินค้าให้คงสภาพได้นานตลอดระยะเวลาจากแหล่งผลิตจนถึงมือผู้ใช้ หรือผู้บริโภค

- ช่วยทำให้การขนส่ง และการตรวจสอบด้านปริมาณและคุณภาพเป็นไปโดยสะดวกและรวดเร็ว เป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ซึ่งจะช่วยในการลดต้นทุนของสินค้านั้น ๆ

- ช่วยเป็นเครื่องมือทางการตลาดที่ทำให้ตัวแทนจำหน่ายและผู้บริโภคสนใจตัวสินค้า และมีความมั่นใจในคุณภาพและปริมาณ อันเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าอีกด้วย

ในการนี้ ศูนย์การบรรจุหีบห่อที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย และเพื่อเป็นการส่งเสริมการส่งออกผลิตผลเกษตรและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จึงมีติดของคณะรัฐมนตรีให้จัดตั้ง “ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย” ขึ้นในสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) เมื่อวันที่ 25 กันยายน

2527

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย ทำหน้าที่ปรับปรุงและรักษามาตรฐานการบรรจุหีบห่อ ตลอดจนการให้บริการทางด้านการบรรจุหีบห่อเพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาด้านการบรรจุหีบห่อของผู้ประกอบการธุรกิจต่าง ๆ โดยมีจุดความสามารถในการให้บริการด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ

### - วิจัยและพัฒนา

- ทดสอบคุณสมบัติของวัสดุและภาชนะบรรจุ
- ให้คำปรึกษาและแนะนำ
- ฝึกอบรมและสัมมนา
- ส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล

ปัจจุบันศูนย์การบรรจุหีบห่อไทยสามารถให้บริการวิจัยและพัฒนาการบรรจุหีบห่อ เพื่อลดการสูญเสียของสินค้าและเพิ่มรายได้ให้ผู้ผลิต ดังนี้คือ

- ออกแบบภาชนะบรรจุเพื่อคุ้มครองสินค้าให้ได้ผลตามเป้าหมาย
- เลือกใช้วัสดุให้สอดคล้องกับอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์
- พัฒนาภาชนะบรรจุสำหรับผักสดและผลไม้เพื่อส่งออก
- ปรับปรุงการบรรจุหีบห่อให้ได้มาตรฐาน
- วิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่องตามความต้องการของผู้ประกอบการ

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย มีเครื่องมือที่ทันสมัยเพื่อบริการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุและภาชนะบรรจุแบบทุกประเภท เช่น ฟิล์มพลาสติก กระดาษแผ่นลูกฟูก กล่องกระดาษลูกฟูก ภาชนะพลาสติก กระป่องโลหะ ลังไม้ เป็นต้น โดยทดสอบในสภาพอากาศตามมาตรฐานสากล และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นอกจากนี้ศูนย์ฯ ยังให้บริการในการตรวจสอบและรับรองคุณภาพของภาชนะบรรจุให้เป็นไปตามข้อกำหนดระหว่างผู้ใช้และผู้ผลิต รวมทั้งการให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้ที่มีปัญหาด้านการบรรจุหีบห่อ

นอกจากนี้ เพื่อให้ผู้ประกอบห้ามไปเข้าใจถึงความสำคัญ และพื้นฐานของการบรรจุหีบห่อ อันส่งผลถึงการยกระดับมาตรฐานการบรรจุหีบห่อของประเทศไทย ศูนย์ฯ ได้ให้บริการทางด้านเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการจัดสัมมนาและฝึกอบรมอีกด้วย

ผู้สนใจรายละเอียดโปรดติดต่อ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) โทร. 579-1121-30 ต่อ 119.

# ข่าวเทคโนโลยี

## สำหรับชาวชนบท



ศูนย์บริการเอกสารวิจัยแห่งประเทศไทย  
รวบรวมโดย พeyeraw รอดโพธิ์ทอง

ฉบับที่ 35 พฤษภาคม 2530

### การเพาะเห็ดฟางโดยใช้ เปลือกถั่วเขียว

วัสดุที่ใช้สำหรับเพาะเห็ดฟางมี หลากหลายชนิด เช่น เปลือกถั่ว ฟางข้าว ไส้ใน ผักตบชวาแห้ง ใบคงแห้ง ต้นกล้วยตากแห้ง ซังข้างโพด และขี้เลือย ฯลฯ เป็นต้น การใช้เปลือกถั่วเขียวเพาะเห็ดฟางเป็นวิวัฒนาการอย่างหนึ่งของการเพาะเห็ด เนื่องจากเปลือกถั่วเขียว เป็นวัสดุเพาะที่หาง่ายและราคาถูก

#### วัสดุและอุปกรณ์

- เปลือกถั่ว เช่นเปลือกถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วพุง ถั่วฝักขาว (ยกเว้นถั่วลิสง)
- เชือกผึ้ง หากจะซื้อตามท้องตลาด ให้สังเกตที่ถุงเห็ดจะเห็นเส้นใยขาวเกือบเป็นสีน้ำตาล รูปทรงของก้อนเชือยังคงรูปอยู่ไม่ยุ่ยเป็นผง และไม่มีเชื้อราชนิดอื่นเจือปน
- สถานที่ ควรเป็นที่ดอน ใกล้ๆ ตลาด หรือเมือง รับ光线 สถานที่ตั้งนั้นต้องไม่เป็นดินเค็ม ดินค่างขัด น้ำไม่

ท่วมขัง ในฤดูแล้งควรกองไว้ในนาข้าวเพื่อเป็นการเพิ่มน้ำหมักในทางอ้อม ในฤดูฝน ควรกองไว้ในที่ดอนกลางแจ้ง ที่ที่เหมาะสมควรอยู่ใกล้ริมน้ำ และต้องไม่เคยเพาะเห็ดมา ก่อนประมาณ 1 เดือน บริเวณนั้นต้องไม่มีถุทึช์ตอกค้างของยาปราบศัตรูพืช

4. น้ำ ควรเป็นน้ำที่สะอาดปราศจากกลิ่นคลอรีน กลิ่นเน่าเหม็น น้ำต้องไม่เก็บไม่กร่อย

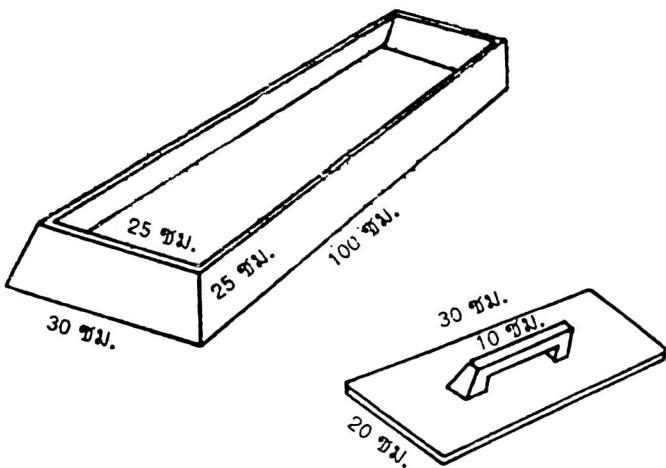
5. อาหารเสริม ควรหาง่าย ไม่อุ้มน้ำมากเกินไป มีอาหารที่เหมาะสมสำหรับเห็ด ไม่เข้มข้นมากเกินไป ในระยะนี้ใช้กระถางข้าวผสมมูลวัว, มูลควาย, มูลหมูหมัก หรือปุ๋ยหมักที่เน่าผุสลายแล้ว ส่วนอัตราการผสมนั้นขึ้นอยู่กับสถานที่ที่ใช้เพาะ ให้ผู้ที่จะเพาะทดสอบโดยใช้ตั้งแต่ระหว่างกระถางข้าวมูลวัวในอัตราส่วน 1:1, 4:3, และ 2:1 ทั้งนี้ถ้าเป็นสถานที่ที่เคยปลูกผัก หรือสถานที่ที่คิดว่ามีปุ๋ยอยู่ในดินมากแล้วให้

ใช้กระถางข้าวอย่างเดียวก็พอ

6. กรอบไม้หรือลังไม้ใช้สำหรับเป็นแบบในการกองเห็ด ใช้ไม้ขนาด  $30 \times 25 \times 100$  ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) ต่อถังไม้หนึ่งให้เป็นกรอบรูปสี่เหลี่ยมคงที่ โดยให้ด้านบนส่วนเข้าเหลือความกว้างประมาณ 25 ซม. (ฐานกว้าง 30 ซม.) ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการยกลงไม้แบบนี้ออกหลังจากกองเห็ดเรียบร้อยแล้ว (ดูรูปประกอบ) มีไม้กัดใช้สำหรับกดเปลือกถั่วเพื่อให้รัดเร็วขึ้น ใช้ไม้แผ่นขนาดหน้ากว้าง 20 ซม. ยาว 30 ซม. 1 แผ่นกับไม้สำหรับทำด้านจับออกตะปูใส่ตรงกลาง เพื่อใช้จับซึ่งจะมีสภาพคล้ายเกรียงchanปูนดังภาพ

7. ผ้าพลาสติก ชนิดใส หรือดำ ลักษณะสำหรับใช้คลุมกองเห็ด ทั้งนี้เพื่อระดับการบังคับให้อุณหภูมิในกองมีความร้อนในระยะแรกและเย็นลง

- ในภายหลัง แต่ต้องไม่มีความ  
เก็บปะปนมา เพราะจะทำให้  
ดอกเห็ดไม่เจริญเติบโต  
 8. บัวรดน้ำ ขอบ หรือเสียน  
 9. โกรงไม้ไฝ หรือโกรงเหล็ก  
 ซึ่งจะใช้ในการขันโกรงหลัง  
 จากกองได้ 3-4 วัน บากเป็น<sup>รูป</sup>ร่องกลมคร่อมแปลง  
 เพาหेड โดยส่วนสูงของ  
 คร่องกลมประมาณ 60 ซม.  
 เป็นอย่างน้อย  
 10. พางข้าวหรือเศษหญ้าแห้ง  
 สำหรับคุณแปลงเพา



### วิธีเพาะ

นำเปลือกถั่วมาแช่น้ำประมาณ 10 นาที แล้วนำมาเทรวมกองกัน คุณด้วยผ้าพลาสติก หมักทิ้งไว้ 5-12 ชั่วโมง ถ้าเป็นเปลือกถั่วเหลืองให้ใช้เครื่องบดอีกรอบหนึ่ง แล้วนำมาแช่น้ำหมักทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง ในระหว่างการหมักเปลือกถั่วถ้าทำการ

เตรียมสถานที่ที่จะเพาะโดยการปรับที่ให้เรียบเสมอ เมื่อปรับที่ให้เรียบเสมอแล้วจึงตักน้ำรดให้ชุ่ม พักทิ้งไว้ 5-12 ชั่วโมง ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายแก่การเพาะเห็ด นำอาหารเสริมมากลุกเคล้าผสมน้ำเล็กน้อยแล้วพักทิ้งไว้ รุ่งเช้าจึงนำลังไม้เชือกหัดวางบนแปลงที่เตรียมไว้ นำอาหารเสริมที่เตรียมไว้โรยลงไปใน

ด้านในของลังไม้ แล้วใส่เปลือกถั่วที่เตรียมไว้ลงในลังไม้ใหม่ความหนาประมาณ 10-15 ซม. ใช้อาหารเสริมโดยบริเวณในลังอีกครั้งหนึ่ง ใช้ไม้กัดเปลือกถั่วให้แน่น ใช้ขอบหรือเสียนสับดินบริเวณรอบ ๆ ลังให้ร่วนซุยแล้วจึงยกลังไม้ออก วางต่อจากกองของก่อนไปให้ห่างประมาณ 1 ฟุตมือ หรือ 10-12

ชน. แล้วทำเช่นเดียวกันกับวิธีแรกจนกระทั่งพอ วิธีที่แนะนำคือให้ใช้กองเป็นเปลง ๆ ละ 20 ลัง เพราะจะสะดวกในการดูแลรักษา ถ้าใช้เปลงละ 20 ลัง จะต้องใช้เปลือกถัวประมาณ 2 กระสอบ ใช้อาหารเสริมแล้วแต่สภาพพื้น และใช้เชื้อเห็ด 14 ถุง

หลังจากกองเสร็จแล้วก็โรยเชื้อเห็ดไปในระหว่างร่องและรอบ ๆ กองไม่โรยบนกองเปลือกถัวเชียว ใช้เชื้อ 14 ถุงต่อ 20 กอง แล้วโรยอาหารเสริมทับลงบนเชื้อเห็ดนั้น โดยโรยบาง ๆ ถ้าดินบริเวณนั้นมีปุ๋ยอยู่บ้างแล้ว ใช้วิธีทดสอบดูในครั้งแรกก่อนว่าจะโรยประมาณเท่าใด แต่ถ้ายังไหหนา ถ้าหนาจะมีผลภายนอกดูออกเห็ดจะขึ้นมากแล้วฟื้บุบไปทั้งนี้เป็นเพราะนิเวณดังกล่าวมีความเข้มข้นของปุ๋ยมากเกินไปเมื่อโรยอาหารเสริมแล้วก็ทำการดูแลให้ชุ่มน้ำเปลงด้วยบาร์คน้ำ แล้วใช้ผ้าพลาสติกคลุมกองให้มิดชิด ใช้ฟางคลุมอีกชั้นหนึ่งให้หนา ๆ

หลังจากกองทิ้งไว้ 3-4 วัน จึงเปิดกองโดยเอาฟางและผ้าพลาสติกออกทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที ดักน้ำรด แล้วทำการรื้อโครงโดยใช้มีโกรงที่เตรียมไว้

ปักหัวท้ายแล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติกและฟางข้าว ทั้งนี้เป็นการปรับสภาพกองเพื่อให้สันไยเจริญเติบโตมาก ๆ ในระยะ 3-4 วันแรก โดยใช้อุณหภูมิประมาณ 30-35 °C เมื่อสันไยเจริญเติบโตได้มาก พอกแล้วก็ปรับสภาพกองให้เย็นลง พร้อมทั้งໄลแก๊สที่เกิดจากปฏิกิริยาของการหมักนำไปเปลือกถัวออกไป ซึ่งต่อไปเห็ดจะต้องการอุณหภูมิอยู่ในระหว่าง 22-28 °C ในการเกิดเป็นดอกเห็ด การขึ้นโครงแนะนำให้ทำในเวลาเช้า ส่วนในเวลาเย็นก็ให้ปิดกองทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที แล้วปิดกองไว้ เช่นเดิม ให้ทำเช่นนี้ในช่วงเช้าเย็นของวันที่ 5, 6, 7 ของการกอง ในระหว่างการปีดกองให้สังเกตดูในกองจะเห็นว่า ในวันที่ 5 ดอกเห็ดเริ่มรวมตัวกันท่ากับหัวไม้ขีด ในวันที่ 6 จะเริ่มโตท่ากับใบตุกแก ถ้าสังเกตเห็นว่ามีสันไยขึ้นปกคลุมดอกเห็ดมากในระยะนี้ ซึ่งมีผิวติดกระเทียมเห็ด ก็ให้ปีดกองให้นานหน่อย ในเวลาเช้าและเย็น ในวันที่ 7 ตอนเช้า ก็ปีดกองอีกด้วยมีดอกเห็ดบุบก็หมายความว่าอาหารเสริมมากเกินไปจะแก้ไขอะไรไม่ได้แล้ว ในระยะนี้ดอกเห็ดจะเริ่มโต ในเวลาเย็นลองเปิดกองดูถ้ามี

ดอกเห็ดที่คาดว่าจะเริ่มเก็บได้ในวันรุ่งขึ้นประมาณครึ่งหนึ่งของกอง ให้รดน้ำลงบนกองอีก หรือถ้าเกรงว่าเห็ดจะฝ่อในระยะแรก ก็ให้พ่นฟอยน้ำลงบนกองและดอกเห็ดให้ชุ่ม ๆ ได้เลย เพื่อเป็นการเพิ่มน้ำหนักเห็ด

ในวันที่ 8 หลังจากการกองสามารถเก็บดอกเห็ดได้ สำหรับการเก็บน้ำหนักควรเก็บในตอนเช้าตรู่เพื่อดอกเห็ดจะไม่บาน การเก็บต้องดึงดอกเห็ดที่ได้ขนาดแล้วออกมา แล้วตัดแต่งเอวดินหรืออาหารเสริมออกให้หมดแล้วใส่ลงในภาชนะที่ไม่อับ เช่น กระถุง ตะกร้า เป็น ซึ่งรองไว้ด้วยกระดาษหรือใบตองห้ามพรมน้ำหรือเช่นน้ำ เพราะจะทำให้เห็ดอมน้ำเน่าเสียง่าย เก็บไว้ไม่ได้นาน และทำให้เสียหาย

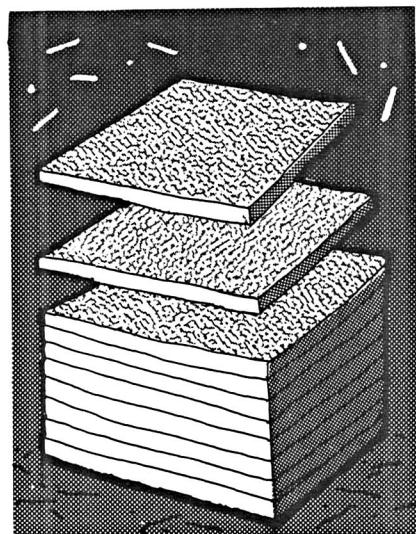
หลังจากเก็บดอกเห็ดหมดแล้วสามารถนำเปลือกถัวไปทำปุ๋ยหมักได้ เป็นอย่างดี หากกองในนาข้าวมีอีดีเวลาทำงานอาจจะไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีเลย ดันข้าวจะงองงามและให้ผลผลิตสูง.

เกษตรกร ก.ย. 2529

## การผลิตแผ่นฟาง-ชิเมนต์

ฟางข้าวเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีอยุ่มากในภาคใต้ ที่นักวิจัยและนักศึกษาได้พยายามคิดค้นวิธีการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้างได้อีก กรมโยธาธิการได้ประสบผลสำเร็จในการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง โดยได้ผลิตแผ่นฟาง-ชิเมนต์สำหรับนำมาใช้เป็นผนังภายนอกและภายในบ้านพักได้ เช่น

เดียวกับกระเบื้องแผ่นเรียบหรือไม้อัดซึ่งนับวันจะมีราคาแพงขึ้นทุกที วัสดุก่อสร้างนี้ผลิตได้จากการนำฟางข้าวมาหมักปูนขาว ทำให้ยุ่งแล้วผสมกับปูนชิเมนต์ เทปีนแผ่น ๆ เมื่อแห้งแล้วจะมีน้ำหนักเบา กันน้ำได้ มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อตะปูหรือตัดด้วยเลื่อยได้ท่าสีได้เช่นเดียวกับผนังก่ออิฐ混ปูนทั่วไป ข้อสำคัญ คือผลิตง่าย และราคาถูก เหมาะอย่างยิ่งในการนำไปใช้ก่อสร้างที่อยู่อาศัยในชนบทหรือในเมือง



## ขั้นตอนการผลิต

1. การเตรียมเส้นใย นำฟางมาหมักในน้ำปูนขาวที่เข้มข้นโดยแช่ฟางปักกันเนื้อปูนขาวสลับเป็นชั้น ๆ เนื้อปูนขาวยิ่งมากฟางขาวจะยุบเร็วขึ้น ใช้เวลาหมักประมาณ 5–7 วัน น้ำและเนื้อปูนขาวนี้หลังจากนำเส้นใยของฟางไปใช้แล้วสามารถใช้หมักฟางต่อไปได้อีก

2. ส่วนผสม ใช้วัสดุต่างส่วนผสมด้วยกระป่อง เช่น ใช้กระป่องสีขานาดแกลลอน นำเส้นใยฟาง 3 ส่วน ผสมกับปูนซิเมนต์ 1 ส่วน และปูนขาว 1 ส่วน นำเส้นใยฟางขึ้นจากบ่อบำบัดน้ำเสีย หรือห้องน้ำ ให้แน่น้ำ ติดมาบ้างก็ไม่เป็นไร โดยปูนขาวต้องมีกระป่อง 3 กระป่อง ปูนซิเมนต์ 1 กระป่อง (เช่น ตราเสือ ตราอกินทรี ตราภูเห่า) ลงบนเส้นใยฟาง แล้วคลุก

ให้เข้ากันโดยไม่ต้องเติมน้ำอีก ปริมาณส่วนผสมคงล่าวจะหล่อแผ่นฟาง–ซิเมนต์ขนาด  $60 \times 60$  ซม. หนา 2.5 ซม. ได้ 1 แผ่น พอดี

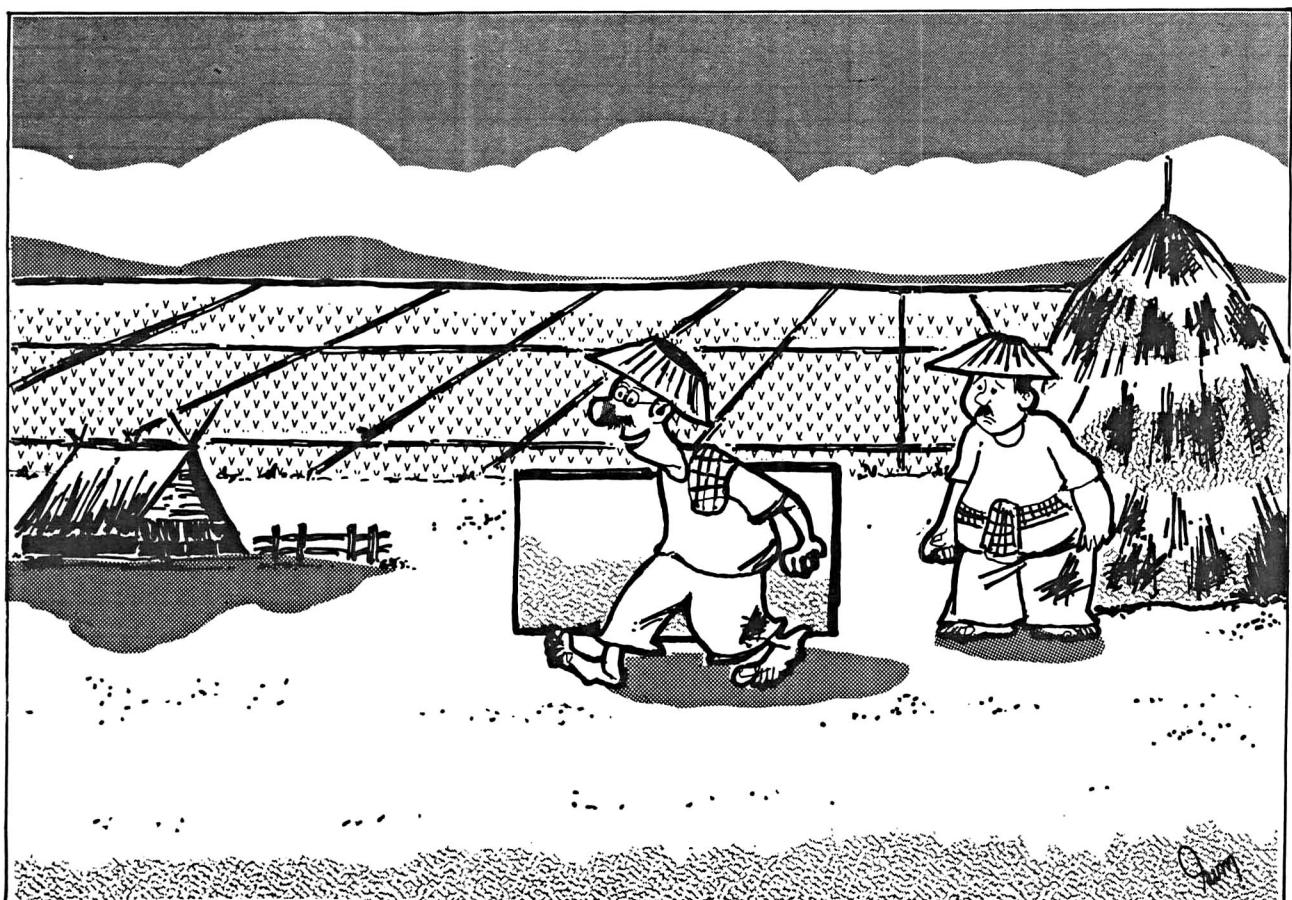
3. การเตรียมแบบหล่อ ใช้ไม้ระแนงขนาด  $1 \times 1$  นิ้ว ทำแบบสี่เหลี่ยมขนาด  $60 \times 60$  ซม. วางบนพื้นเรียบที่รองด้วยแผ่นพลาสติก ท้าไม้แบบด้วยน้ำมัน เพื่อจะได้ถอดแบบง่าย

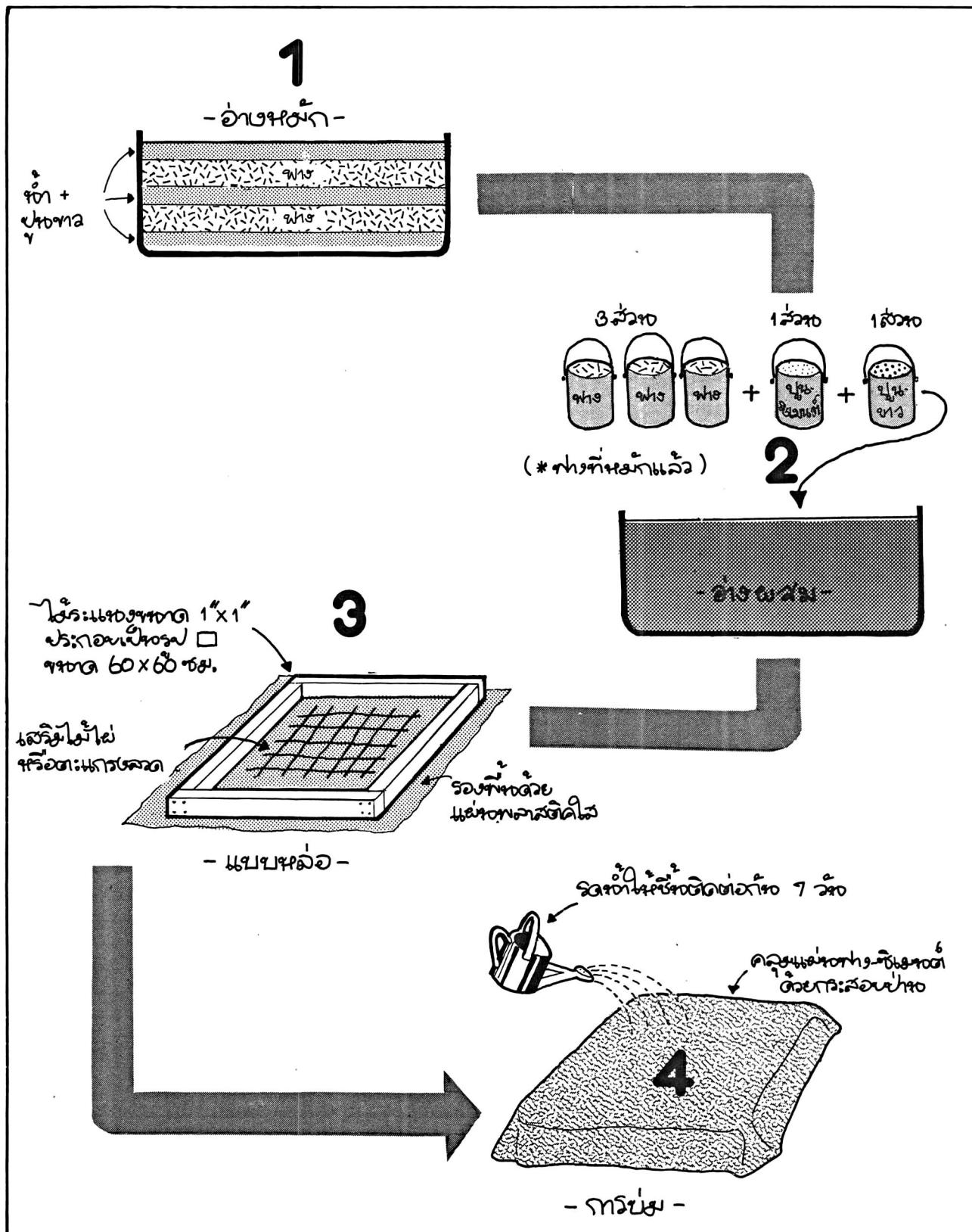
4. การเสริมภายในแผ่น เพื่อให้มีความแข็งแรง รับแรงตัวและการยืดเก Kagae ให้ดีขึ้น อาจใช้ไม้ไผ่หรือตะแกรง คาดกรงไก่เสริมไว้ภายใน หากใช้ไม้ไผ่ ผ่าไม้ไผ่เป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาดประมาณ เท่าตัวเกี่ยบยาวเกือบท่านาดแบบหล่อ แล้วงานห่างกันประมาณ 10 ซม. เพื่อเสริมเป็นแกนกลางแผ่น

5. การหล่อ นำส่วนผสมมาใส่แบบหล่อ กระจายให้ทั่วและฉีกแยกเส้น

ไยฟางแยกจากกันเป็นทาง ๆ ให้มากที่สุด อย่าให้รวมเป็นก้อน ครั้งแรกใส่ประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาของไม้แบบ วางไม้ไผ่สำหรับตะแกรงลดลงไก่ลงบนเนื้อปูนผสม แล้วเติมเนื้อปูนส่วนที่เหลือจนเต็มแบบและได้ความหนาที่ต้องการ (2.5 ซม.) กดและแต่งด้วยเกรียงจนเรียบ

6. การบ่ม หลังจากหล่อแล้ว 24 ชั่วโมง จึงแกะแบบหล่อได้ แต่ต้องทิ้งไว้ที่เดิมอีกประมาณ 2–3 วัน จึงยกขึ้นไปตั้งเรียงไว้ แล้วบ่มต่อโดยการคลุมกระสอบป่า รดน้ำให้ชื้นติดต่อกันจนครบ 7 วัน จึงสามารถนำไปใช้งานได้ จะเห็นได้ว่าแผ่นฟาง–ซิเมนต์ มีวิธีการผลิตง่าย ๆ ชาวบ้านสามารถทำใช้เองได้ ผู้สนใจขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อกรมโยธาธิการและutherland หอด้วยไทย กทม.





## ยุ่งข้าว-ดินเหนี่ยวผสานฟาง

ยุ่งสำหรับกีบผลผลิตจำพวกเมล็ดข้าวเปลือก หรือเมล็ดขัญพืช สามารถทำขึ้นใช้ได้เองภายในห้องถัง โดยใช้วัสดุหลักที่หา่าย กือ ดินเหนี่ยว และฟางข้าวซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ขนาดของยุ่งข้าวนี้สามารถปรับได้ตามความต้องการ สร้างเป็นทรงกระบอกเพื่อเป็นประโยชน์ในการรับน้ำหนัก และถ่ายเทอากาศภายในยุ่ง มีหลังคาและเจาะช่องหน้าต่างตรงด้านบนเพื่อเป็นทางใส่ข้าวเปลือก ส่วนด้านล่างตรงส่วนกลางจะมีช่องเพื่อให้เมล็ดข้าวเปลือกที่เก็บไว้นั้นไหลลงมาอย่างaghan รองรับ ในการณ์ที่มียุ่งข้าวหลาย ๆ ยุ่งในสถานที่ใกล้เคียงกัน การขนส่งข้าวเปลือกอาจทำได้โดยใช้สายพาน

### ขั้นตอนในการก่อสร้าง

1. การเตรียมตอม่อและฐานสำหรับยุ่ง ปรับพื้นที่บริเวณที่จะสร้างยุ่งให้เรียบร้อย วางผังขนาดของยุ่งว่าต้องการยุ่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดได้ เช่น 6, 8 หรือ 10 เมตร และบุดดินลึกประมาณ .60-1.00 เมตรโดยรอบเพื่อหยอดมอคอนกรีต (คุณภาพประกอบ) จากนั้นใช้คอนกรีตบล็อกขนาดหนา 7 ซม. ก่อขึ้นมา 2 ด้านเพื่อทำหน้าที่เป็นแบบสำหรับเทคโนโลยีตราชาน ซึ่งสูงประมาณ 1.50 เมตร ภายในช่องว่างใช้ทรายถม และอัดให้แน่น ตรงกลางยุ่งเจาะรูโตประมาณ 8-10 นิ้ว ใช้แผ่นเหล็กทำประตูปิด-เปิด ช่องนี้ให้เป็นทางสำหรับเมล็ดข้าวไหลออกมา สูงจากพื้นดินประมาณ .80-1.00 เมตร เทพื้น ก.ส.ล. (คอนกรีตเสริมเหล็ก) จากขอบนอกเข้ามาเป็นแนวลาดหนา 10 ซม.



### 2. การกำแพงด้วยฟางและดินเหนี่ยว

ใช้ดินเหนี่ยวที่ไม่มีเศษหญ้าเจือปนโดยบุดดินลึกลงไปจากผิวประมาณ .40 ซม. ผึ่งแเดดให้แห้งสนิทนานประมาณ 5-7 วัน ก่อนใช้นำดินที่ตากแห้งแล้วมาเน้นไว้ก้างคืน ใช้คนย่างให้ดินละลายปนกับน้ำจนเข้ากันดี อัตราส่วนโดยประมาณ กือ ดิน 2 ส่วน ต่อหน้า 1 ส่วน

ข้อควรระวังคืออย่าให้ส่วนผสมเหลวมากเกินไป เพราะจะทำให้แห้งช้าและทำให้ฟางข้าวเน่าได้

ขั้นต่อไป นำกำแพงข้าวแห้งยาวประมาณ 70-80 ซม. แต่ละกำotope ประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-5 ซม. จุ่มลงในดินเหนี่ยว ใช้มือรูดฟางเพื่อให้ดินเหนี่ยวเข้าไปแทรกอยู่ในกำแพงข้าว นำฟางชุมดินเหนี่ยวนี้วางบนขอบนอกของพื้น ก.ส.ล. ที่เตรียมไว้โดยวางสลับหัวท้ายกัน พยายามวางแผนให้ชิดกันมาก ๆ เมื่อก่อขึ้นไปโดยรอบได้สูงประมาณ 30-50 ซม. แล้ว ให้ผึ่งแเดดทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้ดินแห้งจับฟางข้าว เมื่อติดแห้งดีแล้วจึงก่อต่อจนสูงได้ขนาดตามความต้องการ เว้นช่องหน้าต่างประมาณ 3 ช่อง แต่ละช่องโดยประมาณ  $50 \times 50$  ซม. ใช้ขอบไม้และมีบานประตูปิด-เปิดได้ ช่องหน้าต่างนี้มีไว้เพื่อเป็นทางเข้าข้าวใส่เข้าไปในยุ่ง

จากนั้นใช้เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12 มน. เสียบลงจากกึ่งกลางขอบของผนังยุ่งให้ลึกประมาณ 50 ซม. ทึ้งระบะให้หักกันประมาณ 30-50 ซม. เทคน ก.ส.ล. ทับหลังบันฟางข้าวอีกทีหนึ่งให้หนาประมาณ 25 ซม.

### 3. หลังคา yùng ข้าว

ส่วนหลังคา ใช้ไม้ไฝ่ทำโดยประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 นิ้ว วางพัดกับขอบ ก.ส.ล. ของยุ่งโดยใช้คลอดผูกมัดดักกับเหล็กเส้นที่เสียบไว้ โดยให้ตรงกลางของส่วนหลังคาสูงจากขอบประมาณ 1.00 เมตร มีเหล็กกลวงหวานเป็นตัวยึด จากนั้นใช้ไม้ไฝ่ซีกทำไม้ระแนงพัดกับลำไม้ไฝ่หักกัน 30 ซม. เพื่อยึดแหงหลังคา mucung ด้วยจาก (หรือหญ้าคา หรือแฟก) ตรงกลางฝ่าครอบควรมีสังกะสีทำเป็นรูปฝาชีคุณเพื่อกันน้ำค้างหรือน้ำฝน

หลังจากนั้นประมาณ 1 สัปดาห์ เมื่อติดแห้งสนิทดีแล้วควรฉาบปูนทรายที่ผนังหรืออาจใช้มูลวัว, มูลควาย, ผสมเข้ากันไม้ ผสมดินเหนี่ยวจานก็ได้เพื่อป้องกันน้ำค้างหรือน้ำฝน

องค์ก่อนใช้งานควรกระทำดังนี้คือ ก. ใช้ยาป้องกันแมลง จำนวนนัด, ปลวก นิตภัยในยุ่ง และก่อนนำไปใช้ไฝนาใช้เป็นส่วนประกอบ

ของโครงสร้าง ก็จะได้รับการฉีดยาป้องกันแมลงด้วยเช่นกัน

๖. ใช้เสื่อรำแพนปูพื้นบุ้งข้าวไว้ 2 ชั้น เพื่อป้องกันความชื้นจากดินขึ้นมา

ค. ติดปล้องระบายอากาศภายในบุ้งข้าว โดยใช้กระบอกไม้ไผ่วางไว้ในแนวตั้งและเจาะรูทะลุพื้น รูนี้ใช้ประโยชน์ในการระบายความร้อนใน

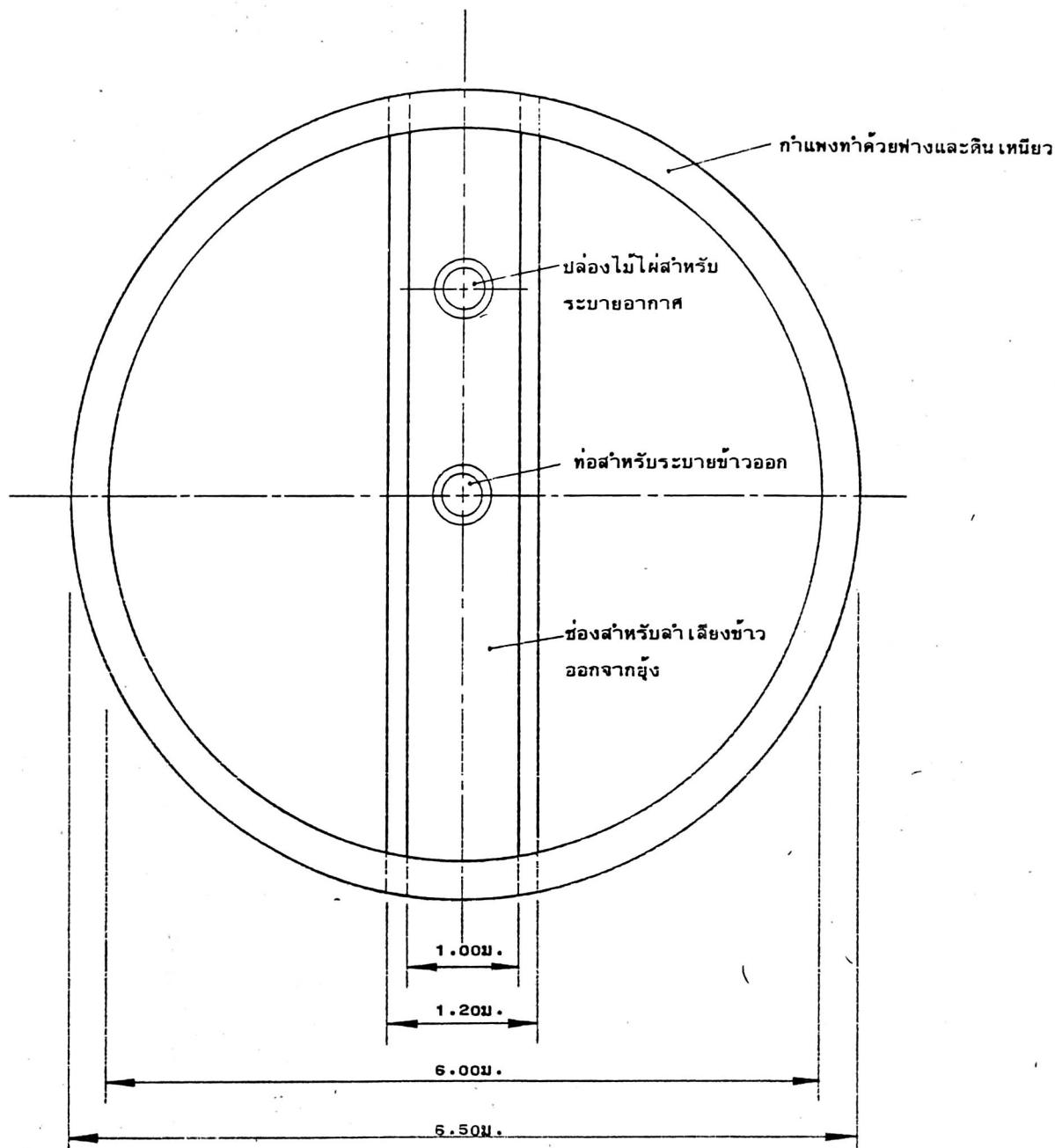
บุ้งข้าวโดยใช้ปืนลมอัดอากาศเข้าไปเพื่อลดความร้อนภายในบุ้ง ทำให้สามารถเก็บข้าวไว้ได้นานขึ้น

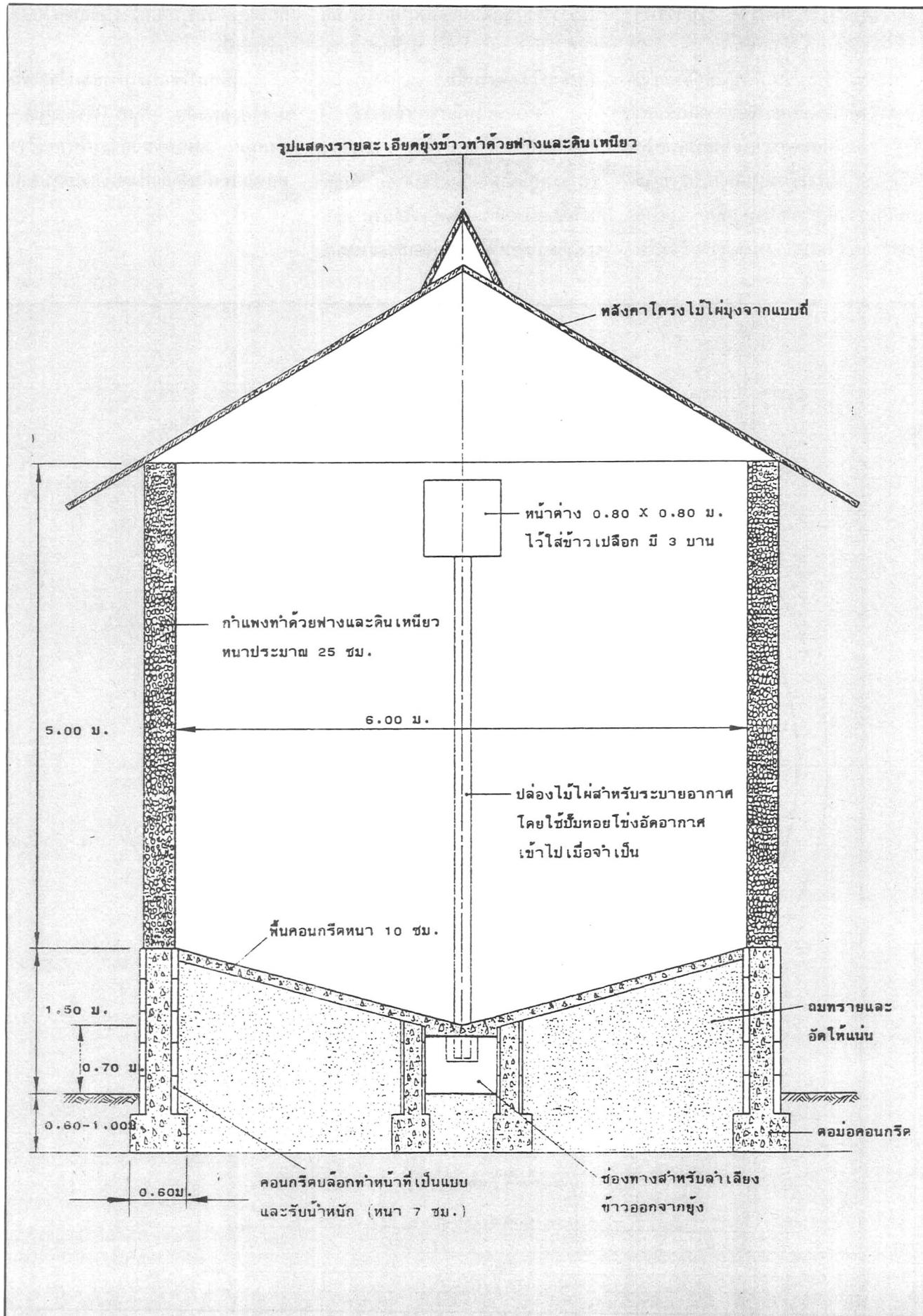
บุ้งข้าวเด่นที่ yapsumfang ข้าวนี้ มีคุณสมบัติที่ดีสูงหนึ่งคือสามารถป้องกันอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงจากภายนอก ทำให้สามารถเก็บเมล็ดข้าวได้นาน และระบายความชื้นได้ดี แต่มีข้อเสียอย่างหนึ่ง

คือจะต้องทำการก่อสร้างได้เฉพาะในฤดูแล้งเท่านั้น

ผู้ที่สนใจขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ รศ.ดร. พิชัย นิมิต-ยงสกุล แผนกวิศวกรรมโครงสร้าง สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ปทุมธานี.

รูปแสดงค่าณลักษณะของบุ้งข้าว

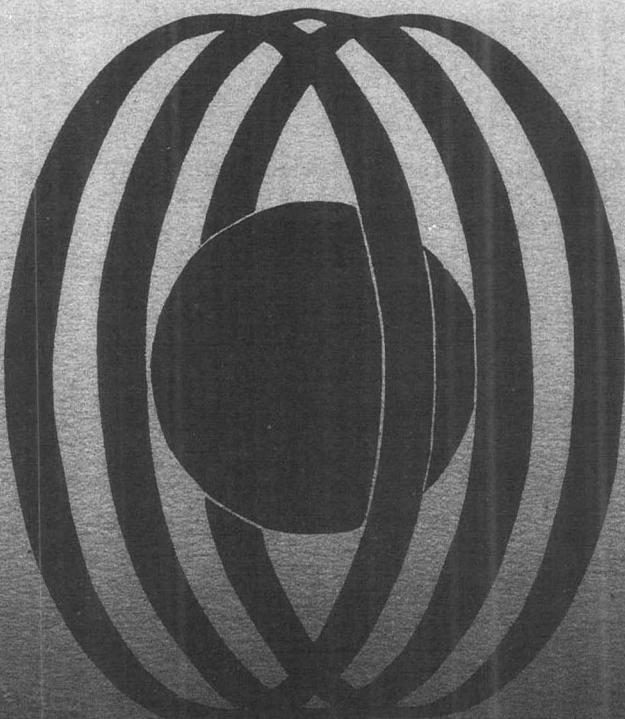




นิตยสารวิชาการ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
อุบลราชธานี

# วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

การสำรวจการวิจัยและพัฒนา



มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

## เทคโนโลยีแพร์ 30

### กำหนดการ

16 มกราคม 2530 : พิธีเปิดงาน การอภิปราย นิทรรศการ 08.00-18.00

8.00- 9.00 ลงทะเบียน

9.00- 9.15 พิธีเปิดงาน

กล่าวรายงาน โดย ศ.ดร.สมิกิร์ คำเพิ่มพูด

ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กล่าวเปิดงาน โดย นายนัญญา บรรทัดฐาน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน

9.15- 9.30 บรรยายพิเศษ โดย นายกร ทัพพะรังสี

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

9.30- 9.45 บรรยายพิเศษ โดย นายสุเทพ เทือกสุบรรณ

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

9.45-10.15 “สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยกับการกิจการวิจัยและพัฒนา”

โดย ดร.วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร ประธานกรรมการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

10.15-10.20 แนะนำตัวเดเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลงานวิจัยและพัฒนา

10.20-10.30 พักรับประทานน้ำชา-กาแฟ

10.30-12.00 ชมการแสดงเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ โรงงานนำทาง ห้องปฏิบัติการและพื้นที่วิจัย  
นักวิทยาศาสตร์และนักประดิษฐ์

12.00-13.00 พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00-15.00 อภิปรายกุญแจเรื่อง “งานวิจัยและพัฒนาและการบริการเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรม”

ผู้อภิปราย - ศ.ดร.สมิกิร์ คำเพิ่มพูด

ผู้ว่าการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายกร ศูริยสัตย์

ประธานสาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้า สมาคมอุตสาหกรรมไฟฟ้า

นายจักษ์ชัย พานิชพัฒน์

ผู้ช่วยเลขานุการ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ดร.อนงค์ ศิลปพันธ์

ผู้จัดการทั่วไป บริษัทกรุงเทพอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์

ผู้ดำเนินการ - ดร.เย็นใจ เลาหวณิช

อภิปราย รองผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

17 มกราคม 2530 : นิทรรศการ 08.00-18.00

# คำกล่าวรายงาน

ของ

ศจ.ดร.สมิทธิ์ คำเพิ่มพูด

ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ในพิธีเปิดงาน เทคโนโลยีแฟร์ 30

วันศุกร์ที่ 16 มกราคม 2530

ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



ทราบเรียน ฯพณฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและการพลังงาน

กระผมในนามของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) สำนักงานคณะกรรมการ  
วิจัยแห่งชาติ (วช.) รวมทั้งคณะกรรมการจัดงานวันเทคโนโลยี  
แห่งชาติ หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่มีส่วนช่วยเหลือ  
และสนับสนุนการจัดงานนี้ ขอขอบพระคุณ ฯพณฯ รัฐมนตรี  
ที่ได้กรุณาเป็นประธานในพิธีเปิดงานเทคโนโลยีแฟร์ในวันนี้

การที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง<sup>1</sup>  
ประเทศไทย และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้  
ร่วมกันจัดงานวันเทคโนโลยีแฟร์ขึ้นในครั้งนี้ สืบเนื่องมาจากการริเริ่มของ ฯพณฯ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงวิทยา-  
ศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน ซึ่งได้เห็นถึงความสำคัญ  
ต่อการนำผลการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ไปสู่การผลิตทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม  
แต่ยังมีอุปสรรคเกิดขึ้นบางประการระหว่างผู้ผลิตเทคโนโลยี  
กับผู้ที่จะใช้เทคโนโลยีนั้น ๆ

การจัดงานเทคโนโลยีแฟร์ในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์  
เพื่อแสดงให้ความร่วมมือและการประสานงานอย่างจริงจัง  
ระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนในการวิจัยและพัฒนา นอก  
จากนั้น ยังเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสามารถของ  
บัณฑิตไทยด้านการผลิตเทคโนโลยี และเพื่อเป็น<sup>2</sup>  
การสนับสนุนนโยบายของรัฐทางด้านการส่งเสริมการวิจัยและ  
พัฒนาให้เกิดความต่อเนื่องอย่างครบวงจร โดยให้ภาคเอกชน  
มีส่วนร่วมในการดำเนินงานมากขึ้น

วท. เป็นหน่วยงานรับผิดชอบทั้งในด้านงานวิจัยและ  
พัฒนาเทคโนโลยี เพื่อทำให้เกิดอุดสาหกรรมสาขาต่าง ๆ  
และขณะเดียวกัน ก็รับผิดชอบด้านการถ่ายทอดผลงานวิจัย  
และพัฒนาไปสู่การผลิตเชิงอุตสาหกรรม และเชิงการพาณิชย์  
ฉบับนี้ วท. จึงตระหนักรถึงความจำเป็นที่จะต้องจัดงานวัน  
เทคโนโลยีแฟร์ขึ้น เพื่อเป็นการส่งเสริมและเผยแพร่ผลงาน  
วิจัยของ วท. เช่น และของนักวิจัยและนักประดิษฐ์ชาวไทย





และเพื่อเป็นการปิดโอกาสให้ภาคอุตสาหกรรมได้ทราบและหันมาสนใจและสนับสนุนการใช้ผลงานวิจัยและพัฒนาในประเทศ เพื่อประโยชน์ในการผลิตตลอดจนการเข้าร่วมลงทุนในการวิจัยและพัฒนาในระดับต่าง ๆ ทั้งนี้ เพื่อให้อุตสาหกรรมไทยได้ใช้เทคโนโลยีของไทยเป็นฐานรองรับ และเพื่อให้อุตสาหกรรมภาคเอกชนหันมาสนใจสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเทคโนโลยีให้มากยิ่งขึ้น

การขัดงานเทคโนโลยีแพร์ครั้งนี้ เป็นการขัดขึ้นเป็นครั้งแรก นอกจากผลงานวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานในวท. เองแล้ว ยังมีผลงานจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งที่อยู่ในขั้นการผลิตต้นแบบ และในขั้นการผลิตในเชิงพาณิชย์แล้ว มาแสดงด้วย รวมทั้งสิ้น 35 แห่ง นับเป็นเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ รวมประมาณ 120 ชนิด มีท่านผู้มีเกียรติจากภาครัฐและเอกชนเข้าร่วมงานประมาณ 400 ท่าน

การขัดงานครั้งนี้ ได้ดำเนินการมาได้ด้วยดี ก็ตัวยารส่งเสริมและสนับสนุนจากหลายฝ่าย เช่น มหาวิทยาลัยของรัฐ หน่วยงานของรัฐ รวมทั้งอุตสาหกรรมภาครกช ซึ่งได้ร่วมจัดนิทรรศการและแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยเทคโนโลยีไทย ซึ่งได้รับความร่วมมือจากส่วนราชการทหาร กรมอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้านวัสดุอุปกรณ์เพื่อการจัดแสดง นอกจากนี้ยังมีผลงานที่ได้รับความสนใจสูง คือ ห้องน้ำอัตโนมัติ ที่สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 90% และห้องน้ำที่ไม่ต้องใช้น้ำ ที่สามารถใช้ไวนิลแทนน้ำได้ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มจะมีบทบาทสำคัญในอนาคต

บันทึกนี้ ได้เวลาอันสมควรแล้ว กระผมขอกราบเรียนเชิญ ท่านฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพัฒนา ได้โปรดกล่าวคำปราศรัยและเปิดงานวันเทคโนโลยีแพร์ จัดเป็นพระคุณอย่างยิ่ง.

# คำกล่าวเปิดงานเทคโนโลยีแพร์ 30

โดย

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพัฒนา

นายบัญญัติ บรรทัดฐาน

ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

16 มกราคม 2530



ท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงอุดมศึกษา ท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ท่านประธานกรรมการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และท่านผู้มีเกียรติทั้งหลาย

กระผมรู้สึกเป็นเกียรติอย่างสูงที่ได้รับเชิญมาให้เป็นผู้เปิดงาน เทคโนโลยีแพร์ ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ในวันนี้

ในนามของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพัฒนา กระผมขอต้อนรับท่านผู้มีเกียรติทุกท่าน ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงอุดมศึกษา ซึ่งได้กรุณาสละเวลาให้เกียรติมาร่วมในงานนี้ โดยจัดให้บรรยายพิเศษในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน่วยราชการในความรับผิดชอบโดยตรงของท่าน ตลอดจนในส่วนที่เป็นความคิดเห็นส่วนตัว ซึ่งจะทำให้งานเทคโนโลยีแพร์มีความหมายและมีน้ำหนักยิ่งขึ้น อย่างน้อยที่สุดก็แสดงให้เห็นว่ารัฐบาลนี้ให้ความสำคัญแก่กิจกรรมวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีอย่างจริงจังและกว้างขวาง อีกทั้งความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมดังกล่าวกับการอุดมศึกษา และการเกษตรของชาติ

กระผมต้องถือโอกาสนี้ขอบคุณท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพัฒนาด้วย ในฐานะที่ท่านเป็นผู้ริเริ่มความคิดที่ให้จัดงานเทคโนโลยีแพร์นี้ขึ้น และเข่นเดียวกัน ก็ต้องขอบคุณท่านผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย คณะเจ้าหน้าที่ทุกระดับของสถาบันฯ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และผู้ให้การสนับสนุนทุกท่าน ซึ่งได้รับเอานโยบายในการจัดงานนี้ นำไปสู่การปฏิบัติอย่างน่าชื่นชม จนกระทั่งสำเร็จเป็นงานที่น่าสนใจและจะเป็นประโยชน์ต่อบ้านเมืองเป็นส่วนรวมต่อไป ในโอกาสเดียวกันนี้ กระผมก็ต้องขอบคุณท่านประธานกรรมการของสถาบันฯ ที่จะได้บรรยายเรื่องการกิจกรรมวิจัยและพัฒนาของสถาบันฯ วท. ซึ่งจะช่วยให้ความกระจงในบทบาทของสถาบันฯ ในการปฏิบัติการกิจดังกล่าว สำหรับความเข้าใจอันดีของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

สำหรับวัตถุประสงค์ของการจัดงานครั้งนี้ ท่านผู้ว่าการสถาบันฯ ที่ได้กล่าวโดยละเอียดแล้วในรายงานของท่าน ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ว่าเพื่อเป็นการส่งเสริมและเผยแพร่องค์ความรู้ทางวิจัยของสถาบันฯ และของนักวิจัยและนักประดิษฐ์ชาวไทยเรา และขณะเดียวกัน ก็มุ่งหวังให้เป็นการกระตุ้นความสนใจของบุคลากรอุดมศึกษาและผู้ประกอบการอุดมศึกษา ต่อการนำเอาผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์ในการผลิต ตลอดจนการเข้าร่วมลงทุนในการวิจัยและพัฒนาในระดับต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อให้อุดมศึกษาไทยนี้ เทคโนโลยีของเรางอกเป็น枝านรองรับ แทนที่จะต้องอาศัย

เทคโนโลยีจากต่างประเทศในการผลิตสินค้าและบริการอยู่ตลอดไป วัตถุประสงค์ดังกล่าวเนี้ยเป็นนโยบายหลักประการหนึ่งของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ และของรัฐบาล ซึ่งมุ่งที่จะสนับสนุนให้การผลิตในประเทศไทยพัฒนาอย่างเทคโนโลยีให้ได้มากที่สุด

กระบวนการโครงสร้างที่จะเรียนให้ท่านทั้งหลายทราบว่า เรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็คือ เรื่องการวิจัยและพัฒนา ก็คือ และเรื่องการผลิตทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมซึ่งต้องการการพัฒนาอย่างเทคโนโลยีก็คือ ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่เรามีความสนใจร่วมกันนั้นนิใช่มีความหมายเฉพาะในเชิงวิชาการ หรือในเชิงการพาณิชย์เท่านั้น หากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับอนาคตของบ้านเมืองอันเป็นที่รักยิ่งของเรา ตัวกระบวนการซึ่งเข้ามารับใช้ประเทศไทยในด้านการเมือง ก็ได้เพิ่มแรงงานหางานความคิดและหลักการที่จะยึดเป็นแนวทางในการผลักดันให้ประเทศไทยของเรารบรรลุความสำเร็จในการพัฒนาไปสู่ความสมบูรณ์พูนสุขของพื้นที่นั่นร่วมชาติ ตลอดจนในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจที่เป็นอันตรายต่อประเทศไทยโดยตลอด จังหวะที่จะได้รับมอบหมายให้มารับผิดชอบในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้มีโอกาสพิจารณาเรื่องดังกล่าวเนื้อหาจึงขึ้นและโดยไกด์ชิด และก็บังเกิดความเชื่อมั่นว่าอนาคตของบ้านเมืองของเรานั้นจะต้องมีความผูกพันกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น

สิ่งที่น่าสนใจอยู่ที่ความผูกพันระหว่างอนาคตของบ้านเมืองกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นมีลักษณะอย่างไร

ความเลื่อมใสศรัทธาในอานุภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แน่นจะเป็นจิตสำนึกที่จำเป็น หากก็มิใช่เครื่องประกันความเจริญก้าวหน้าของประเทศไทย และความสมบูรณ์พูนสุขของประชาชน ความเลื่อมใสศรัทธาดังกล่าวจะมีส่วนเร่งเพิ่มพูนความต้องการของชีวิตและสังคม จังหวะที่เกินระดับที่จะพึงสนใจได้ด้วยความสามารถของเราร่อง ผลที่ตามมา ก็คือความเป็นหนี้เป็นสิน และการต้องพึ่งพาประเทศอื่นในเชิงปัญญาและวิทยาการโดยตลอดไป

ความเลื่อมใสศรัทธาในอานุภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พึงจะต้องประกอบด้วยจิตสำนึกในความพยายามที่จะเรียนรู้ จังหวะที่สามารถกำกับและควบคุมอานุภาพนั้นให้จงได้ ซึ่งหมายถึงความสามารถในการที่จะพัฒนาอย่างเชิงเทคโนโลยี

การวิจัยและพัฒนา คือคำตอบที่ชัดเจนและโดยตรงต่อการกิจดังกล่าว จังหวะที่อาจกล่าวได้ว่า ถ้าหากปราศจากการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยแล้ว เทคโนโลยีการผลิตย่อมหมายถึงค่าใช้จ่ายซึ่งจะทำให้บุคลากรเพิ่มอัันเกิดจากการผลิตนั้นไม่ตကเป็นประโยชน์ภายในประเทศไทยมากน้อย ทั้งนี้นี้เองจากเทคโนโลยีก็คือปัจจัยที่มีราคาแพงที่สุดในบรรดาปัจจัยการผลิตทั้งหลาย ซึ่งเมื่อเป็นเทคโนโลยีที่จะต้องซื้อเข้ามายังต่างประเทศ บุคลากรเพิ่มจากการผลิตส่วนใหญ่ก็จะกลับคืนออกไปต่างประเทศ เหลือไว้ในประเทศไทยเพียงค่าจ้างแรงงาน ซึ่งก็จะต้องใช้ไปในการซื้อสินค้าที่ผลิตขึ้นด้วยค่าใช้จ่ายเทคโนโลยีของต่างประเทศอีก

กระบวนการโครงสร้างที่จะฝึกให้ท่านทั้งหลาย ได้กรุณาพิจารณาให้ถ่องแท้ว่าสินค้าที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยนั้น หากจะให้เป็นประโยชน์ต่อประเทศไทยโดยแท้จริงแล้ว ควรจะต้องเป็นสินค้าที่ผลิตขึ้นด้วยเทคโนโลยีซึ่งคนไทยสามารถกำกับและควบคุมได้ ซึ่งเราอาจจะคิดค้นขึ้นมาเองหรืออย่างน้อยที่สุด เราจะถ่ายทอดเข้ามายากภัยนอก ในลักษณะที่เราสามารถกำกับได้

ไม่ว่าจะโดยการคิดค้นเทคโนโลยีขึ้นมาเอง หรือถ่ายทอดเข้ามายากภัยนอกก็ตาม เราจำเป็นจะต้องมีการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยของเรา

ในปัจจุบัน ได้มีการส่งเสริมให้ผลิตสินค้าเป็นอันมาก ทั้งเพื่อสนับสนุนความต้องการในประเทศไทยและเพื่อการส่งออก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่ผลิตโดยเทคโนโลยีที่ซื้อเข้ามายากภัยนอก ทั้งที่เป็นเครื่องจักรอุปกรณ์และที่เป็นกระบวนการผลิต ตลอดจนความรู้ความชำนาญ โดยปราศจากการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่สำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในความหมายที่ถูกต้อง

สินค้าเหล่านั้นจึงเป็นเพียง “สินค้าที่ผลิตในประเทศไทย” ซึ่งโดยแท้จริงเป็นสินค้าต่างชาติที่ผลิตในประเทศไทยของเรา หาใช่ “สินค้าไทยผลิต” ไม่

ความแตกต่างระหว่างสินค้าต่างชาติที่ผลิตนอกประเทศ กับสินค้าต่างชาติที่ผลิตภายในประเทศมีอยู่น้อยมาก

ดังนั้น การวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยจึงเป็นหลักการที่สำคัญในการพัฒนาสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยให้เป็นสินค้าไทยในความหมายที่แท้จริง และที่จะเป็นประโยชน์ต่อนาคตของประเทศไทยโดยแท้จริง

ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของไทยเรา เอง มีขีดความสามารถในการวิจัยและพัฒนาอย่างพอตัว ลึกทั้งรากฐานของก้าวสั้นให้ความสนับสนุนอย่างเต็มกำลัง ความสามารถ ซึ่งงานเทคโนโลยีในวันนี้จะเป็นตัวอย่าง ที่แสดงขีดความสามารถที่กล่าวถึงนี้



กระผมจึงมีความยินดีที่ได้เห็นผู้ประกอบอุตสาหกรรม ของไทยเราให้ความสนใจให้เกียรติรับเชิญมาร่วมในงานนี้ ซึ่งกระผมหวังว่า ท่านทั้งหลายจะได้ให้ความสนใจต่อการ พัฒนาค้า โดยใช้ประโยชน์เทคโนโลยีที่ผ่านการวิจัยและ พัฒนาภายใต้ประเทศไทยมากขึ้น

กระผม叨หนักดีว่า การนี้จำเป็นจะต้องพัฒนาเป็นขั้น เป็นตอนไป กระนั้น ก็ยังคร่าวๆ ได้เห็นการริเริ่มและความคื้น ค้าง เพื่อเป็นความหวังในอนาคตของบ้านเมือง

ความมุ่งหมายของชาติคือการพัฒนาขีดความสามารถ ทางเทคโนโลยี การพัฒนาองค์กรในเทคโนโลยี และความมี เอกสารทางเศรษฐกิจ ซึ่งจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่ออุตสาหกรรม ภายในประเทศมีเทคโนโลยีผ่านการวิจัยและพัฒนาของเรารอง เป็นฐานรองรับ

โดยเท็จจริงแล้ว ไม่เฉพาะแต่อุตสาหกรรม กิจกรรมทาง เศรษฐกิจทุกสาขาควรอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาองค์กรให้ได้ทาง เทคโนโลยี กระผมอ้างถึงอุตสาหกรรม กีฬาระดับโลก ที่เป็นฐานรองรับ กิจกรรมสาขาอื่น ๆ เป็นส่วนใหญ่ แม้การ พัฒนาทางกายภาพก็ต้องพึ่งพา ยานพาหนะ ศัลยแพทย์ และเครื่องจักรกล ซึ่งมาจากโรงงานอุตสาหกรรม การสื่อสารมวลชน การ

สาธารณสุข การศึกษา และเมืองทั่วไป ที่มีภารกิจทั้งการป้องกันประเทศ ก็ต้องพึ่งพาจากโรงงานอุตสาหกรรมเช่นกัน

สถาบัน วท. เป็นหน่วยงานซึ่งรับผิดชอบทั้งในด้าน งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการผลิตอุตสาหกรรมใน สาขาต่าง ๆ และขณะเดียวกัน ก็รับผิดชอบในการร่วมมือ กับภาคอุตสาหกรรมในการถ่ายทอดผลงานวิจัยและพัฒนา ไปสู่การผลิตเชิงอุตสาหกรรม และเชิงการพาณิชย์

กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ และตัวกระผมเอง ขอสนับ สนุนการกิจของสถาบัน วท. ให้สามารถรุดหน้าไปได้ตาม วัตถุประสงค์ และนโยบายที่ได้กำหนดไว้แล้วอย่างแน่นอน และชัดเจนและกระผมก็หวังว่าท่านทั้งหลาย โดยเฉพาะ อย่างยิ่งท่านซึ่งเป็นผู้ประกอบอุตสาหกรรม จะได้ใช้บริการ ของหน่วยงานของรัฐแห่งนี้ให้มากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในด้าน การวิจัยและพัฒนา ในด้านบริการทดสอบ และบริการในด้าน อื่น ๆ ตลอดจนการร่วมมือกันสร้างขีดความสามารถทาง เทคโนโลยีให้ระบบอุตสาหกรรมของเรามีความนั่นคงด้วย ฐานเทคโนโลยีของเรารอง และการริเริ่ม ในการของกระทรวง วิทยาศาสตร์ฯ ก็ขอขอบพระคุณล่วงหน้าไว้ในโอกาสนี้



บัดนี้ ได้เวลาอันเป็นมงคลฤกษ์แล้ว กระผมขอเปิดงาน วันเทคโนโลยีเพื่อ แสดงความยินดี การจัดงานครั้งนี้ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและสำเร็จผลตามความมุ่งหมาย ทุกประการ

ขอขอบคุณ.

# คำบรรยายพิเศษ

## เทคโนโลยีกับการพัฒนาอุตสาหกรรมใน ยุคปัจจุบัน

### โดย นายกร ทัพพะรังสี

#### รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



การณ์เรียนท่านรัฐมนตรี ท่านผู้มีเกียรติทุกท่าน

ผมเองต้องขอกราบเรียนไว้ในชั้นต้นก่อนว่า วันนี้ รู้สึกเป็นเกียรติมากที่ได้รับเชิญให้เข้ามาร่วมเป็นวิทยากรในการบรรยายพิเศษในโอกาสวันเทคโนโลยีเพื่อในครั้งนี้ นอก จากพนจะรู้สึกเป็นเกียรติแล้วพนยังรู้สึกประหม่าอีกด้วย ที่กำลังนั่งอยู่ในเวดวงของผู้ที่มีความรู้สูง ๆ และมีคุณวุฒิและ วัยวุฒิสูง ๆ ด้วยกันทั้งสิ้น ทำให้ร.มต.ใหม่ ๆ อายุรุ่นรู้สึก ตื่นเต้นและประหม่าไม่คิดหน่อย เกรงว่าสิ่งที่จะพูดไปนั้นจะพอ กับระดับความรู้ของผู้ที่มาฟังหรือเปล่า เพราะ ร.มต.ใหม่ อย่างกระผมเข้ามาปฏิบัติหน้าที่อยู่ในคณะบริหารของฝ่าย รัฐบาลก็พยายามจะทำหน้าที่ในแขนงงานสาขาของเราให้ดีที่ สุด แต่อย่างไรก็ตาม ในวันนี้ถ้าหากคิดถูกในมุมกลับแล้ว ถ้า หากว่าไม่ได้ ร.มต.ใหม่ ๆ อายุรุ่นท่าน ร.มต.พิจิต งานวันนี้ ก็คงจะไม่เกิดขึ้นอย่างที่ ร.มต.บัญญัติก็ได้บอกไปแล้ว อายุ ไร ก็ตามพนอยากจะขอกราบเรียนให้ท่านผู้มีเกียรติได้ทราบ ไว้ก่อนเลยว่า กระพนเองในฐานะที่เป็นคนไทยคนหนึ่ง ตั้ง

แต่ก่อนที่จะเข้ามารับตำแหน่ง ร.มต.อยู่ที่กระทรวงอุตสาหกรรม ก็ได้ให้ความสนใจและติดตามผลงานของสถาบันแห่ง นิร์มาณอยู่ตลอดเวลา ถ้าหากจะเรียนยืนยันกันให้ชัดเจน ท่านผู้ ว่าการดร.สมิทธิ์ ก็ยังคงจะอาจจำได้ว่า ตอนที่พนเป็น ภส.ฝ่ายค้านอยู่ และพนจะอภิปรายรัฐบาลเรื่องหนึ่งในสภา พมกได้โทรศัพท์มาถามดร.สมิทธิ์ ถึงข้อมูล และได้เรียน ยืนยันกับท่านว่า ถึงแม้พนจะเป็น สส.ของพรรคร่วมฝ่ายค้านพมก เห็นความสำคัญของสถาบันแห่งนี้และขอให้การสนับสนุน และให้กำลังใจสถาบันแห่งนี้อยู่โดยที่พนยังไม่เคยพบท่านมา ก่อนเลย เพียงแต่ได้โทรศัพท์คุยกับท่านเท่านั้น จากนั้นเมื่อพน ได้มามีรัฐมนตรีเป็น ร.มต.อุตสาหกรรม วันที่พนมาเยี่ยมที่นี่เมื่อ เดือน พ.ย. 2529 นั้น ก็มีความตกลใจว่าเป็น ร.มต.จากกระ ทรวงอุตสาหกรรมคนแรกที่มาที่นี่ เพราะพนคิดมาโดยตลอด ว่าเราจะมีส่วนร่วมของความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับ กระทรวงอุตสาหกรรมมาตั้งนานแล้ว อาจจะเกิดมาจากการ เชื่อของพนเองที่ได้ไปพูดในที่หลายแห่ง หลายสถานที่ และ หลายกิจกรรมมาแล้วว่า กระพนเองนั้นมีความเชื่ออย่างสูง มากในทรัพยากรของประเทศไทย ทรัพยากรในที่นี่หมายถึง ทรัพยากรทางมนุษย์และทรัพยากรทางธรรมชาติ กระพนเอง เมื่อเข้ามารับตำแหน่งได้รับมอบหมายให้มาทำหน้าที่ใน กระทรวงอุตสาหกรรม ก็พยายามอย่างเต็มที่ทุกวิถีทางที่จะ บริหาร ทรัพยากรที่มีอย่างอุดมสมบูรณ์นี้ให้เป็นประโยชน์ต่อ เศรษฐกิจและความก้าวหน้าของประเทศไทยให้มากที่สุด ทางด้านทรัพยากรทางธรรมชาตินั้นเป็นสายงานโดยตรงอยู่ แล้ว แต่ทรัพยากรทางมนุษย์พนคิดว่า สถานที่นี้ สถาบันนี้ ก็เป็นแห่งหนึ่ง เดิมไปด้วยความสมบูรณ์ของทรัพยากรมนุษย์ ที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศไทย คำตามก็มีอยู่ว่า เราจะทำ อย่างไรที่จะนำทรัพยากรทั้งสองอย่างนี้มาประสานเข้าด้วยกัน

และก่อให้เกิดประโภชน์ทางเศรษฐกิจของประเทศไทย อันนี้ ก็ขึ้นอยู่กับการเรียนให้ทราบว่า อันนี้เป็นความคิดที่ตรงกันของ ผู้บริหารของประเทศไทยรุ่นนี้คือท่าน รมต. 3-4 ท่านที่มา ร่วมในวันนี้คือท่าน รมต.บัญญัติ รมต.สุเทพ รมต.พิจิต และตัวกรรมเองพูดอยู่ด้วยกันตลอดเวลาทุกครั้งที่เข้าประชุม คณะกรรมการ รบ. มีโอกาสจะต้องพูดถึงว่าเราจะต้องมาประสานกำลัง กันให้ได้ เราจะต้องมาร่วมกันให้ได้ในการที่จะใช้ประโยชน์ ทรัพยากรของเรางานภาคเกษตรกรรมอาชีวะแล้วใส่เทคโนโลยีเข้าไป แล้วเข้าสู่อุดสาหกรรมแล้วอุปกรณ์เป็นผลิตภัณฑ์ ผสมเมืองอยู่ที่กระทรวงอุดสาหกรรมหรือจะออกไปเยี่ยม โรงงานอุดสาหกรรมต่าง ๆ ผสมพูดอยู่ตลอดเวลาว่าผู้ไม่ พ้อใจเดียวหรือไม่สนับสนุนให้เลิกกับตัวเลขหรือ ปริมาณของการ ส่งออกของข้าวโพดในแต่ละปี ๆ การส่งออกมันสำปะหลัง ในแต่ละปี ๆ เป็นตัวเลขหรือเป็นลักษณะของการส่งออกที่ผู้ ไม่สนับสนุนให้เพาะปลูกมันเป็นสินค้าที่ส่งออกไปโดยที่ไม่มีอะไร ให้ เข้าไปเลย อย่างในพื้นที่ที่ผู้คนเป็น สส.อยู่ ในภาคอีสานนั้น เป็นแหล่งที่ปลูกมันสำปะหลังมากเหลือเกิน แล้วเรา ก็ส่ง มันสำปะหลังออกไปต่างประเทศปีละมาก ๆ ในลักษณะของ มันแบ่ง มันเม็ด และมันเส้น ซึ่งมันก็ไม่มีเทคโนโลยีอะไรที่ นำภาคภูมิใจนักหนา มาตากที่ลานมันกันแล้วมาอัดเป็นเม็ด และมันจะ ไม่ติดตัน นั้น และก็มาอาศัยที่นี่ที่ควรจะ ingest เทคโนโลยีเข้าไปบ้าง ผู้คนคิดว่า ผู้ไม่ทายจะหางานมากพอที่ จะไปคิดว่า วิธีไส้เทคโนโลยีเข้าไปในผลิตผลทางการเกษตร จะช่วยแก้ปัญหาเกษตรกรรมได้ แต่ผู้คนมีความเชื่อว่าเราจะ ต้องมีจุดเริ่มต้น ทุกอย่างจะต้องมีจุดเริ่มต้น และผู้คนจะต้อง กระตุ้นให้จุดเริ่มต้นนั้นเกิดขึ้นโดยการเอาเทคโนโลยีไส้เข้าไป ในผลิตผลทางการเกษตรมากหมายหลายอย่าง ในปัจจุบันนี้แม้ แต่เมื่อวันก่อนนี้ที่ผู้คนไส้เข้าร่วมประชุมกับท่าน รมต.บัญญัติ กล่าวที่พูดบอก เราไม่เคยหยุดในด้านความคิด ผู้คน รมต. บัญญัติ ตลอดเวลาว่า ยังพารายงานแผ่นดินของเราที่ส่งออกต่าง ประเทศทุกปี ๆ นั้นทำไม่เจิงไม่ไส้เทคโนโลยีเข้าไปแล้วส่งเป็น ผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่าสูงกว่า ก็เป็นสิ่งที่ รมต.บัญญัติ บอกว่า ก็สำลักดูสิ่งนี้อยู่เหมือนกัน แนวความคิดที่คล้าย ๆ กัน แนวความคิดที่ตรงกันนี้ผู้คนอย่างเรียนท่านผู้มีเกียรติว่าเป็นสิ่ง ที่เรา กำลังผลักดันที่จะให้ออกมาเป็นตัวเป็นตนในสมัยนี้แต่ ทั้งหมดนี้ถ้าจะมีข้อสังเกตอยู่สักนิดหนึ่งก็คงที่ว่ามันเกิดจาก แนวโน้มนโยบายที่ว่าเรา recognise ทรัพยากรบุคุณที่เป็นคนไทย ที่มีความสามารถทางด้านนี้ จุดเริ่มต้นมันมาจาก การที่ว่า เรา ยอมรับหรือเปล่า ให้ความสนใจหรือเปล่ากับผู้ที่เป็น เก้าวิทยาศาสตร์หรือผู้ที่ค้นคว้าวิจัยนี้ กระผมอย่างจะเรียน

ให้ทราบด้วยความยินดีว่าหน่วยงานของรัฐบาลไม่ว่าจะเป็น เกษตร อุตสาหกรรม หรือวิทยาศาสตร์ ขณะนี้เราร้าให้ recognise อยู่แล้วอย่างเดิมที่ แล้ววันนี้เองอย่างที่ รมต.พิจิต ได้เป็นผู้ริเริ่มจัดวันนี้ขึ้นมาก เพื่อที่จะมาอภิญญาให้ท่านผู้มี เกียรติ ท่านผู้ที่ได้สละเวลาและอุทิศตนให้กับงานวิจัยและ พัฒนาตลาดเวลาหนึ่ง ได้เห็นว่า ทางฝ่ายรัฐบาลนั้นอาจริบ เอาจังในด้านสิ่งที่ได้พูดและได้กล่าวถึงไปแล้ว ไม่ใช่ว่าจะพูด กันเป็นภาษาคอกโน้มหรือพูดกันเป็นภาษาหมาตอนไปเท่านั้น

ขณะนี้ทางด้านกระทรวงเกษตรและกระทรวงอุดสาหกรรม ทำเรื่องใหม่ขึ้นมาตลอดเวลา อีกเรื่องหนึ่งที่ผู้คนยก มาก็บริการเรียนก็คือ เมื่อ 3-4 ปีมาแล้ว กระทรวงเกษตร ได้สั่งให้ชาวบ้านแ套餐ภาคอีสานรับจัดการปลูกมันสำปะหลัง หันมาปลูกดันยุคคลิปตั๊ส และ 3-4 ปีที่ผ่านมา ชาวไร่ยุคคลิปตั๊สทั้งหลายก็บ่นกันเหลือเกินว่า ปลูกแล้วไม่เห็นมีใจ จำารับซื้อและผู้คนเป็น สส.แล้วนั้น ก็ถูกค่ามาพอสมควรว่า ไม่เห็นมีใจจะสนใจอาชญาคลิปตั๊สไปทำอะไร แต่กระบวนการ เรียนให้ทราบว่า เทคโนโลยีนั้นตามทันแล้ว อันนี้คือสาม เหลี่ยมที่ผู้จะยกมาที่จะอย่าง ที่เห็นชัดๆ ว่ากำลังจะเกิดขึ้น ในประเทศไทยก็คือ เทคโนโลยี+เกษตรกรรม+อุดสาหกรรม ขอคิดว่าเป็นการใช้ดันยุคคลิปตั๊สผลิตเชื่อใจราษฎร ซึ่งข่าวอัน นี้ก็คงจะได้เป็นข่าวออกไปแล้ว หลายต่อหลายครั้งตามสื่อ มวลชนต่าง ๆ ผสมเมืองก็ได้พูดกับโรงงานที่จะใช้ยุคคลิปตั๊ส เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเชื่อใจราษฎรทั้ง ๆ ที่เชื่อใจราษฎรนั้น ประเทศไทยสั่งเข้ามาหากเหลือเกิน ปีหนึ่งหลายล้านบาท เหลือเกิน มากมายหลายหมื่นหลายแสนตัน ถ้าหากว่าเรา สามารถผลิตสิ่งเหล่านี้เป็นวัตถุดิบของเราเองขึ้นได้ในประเทศไทย โดยการใช้เทคโนโลยีเข้ามาเล่นแร่เปรูปปัน แล้วอุปกรณ์ เป็นเชื่อใจราษฎร ได้นั้นจะเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย ดีอย่างมาก ที่สำคัญ ต้องมีมหาศาลา สิ่งนี้ 2-3 ชั้น ที่ยกตัวอย่างขึ้นมาให้ฟังเพื่อ อย่างจะเรียนอีกนั้นทั้งในแบบนโยบายและในแบบธรรมชาติ กับท่านผู้มีเกียรติได้ทราบ จะเป็นท่านผู้มีเกียรติที่อยู่ใน ที่นี่ท่านผู้มีเกียรติได้ทราบว่า ทางรัฐบาลเองอาจริบ เอาจัง ไม่ใช่เฉพาะ พูดอยู่เฉย ๆ เอาจริง เอาจังและทำอยู่ตลอดเวลาและไม่เคย หยุดที่จะคิดต่อไปอยู่เรื่อยๆ ครอบครัวสิ่งที่ไม่เคยเกิดขึ้นเลยใน ประเทศไทยในด้านอุดสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีนั้น ทำไม่เจิง ไม่เกิดขึ้น อย่างถูกต้องง่าย ๆ อย่างเรื่องของ ที่ผู้คน รมต. บัญญัติ เมื่อวันก่อนว่า ยังที่เข้าส่งออกไปนั้นส่งไปที่ไหน ไปเข้าโรงงานที่ไหน และโรงงานที่ยังนี้ถูกส่งไปเพื่อเป็น

วัตถุดินน้ำ โรงงานเหล่านั้นทำไม่ได้ในประเทศไทย นี่ก็เป็นความธรรมชาติ ที่ผู้ผลิตกำลังหาคำตอบอยู่ คิดว่าแนวความคิดอย่างนี้ เราจะต้องเดินต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง แต่จะเดินต่อไปได้หรือไม่ได้จะต้องขึ้นอยู่กับผู้ที่ทำงานวิจัยทั้งหลาย อันนี้คือจุดเริ่มต้น อย่างที่ รบต.บัญญัติได้เน้นเหลือเกินว่าการที่จะมีเทคโนโลยีของเรางอกน้ำ เป็นสิ่งสำคัญ การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยจะให้มีความมั่นคงจะต้องขึ้นอยู่ด้วยของเทคโนโลยีของเรางาน เรายังร่วมมือกับประเทศอื่นๆ ที่มีความสามารถทางด้านนี้ออกมา expose ต่อสาธารณะให้มากที่สุด ให้กำลังใจท่านผู้ที่ทรงคุณวุฒิเหล่านั้น ให้กำลังใจที่จะทำงานวิจัย และในขณะเดียวกันทางผู้ที่อยู่ในกระทรวงอุดหนากรรมก็จะตึงอาแพก โรงงานอุดหนากรรมมา ให้หันมามองผู้ที่ทำงานวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยและโดยคนไทยเอง เมื่อวานนี้ผมได้รับประทานอาหารกับท่านรัฐมนตรีว่าการ (MITI) ของประเทศญี่ปุ่นก็ได้คุยกัน นั่งอยู่ใกล้กันก็ได้เล่าให้ฟังมากเหลือเกินถึงแนวนโยบายของรัฐบาลญี่ปุ่นที่จะเน้นในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี ก็ทำให้ผมมีความคิดอยู่ว่าพวกที่เป็นเจ้าของโรงงานอุดหนากรรมทั้งหลายที่มีโอกาสได้พบบ่อยครั้งนั้น กุ้นเคยเหลือเกิน และเป็น traditional way of transfer of technology คืออะไรที่จะให้เข้าถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เทคโนโลยีที่ฝ่ายต่างประเทศจะถ่ายทอดให้มานั้น หนึ่ง capability ของฝ่ายเราพร้อมจะรับหรือเปล่า เราสามารถจะ detect ได้หรือเปล่าว่าเทคโนโลยีอะไรที่เรารอยากจะให้เข้าถ่ายทอด ไม่ใช่ว่าเขียนไว้ในสัญญาของการร่วมทุนว่ามี transfer of technology ด้วย เป็นส่วนหนึ่งของ commitment ที่ partner จะต้องถ่ายทอดให้ เราต้องถามตัวฝ่ายไทย เราเองว่าหมายถึงตัวผู้ประกอบอุดหนากรรมฝ่ายไทยนั้นรับว่าสิ่งที่เข้าถ่ายทอดมาให้นั้นมันดีหรือไม่ดี เรา มี capability จะรับได้แค่ไหน นี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ไม่ใช่สักแต่ว่าพูดกันเป็นภาษาล้อๆ ให้เป็นที่ชี้ชันว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งๆ ที่เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดมานั้นดีหรือไม่ดี ล้าสมัยหรือเปล่า หรือเป็นของใหม่หรือเป็นของที่เป็นประโยชน์หรือไม่ อยู่กับความสามารถของคนไทยเราว่าความสามารถ detect อันนี้ได้หรือเปล่า เรายังรับหรือเปล่า อันนี้ก็ได้ฝากราไปแล้วหลายครั้งกับผู้ที่ประกอบการอุดหนากรรมต่างๆ อย่างน้อยเมื่อเข้ามาได้เห็นข่าว น.ส.พ.ซึ่งเป็นการเดินตามแนวโน้มของรัฐบาลมากก็ถือทางด้าน BOI พยายามที่จะให้มีการผลิต เครื่องยนต์สำหรับรถยนต์ เครื่องยนต์สำหรับ



รถ pickup และเครื่องยนต์สำหรับมอเตอร์ไซค์ขึ้นในประเทศไทย ทางกระทรวงอุดหนากรรมเองก็ได้พยายามเข้าไปในที่ประชุมคณะกรรมการ รบต. ได้รับฟังข้อสังเกตจากท่าน รบต. กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ทุกครั้ง และท่านได้ฝากเน้นถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยี มองว่าได้เน้นต่อไปถึงผู้ที่จะเข้ามาตั้งโรงงานประกอบ หรือโรงงานผลิตเครื่องยนต์ โรงงานผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ที่จะป้อนให้กับ auto-industry ว่า เทคโนโลยีที่เราต้องการให้เข้ามาถ่ายทอดนั้น เราต้องรับรู้ว่า เทคโนโลยีอะไรที่จะให้เข้าถ่ายทอด บางครั้งเข้าถ่ายทอดให้เราไม่แล้วเรารับไม่ได้ เพราะที่มีงานของเรายังไม่ถึงในขั้นนั้น มันก็ไม่มีประโยชน์ สิ่งนี้จึงขอฝากราไว้ด้วยว่า know how ต่างๆ คุณภาพของบุคคลผู้เชื่อว่าจะสนับสนุนให้มีมาก ภาคเอกชนนั้นมองว่าฝากราไว้ด้วยว่าท่านได้คุ้นเคยเหลือเกินกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก partner นั้น มันก็จะต้องมีข้อคิดมากกว่า หนึ่งเรายังรับรู้ว่าถ้าทำให้เราจะถ่ายทอดให้ สองรายคือของเรางอกน้ำ ก็จะเป็นสิ่งที่ทำได้หรือไม่

การที่จะทำงานวิจัยนั้นอย่างละเอียดขอเรียนว่าเป็นสิ่งที่น่าเห็นใจจริง ๆ ผู้คนเคยคุยกับผู้ที่อยู่ในสายของงานวิจัยเป็นสิ่งที่น่าเห็นใจว่าต้องนั่งอยู่แต่ในห้องปฏิบัติการทำการวิจัยกันวันแล้ววันเล่ากับตัวโน้นตัวนี้ ที่จะนำเทคโนโลยีดังนี้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจได้หรือไม่ และมันมีสิ่งที่น่าเห็นใจและต้องการความอดทนสูงก็ เพราะว่าเมื่อทราบแล้วว่าตัว ๆ นี้แหล่งที่จะนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อทางเศรษฐกิจได้ ยังจะต้องพงกับอุปสรรคอีกขั้นตอนหนึ่งอีกกว่า เมื่อทำได้แล้วจะสามารถนำมาใช้เป็น commercial scale ได้หรือเปล่า หรือทำได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการ แล้วนำไปใช้เป็น commercial scale และ mass production ได้หรือเปล่าอันนี้เป็นขั้นที่สอง และยังจะไปพบอุปสรรคขั้นที่ 3 อีกว่าเมื่อสามารถนำวัตถุดินตัวนี้เข้ามาใช้ให้ออกมาเป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจได้แล้ว ผ่านขั้นที่สองคือเป็น commercial scale ได้ด้วยยังจะไปเจอด้วยที่ 3 ที่ว่า ตัว ๆ นี้จะต้องไปปรับเปลี่ยนเทบกันในเชิงพาณิชย์กับวัตถุดินตัวอื่น ๆ อีกมาก many ซึ่งอาจจะเป็น artificial ก็ได้ อาจจะเป็นวัตถุดินที่เกิดจากการสังเคราะห์ก็ได้ แต่ถ้าหากเราใช้วัตถุกับโดยใช้พื้นฐาน ตีเสียว่าเราใช้ผลิตผลทางการเกษตร จะมีงานวิจัยออกมารวมๆ กับ natural cost มาจากสิ่งที่เป็นธรรมชาติและก็อุปสรรคจำนวนมาก ผู้คนจะเห็นบทบาทของเอกสารเข้ามาเกี่ยวข้องให้มากขึ้น ที่จะมีภาระที่สถาบันฯ นี้ที่จะต้องรับผิดชอบ เนื่องจากมีแนวโน้มนี้หากว่าเป็นไปได้ในขั้นห้องปฏิบัติการ ก็อาจจะดึงฝ่ายภาครัฐเข้ามาช่วยกับสนับสนุนโครงการที่จะทำวิจัยและพัฒนาต่อไปอีกรวมทั้งที่จะทำโครงการนำทางหรือที่จะทำ commercial scale หรือที่จะทำ commercial viability ของโครงการเหล่านั้น บทบาทของกระทรวงอุตสาหกรรมมีแค่ไหน ผู้คนจะทราบเรียนให้ทราบว่า ภายใต้การบริหารของคณะ รมต.



ชุดนี้เราพร้อมที่จะเข้ามารับลูก การรับลูกคล้ายการเล่นกีฬาจากสถานบันทึกวิจัยแห่งนี้ รับลูกจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เข้าไปประยุกต์ใช้ ในวงการอุตสาหกรรมของประเทศไทยซึ่งพร้อมอยู่แล้ว ขณะเดียวกันก็จะดึงวงการอุตสาหกรรมของประเทศไทยให้เดินหน้า stream ขึ้นมาให้เดินย้อนรอยกลับหลังขึ้นมา ให้ความสนใจกับวิจัยภายในประเทศไทยให้มากขึ้นด้วย ไม่ใช่ว่าจะนั่งรอแต่จะให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศและผนึกคิดว่าในขณะนี้ก็ได้มีการตั้งตัวกันมากเหลือเกิน เมื่อกี้ก็ได้นำคุณกับท่าน รมต. ไปที่ไหนก็ได้ ยินคนพูดกันแต่คำว่าเทคโนโลยี แต่ผมเองถ้าจะให้มันสมบูรณ์จะก็ต้องให้มันเป็นเทคโนโลยีของไทย อันนี้เราราทำได้หรือไม่ได้อย่าให้มันเป็นคำตาม อย่าเป็นประเด็นที่ว่าทำได้หรือไม่ได้แต่ขอให้มีจุดเริ่มต้นที่จะนำทรัพยากรัตนธรรมุญย์ที่มีคุณค่าเหลือเกินเหล่านี้ออกมานำสู่สังคมของคนไทย ให้ท่านทั้งหลายเหล่านั้นได้รับ recognition และให้ผลงานของท่านเหล่านั้นได้รับการถ่ายทอดเข้ามายังภูมิภาคต่างๆ แล้วก็จุดยืน แล้วก็ประเด็นเหล่านี้ก็คือสิ่งที่ผู้คนจะใช้โอกาส 15 นาที ที่ผู้คนได้รับมอบให้พูดนี้ให้ท่านผู้มีเกียรติทุกท่านที่ได้เข้ามาอยู่ในที่นี้รับฟังไว้ด้วย และขอเรียนยืนยันอีกครั้งหนึ่งว่า ท่าน รมต. ทั้งสองท่านนี้ได้พยายามอยู่อย่างมากที่จะช่วยให้คำว่าเทคโนโลยีมีความหมายและผูกพันกับคนไทย และผูกพันกับท่าน รมต. สุเทพ ก็มาจากต่างกระทรวงทั้งกระทรวงอุตสาหกรรมและกระทรวงเกษตร ก็มาเยือนยังให้ท่านผู้มีเกียรติทั้งหลายได้รับฟังในที่นี้ว่า ทั้งสองกระทรวงซึ่งไม่ใช่อยู่กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ พร้อมและยินดีที่จะร่วมงานกับท่านต่อไป ที่จะสร้างคุณค่าของคนไทยให้มีมากขึ้นในสายตาของคนไทยด้วยกันเอง ขอรบกวนขอบพระคุณ.



# คำบรรยายพิเศษ

## โดย นายสุเทพ เทือกสูบบรรณ

### รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์



กราบเรียน ท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน ท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ท่านประธานจัดงาน ท่านผู้มีเกียรติที่เคารพ

ผมอยากรายความเรียนในเบื้องต้นว่า กារพยายามนี้เป็นภาพที่พวกเราเคยคิดฝันว่าจะได้เห็นการร่วมมือระหว่างกระทรวงต่าง ๆ ใน การพัฒนาเศรษฐกิจของบ้านเมืองเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่ฝ่ายผู้รับผิดชอบอยู่โดยในส่วนที่พัฒนาการเกษตร ผมอยากรายความเรียนว่า ความรู้ในเรื่อง เทคโนโลยีที่ด้วยความมีพืชฯ ฯ กับที่ประชาชนทั่วไปเคยได้รับและได้ยินได้ฟัง เคยมีประสบการณ์จากชีวิตของตัวเองในฐานะที่เป็นนักการเมือง ก็ได้รับฟังเรื่องราวความก้าวหน้าในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ ทางเทคโนโลยีแล้วเราก็ไปถ่ายทอดให้กับผู้คน ให้กับประชาชนทั้งหลายได้มีความหวังว่า อีกไม่นานนักประเทศไทยเราจะมีความเจริญก้าว

หน้าทางวิทยาศาสตร์ทางเทคโนโลยีพอที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบ้านเมือง เราจึงเรียกร้องให้ประชาชนและผู้คนทั้งหลายได้ให้ความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักการเมืองทุกคนเมื่อพูดร่องน้ำก็จะโคนพื้นดงประชาชนเข้าด้านอยุ่คลอดเวลาว่าเทคโนโลยีที่ท่านทั้งหลายหรือรัฐมนตรีพูดนั้นมันมีข่ายที่ไหน กิโลละเท่าไร เขาจะได้อ่านใช้บ้าง ผู้คนดูว่าอีกไม่นานเราจะให้ความต้องกับประชาชนเหล่านี้ได้ว่า เทคโนโลยีที่เราจะนำมาให้นั้นกิโลละสักเท่าไร

ในเรื่องการพัฒนาการเกษตรผมอยากรายความหวังไว้กับเรื่องการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากماขึ้นเป็นพิเศษ พวกผู้คนเองอย่างตั้งความหวังไว้ว่ามันน่าจะมีการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ได้ในทุกขั้นตอนของการพัฒนาการเกษตร ตั้งแต่เริ่มแรกในเรื่องของการจัดเก็บรวบรวมและการแปลงข้อมูลข่าวสารเพื่อการพัฒนาทางการเกษตรนั้นเป็นความจำเป็นเบื้องต้นที่คิดว่าเราจะต้องช่วยกันหาหนทางที่จะทำให้มันเป็นความจริงขึ้นมาให้ได้ ข้อมูลเบื้องต้นตามที่ผมว่ามี อย่างเช่นการทำอย่างไรเราจะจะบอกกับพื้นที่ของประชาชนของเรางาทั้งหลายได้ว่าในปีหน้าหรือในฤดูกาลต่อไปนี้ ภูมิอากาศในประเทศไทยจะเหมาะสมจะเพาะปลูกพืชพันธุ์ชนิดใหม่ในบริเวณไหน ผู้บังคับที่จะเห็นว่าวันหนึ่งข้างหน้าจะเห็นโฆษณาต่างๆ อย่างคุณครณิการ์ หรือโฆษณาที่เก่งๆ อย่างคุณวิทวัสอุมาทากุลที่วีเดลวนอกกลุ่มประชาชนว่า อีก 3 เดือนข้างหน้า ที่เชียงใหม่จะมีอากาศแห้งแล้งหรือว่าอีก 8 เดือนข้างหน้าพื้นที่ในภาคอีสานจะมีฝนมากมายเป็นพิเศษ เพื่อที่เราจะได้อำไปพูดงานอกกับประชาชนได้ว่า เรายังจะเลือกปลูกพืชพันธุ์ชนิดนั้นนิดนึง ฝันกันที่จะเห็นว่าจะมีดาวเทียมทางวิทยาศาสตร์หรือทางเทคโนโลยีเพื่อการนี้

โดยเฉพาะที่จะชี้ให้คนในชาติและคนที่เกี่ยวข้องหันมาดูว่า ป้าไนข้อของราตรี ไหนที่มันบังสมบูรณ์ ตรง ไหนที่มันแห้ง ออกไปเมื่อเดือนที่แล้ว เมื่อสักเดือนที่แล้ว หรือว่าการประมง เราจะทำกันอย่างไร เราสามารถที่จะทำนายได้ว่าแหล่งที่ชาวประมงควรจะเบนหัวเรือเข้าไปหาปลาในช่วงเดือนข้างหน้า หรือสักเดือนข้างหน้าอยู่ตรงไหนเป็นต้น สิ่งเหล่านี้ผู้คนคิดว่า ไม่น่าจะเป็นเรื่องที่เหลือบากว่าแรงที่ ฝ่ายที่รับผิดชอบเรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะจัดทำขึ้นมาได้ หรือเตรียมการ ขึ้นมาได้ในวันข้างหน้า คิดว่าดาวเทียมอย่างนี้ที่พวงเรา กระตรวจเกณฑ์ฯ อย่างได้อย่างเห็น และก็คิดว่าจะมีอะไรที่ ในความสนใจของกระตรวจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ ที่ กำลังคิดกันอยู่ผ่านอย่างพุดเป็นเพียงประเด็นที่ย่อ ๆ ในเรื่อง เหล่านี้ และอย่างจะเรียนว่าสิ่งที่จำเป็นและเป็นปัญหาตลอด เวลาสำหรับการพัฒนาการเกษตรตั้งแต่ตอนแรกก็คือ เรื่อง ข้อมูล เรื่องข่าวสารที่ถูกต้อง ไม่ทราบว่าท่านหันหาง่ายจะ รู้สึกอย่างไรบ้าง ผู้เชี่ยวชาญสักทุกครั้งเวลาเรามีพระราชพิธี แรกนาขวัญแล้วก็รับทราบจากการเสียงทางของพระโกรว่าปีนี้ อาจจะมีน้ำน้อยหรือน้ำมาก ผู้อย่างจะให้เป็นว่าต่อไปนี้จะ เป็นการเสียงทางของกระตรวจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ ออกมานาได้ อย่างนั้นมันจะเป็นเรื่องที่เป็นประโยชน์อย่าง ยิ่ง



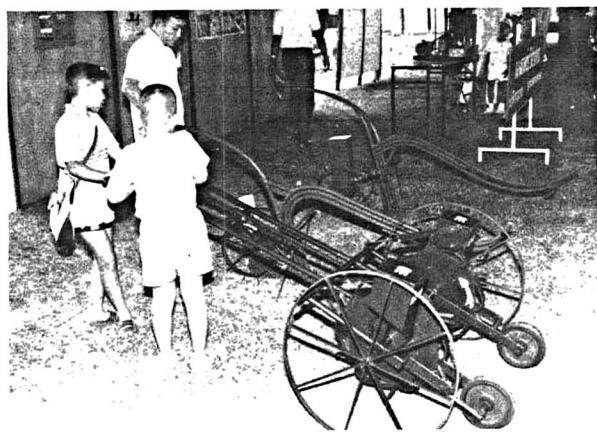
ในขั้นตอนที่สองนี้ผู้คนคิดว่าในการใช้วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาทางการเกษตรต้องอยู่ในขั้นตอน ของการคัดหา คิดค้นพันธุ์พืชหรือพันธุ์สัตว์ที่เหมาะสมที่จะ นำมาให้พื้นท้องเกษตรกรในบ้านเมืองเราได้นำไปใช้เป็นพันธุ์สำ- หรับการเพาะเลี้ยงหรือเป็นการพัฒนาออกนำไปเป็นสินค้าออก หรือสินค้าเพื่อทดแทนการนำเข้าที่สำคัญ ผู้ได้ทราบด้วย ความยินดีว่าในความพยายามในเรื่องการเพาะพันธุ์โดย

เฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการเพาะเนื้อเยื่อ ทางกระตรวจวิทยา- ศาสตร์และเทคโนโลยีฯ ได้มีความก้าวหน้าไปมากน่ายทัดเทียม หรือใกล้เคียงกับความสำเร็จในต่างประเทศ อาจมีปัญหาอยู่ บ้างในขณะนี้ในเรื่องราคาต้นทุน ถ้าเราได้ทุนเทคโนโลยีพัฒนา หรือองประณามหรือกำลังคนในเรื่องนี้เพิ่มขึ้น ต่อไปวันข้าง หน้าไม่ว่าจะเป็นพันธุ์ปาล์มน้ำมัน พันธุ์โกโก้ พันธุ์ยาง หรือ เมื่อว่าการทั่งพันธุ์มันสำปะหลัง เราจะทำได้โดยวิธีการเพาะ เนื้อเยื่อหรือวิธีการอื่น ๆ ที่ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ เราจะสามารถนำมาใช้ได้ ผู้คนจากกระบวนการเรียนเพื่อเป็น ข้อมูลประกอบแนวความคิดสำหรับท่านผู้มีเกียรติทั้งหลายว่า ยกตัวอย่างสินค้าตัวหนึ่งซึ่งที่จริงแล้วประเทศไทยจะ เป็นผู้ที่ส่งออกที่สำคัญของโลกได้ เพราะเรามีความคุ้นเคย กันมาแต่โบราณนั้นก็คือสินค้าประเภทผ้าไหม ท่านหันหาง่าย จะเคยนึกว่าสีภากภารกิจในเมืองอย่างที่พากผุมรู้สีภากภารกิจใจ ว่า ไทยเป็นที่รู้จักของคนทั่วโลก แต่ถ้าเราดูจริง ๆ แล้ว ปรากฏว่าต้องส่งชื้นมาจากต่างประเทศปีหนึ่งประมาณ 5-6 ร้อยล้านบาท เป็นตัวเลขที่คู่เล็ก ๆ แต่คุณ่าเสียดาย เราซื้อมา ตั้งแต่เส้นไหม เราซื้อมาจนกระทั่งໄไปไหม สิ่งที่เป็นวัตถุดิน ของไทยเราเองที่นำมาใช้ก็มีอยู่บ้างคือนำมาผสมกับเส้นไหม บางส่วนที่เราผลิตได้แล้วนำมาทอออกมานี้เป็นผ้าไหม ถ้าเรา สามารถที่จะพัฒนาหั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ เพาะ ไข่ไหมของเรารึขึ้นมาเองโดยไม่ต้องซื้อไข่ไหมมาจากประเทศ ญี่ปุ่น มีพันธุ์เท่าที่ยอมกันที่ประเทศไทยจึงขาดตลาดได้ หรือที่ ญี่ปุ่นขาดตลาดได้หรืออีกว่า ผู้คนคิดว่าในขั้นตอนต่อไปในการที่ จะเลี้ยงหรือในการที่สาวไหม ในการที่จะทำโรงงานต่าง ๆ นั้น ไม่ใช่เรื่องยากอีกแล้ว อันนี้เป็นเรื่องที่คิดว่าวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีจะสามารถเข้ามาช่วยได้ในเรื่องของพันธุ์พืชหรือ พันธุ์สัตว์

ในขั้นตอนต่อไปนั้นเป็นขั้นตอนของการบำรุงรักษา ไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ที่เราให้เกณฑ์ของเรางานทำการ เพาะปลูกอยู่ในป่าบันนี้นั้น การบำรุงรักษาเป็นเรื่องสำคัญ เขาจะสามารถทำให้มีผลผลิตต่อตัวหรือต่อไร่สูงขึ้นได้ขนาด ใหญ่ หรือว่าผลผลิตสูงขึ้นขนาดนี้แล้วดันทุนของเข้าอยู่ใน ระดับที่จะไปแบ่งกับต่างประเทศได้หรือไม่ ครั้งหนึ่งผู้ เกษตรด้านท่านรัฐมนตรี บัญญัติฯ ไปที่ประเทศญี่ปุ่นได้ไปคุ ด้วยน้ำเสื้อเทศด้านหนึ่งปลูกไว้ในถ้ำกระจากสักครึ่งหนึ่งของโต๊ะ น้ำได้ปลูกไว้มีสายรัดอย่างรยางค์เต็มไปหมดเหมือนคนที่ป่วย อยู่ในห้องไอซ์บูมีเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมไม่มีดินเลยท้อบ ใบสูบน้ำแต่น้ำ แล้วดันน้ำเข้าเทคนิคเลือยไปเติมห้อง ดัน

มะเขือเทศดันเดียบประภากว่าให้ลูกประมาณ 20,000 กว่าลูก ผู้ผลิตมาตามที่กระทรวงเกษตรฯ ของเราว่า ถ้าเราจะผลิตมะเขือเทศสัก 20,000 ลูกเราต้องใช้น้ำอื้อที่เท่าไร ก็ประภากว่าต้องใช้น้ำอื้อเท่านั้นอย่างประมาณ 7 ไร่ นี่โชคดีว่ามะเขือเทศที่เขามีอยู่ในบ้านเราสามารถนำไปขายได้ แต่ต้องมีหัวงี่หัวง่ายๆ ที่จะทำให้เกิดการรกร้างของเรานี้ ต้องจัดทำห้องสำหรับเก็บมะเขือเทศกันบ้านละตันสองตันอย่างที่ว่า แต่ทำอย่างไร เราถึงจะได้พันธุ์มะเขือเทศและได้วิธีการเลี้ยงที่สามารถได้ผลผลิตในขนาดในสีสรรพ์ ในรากติดที่เป็นที่ต้องการของตลาดเหล่านั้น และมีต้นทุนที่สามารถจะแบ่งขันได้ อย่างนี้คือเป้าหมาย คือความต้องการ และผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรามีอยู่ในสาขาต่าง ๆ สามารถที่จะมาช่วยเกือกถูกและแก้ปัญหานี้ได้ ในทำนองเดียวกันการให้น้ำ การให้น้ำ การให้ยากำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ ก็เป็นเรื่องที่จำเป็น เราคิดว่าต้นทุนในสิ่งเหล่านี้ยังสูงอยู่ การคิดค้น การศึกษาเพื่อพัฒนา วิธีการใช้น้ำ ใช้น้ำ ใช้ยาปารวนศัตรูพืชซึ่งต้องฝ่าไว้กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่บ้านเราระดับโลกกันมาในวันข้างหน้า

มืออีกประเด็นหนึ่งที่เป็นเรื่องการใช้เครื่องมือเครื่องจักรในการการเกษตร ท่านทั้งหลายคงจะเห็นว่าการที่เราต้องแบ่งขันกับต่างประเทศหลายประเทศที่มาผลิตสินค้าทางการเกษตรนั้น ต้นทุนเป็นเรื่องสำคัญ แต่ว่าต้นทุนนี้เราเสียเปรียบมากด้วยเดือนแล้ว ช่วงนี้ในประเทศไทยอสเตรเลีย ประเทศไทยรัฐวิสาหกิจ อเมริกา สามารถซื้อรับแทรกเตอร์ได้กันหนึ่งประมาณ 200,000 บาท ขณะที่ช่วงนี้เราต้องซื้อแทรกเตอร์กันหนึ่งประมาณ 400,000 กว่าบาท อย่างนี้เป็นการเสียเปรียบกว่าเท่าตัว เราคิดว่าการคิดค้นเครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ว่าจะเป็นเครื่องใด เครื่องหัวน้ำ เครื่องปั๊มน้ำ หรือว่าเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บน้ำด้วยเครื่องมือต่าง ๆ อะไรเหล่านี้ควรใช้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาทำให้เครื่องมือนี้มีราคาถูกลง แล้วก็สามารถนำมาใช้อย่างแพร่หลายในบ้านเรามีของของเราในวันข้างหน้า เพื่อจะทำให้ต้นทุนการผลิตทางการเกษตรของเรานั้นสูงกับผลผลิตที่มาจากประเทศอื่น ในขั้นตอนต่อไปที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องมาเกี่ยวข้องอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้คือว่า ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว ต้องน้ำเป็นเรื่องสำคัญเป็นที่น่าเสียดายว่าเกษตรกรในบ้านเราอุดส่วนที่ขาดทุนลงแรง เตรียมการมาเป็นอย่างดี 3 เดือน 5 เดือน หรือมากกว่านั้น บางอย่างเป็นผลไม้หรือไม้ยืนต้นต้อง



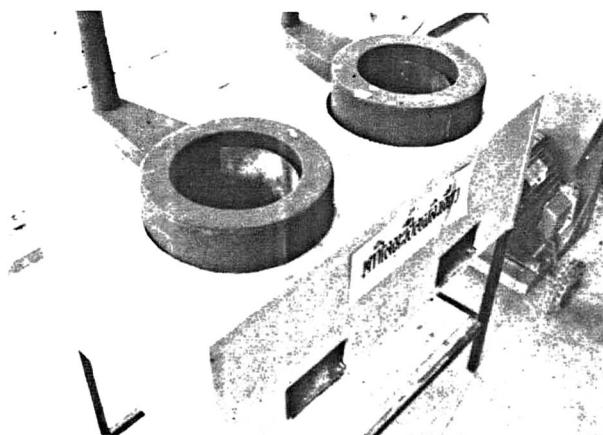
ใช้เวลาถึง 5 ปี แต่ว่าพอมาถึงระยะของการเก็บเกี่ยวผล เราไม่สามารถที่จะคุ้มครองให้ผลผลิตเหล่านั้นทั้ง 100% ได้รับการเก็บเกี่ยวจากมาอย่างหมัดสิ้น การหายหักหักล่อนอยู่ในพื้นที่หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นภายในห้องน้ำ เป็นร่องสูญเสียที่น่าเสียดาย ผู้ผลิตจะยกเรื่องที่ท่านทั้งหลายคุ้นเคย และได้ยินกันอยู่ตลอดเวลาคือเรื่อง aflatoxin ในข้าวโพดหรือว่า เชื้อร้ายในถั่วเขียวผิวคำอย่างนี้เป็นต้น เป็นมาตรฐานที่ต้องทำให้สินค้าข้าวโพดของเรานี้ส่งออกไปขายยังต่างประเทศถูก reject กลับมาปอย ๆ เสียตลาดไปมากมาย สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่เราน่าจะต้องเร่งรัดพยายามคิดค้นวิธีการที่จะปราบเชื้อร้ายหรือ aflatoxin ในข้าวโพดโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีราคาถูก กิโลละถูก ๆ ที่จะใช้ในประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจจะจะคิดค้น อบรมศักดิ์พันธุ์ด้วยแสงแดดที่เรามีอยู่เหลือเพื่อในวันข้างหน้า แล้วก็สามารถจะไปจัดตั้งให้กับกลุ่มเกษตรกรทั้งหลายได้ทั่วประเทศโดยที่ไม่ต้องไปสั่งซื้อจากประเทศต่าง ๆ อย่างนี้เป็นต้น อันนี้เป็นเรื่องที่เป็นความหวัง รวมไปถึงเรื่องการ packing การบรรจุหินห่อผักและผลไม้ที่ส่งไปขายยังต่างประเทศ เป็นที่รู้กันว่าในช่วงฤดูของปี เช่นในประเทศไทย ฤดูร้อน ซึ่งอากาศหนาวไม่มีผักผลไม้พอที่จะรับประทานและประเทศไทยนี้ก็มีผักผลไม้หลายชนิด แต่ก็จะส่งไปถึงที่นั่นก็เน่าเสียและคำเสียแล้ว ผู้คนเคยไปเดินเจอะเจอกับ Holland ถ้าท่านทั้งหลายเห็นก็คงซื้อไม่ลง ลูกหนึ่งมีราคา 17 บาท สีดําจันจามไม่ได้วันนี้เป็นเงาะจากประเทศไทยดังนี้ เป็นต้น เรียกว่าสิงเหล่านี้มันแก่ได้ มันพัฒนาได้ ในขั้นตอนหนึ่งก็คือการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มคุณค่าสินค้าทางการเกษตร อย่างที่ท่าน รัฐมนตรี ทรงพระรัตน์ ท่านได้กรุณาพูดไปเมื่อสักครู่ก่อนข้างจะมีความหวังและเห็นผลในทางปฏิบัติที่ชัดเจนมากขึ้นในปัจจุบัน เราให้ความสำคัญในช่วงนี้

มากเป็นพิเศษ เช่น ในกรณีที่เอาไม้ยูคาลิปตัสเข้าสู่โรงงานผลิตเบื้องกระดาษซึ่งเรารู้ว่าเบื้องกระดาษจากต่างประเทศปีหนึ่งเป็นเงิน 3-4 พันล้านบาททุกปี และนับวันจะเพิ่มมากขึ้นตอนนี้ ก็คิดว่าอีกประมาณ 4-5 ปี หรือในช่วงพัฒนาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 นี้ เราคงจะผลิตเบื้องกระดาษได้เกือบเพียงพอ กับความต้องการภายในประเทศ และไม้ยูคาลิปตัสนี้หรือไม้โตเรียวอิน ฯ ที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังทำอยู่ ที่น่าชื่นชมเป็นอย่างยิ่ง ก็คือที่จะเอามาเหล่านี้มาใช้ในโรงงานผลิตกระดาษฟ้า จะเป็นไฟฟ้ารากถูกทดแทนไฟฟ้าจากกลิกในเดียว หรือไฟฟ้าจากเชื้อน้ำต่าง ๆ ซึ่งเวลาจะสร้างแต่ละทีก็เป็นปัญหาทุกที หรือว่าจะใช้น้ำมันเตาหรือน้ำมันดีเซล ทราบว่าในช่วงปีงบประมาณนี้ก็น่าจะได้มีโรงงานไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงจากไม้ยูคาลิปตัสหรือไม้โตเรียวอิน ฯ ในประเทศไทยขึ้นมาเป็นแห่งแรก



ในขั้นตอนต่อไปนั้นผมคิดว่าพวกโรงงานอาหารกระป่องต่าง ๆ ผมคิดว่าต้องดูแลกันเป็นพิเศษ และคิดว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีย่างนี้คงนำมาใช้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งก็คือผลิตภัณฑ์ที่เป็นสัตว์น้ำ หรือว่าอาหารทะเลซึ่งตัวเลขการส่งออกในบ้านเราน่าจะมากขึ้นอย่างน่าชื่นชม

แต่ว่าการพัฒนาด้านนี้ของเราจะต้องใจกันเป็นพิเศษเพื่อให้สินค้าของเรามีคุณภาพเป็นที่มั่นใจได้ของผู้ใช้ทั่วโลก ความร่วมมือในเรื่องของการที่จะทำอย่างนั้นเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น



อย่างยิ่งวัด ผมเชื่ออย่างท่าน รัฐมนตรี คร ทัพพระรังสี เชื่อว่าคนไทยในประเทศไทยนี้มีคนเก่งอยู่มาก มีคนที่มีความสามารถอยู่มาก แต่ว่าตัวที่ขาดอยู่ก็คือองค์กรที่จะเป็นตัวเชื่อมของความร่วมมือที่จะดึงเอาคนเหล่านี้เข้ามาร่วมงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะนี้รัฐบาลกำลังคิดทำการขัดตั้งสภากาชาดแห่งชาติเพื่อที่จะประสานความร่วมมือระหว่างกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงอุดสาหกรรม และกระทรวงเกษตรฯ เข้ามาร่วมอุปกรณ์ด้วยกันพร้อม ๆ กับบรรดานักธุรกิจ พ่อค้าและคนที่มีส่วนได้ส่วนเสียอยู่ในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ผมคิดว่าถ้าโชคดีก็ภัยในเดือนนี้หรือเดือนหน้าก็อาจจะมีการประกาศจัดตั้งสภากาชาดแห่งชาติขึ้นมาเพื่อที่จะเป็นองค์กรกลางที่จะเป็นที่รวมเอาสรรพกำลังความรู้ความสามารถ ความคิด และระบบการทำงานที่ดีอ่อนน้อมกันนั้นมาช่วยในการพัฒนาการเกษตร กันอย่างใกล้ชิดมากยิ่งขึ้น ก็ได้แต่เอาจริงเรียนให้ท่านที่เคารพทั้งหลายได้ทราบพอเป็นการสังเขป และพอดีกับเวลาที่ให้ผม 15 นาทีพอดี ผมขอกราบขอบคุณ สวัสดีครับ.

**คำบรรยายพิเศษ**  
**สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**  
**แห่งประเทศไทย**  
**กับการกิจกรรมวิจัยและพัฒนา**  
**โดย ดร.วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร**  
**ประธานกรรมการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ**  
**เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย**



เมื่อตนได้รับแต่งตั้งให้มาเป็นประธานกรรมการของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งมีชื่อย่อว่า “สถาบัน วท.” เมื่อเดือนกรกฎาคม 2527 นั้น สถาบันวิจัยดังกล่าวได้ก่อตั้งและดำเนินมาแล้วเป็นเวลากว่า 20 ปี แต่เดิม สถาบันฯ มีชื่อว่า “สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย” ซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยกฎหมายเมื่อปี 2506 ต่อมาเมื่อปี 2522 ได้มีการปรับปรุงกฎหมายฉบับเดิม และตราพระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 ขึ้นมาแทน ซึ่งใช้บังคับต่อมาจนถึงปัจจุบันนี้

สำหรับเหตุผลในการประกาศใช้กฎหมายฉบับใหม่ ได้ระบุว่า “เนื่องจากสถานการณ์แวดล้อมด้านการเพิ่มประชากรและความร้อย obrain ในทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทย มีผลกระทบกระเทือนต่อความมั่นคงของประเทศ และต่อคุณภาพชีวิตของประชากร จำเป็นต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก้ปัญหาในการเพิ่มผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและ

สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยอย่างเหมาะสมและถูกต้องกับวิัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่พระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยที่ใช้มาตั้งแต่ พ.ศ. 2506 มีบทบัญญัติที่ไม่เหมาะสมแก่สถานการณ์ปัจจุบัน สมควรปรับปรุงกฎหมายดังกล่าว เพื่อให้การบริหารเกิดความคล่องตัวและเหมาะสมกับสถานภาพของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย โดยกำหนดองค์ประกอบของกรรมการเสียใหม่ตามรูปแบบที่จะทำให้มีนักคิดที่มีความรู้ความสามารถในการวิจัยวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เป็นกรรมการ กับปรับปรุงอำนาจหน้าที่ของสถาบัน ให้สามารถบริหารงานในลักษณะการจัดการธุรกิจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีประสิทธิภาพและสัมพันธ์กับวงการอุตสาหกรรม เกษตรกรรม ธุรกิจ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนสามารถให้บริการแก่ผู้ลงทุนทั้งหลายที่รัฐและเอกชนให้ความสำคัญได้ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัติขึ้น”

จากเหตุผลในการประกาศใช้กฎหมายสถาบัน วท. ดังกล่าว นี้ เราสามารถเข้าใจอย่างชัดเจนถึงวัตถุประสงค์และการกิจของสถาบันฯ ซึ่งอาจสรุปสาระสำคัญ คือ

1. การวิจัยวิทยาศาสตร์ทั้งที่เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อการเพิ่มผลผลิตของประเทศ และเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งแก้ไขปัญหาความมั่นคงของชาติและคุณภาพชีวิตของประชากร ซึ่งสืบเนื่องมาจากภารเพิ่มขึ้นของประชากร และความร้อย obrain ของทรัพยากรธรรมชาติ

2. การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการผลิตทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และสาขาเศรษฐกิจสังคมอื่น ๆ

### 3. การให้บริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่การประกอบการผลิตและธุรกิจของภาคเอกชน ตลอดจนการให้บริการดังกล่าวแก่หน่วยงานของรัฐ

พระราชบัณฑิตสถาบันฯ ได้นิยามการ “วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ว่าหมายความถึง “ศึกษาหรือค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งพัฒนาผลของการศึกษาหรือการค้นคว้า เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติอย่างเหมาะสมต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และส่งแวดล้อมของประเทศ” และระบุว่า “คุณภาพสูงที่สุดที่นักอุดหนែอไปจากการวิจัยให้รวมถึงการเผยแพร่ผลงานวิจัย การฝึกอบรมเบื้องต้น การให้บริการในการทดสอบ ตรวจวัดและบริการอื่นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การลงทุนเพื่อการวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความร่วมมือกับต่างประเทศ ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายกำหนดให้สถาบัน วท. เป็นนิตบุคคล มีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพัฒนา ทำหน้าที่กำกับโดยทั่วไปซึ่งกิจกรรมของสถาบันฯ และมีคณะกรรมการฯ ซึ่งเรียกโดยย่อว่า “ก沃ท.” ทำหน้าที่วางแผนนโยบายบริหารงาน และควบคุมดูแลโดยทั่วไป และรับผิดชอบซึ่งกิจกรรมของสถาบันฯ คณะกรรมการ ก沃ท. ประกอบด้วย ประธานกรรมการ เลขาธิการคณะกรรมการ พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ผู้ว่าการสถาบันฯ และผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่เกิน 6 คนเป็นกรรมการ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เป็นผู้แต่งตั้ง ประธานกรรมการ ผู้ว่าการ และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ โดยคำแนะนำของเลขาธิการฯ ทั้ง 3 ซึ่งเป็นกรรมการโดยตำแหน่ง นอกจากนั้น รัฐมนตรีฯ ก็อาจแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่เกิน 5 คน เป็นที่ปรึกษายาของ ก沃ท. ได้

ในการแต่งตั้งให้ผู้มาเป็นประธาน ก沃ท. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ การพัฒนา ซึ่งจะแต่งตั้งคือ ส.ส. ดำรง ลักษพิพัฒน์ ได้ปรึกษากับผู้ว่า สถาบัน วท. มีวัตถุประสงค์ อำนวยหน้าที่ และภารกิจ ซึ่งสามารถสนับสนุนนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ และของรัฐบาล ได้โดยตรง ทั้งในด้านการวิจัย การถ่ายทอดผลงานวิจัย และการให้บริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาการแก้ไขปัญหาของประเทศไทย นอกจากรัฐบาล ยังสามารถเป็นกลไกที่สำคัญในการเพิ่มขีด

ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ซึ่งเป็นประเด็นหลักของสิ่งที่เรียกว่า “นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ท่านอุดมรัฐมนตรี ดำรงฯ เจ้าของสัจธรรมที่ว่า “ผู้ใดครองเทคโนโลยีผู้นั้นครองเศรษฐกิจ” และ “ผู้ใดครองเทคโนโลยีผู้นั้นครองอำนาจ” ได้ขอให้ผู้มีอำนาจและสร้างทฤษฎีและกារอนุมัติซึ่งเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กับเศรษฐกิจ ท่องเที่ยว ฯ ที่อาจเรียกว่า “เศรษฐกิจเทคโนโลยี” เพื่อเป็นฐานรองรับนโยบายวิทยาศาสตร์ฯ และขณะเดียวกัน ได้ขอให้ผู้มีอำนาจปรับปรุงสถาบัน วท. ให้มีความสามารถดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้กรอบความคิดและนโยบายดังกล่าว

ผู้พนักงาน สถาบัน วท. เมื่อปี 2527 กล่าวอ้างอยู่ในภาวะที่สับสนในจุดมุ่งหมาย บทบาทและการกิจ ความสัมส�� ดังกล่าว นี้ เมื่อมาจากนโยบายของรัฐบาลอันเกี่ยวกับรัฐวิสาหกิจ ซึ่งรัฐบาลมีนโยบายหลักที่จะให้รัฐวิสาหกิจต่าง ๆ พยายามหารายได้เพื่อเลี้ยงดูเอง แม้ว่าสถาบัน วท. จะมีสถานภาพเป็น “รัฐวิสาหกิจ” ก็ตาม หากก็เป็นรัฐวิสาหกิจ ซึ่งจัดตั้งขึ้นเพื่อปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบในลักษณะพิเศษตามนโยบายการพัฒนาแก้ไขปัญหาความมั่นคงและคุณภาพชีวิตของประชาชน ตามที่ระบุไว้ในเหตุผลของการต่อพระราชบัณฑิต และเพื่อการนี้ รัฐบาลก็ได้จัดสร้างงบประมาณประจำปีให้เป็นเงินเดือน ค่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในสำนักงาน และค่าใช้จ่ายในการวิจัยและบริการ เช่นเดียวกับหน่วยราชการทั่วไป ล้วนที่เดกดต่างไปจากหน่วยราชการก็คือ กฎหมายอนุญาตให้สถาบัน วท. มีรายได้จากการค่าตอบแทนและค่าบริการ นอกเหนือไปจากงบประมาณแผ่นดิน และสามารถใช้จ่ายจากรายได้ดังกล่าวเพื่อการดำเนินงานของสถาบันฯ ได้ เมื่อพิจารณาข้อกฎหมายและนโยบายของรัฐบาลแล้ว ก็ทำให้เชื่อว่ารัฐบาลคงจะไม่มีนโยบายที่จะให้สถาบัน วท. ดำเนินการในลักษณะที่เป็นธุรกิจเพื่อเลี้ยงดูเองในปัจจุบัน การที่สถาบัน วท. จะต้องพยายามถ่ายทอดผลงานวิจัยไปสู่การผลิตในภาคเอกชนนั้น เป็นเรื่องของวัตถุประสงค์ในอันที่จะเชื่อมโยงการวิจัยกับการผลิตภายในประเทศ หรือการเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กับเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นคนละประเด็นโดยสิ้นเชิงกับการที่สถาบัน วท. จะทำตนเป็นธุรกิจการวิจัย

เพื่อหารายได้และหากำไรเพื่อเลี้ยงดูอง การวิจัยและพัฒนา ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ต้อง การสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างการวิจัยกับอุดหนุนงานวิจัยจากแหล่งต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ในกรณี นักวิจัยของสถาบันฯ จะได้ทุ่มเทสดิปัญญา แรงงานและเวลาให้กับหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างเต็มที่ ตามนโยบายและแผนงาน หรือโครงการ ที่กำหนดไว้ โดยไม่ต้องพะวงกับเรื่องธุรกิจหรือรายได้แต่ ประการใด ท่านอดีตรัฐมนตรี ดำรง ลักษณพิพัฒน์ ให้ความเห็นชอบ และสนับสนุนนโยบายหลักของสถาบันฯ ตามที่ ผู้เสนอ และนโยบายหลักดังกล่าวก็ได้ดำเนินสืบทอดมาโดยท่านรัฐมนตรีกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ต่อ ๆ มาจนถึงปัจจุบัน ผลงานนโยบายดังกล่าวทำให้สถาบันฯ สามารถเร่งผลิตผลงานวิจัย และผลงานในด้านบริการต่าง ๆ เพื่อการใช้ประโยชน์ทั้งในภาคการการและภาคเอกชนเป็นจำนวนมาก มาก ในระหว่าง 2 ปีเศษที่ผ่านมา

พร้อมกับการกำหนดบทบาทและการกิจที่ชัดเจนและแน่นอนของสถาบันฯ ผู้ได้ปรับปรุงโครงสร้างของ วท. เกี่ยวใหม่ให้สอดคล้องกัน โดยแบ่งหน่วยงานออกเป็น 3 ด้าน คือ (1) หน่วยงานบริหารและนโยบาย, (2) หน่วยงานบริการ และ (3) หน่วยงานวิจัยและพัฒนา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กับการบริหารและนโยบาย ก็คือสำนักผู้อำนวยการ สำนักบริหาร และสำนักนโยบายฯ หน่วยงานในด้านบริการประกอบด้วย ศูนย์ทดสอบและมาตรฐาน ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยฯ ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา ศูนย์ร่วมมือและส่งเสริม อุดหนุน รวมทั้งอัตรากำลังและตำแหน่งของเจ้าหน้าที่ทุกรายดับ

ผู้ได้นำความดังกล่าวไปเสนอต่อท่านอดีตรัฐมนตรีฯ และขอคำยืนยันเป็นนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในฐานะที่เป็นจุดเริ่มต้นว่า สถาบันฯ จะมุ่งดำเนินการไปสู่ วัตถุประสงค์ตามบทบาทและภารกิจที่กำหนดไว้ในกฎหมาย ทุก ๆ ประการ ให้สมกับชื่อว่า “สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย” ซึ่งก็คือศูนย์กลางหรือ แกนกลางของประเทศไทยในด้านการวิจัยและพัฒนา การเชื่อมโยงการวิจัยกับระบบเศรษฐกิจขั้นพื้นฐาน และการทำหน้าที่ให้บริการแก่หน่วยราชการและภาคเอกชน โดยจะไม่ กังวลในเรื่องการแสวงหารายได้และผลกำไร ตลอดจนการเลี้ยงดูอง ในขณะเดียวกัน สถาบันฯ จะขอความสนับสนุนในด้านงบประมาณจากรัฐบาลเพิ่มขึ้น เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับปัจจัยความสามารถในการวิจัยและพัฒนา และใน



ผู้ได้นำความดังกล่าวไปเสนอต่อท่านอดีตรัฐมนตรีฯ และขอคำยืนยันเป็นนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในฐานะที่เป็นจุดเริ่มต้นว่า สถาบันฯ จะมุ่งดำเนินการไปสู่ วัตถุประสงค์ตามบทบาทและภารกิจที่กำหนดไว้ในกฎหมาย ทุก ๆ ประการ ให้สมกับชื่อว่า “สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย” ซึ่งก็คือศูนย์กลางหรือ แกนกลางของประเทศไทยในด้านการวิจัยและพัฒนา การเชื่อมโยงการวิจัยกับระบบเศรษฐกิจขั้นพื้นฐาน และการทำหน้าที่ให้บริการแก่หน่วยราชการและภาคเอกชน โดยจะไม่ กังวลในเรื่องการแสวงหารายได้และผลกำไร ตลอดจนการเลี้ยงดูอง ในขณะเดียวกัน สถาบันฯ จะขอความสนับสนุนในด้านงบประมาณจากรัฐบาลเพิ่มขึ้น เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับปัจจัยความสามารถในการวิจัยและพัฒนา และใน

แม่นว่าการปรับปรุงสถาบันฯ จัดได้ระทำเสร็จสิ้น ในเรื่องที่เป็นจุดเริ่มต้นแล้วก็ตาม หากก็ยังเป็นเพียง “จุดเริ่มต้น” ซึ่งสถาบันฯ ต้องดำเนินการปรับปรุงการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ตลอดมาโดยมิหยุดยั้ง ในปัจจุบัน สถาบันฯ กำลังดำเนินการปรับปรุงในเรื่องต่าง ๆ ที่สำคัญหลายด้าน คือ

(1) การปรับปรุงในด้านปัจจัยความสามารถในการวิจัย และในการให้บริการ ปัจจัยความสามารถดังกล่าวที่มีอยู่กับบุคลากร และเครื่องมืออุปกรณ์ ซึ่งจะต้องพิเพียงในปริมาณ และเหมาะสมในคุณภาพ การที่สถาบันฯ มีบุคลากรที่

เหมาะสมทั้งในจำนวนและระดับคุณภาพ อีกทั้งมีเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เพียงพอและทันสมัย ย่อมจะทำให้สถาบันมี ขีดความสามารถในการวิจัย พัฒนา ตลอดจนในการให้บริการ ที่มีระดับ ขอบเขตและประสิทธิภาพที่สูงขึ้น ในปัจจุบัน บทบาทและการกิจของสถาบัน วท. ถูกจำกัดโดยขีดความสามารถ ในการดึงกล่าวเนี้ย สถาบัน วท. ต้องการอัตรากำลังเพิ่มขึ้น บ้างในบางสาขาวิชา และต้องการการปรับปรุงค่าตอบแทนแก่ บุคลากรเป็นอย่างมาก นอกจากนั้น สถาบันฯ ก็ยังต้องการ งบประมาณจำนวนหนึ่งเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ ของสถาบันฯ ให้ก้าวหน้าและทันสมัย

(2) การปรับปรุงในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อให้ งานวิจัยและพัฒนาเป็นผลสำเร็จอย่างรวดเร็วตามความ ต้องการของประเทศ สถาบัน วท. มีนโยบายที่จะถ่ายทอด เทคโนโลยีในการผลิตสินค้าที่มีความต้องการสูงเข้ามายัง ต่างประเทศ โดยนำเอาเทคโนโลยีที่คัดเลือกแล้วดังกล่าวเข้ามา ผ่านการวิจัยและพัฒนา เพื่อปรับปรุงคุณภาพ ลดต้นทุนการ ผลิต หรือเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ยิ่งขึ้น การ ถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวเนี้ย ต้องการเงินทุนหมุนเวียนก้อน หนึ่ง ซึ่งเมื่อจ่ายออกไปเพื่อการซื้อเทคโนโลยีเข้ามาแล้ว ก็จะมีโอกาสได้รับคืนเมื่อเทคโนโลยีที่ผ่านการวิจัยและ พัฒนาแล้ว ได้รับการถ่ายทอดไปสู่อุตสาหกรรมภายใน ประเทศ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ สถาบัน วท. ยังต้องการเงินทุน หมุนเวียนเพื่อการทดลองตลาด โดยผลิตภัณฑ์จากการวิจัย และพัฒนาของสถาบันฯ จะต้องมีโอกาสได้รับการทดลอง ตลาด เพื่อทดสอบปฏิริยาของตลาดทั้งในด้านคุณภาพ ราคา และความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์

(3) การปรับปรุงในด้านวิศวกรรมศาสตร์ งานวิจัยและ พัฒนาที่ “ครบวงจร” ประกอบด้วยงานวิจัย งานพัฒนา ผลงานวิจัยขึ้นมาเป็นผลิตภัณฑ์ งานวิศวกรรมซึ่งเกี่ยวข้อง กับกระบวนการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ และรวมถึงโรงงาน ต้นแบบ และสุดท้ายที่คือการนำเอาผลิตภัณฑ์ไปสู่การผลิต เชิงพาณิชย์ในโรงงานอุตสาหกรรม ในปัจจุบัน สถาบัน วท. จำเป็นจะต้องปรับปรุงในด้านวิศวกรรมศาสตร์ให้เข้มแข็ง เพื่อให้งานวิจัยและพัฒนาดำเนินไปอย่าง “ครบวงจร” ใน การนี้ สถาบันฯ จะต้องมี “ศูนย์วิศวกรรมและการออกแบบ ผลิตภัณฑ์” และบุคลากรเพื่อการนั้น พร้อมกันนั้น ก็ยัง ต้องการงบประมาณจำนวนหนึ่งเพื่อจัดสร้างโรงงานต้นแบบ สำหรับพัฒนากระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์วิจัย ประเภทต่าง ๆ

(4) การปรับปรุงในด้านการทดสอบและมาตรฐาน ทดสอบและมาตรฐานเป็นกิจกรรมที่มีความจำเป็น อย่างยิ่งต่อการอุตสาหกรรมของประเทศไทย ซึ่งความสำเร็จใน การพัฒนาขึ้นอยู่กับคุณภาพและมาตรฐาน ในปัจจุบัน ศูนย์ ทดสอบและมาตรฐานของสถาบันฯ ทำหน้าที่ให้บริการแก่ หน่วยราชการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานมาตรฐานผลิต- กัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และภาคเอกชนโดยทั่วไป เพื่อ ให้บริการในด้านนี้ของสถาบันฯ สามารถสนับสนุนการพัฒนา อุตสาหกรรมของประเทศไทย ศูนย์ทดสอบฯ จำเป็นจะต้องมีเครื่อง วัดและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ตลอดจนบุคลากรซึ่งมีความรู้ความ ชำนาญในการทดสอบและมาตรฐานเพิ่มขึ้น

(5) การปรับปรุงในด้านบริการเอกสารและข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บริการเอกสารการวิจัย แห่งประเทศไทยของสถาบัน วท. เป็นแหล่งเอกสารข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งใน ประเทศไทย ซึ่งให้บริการแก่หน่วยราชการ ภาคเอกชนและ วงการศึกษาและวิจัย โดยที่ข้อมูลดังกล่าวมีอยู่มากทั่วโลก และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไปตามความก้าวหน้าทางวิชาการ ดังนั้นศูนย์บริการเอกสารฯ จึงจำเป็นจะต้องได้รับการปรับปรุง และพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อให้บริการของสถาบัน วท. ในด้านนี้เป็นประสิทธิภาพและสนองรับนโยบายการพัฒนา ประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเต็มที่ การปรับ ปรุงและพัฒนาศูนย์บริการเอกสารฯ ต้องการความสนับสนุน ในด้านงบประมาณเพื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจน บุคลากรซึ่งมีความรู้ความชำนาญในด้านดังกล่าว

(6) การปรับปรุงในด้านการประสานงานและความร่วม มือกับหน่วยราชการ สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน สถาบัน วท. มีนโยบายและหลักการที่จะปฏิบัติงานในด้านการวิจัย และพัฒนา และในด้านการให้บริการ โดยร่วมมือกับหน่วย ราชการ สถาบันการศึกษา และภาคเอกชนอย่างใกล้ชิด การ ร่วมมือและการประสานงานมีขอบเขตรวมถึงการร่วมกัน พัฒนาโครงการวิจัย และพัฒนาโครงการบริการอื่น ๆ ความ ร่วมมือในด้านบุคลากร และในด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนความร่วมมือในด้านการผลิตและการตลาด ใน ปัจจุบัน สถาบัน วท. มีการร่วมมือกับหน่วยราชการ สถาบัน อุดมศึกษา และภาคเอกชนอย่างกว้างขวาง หากก็ยังจำเป็น ต้องปรับปรุงความร่วมมือดังกล่าวให้มากขึ้นอีก

(7) การปรับปรุงในด้านบริหารงานวิจัยและพัฒนา โดยที่งานวิจัยและพัฒนามีขอบเขตกว้างขวาง มีขั้นตอนที่

ก่อนข้างซับซ้อน และมีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นการบริหารงานวิจัยและพัฒนาด้วยทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้สามารถสนองความต้องการของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อสถาบัน วท. เป็นอย่างยิ่ง การปรับปรุงในด้านดังกล่าวเนี้ย ครอบคลุมถึงการคัดเลือกโครงการวิจัยฯ ที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว การกำหนดขั้นตอนของการวิจัยฯ และเป้าหมายการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งรวมถึงบุคลากรนักวิจัย การแสวงหาแหล่งเงินอุดหนุนค่าใช้จ่ายในการวิจัย และการติดตามประเมินผล สถาบัน วท. โดยสำนักนโยบายและแผน ได้ทุ่มเทให้ความเอาใจใส่ในเรื่องดังกล่าวเนี้ยเป็นอย่างมาก หากทั้งงานวิจัยและพัฒนาเป็นเรื่องใหม่ และเศรษฐกิจการวิจัยและพัฒนาเก็บข้อมูลในระยะเริ่มแรก ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องให้ความสำคัญในเรื่องนี้ต่อไป โดยใช้หลักวิชาและประสบการณ์ทำการปรับปรุงการบริหารงานวิจัยและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ข้อจำกัดในปัจจุบันอยู่ที่การขาดบุคลากร ทั้งในจำนวนและในระดับคุณภาพสำหรับที่จะปฏิบัติงานให้บรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ผลของการวิจัยและพัฒนา สถาบัน วท. นั้นมีสถานภาพเป็นหน่วยปฏิบัติ ซึ่งการปรับปรุงในด้านต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้น ก็กระทำโดยมุ่งที่จะให้สถาบันมีวัตถุประสงค์ บทบาทและการกิจที่ชัดเจนและความสนับสนุนของรัฐบาลของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ซึ่งเป็นด้านสังกัด และมีความมั่นใจในความรู้ความสามารถ และความอุดสาหะวิริยะของพนักงาน วท. ทุกระดับและทุกด้านแห่งหน้าที่ เรายังคงมีความเข้าใจและความตั้งใจร่วมกันว่า สถาบัน วท. จะต้องรับใช้รัฐบาลในการแก้ไขปัญหาของประเทศไทยซึ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถที่จะช่วยในการแก้ไขปัญหาได้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาความยากจน ปัญหาการว่างงาน ปัญหาหนี้สิน หรือปัญหาเฉพาะ เช่น การขาดดุลการค้า การขาดแคลนพลังงาน ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ พลิตพลการเกษตร และการเพิ่มศักยภาพในการป้องกันประเทศ เป็นต้น ในขณะเดียวกัน สถาบัน วท. ก็จะรับใช้ประชาชนและภาคเอกชนในการช่วยเสริมสร้างฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกิจการอุตสาหกรรม ซึ่งจำเป็นเหลือเกินที่จะต้องมีเทคโนโลยีเป็นฐาน

อย่างไรก็ตาม การที่หน่วยปฏิบัติ เช่น สถาบัน วท. จะสามารถดำเนินงานให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ ตามบทบาท



และการกิจที่ได้รับมอบหมาย ครอบคลุมความคิดในระดับชาติ จำเป็นจะต้องมีความถูกต้องและชัดเจน อีกทั้งจะต้องปราศจากภาระล่วงตาต่าง ๆ ความไม่ถูกต้องและความสับสนในกระบวนการคิดย่อมจะก่อให้เกิดความชะงักงันในทางปฏิบัติ ทั้งของหน่วยราชการและของภาคเอกชน และถึงแม้ว่าการพัฒนาจะดำเนินไปบ้าง หากก็ขาดทิศทางที่แน่ชัด หรือมีฉะนั้นก็อาจจะหลงทางไป เหล่านี้คือที่มาของความล้มเหลวของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมีภาพลวงตาบดบังความเป็นจริงอยู่เนื่อง ๆ ผมคิดว่า บัดนี้ถึงเวลาแล้วที่เราจะต้องพิจารณาทบทวนปรัชญาการพัฒนา และครอบคลุมความคิดในการบริหารนโยบายของชาติ กันเสียใหม่ ซึ่งควรที่จะมองย้อนกลับไปในประวัติศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของมนุษยชาติ วิเคราะห์สภาพความเป็นจริงของเศรษฐกิจและสังคมไทยในปัจจุบัน อีกทั้งแล้วไปเบื้องหน้าถึงอนาคตของประชาชาติไทยซึ่งก็ต้องรับรักษาไว้ซึ่งอิสรภาพ ไต่ยออย่างสมบูรณ์และเปี่ยมด้วยความสุขและความสงบอย่างแท้จริงของปวงชนชาวไทย

ปรัชญาการพัฒนาและครอบคลุมความคิดในการบริหารนโยบายเศรษฐกิจของชาติ ซึ่งสมควรได้รับการทบทวนเพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในระดับชาติ ประกอบด้วยประเด็นที่สำคัญต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(1) เอกราชและความมั่นคงแห่งชาติเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสูงสุด ซึ่งจะสามารถรักษาเอาวิชาได้ก็ต่อเมื่อประชาชาติมีอิกราชทางเศรษฐกิจโดยสมบูรณ์

(2) เอกราชทางเศรษฐกิจโดยสมบูรณ์จัดการกฎหมายในประเทศซึ่งระบบเศรษฐกิจอยู่ในสภาพะสมดุล และมีความสามารถที่จะพัฒนาสภาวะสมดุลดังกล่าวให้มีระดับที่สูงขึ้นเป็นลำดับ

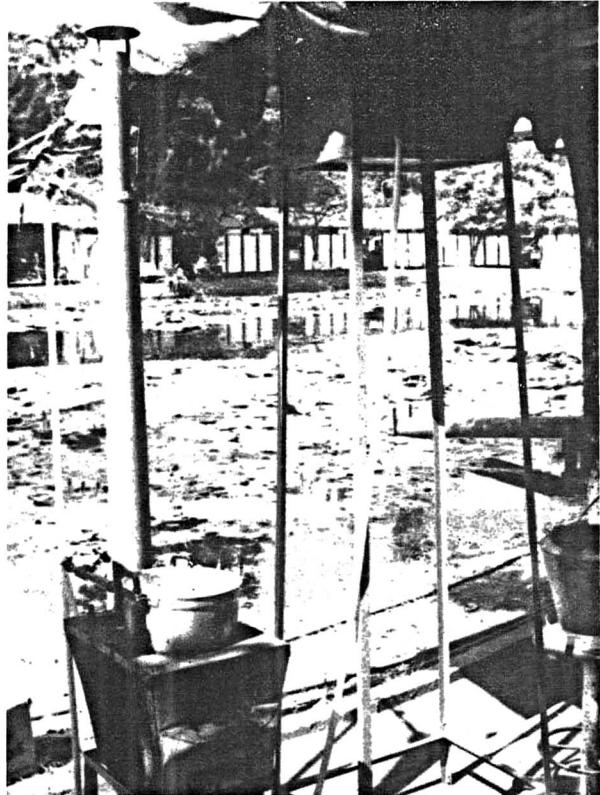
(3) การรักษาสภาวะสมดุลก็ตี และการพัฒนาสภาวะสมดุลให้มีระดับที่สูงขึ้นไปก็ตี จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกระทำภายใต้ปรัชญาและกรอบความคิดของ “การพึงตนเอง” โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพึงตนเองทุนปัญญาและทางวิทยาการ เอการชาตทางเศรษฐกิจมิได้วัดจากความสามารถในการรับความช่วยเหลือ หรือการโน้มน้าวให้ต่างชาติเข้ามาผลิตสินค้าและบริการภายในประเทศไทย หรือจากความสามารถในการกู้หนี้ยืมสิน อีกทั้งมิได้ตั้งอยู่กับปัจจัย เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ และแรงงานราคาถูก เอการชาตทางเศรษฐกิจวัดกันด้วยความสามารถในการพึงตนเองทางปัญญาและวิทยาการ ตลอดจนความแน่แน่และความชัดเจน ไปปรัชญาและกรอบความคิดดังกล่าว

(4) การพึงตนเองทางปัญญาและวิทยาการ ซึ่งเป็นฐานรองรับขีดความสามารถในการพึงตนเองทางเศรษฐกิจ มิได้หมายความว่าประเทศไทยจักต้องผลิตทุกสิ่งทุกอย่างด้วยตนเอง หรือไม่ติดต่อเกี่ยวข้องกับต่างประเทศในการการค้า การเงิน หรือในทางวิทยาการ ตรงข้าม การพึงพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างประเทศไทยมีส่วนสำคัญในการช่วยพัฒนาขีดความสามารถในการพึงตนเอง และแม้กระทั่งเมื่อสามารถพึงตนเองได้แล้ว ก็ยังต้องมีการพึงพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างประเทศไทยไป ประเด็นอยู่ที่ประเทศไทยจักต้องขึ้นอยู่ในปรัชญาและกรอบความคิดในการพึงตนเองเป็นหลักนโยบายเศรษฐกิจ และนโยบายที่สำคัญอื่น ๆ

(5) ปัญญาและวิทยาการเป็นสิ่งที่มีอานุภาพ และมีค่าสูง ซึ่งไม่อาจที่จะหวังพึงพาชาติอื่นได้เสมอไปและตลอดไปประเทศไทยซึ่งขาดปรัชญาและกรอบความคิดในการพึงตนเองทางปัญญาและวิชาการ ย่อมประสบกับปัญหาความก้าวหน้าไม่ทันโลก ความยากจนและการว่างงาน การเป็นหนี้สินเพิ่มพูน และการขาดสมดุลทางเศรษฐกิจ ทั้งที่เป็นสภาวะของระบบเศรษฐกิจเป็นส่วนรวมและที่เป็นสภาวะเฉพาะด้าน ปรากฏการณ์ซึ่งมองดูคล้ายกับเป็นสัญลักษณ์ของการพัฒนาอันเกิดจากการพึงปัญญาและวิทยาการของต่างชาติ พร้อมกับหนี้สิน หรือหนี้บัญญัติที่ตามมา คือภาพลวงตาที่บิดเบือนสภาพความเป็นจริง อันจะทำให้การบริหารนโยบายเศรษฐกิจของชาติ หลงทาง

(6) การสร้างขีดความสามารถทางวิทยาการเป็นสิ่งที่กระทำได้ และการพึงปัญญานอง Kong ได้เป็นปรัชญาและกรอบความคิดของบรรพบุรุษในการดำรงรักษาเอการชาตของชาตินามาโดยตลอด ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีทรัพย์สินทางปัญญาซึ่ง

ได้สร้างและสะสมเอาไว้แล้วมากน้อย เพียงการอนนโยบายที่จะนำมายังประเทศไทยจักต้องเลือก เอาระหว่างการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาของไทยเราเองในการพัฒนาชาติไทย และการซักน้ำให้ต่างชาติเข้ามาผลิตสินค้าและแสวงประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ โดยจุงใจด้วยแรงงานถูกและสิทธิประโยชน์ทางด้านภัยอากร เป็นทางเลือกระหว่างความเป็นไทย และความเป็นทางเศรษฐกิจ



(7) การสร้างขีดความสามารถทางวิทยาการ คือการนำร่องการวิทยาศาสตร์และการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นฐานการผลิตของประเทศไทย การผลิตเป็นกิจกรรมหลักทางเศรษฐกิจ และเทคโนโลยีคือปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิต ดังนั้นการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติจึงต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยนำเศรษฐกิจจะก้าวหน้าได้ขึ้นความสามารถทางวิทยาการไปไม่ได้ “ผู้ใดครองเทคโนโลยี ผู้นั้นครองเศรษฐกิจ” เป็นสัจธรรม

(8) การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยที่ผ่านมาขาดเทคโนโลยีเป็นฐานรองรับ เปรียบเสมือนต้นไม้ที่ขาดรากเหง้า และเดินโดยอยู่ในกระถาง การที่เราต้องอาศัยเทคโนโลยีทุกรูปแบบจากต่างประเทศเพื่อการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม ทำให้การพัฒนาของไทยเรามีลักษณะเป็นเพียงการพัฒนา “ธุรกิจอุตสาหกรรม” หาใช่การพัฒนา หรือการส่งเสริมการลงทุน “อุตสาหกรรม” โดยแท้จริงไม่ ความแตกต่าง

ดังกล่าวในนี้จัดต้องเข้าไว้กันให้ชัดเจน การพัฒนาอุตสาหกรรมนั้นจะต้องดึงอยู่บนฐาน “เทคโนโลยี” สำหรับเรื่องของธุรกิจควรจะเป็นปัจจัยเสริม พิจารณาจากทัศนะของประเทศในระดับชาติ

(9) “การถ่ายทอดเทคโนโลยี” แตกต่างกับการซื้อเทคโนโลยี เช่นเดียวกับการศึกษาเล่าเรียนเพื่อสอนไอล่าอาบปริญญา กับการซื้อปริญญานั่น การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นกระบวนการในการศึกษาวิจัยให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในทุก ๆ ด้านของเทคโนโลยีที่จะรับถ่ายทอด ตลอดจนการสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์ในการซ่อมบำรุงในการปรับปรุงและดัดแปลง และในการพัฒนาคุณภาพมาตรฐาน ด้านทุนในการผลิตสินค้า รวมถึงการพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดยิ่งขึ้น เพียงแต่การนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาเพื่อการผลิตขึ้นมาใช้การถ่ายทอดเทคโนโลยีในความหมายที่ถูกต้อง เช่นเดียวกัน เพียงการฝึกบุคลากรให้รู้จักใช้เทคโนโลยีก็ยังไม่ใช้การถ่ายทอดเทคโนโลยี



(10) การถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องการการวิจัยและพัฒนาอย่างหลักเลี่ยงไม่พ้น สำหรับที่ว่าการวิจัยและพัฒนานั้น จัดมีข้อมูลอย่างไร ก็ขึ้นอยู่กับระดับของความรู้พื้นฐานที่มีอยู่เดิม อันเกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้นๆ โดยปกติ ขั้นตอนและขบวนการของการวิจัยและพัฒนาจะรวมถึงการวิจัยวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ซึ่งมุ่งไปสู่การนำความรู้ขึ้นพื้นฐาน ไปใช้ประโยชน์ การพัฒนาผลการวิจัยประยุกต์สู่เทคโนโลยีซึ่งหมายถึงวิทยาการในการผลิต ทั้งที่เป็นกระบวนการผลิตและเครื่องจักรอุปกรณ์ การนำเทคโนโลยีที่พัฒนาจากการวิจัยไปสู่การทดลองผลิตในโรงงานต้นแบบ การนำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายเพื่อการทดลองตลาดเพื่อนำผลการทดลองตลาด

นั้นกลับมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ และสุดท้ายก็คือการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ผ่านการวิจัยและพัฒนากระบวนการแล้วไปสู่การผลิตในเชิงอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ ในบางกรณี การวิจัยและพัฒนาตามขั้นตอนดังกล่าวในอาจมีลักษณะเป็นการบริร่วมเทคโนโลยีในประเทศขึ้นมาเองทั้งหมดหรือบางส่วนก็เป็นได้

(11) การวิจัยและพัฒนาเป็นการ “ลงทุน” ของชาติในลักษณะเดียวกับการลงทุนในปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจ ซึ่งรวมถึงการลงทุนในการศึกษาและการสาธารณสุข เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ดังนั้น “การส่งเสริมการลงทุน” อย่างแท้จริงจึงต้องมุ่งไปที่การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาภายในประเทศ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของการลงทุนในอุตสาหกรรม การส่งเสริมการลงทุนซึ่งมีความมุ่งหมายเพียงให้มีการนำเครื่องจักรอุปกรณ์และกระบวนการผลิตเข้ามายกระตุ้นการผลิตสินค้าในประเทศ มีลักษณะเป็นการ “ส่งเสริมธุรกิจอุตสาหกรรม” นิใช่การส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง เพราะแม้การส่งเสริมการลงทุนจะได้กระทำในประเทศ หากการลงทุนที่แท้จริงได้เกิดขึ้นในต่างประเทศ ถ้าหากการส่งเสริมการลงทุนมุ่งแต่เพียงการส่งเสริม “ธุรกิจอุตสาหกรรม” เท่านั้น ซึ่งเป็นลักษณะของการส่งเสริมการลงทุนของประเทศไทย “การพัฒนาอุตสาหกรรม” โดยแท้จริงจะเกิดขึ้นไม่ได้

(12) จริงอยู่ การส่งเสริม “ธุรกิจอุตสาหกรรม” อาจช่วยในการกระตุ้นภาวะเศรษฐกิจและการสร้างงาน หากประโยชน์เหล่านั้นมีลักษณะผิวนอก และจะไม่นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจอย่างถาวรและมั่นคงในอนาคต ภาวะเศรษฐกิจที่เพื่องพูนจากการส่งเสริมการลงทุนในธุรกิจอุตสาหกรรม จะทำให้ความต้องการสินค้าต่างประเทศเพิ่มขึ้น ทั้งที่เป็นสินค้าต่างประเทศซึ่งผลิตในประเทศไทย และสินค้าต่างประเทศที่ผลิตในต่างประเทศ ในขณะเดียวกัน รายได้จากการจ้างงานส่วนใหญ่ก็จะถูกนำไปในการบริโภคสินค้าต่างประเทศในลักษณะหนึ่งลักษณะใด หรือหักสองลักษณะดังกล่าว

(13) เนื่องจากขาดความเข้าใจโดยแท้จริงเกี่ยวกับบทบาทของการวิจัยและพัฒนาดังกล่าวข้างต้น ซึ่งนำไปสู่การขาดนโยบายการส่งเสริมการลงทุนที่ถูกต้อง ประเทศไทยในปัจจุบันไม่สามารถที่จะแยก “สินค้าไทยทำ” หรือ “สินค้าไทยผลิต” ออกจาก “สินค้าที่ผลิตในประเทศไทย” ได้อย่างชัดเจน “สินค้าไทยทำ” นั้นคือสินค้าที่ผลิตขึ้นด้วยเทคโนโลยี

โลกยังที่ผ่านการวิจัยและพัฒนาภายในประเทศ ซึ่งมีสถานภาพเป็น “สินค้าไทย” อันเพิ่มได้รับความนิยมและการส่งเสริมสนับสนุนเป็นพิเศษ สำหรับสินค้าอื่น ๆ ซึ่งผลิตขึ้นในประเทศไทยนั้นมิใช่ “สินค้าไทย” เพราะได้ผลิตขึ้นด้วยเทคโนโลยีที่ซื้อเข้ามายากต่างประเทศ และผู้บริโภคคนไทยเป็นผู้รับผิดชอบในการค่าใช้จ่ายนั้นซึ่งจะรวมอยู่ในราคางานค้า การพัฒนาอุตสาหกรรมก็ต้องการแนวทางเศรษฐกิจก็ต้องมาจัดซื้อจัดจ่ายกับสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยเท่านั้น หากจะซื้อน้ำอุ่นกับสินค้าไทย ซึ่งผลิตด้วยเทคโนโลยีที่คนไทยสามารถ “กำกับ” ได้ ความหมายของคำว่า “ในอุดหนุน” คือ “ไทยทำ ไทยใช้ ไทยขาย ไทยชื่อ” หมายถึง “สินค้าไทยทำ” มิได้หมายถึง “สินค้าที่ผลิตในประเทศไทย” โดยนาย “นิยมไทย” ของรัฐบาลก็มุ่งไปที่การส่งเสริมให้นิยมใช้ “สินค้าไทยทำ” อย่างไรก็ตาม ความนิยม “สินค้าไทยทำ” จะบรรลุความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อได้มีการทุ่มเทการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนหลังอย่างเต็มที่

(14) การส่งเสริม “ธุรกิจอุตสาหกรรม” โดยการสนับสนุนให้มีการนำเข้าซึ่งสินค้าเทคโนโลยีเพื่อการผลิตสินค้าภายในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “ธุรกิจอุตสาหกรรม” ซึ่งดำเนินการโดยผู้ประกอบการจากต่างประเทศ ในขณะที่มิได้ให้การส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา หรืออีกนัยหนึ่งคือ “การลงทุนในเทคโนโลยี” ภายในประเทศในลักษณะที่สมดุล นอกจากจะไม่นำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยแท้จริงแล้ว ยังจะเป็นอุปสรรคกีดกันการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาในประเทศอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากตลาดภายในประเทศจักถูกครอบครองโดย “ธุรกิจอุตสาหกรรม” ต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทำให้อุตสาหกรรมไทยไม่มีโอกาสที่จะพัฒนาได้

(15) การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยจำเป็นต้องอาศัยตลาดภายในประเทศเป็นฐาน และเมื่อประสบความสำเร็จในตลาดภายในประเทศแล้ว โอกาสในการขยายตลาดไปยังต่างประเทศย่อมจะมีมากขึ้น ด้วยดันทุนในการผลิตจะมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการผลิตในปริมาณสูง การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยไม่อาศัยตลาดภายในประเทศเป็นฐานจะบรรลุความสำเร็จได้ยากที่สุด

(16) ตลาดภายในประเทศของไทยในปัจจุบันมีขนาดใหญ่พอสมควร สามารถรองรับสินค้าอุปโภคบริโภคได้อย่างกว้างขวาง และนอกจากนั้นก็ยังมีขนาดที่ใหญ่พอเพียงที่จะรองรับสินค้าเทคโนโลยีหรือสินค้าประเภททุน ได้หากลาย

ประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สินค้าประเภทวัสดุและอุปกรณ์ซึ่งจำเป็นในการผลิตเครื่องจักรและสินค้าอุปโภคบริโภค ตลาดภายในประเทศจะมีศักยภาพให้อิทธิพลของสินค้าต่างประเทศเกินทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าต่างประเทศซึ่งได้รับการส่งเสริมให้ผลิตในประเทศไทย จักต้องเป็นที่เข้าใจอย่างชัดเจนว่า “ธุรกิจอุตสาหกรรม” ต่างประเทศในประเทศไทยนั้นมีวัตถุประสงค์เพียงให้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าในเชิงธุรกิจ และหาได้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศไทยอย่างแท้จริงไม่ ดังนั้น โดยนายเศรษฐกิจหลักของไทยจึงควรอยู่ที่การช่วยเหลือตลาดภายในประเทศของเราเองกลับคืนมาเป็นสำคัญ



(17) ในปัจจุบัน “สินค้าไทยทำ” หรือ “สินค้าไทย” ของรายน้ำเงินแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ (1) สินค้าอุปโภคบริโภคเพื่อสนับสนุนความต้องการในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีอยู่ในขอบเขตที่ค่อนข้างจำกัด และส่วนใหญ่ขาดคุณภาพและมาตรฐาน และ (2) สินค้าซึ่งมีลักษณะเป็นศิลปะและสิ่งสวยงามซึ่งมีคุณภาพสูง แต่เป็นสินค้าที่ไม่สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้ สินค้าประเภทหลังนี้ควรได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้ส่งออก หรือเพื่อจำหน่ายแก่นักท่องเที่ยวจากต่างประเทศ ในขณะที่สินค้าประเภทแรกจะต้องสนับสนุนและส่งเสริมให้ปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐาน โดยการทุ่มเทในด้านการวิจัยและพัฒนา ให้สามารถช่วยเหลือตลาดภายในประเทศกลับคืนมา การพัฒนาอุตสาหกรรมต้องอาศัยสินค้าประเภทแรกนี้เป็นหลัก

(18) การส่งเสริมและสนับสนุน “สินค้าไทย” เพื่อการช่วยเหลือตลาดภายในประเทศกลับคืนมา ต้องการนโยบายและมาตรการทางภาษีอากร ซึ่งมุ่งให้ราคางานน้ำยได้เปรียบสินค้าต่างประเทศที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ ในปัจจุบัน สถานการณ์กลับกัน คือ “สินค้าไทย” ซึ่งหมายถึงสินค้าที่ผลิต

โดยเทคโนโลยีที่ผ่านการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย มีโอกาสได้รับการส่งเสริมน้อยกว่าสินค้าต่างประเทศที่ผลิตในประเทศไทย การแก้ไขในเรื่องดังกล่าวนี้เป็นความจำเป็นรีบด่วน “สินค้าไทย” สมควรที่จะได้รับการลดหย่อนภาษีการค้าเป็นพิเศษ และผู้ผลิตสินค้าไทยก็ควรที่จะได้รับการลดหย่อนภาษีทุกประเภทเป็นพิเศษเช่นกัน ความสำเร็จในการซื้อขาย การวิจัยและพัฒนาเข้ากับการผลิตอุตสาหกรรม และความสำเร็จในการพัฒนาองค์กรเทคโนโลยี ต้องการความสนับสนุนอย่างจริงใจและจริงจังในด้านภาษีอากร



(19) กรอบความคิดในการพัฒนาองค์กรเทคโนโลยีซึ่งหมายถึงการพัฒนาองค์กรเศรษฐกิจนี้ สมควรที่จะเป็นหลักของนโยบายเศรษฐกิจของประเทศไทยซึ่งเกี่ยวข้องกับสาขาเศรษฐกิจทุกสาขา ในปัจจุบัน นโยบายดังกล่าวเนี่ยงไม่ใช่ชัดเจน เพียงพอ อีกทั้งขั้นตอนการปฏิบัติต่อผู้ประกอบการ ไม่ชัดเจน การพัฒนาศักยภาพ และเครื่องจักรกลการเกษตร ได้มีผลทำให้ มุ่งค่าเพิ่มในการผลิตผลการเกษตรไม่ต่ำเป็นประกายมาก ทางต่อไปนี้ จึงเสนอแนะให้ดำเนินการตามที่ได้ระบุไว้ ดังนี้

(20) ในด้านพัฒนา ที่เช่นเดียวกัน นโยบายการพัฒนาอย่างไม่ชัดเจน อีกทั้งมีความเข้าใจผิดว่าการให้สัมปทานแก่ กิจการต่างชาติเพื่อสำรวจขุดเจาะทรัพยากรธรรมชาติ คือ วิธีการพัฒนาอย่างทั้งๆ ที่การนั้นมิได้นำไปสู่การพัฒนาองค์กรเทคโนโลยีแต่ทางการได้ ทางการเป็นการซื้อทรัพยากรธรรมชาติ ของเราวาง ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อประกายของธุรกิจต่างชาติ

เป็นสำคัญ การพัฒนาองค์กรทำโดยการมุ่ง ผลิตพัฒนาทดสอบด้วยเทคโนโลยีที่ไทยเรามีจัดความสามารถ เช่นการผลิตแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ที่ใช้เป็นพัฒนาได้ จากผลิตผลการเกษตรเหลือใช้ของเราวาง การใช้รากน้ำมันดินของต่างประเทศเป็นเครื่องกำหนดน้อยภายในงานของประเทศไทยเป็นมาตรฐานการและแนวความคิดทางเศรษฐกิจการพัฒนาที่ผิดพลาด

(21) โดยสรุป กรอบความคิดในการพัฒนาองค์กรเทคโนโลยีคือปัจจัยหลักที่จะนำไปสู่การพัฒนาองค์กรเศรษฐกิจ ด้วยเทคโนโลยีเป็นเครื่องกำหนดเศรษฐกิจ อีกทั้งเป็นเครื่องกำหนดทิศทางและขอบเขตของกิจกรรมเศรษฐกิจ การพัฒนาองค์กรเศรษฐกิจในขณะเดียวกันคือหลักประกัน เอกภาระทางเศรษฐกิจของชาติ อันจะนำไปสู่อุตสาหกรรมและความมั่นคงของประเทศไทย การพัฒนาองค์กรเทคโนโลยีจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อมีการทุ่มเทการลงทุนลงไปในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งหมายถึงการพัฒนาและใช้ประกาย “ปัญญา” ของไทย เรายังไห้มากที่สุด และการสร้างความสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้น ระหว่างการวิจัยและพัฒนาการผลิตของชาติ ไม่ว่าจะเป็นในด้านการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม ผลิตผลการเกษตร พัฒนาและอื่นๆ การผลิตดังกล่าวที่มีการผลิต “สินค้าไทย” โดยแท้จริง ซึ่งแตกต่างไปจากสินค้าต่างประเทศที่ “ผลิตในประเทศไทย” การส่งเสริมและสนับสนุน “สินค้าไทย” อย่างจริงจังในทุกๆ ด้าน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในด้านภาษีอากร และการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิต และพัฒนาลักษณะการใช้ประกาย จะช่วยให้ไทยสามารถช่วยเหลือภัยในประเทศของเรากลับคืนมาได้เป็นผลสำเร็จ

ในฐานะประธานคณะกรรมการของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ผมมีความมั่นใจเป็นอย่างยิ่งว่า ภายใต้ประกายการพัฒนาประเทศ และกรอบความคิดในการบริหารนโยบายเศรษฐกิจของชาติ ตามที่ได้กล่าวโดยสรุปข้างต้นนี้ สถาบัน วท. จัดสามารถรับใช้รัฐบาลและประเทศชาติในบทบาทของหน่วยปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา ที่ครบวงจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนของยืนยันว่าไม่มีความประารถนาอันใดในส่วนของสถาบัน วท. ที่จะยิ่งใหญ่ไปกว่า การได้มีโอกาสร่วมในการพัฒนาประเทศไทยและในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ ด้วยจัดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่และที่จะพัฒนาให้สูงขึ้นต่อๆ ไป.

# การอภิปราย

งานวิจัยและพัฒนาและการบริการ

เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรม

ผู้อภิปราย :

ศ. ดร.สมิทธิ์ คำเพ็มพูด

ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายนร สริยสัตย์

ประธานสาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้า สมาคมอุตสาหกรรมไทย

นายจักษย พานิชพัฒน์

ผู้ช่วยเลขานุการ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ดร.เออนก ศิลปัพันธ์

ผู้จัดการทั่วไป บริษัทกรุงเทพอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์

ผู้ดำเนินการอภิปราย :

ดร.เย็นใจ เลาหะณิช

รองผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

# บทอภิปรายของ

## ศ.ดร.สมิทธิ์ คำเพิ่มพูด



การยอมรับบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ในปัจจุบัน นับว่าอยู่ในระดับสูงกว่าอดีตที่ผ่านมา ดังจะเห็นได้จากการกำหนดแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้อย่างเด่นชัด ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ซึ่งเป็นแผนพัฒนาฯ ที่รวมถึงการให้ความสำคัญต่อบทบาทของภาคเอกชนเป็นอย่างสูงเช่นกัน

นอกจากนี้ในการแถลงนโยบายของรัฐบาลต่อรัฐสภา เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2529 ที่ไดระบุไว้อย่างชัดเจนว่า “จะกำหนดให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่สำคัญมากขึ้นในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และเป็นรูปแบบใหม่ๆ ตรงไปสู่การแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของชาติ รวมทั้งการสนับสนุนและจูงใจให้เอกชนดำเนินการวิจัยและพัฒนามากยิ่งขึ้นเพื่อให้การวิจัยและพัฒนาดำเนินไปอย่างครบวงจร”

การวิจัยและพัฒนาอย่างครบวงจรนั้นเริ่มต้นจากการกำหนดโครงการวิจัย การศึกษาและทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ การพัฒนาในระดับโรงงานนำทาง (pilot plant) โดยมีเป้าหมายสุดท้ายคือ การผลิตในเชิงอุตสาหกรรมหรือ ก้าวกระโดดถึงความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนาเกินคาด เช่น บุคลากรที่มีความสามารถในการนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในเชิงอุตสาหกรรม ตลอดจนการสนับสนุนและการจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาที่มีมาตรฐานสากล ที่สามารถตอบสนองความต้องการของประเทศในระยะยาว

1. ความสำเร็จทางวิชาการ คือ ความรู้ความสามารถที่จะทำสิ่งนั้นได้ตามวัตถุประสงค์ในระดับห้องปฏิบัติการ

2. ความสำเร็จในเชิงอุตสาหกรรม คือ ความรู้ความสามารถที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ขึ้นมาในปริมาณมาก ๆ โดยมีคุณสมบัติและคุณภาพคงที่ และมีคืนทุนที่สามารถเบ่งบานได้ในท้องตลาด

3. ความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ คือ ความรู้ความสามารถในด้านการตลาดที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมานั้นเป็นที่ยอมรับของตลาด กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถสนองความต้องการและเป็นที่ยอมรับของประชาชนทั่วไป ทำให้ผู้ผลิตดำเนินกิจการไปได้โดยมีผลตอบแทนที่คุ้มค่า

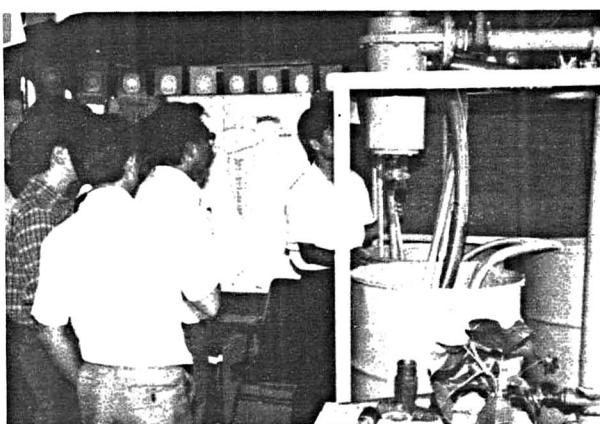
การบรรลุความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนาทั้ง 3 ขั้นตอนนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งนักวิชาการในหลาย ๆ สาขาโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเอกชนหรือผู้ประกอบการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญที่จะชื่อมโยงความสำเร็จของการวิจัยและพัฒนาทั้ง 3 ขั้นตอนให้ดำเนินไปได้อย่างครบวงจร กล่าวคือ ภาคเอกชนควรที่จะมีส่วนร่วมในการวิจัยนั้น ๆ ตั้งแต่เริ่มต้น ตั้งแต่การร่วมกันกำหนดโครงการวิจัยตลอดไปจนถึงการผลิตเพื่อการทดลองตลาด

ในอดีตที่ผ่านมา งานวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐไม่สามารถที่จะดำเนินการให้ครบวงจรมากนักด้วยเหตุที่ขาดความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงในความสำเร็จทั้ง 3 ขั้นตอนที่กล่าวแล้ว และความไม่ชัดเจนของผู้รับผิดชอบ ภาคเอกชนยังน้อยอยู่ นอกจากนี้การกำหนดแผนพัฒนาอุตสาหกรรมเดิมนั้นไม่ได้กระทำการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งภาคเอกชนยังไม่มั่นใจถึงความสำเร็จในโครงการวิจัย ซึ่งโดยธรรมชาติของงานวิจัย ก็เป็นงานที่ออกแบบอย่างอ้อม ๆ พอสมควร ทำให้เอกชนไม่กล้าลงทุน และหันไปซื้อเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศ จึงทำให้ประเทศไทยไม่สามารถพัฒนาเองได้ทางด้านเทคโนโลยี

ดังนั้นสิ่งที่เป็นไปได้ในขณะนี้ รัฐจะต้องส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างผลงานวิจัยให้เป็นรูปธรรมจนทำให้ภาคเอกชนเกิดความมั่นใจว่าสามารถผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ออกมานะสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ลำดับต่อไปจึงร่วมนี้อีกภาคเอกชนพัฒนาการผลิตในเชิงการค้า เพื่อการทดลองตลาดอันมีป้าหมายเพื่อความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ต่อไป หรือจัดให้มีระบบการบริหารงานของรัฐ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงของภาคเอกชนในการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา

แนวความคิดนี้ เป็นที่ยอมรับกันค่อนข้างมากโดยเฉพาะในประเทศไทยที่กำลังพัฒนา ซึ่งประสบปัญหาอย่างเดียว กันคือ การขาดดุลทางเทคโนโลยีและการขาดความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานวิจัยกับภาคอุตสาหกรรมท้องถิ่น เช่น ประเทศไทยได้ได้ตั้ง Korea Technology Advancement Corporation (K-TAC) เพื่อเป็นองค์กรนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยสู่การปฏิบัติในเชิงพาณิชย์และให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมใหม่ให้เกิดขึ้นในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยนั้นในระดับกระทรวงได้ดำเนินการก่อตั้งกองทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนาขึ้นโดยการสนับสนุนจากสำนักงบประมาณ เพื่อเป็นแหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำใช้เพื่อการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะ ซึ่งคาดว่าจะเริ่มดำเนินการได้ในเร็ว ๆ นี้ นอกจากนี้ในโครงการความร่วมมือระหว่างไทยกับสหราชอาณาจักรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือที่เรียกว่า STDB ที่ได้กำหนดให้มีโครงการประเภท company directed โดยให้ภาคเอกชนร่วมลงทุนด้วย ซึ่งมีงบประมาณจำนวนหนึ่งที่จะช่วยประกันความเสี่ยงและจูงใจผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในความพยายามให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่เป็นของคนไทย ทั้งจากการวิจัยและพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยี



ในส่วนของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ซึ่งมีภารกิจหลักในการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการให้บริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนนโยบายการพัฒนาประเทศ และร่วมแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย การลดดุลการค้า

การดำเนินงาน วท. ได้พัฒนามั่นคงปัจจุบัน ตามที่ต้องการ เพื่อสนับสนุนความต้องการของประเทศไทยโดยเฉพาะความต้องการของภาคเอกชน ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม พยายามสร้างความสัมพันธ์ที่ดี รวมทั้งการเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบธุรกิจในสาขาต่าง ๆ ให้มาร่วมกันดำเนินการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการผลิตเพื่อการทดลองตลาด ทั้งนี้เพรา วท. ไม่มีนโยบายที่จะทำการค้าแข่งขันกับภาคเอกชนแต่จะส่งเสริมให้ธุรกิจเอกชนเจริญเติบโตและมีความมั่นคง อันจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยส่วนรวม

การวิจัยและพัฒนา ได้แบ่งงานวิจัยออกเป็น 12 สาขา เพื่อให้สนับสนุนต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ ให้มากที่สุด เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมเภสัช และสมุนไพร เป็นต้น วท. มีความประสงค์อย่างยิ่งที่จะให้เอกชนได้มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน โดยอาจจะร่วมกันกำหนดโครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนา รวมไปจนถึงการทดลองตลาด ซึ่งหากโครงการวิจัยประสบความสำเร็จทุกขั้นตอน เอกชนที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานสามารถรับความรู้และเทคโนโลยีเหล่านั้นไปปฏิบัติต่อไป

การบริการ ซึ่งเป็นกิจกรรมหลักอีกอย่างหนึ่งของ วท. ใน การสร้างความสัมพันธ์และส่งเสริม รวมทั้งการให้ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เช่น การบริการเอกสาร ข้อมูล การให้บริการด้านการทดสอบเพื่อการควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การบริการวิศวกรรมที่ปรึกษา เป็นต้น นอกจากนี้ วท. ยังให้ความสำคัญเป็นพิเศษในการส่งเสริมและร่วมมือกับอุตสาหกรรมในการที่จะนำผลการวิจัยไปสู่การผลิตเชิงอุตสาหกรรมเพื่อการทดลองตลาด ซึ่งเป็นงานขั้นสุดท้ายของการวิจัยและพัฒนาดังได้กล่าวแล้วในตอนต้น

ปัจจุบันผลงานวิจัยที่กำลังผลิตโดยใช้เทคโนโลยีของไทยหรือของ วท. เพื่อการทดลองตลาดมีอยู่หลายชนิดโดยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากบริษัทเอกชน เช่น บริษัทเบร็ฟเทอร์ไฮฟ์ จำกัด กำลังทดลองตลาดเครื่องฟอกอากาศ บริษัทสองพلوย จำกัด ทดลองตลาดน้ำมันเบนซินผสม

แอลกอฮอล์ และบริษัทอุตสาหกรรมเคมีทริก(ประเทศไทย)จำกัด กำลังทดลองเครื่องอุตสาหกรรมไนนิกเพื่อใช้กำจัดหมูและแมลงสาบ เป็นต้น นอกจากการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อการทดลองตลาด แล้ว วท.ได้ศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในโรงงาน อุตสาหกรรมอีกด้วย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดย่อม เช่น อุตสาหกรรมผลิตวุ้นเส้น อุตสาหกรรมผลไม้ตากแห้ง และดอง เพื่อถ่ายทอดความรู้และวิธีการผลิตแก่ผู้ประกอบ อุตสาหกรรมเหล่านี้ต่อไป

นอกจากนั้น ยังมีบริษัทเอกชนหลายบริษัทที่ได้รับ โครงการวิจัยขึ้นมา และมอบหมายให้ทาง วท.เป็นผู้ดำเนิน

การวิจัย โดยบริษัทเหล่านี้เป็นผู้สนับสนุนค้างงบประมาณ จำกัดว่าดังกล่าว จะเห็นได้ว่าหากขาดสิ่งความร่วมมือจากภาคเอกชนแล้วเป็นการยากที่จะทำให้ผลงานวิจัยเหล่านี้ ดำเนินการได้อย่างครบวงจรและเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทยดิอย่างเต็มที่ ซึ่งต้องขอบคุณภาคเอกชนและองค์กร ของรัฐทุกหน่วยงานที่ให้การสนับสนุน วท.ไว ณ ที่นี่เป็นอย่างสูงและหากมีสิ่งใดที่คิดว่า วท.จะสามารถช่วยเหลือท่านได้ขอได้โปรดติดต่อได้โดยตรง เพื่อจะได้ร่วมกันแก้ไขปัญหาสำคัญของประเทศไทย คือ ลดการขาดดุล และก่อให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีในที่สุด.

### ดร.เย็นใจ เลาหวนิช

(สรุปคำอภิปรายของ ศจ. ดร.สมิทธิ์ คำเพิ่มพูด)

ท่านผู้ว่าการได้ช่วยผมทำหน้าที่ไปมาก คือท่านสรุป เสียเอง แต่ว่าผมก็จะขอตั้งข้อสังเกตไว้นิดเดียวว่า วันนี้เป็นวัน แห่งประวัติศาสตร์ ท่านได้ได้ท้าความถึงเรื่องประวัติศาสตร์ ใหม่อนกัน คือเรื่องก่อนแพนฯ 5 ซึ่งจะไร้ต่าง ๆ ด้านอุตสาหกรรมไทยเราอยู่ในขั้นที่เรียกว่าเตาะเตะอยู่ ผมก็เลยนึกว่า พอกเข้าแพนฯ 6 นี่ มันจะเข้ามาถึงขั้นด้วยเต็มหรือเปล่า ไม่ทราบ มันคาดคะเนด้วยตัวเองแล้วก็ตั้งดึง จากนั้นก็คุ้มตาม แล้วก็เดิบโต แล้วก็เตรียมตัวต่อไป ก็คงไม่ถึงขั้นหลังรอ กองแค่ตอนแรก ๆ ตอนนี้ก็อาจจะถึงขั้นเด่งดึงหรือยังก็ไม่ แน่ใจนะครับ ท่านเน้นอยู่ 2 เรื่อง ความจริงประเด็นใหญ่ก็คือ ว่า การพัฒนานั้นต้องครบวงจร และอีกประเด็นหนึ่งก็คือ



เรื่องของการร่วมมือกันเอกชน ซึ่งนี่ก็เป็นไปตามนโยบายของ รัฐบาล พุดถึงเอกชนแล้วก็ต้องหันมาทางภาคเอกชนซึ่งท่าน กลุ่มมา\_rwm อภิปราย ร่วมมือกันตรงนี้แล้วละครับ คือท่าน อาจารย์กร สุริยสัตย์ ท่านก็คงจะกรุณาแสดงความคิดเห็น



ว่า อุตสาหกรรมไทยซึ่งท่านก็ได้กลุ่มคืนมา บัดนี้มันเข้า ไปถึงไหนแล้วนะครับ แล้วก็ท่านมีความจำเป็นจะต้องใช้ เทคโนโลยีอะไรกันบ้าง วิจัยและพัฒนาที่จะเป็นของไทยได้ ลักษณะเปอร์เซ็นต์ ต่อไปข้างหน้าประเทศไทยที่เรียกว่าไทยทำนี่ จะเกิดขึ้นได้หรือไม่ได้ขนาดไหน รวมทั้งปัญหาและอุปสรรค ที่ว่าท่านต้องการบริการเพิ่มเติม เมื่อสักครู่ท่านผู้ว่าการท่านก็ ได้เสนอเรื่องการนำมายาหยาประการ บริการทดสอบบ้าง บริการวิศวกรรมที่ปรึกษานำบ้าง ก็คงเป็นที่ต้องการจะรับ ขอเรียนเชิญท่านอาจารย์ครับ.

# บทอภิปรายของ

## นายกร สุริยสัตย์



ท่านประธาน ท่านผู้ร่วมอภิปราย และท่านผู้มีเกียรติทั้งหลาย

ผมรู้สึกเป็นเกียรติที่เข้าร่วมในการอภิปรายครั้งนี้ เนื่องจากจะอภิปรายต่อไปนี้ เป็นความเห็นส่วนตัวของผมเอง ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสมาคมอุตสาหกรรมไทยหรือสาขา อุตสาหกรรมไฟฟ้า และบริษัทที่ผมทำงานแต่อย่างใด เรื่องราวดังกล่าวต่อไปนี้อาจจะไม่ตรงกับหัวข้องานวิจัย และพัฒนา และการบริการเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมนักทั้งนี้ผมจะกล่าวถึงประสบการณ์และข้อสังเกตส่วนตัวที่งานวิจัยและพัฒนาเข้ามามีส่วนกับงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ผมเกี่ยวข้องอยู่

อุตสาหกรรมไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ต้องการงานวิจัยและพัฒนาสูงมาก โดยเฉพาะสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และด้านคอมมูนิเคชันต่าง ๆ บริษัทไฟฟ้าซึ่งเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีใหญ่ ๆ ทั่วโลกมีงบประมาณทางด้านการวิจัยและพัฒนาสูง อよ่างเช่นบริษัทโซนี่ มียอดการพัฒนาถึง 9% ของยอดขายทั้งหมด และโดยนามียอดพัฒนาประมาณ 6% ของยอดขายทั้งหมดเป็นต้น สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าในประเทศไทยซึ่งมีขนาดเล็กและเพิ่งจะเริ่มต้น เราไม่ใช่ผู้นำทางเทคโนโลยีแน่นอน เราเป็นผู้ตาม และตามอยู่ในระยะที่ห่างมากที่เดียว เราจะมีวิธีการ

อย่างไรที่จะได้มำซึ่งเทคโนโลยีที่ประยุกต์ที่สุดและเร็วที่สุด จะเรียกว่าเป็นการวิจัยทางลัด อาจจะด้วยการลอกแบบด้วยการซื้อเทคโนโลยีหรือซื้อผู้มีความรู้มาช่วยเราเป็นต้น ตัวอย่างเช่น ประเทศไทยซึ่งปัจจุบัน เกาหลี ได้หัวน เมื่อตอนเริ่มการพัฒนาอุตสาหกรรม แต่อย่างไรก็ตาม เราจะต้องมีความรู้ทางเทคนิคเบื้องต้น ความรู้ของผลิตภัณฑ์สินค้า และความรู้ในการวิจัยเบื้องต้น ทางด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้น ผมอาจจะมีความเห็นแตกต่างจากท่านผู้ว่าการ วท.นศรับ ผมมีความเห็นว่าทางด้านการตลาดจะต้องมาก่อน และงานวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี ด้านการผลิต การบริหาร และแรงงานจะมาทีหลัง และเป็นการช่วยส่งเสริมให้ประสบความสำเร็จที่แท้จริงต่อไป ด้านอุตสาหกรรมไม่ประสบความสำเร็จทางด้านการตลาดนั้นจะทำให้การวิจัยและพัฒนาต่าง ๆ จะต้องล้มเหลว สำหรับเรื่องนี้ ผมขอยกตัวอย่างบริษัทโซนี่ เมื่อประมาณ 30 ปีมาแล้ว มีสตอโร์โนริตะ ซึ่งเป็นผู้ก่อตั้งบริษัทโซนี่ได้ร่วมกับวิศวกรประดิษฐ์เทปบันทึกเสียงขึ้นเป็นบริษัทแรกในประเทศไทยซึ่งความภาคภูมิใจในเทคโนโลยีที่ตัวทำได้สำเร็จ ซึ่งคิดว่าความสำเร็จอันนี้เป็นความสำเร็จอันใหญ่หลวง มีสตอโร์โนริตะได้ยกเครื่องบันทึกเสียงนี้ไปแสดงยังที่ต่าง ๆ และพยายามที่จะขายเครื่องบันทึกเสียงนี้ทุกวัน แต่ปรากฏว่าคนไม่สนใจซื้อ ทุกคนบอกว่าชอบแต่ไม่ซื้อ เพราะราคาแพง สำหรับจะใช้เป็นของเล่น เพราะว่าขณะนั้นคนสนิทจะฟังเสียงมากกว่าจะบันทึกเสียง จึงทำให้มีสตอโร์โนริตะเกิดความคิดว่า การวิจัยและพัฒนาจะมีเทคนิคดีเลิศเพียงใด ก็ตาม แต่ถ้าหากขายไม่ได้แล้ว ธุรกิจนั้นก็จะต้องหยุดลง ต่อมานบริษัทโซนี่ หรือมีสตอโร์โนริตะ จึงได้หันไปทุ่มเททางด้านการตลาดเป็นอันมาก และก็ได้ประสบความสำเร็จ การวิจัยและพัฒนาจะต้องมีความกล้าหาญและความคิดใหม่ ๆ ผมขอยกตัวอย่างของบริษัทโซนี่อีก หลังจากบริษัทโซนี่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเครื่องบันทึกเสียง เมื่อ 10 ปีมานี้เอง มีสตอโร์โนริตะเกิดความคิดว่าเครื่อง

บันทึกเสียงนี้มีขนาดใหญ่ จึงได้เรียกวิศวกรรมปาร์กมาว่า ออกแบบจะให้มีขนาดเล็ก ขนาดบรรจุลงในกระเบื้องเสื้อเชิร์ต และให้พัฒนาเครื่องฟังให้มีขนาดเล็กซึ่งอาจจะเก็บไปไหนได้ ก่อนวิจัยของบริษัทโซนิกก็ทำได้สำเร็จเป็นเครื่องบันทึกขนาดเล็กและมีหูฟังขนาดเล็ก มิสเตอร์โมริตะได้ทดลองเครื่องแล้วก็อกว่า นี่เป็นความสำเร็จที่ใหญ่หลวงมาก เพราะว่าบันทึกเสียงได้ดีและสามารถฟังได้ชัดเจน จึงได้ตั้งชื่อเครื่องนี้ว่า “Walkman” และต่อมาเกิดต้องประสบปัญหาที่ว่าทางด้านผู้จัดการฝ่ายขาย ไม่เห็นด้วยกับเครื่องบันทึกเสียงอันนี้ บอกว่า Walkman อันนี้ชื่อคิด เป็นชื่อที่คิด grammar แล้ว ควรจะชื่อว่า Walking Man มากกว่า แต่การที่เป็นผู้กล้าหาญของมิสเตอร์โมริตะก็ได้ส่งให้ฝ่ายขายจัดการขายตามคำสั่ง ส่วนที่ว่าจะขายได้หรือไม่เป็นความรับผิดชอบของตัวประธานเอง และก็ปรากฏว่าเครื่องบันทึกเสียงขนาดเล็ก Walkman นี้ได้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก ซึ่งทำให้ทุกบริษัทในประเทศญี่ปุ่นจะต้องลองแบบ

ผมมีความยินดีที่ได้ทราบว่า ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ของรัฐบาลได้มุ่งส่งเสริมให้ความสำคัญในด้านการตลาดขึ้นมากกว่าเดิม ซึ่งเท่ากับเป็นงานส่งเสริมด้านการวิจัยและพัฒนาทุกด้านตามไปพร้อมกับด้านการตลาด งานอุดสาหกรรมในประเทศไทยนั้น สำหรับผลิตภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้นใหม่นั้นส่วนใหญ่จะต้องเริ่มจากการวิจัยทางด้านการตลาดก่อน ว่ามีความเป็นไปได้ทางด้านการตลาดหรือยังในการวิจัยศึกษาทางด้านการตลาด เช่น หาความรู้รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่นั้น ๆ หากจำนวนความต้องการของผลิตภัณฑ์เก็บต่อปี จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นได้ภายในประเทศ จำนวนที่จะนำเข้าจากต่างประเทศ อัตราการเติบโตของตลาดต่อปี ตลอดจนวิธีการขายในตลาด ความคาดหมายว่าจะไดemarket share เท่าไร ในราคาเท่าไร และคุณภาพขนาดเพียงไร การวิจัยและศึกษาสำรวจตลาด เป็นเรื่องที่มีความสำคัญและมีค่าใช้จ่ายสูง ใช้วิถีในการสำรวจและเก็บข้อมูลเชิงลึกนานา ต้องทำขึ้นโดยผู้มีความชำนาญทางด้านตลาดโดยเฉพาะและต้องทำขึ้นโดยคนไทยและในประเทศไทย เมื่อได้รับทราบความเป็นไปได้ทางด้านตลาด ทราบจำนวนการผลิตต่อปี คุณภาพและราคาที่จะขายได้ จึงนำแนวโน้มมาวิจัยทางด้านเทคนิค ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ความสามารถพัฒนาเทคนิคเหล่านี้ขึ้นได้เองหรือไม่ หรือจะต้องหาซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือจะสามารถ

วิจัยขึ้นได้เองโดยการลอกแบบ (copy) ตลอดจนความเสี่ยงและปัญหาทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ต่อไปจะต้องพิจารณาทางด้านการผลิต การลงทุนเครื่องมือเครื่องจักร ความเป็นไปได้ในด้านการผลิต ความเป็นไปได้ในด้านการเงิน ความเป็นไปได้ที่จะได้รับการสนับสนุนส่งเสริมการลงทุน และในที่สุดความเป็นไปได้ของโครงการ



จะเห็นได้ว่าวิจัยและพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งสำหรับการเริ่มต้นโครงการ ซึ่งจะอาศัยความสำเร็จจากหน่วยอื่น ๆ มาประกอบด้วยจึงจะมีผลสำเร็จ เมื่อได้ผลสำเร็จในด้านการผลิตสินค้าออกจำหน่ายแล้ว ด้านการวิจัยและด้านการพัฒนาต่อไป ก็ยังคงต้องดำเนินงานต่อไปตลอดเวลา เช่น จะต้องพิจารณาการเปลี่ยนแบบ เปลี่ยนโฉมรูปร่าง เปลี่ยนสี ตกแต่งความสวยงามไปตามแฟชั่นต่าง ๆ จะต้องพัฒนาคุณลักษณะพิเศษขึ้นเพื่อใช้งานให้สะดวกขึ้น ดีขึ้น จะต้องพิจารณาเปลี่ยนการใช้วัสดุให้ประหยัดขึ้น เช่น ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม เรียกว่า V.A. and C.D. หรือ value analysis and cost down สามารถให้ประหยัดพลังงานมากขึ้น ในด้านนี้เครื่องไฟฟ้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการพัฒนาทางด้านการเปลี่ยนวัสดุเป็นอย่างมาก จนยกตัวอย่างทางด้านนี้กับเครื่องรับโทรศัพท์มือถือ เครื่องรับโทรศัพท์มือถือที่ทุกปีหรือสองปีจะต้องมีการเปลี่ยนแบบ เป็นต้น เปลี่ยนวงจร ซึ่งแต่ละครั้งในการเปลี่ยนแบบและเปลี่ยนวงจรนั้น จะลดวัสดุลงและทำให้คุณภาพนั้นดีขึ้น ท่านจะเห็นว่าในวงจรโทรศัพท์มือถือ 10 ปี - 20 ปี ที่แล้วมาจะเห็นว่าถ้ามีของดูด้านหลังตู้น้ำครับ จะเห็นว่าเดิมไปหมดแต่สมัยนี้มีเพียง T.C. Board แผ่นเดียวเท่านั้นเอง ไม่มีอะไรเลย กับหลอดไฟโทรศัพท์เท่านั้นเอง ในการประหยัดพลังงานซึ่งเมื่อก่อนนี้เคยใช้ถึง 200 วัตต์ ขณะนี้โทรศัพท์

20" หรือว่า 18" ใช้พลังไฟฟ้าเพียง 40-50 วัตต์ เท่านั้นต่อไปเราจะต้องพัฒนาบนการผลิต เช่นเปลี่ยน lay-out การนำเครื่องจักรอัตโนมัติต่าง ๆ เข้ามาใช้ หรือการนำหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในการผลิต เราต้องพัฒนาด้านคุณภาพ หรือที่เรียกว่า Q.C. circle เป็นต้น สุดท้ายนี้ผมขอสรุปว่า

ทราบได้ที่มีอุตสาหกรรม การวิจัยและพัฒนาของการตลาด และเทคโนโลยีจะต้องอยู่คู่กันไป และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น ในบรรยายกาศของการแข่งขันในภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน มีกรับ ขอบคุณครับ.

## ดร.เย็นใจ เลาหัวพิช

(สรุปคำอภิปรายของ นายกร ศรีษะสัตย์)

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์กร ท่านเริ่มนarrด้วยการบอกว่า แนวความคิดของท่านจะต่างไปเล็กน้อยจากที่ท่านได้ทำการได้กล่าวไว้ แต่ดูไปคุณมากไม่ค่อยต่างไปเท่าไร เพราะว่าท่านก็พูดครบวงจรอยู่เหมือนกันนะครับ แต่ท่านจะเริ่มต้นใหม่ ก็ต้องจะเริ่มต้นที่จุดตลาด ซึ่งอันนี้เน้นอนธุรกิจทุกอย่างท้องเริ่มที่จุดตลาด เพราะว่าไปเริ่มที่อื่นไม่ได้ ส่วนแนววิจัยที่ต้องเริ่มที่การวิจัย เพราะมันไม่รู้จะเริ่มตรงไหน ภาคีพมันก็คือวิจัย เริ่มไปเริ่มมาครบวงจรเหมือนกันครับ กระบวนการเหมือนกันเลย ก็มองของท่านนี้เริ่มที่ตลาด เรายังจัดตลาดก่อนจากนั้นวิจัยตลาดแล้วก็เข้ามาสู่การพิจารณา ว่าจะลงทุนในเรื่องวิจัยหรือจะลอกแบบ ถ้าไม่ต้องลอกแบบ ก็อาจจะซื้อเทคโนโลยีมา อะไรมีต่าง ๆ นี้มันก็เป็นความคิด ไม่เรื่องการลงทุนแล้ว ต่อจากนั้น ก็พิจารณาความเป็นไปได้ ใบเมืองการตั้งโรงงานน้ำ อะไรมีตั้ง ลงทุนกันเป็นการใหญ่ แล้วก็เมื่อตกลงแน่อนกันก็เริ่มทำกิจกรรมในเรื่อง อุตสาหกรรมผลิตออกมามากถูกตลาดเดินทางน้ำ สำหรับวงจรของสถาบันวิจัยฯ ก็คงเหมือนกันเพราว่าการที่จะผลิต อะไรอุปกรณ์ที่ต้องคุ้มตลาดก่อน เมื่อครู่แล้วก็เริ่มผลิตและ พัฒนา และก็มีการทดลองตลาดอีก เพื่อให้ความมั่นใจ ก็ต้องผู้ที่จะซื้อเทคโนโลยีไป อันนี้เป็นเทคโนโลยีไทย แต่ท่านพูดในวงกว้างขึ้นครับ หมายความว่าเทคโนโลยี บางอย่าง นักอุตสาหกรรมอาจจะซื้อมากจากต่างประเทศ ก็ได้ เพราะว่าท่านมองในเชิงธุรกิจ แต่บังเอยสถาบันวิจัยฯ นี่ก็ไม่มีศักย์ซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เราต้องกัดกั๊นมอง หรือถ่ายทอดมาบ้าง เราถึงมองในวงที่ต่างกันนิดหน่อยเท่านั้นเอง วงจรก็คงเหมือนกัน แต่หมายความว่าประเด็นที่ท่านพูดอีกนิดหนึ่งว่า การวิจัยบางอย่างนั้นตลาดเป็นตัวนำนะครับ ที่ท่านยกตัวอย่าง เช่นมีการพัฒนาเปลี่ยนแบบให้เหมาะสมกับ

รสนิยมบ้าง อะไรมีติดตามเป็นตัวนำ แต่การวิจัย บางอย่างไม่จำเป็นต้องเกี่ยวกับตลาดเลยแม้แต่นิดเดียว ก็อันนี้ก็ติดตามเป็นตัวนำ แต่ว่าผลิตค่าใช้จ่าย กันนี้ติดตามเป็นตัวนำ อะไรมีต้องก่อตัวในกระบวนการผลิตค่าใช้จ่ายได้ ก็ต้องติดตามบ้าง อะไรมีต้องก่อตัวในกระบวนการผลิตค่าใช้จ่ายได้ ก็ต้องติดตามบ้าง อันนี้ทำอยู่ต่อลดเวลาไม่จำเป็น ต้องรอตลาดทั้งสิ้น ในกรณีอย่างนี้ไม่เกี่ยวกับตลาดนะครับ แต่ในกระบวนการนั้นอาจจะใช้ Q.C.C. เข้ามาช่วย ซึ่ง Q.C.C. นี้ ทางสถาบันเราก็เคยไปบริการให้กับเอกชน อยู่หลายรายนะครับ ในการไปพัฒนาระบบ Q.C.C. เพื่อให้ เราก่อตัวในกระบวนการผลิตค่าใช้จ่าย ผมก็อาจจะ สรุปเพียงประเด็นนี้ครับ อย่างไรก็ตามเราก็ได้ประชุมมาก ในการมองของที่ท่านเน้นให้มองจากผู้ใช้ก่อน อย่างจะ ขอความเห็นจากท่านที่มาจากภาคเอกชนอีกสักรายหนึ่ง นะครับ ท่านเคยเป็นนักวิชาการ ท่านอาจจะเริ่มนองใน ฐานะวิจัยก่อน แต่เดี๋ยวนี้ท่านก็กลับเป็นนักธุรกิจเต็มตัว เลยครับ ขอเชิญอาจารย์ ดร.eron ก ศิลปพันธ์ ครับ.



# บทอภิปรายของ

## ดร.เอนก ศิลปพันธ์



กราบเรียนท่านประธาน ท่านผู้นำอภิปราย และท่านผู้ร่วมอภิปราย และแขกผู้มีเกียรติทุกท่าน

ก่อนอื่นจะขอแสดงความคิดเห็นที่ได้จากการอ่านบทความนี้ ว่าในส่วนของการผลิตอาหารที่มาจากพืช มีความต้องการที่จะลดลงอย่างมาก แต่ในส่วนของการบริโภคอาหารที่มาจากพืช ยังคงมีความต้องการที่สูงอยู่ ดังนั้น จึงควรเน้นการผลิตอาหารที่มาจากพืชมากขึ้น ไม่ใช่การผลิตอาหารที่มาจากสัตว์ ซึ่งจะช่วยให้โลกของเราเป็นไปในทางที่ดีขึ้น ไม่ใช่แค่การลดการบริโภคอาหารสัตว์ แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตร่วมกับมนุษย์และสัตว์ ให้สามารถ共存 อยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข

กัน ตัวอย่างในแคนาดา มีอยู่หลายประเทศ ซึ่งทำให้ผลผลิตของเรายากได้ดีขึ้น แล้วก็มีผลโดยตรงต่อเกษตรกรซึ่งเป็นชนกลุ่มใหญ่อีกด้วยที่ได้รับประโยชน์มากที่สุด ในการช่วง 20 ปี ที่ผ่านมาจะเห็นว่า การขยายตัวในด้านการเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างมากผลผลิตต่าง ๆ ทั้งข้าวโพด ทั้งข้าว ทั้งอ้อย ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งนี้เกิดจากมีการขยายพื้นที่แล้วก็มีการเริ่มใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ มากขึ้น แต่ในช่วง 2-3 ปีนี้ เห็นได้ว่าการขยายตัวทางด้านการเกษตรแทนจะไม่มีผล ทั้งนี้ก็เนื่องจากมีจุดที่เกษตรกรได้ใช้ประโยชน์ในการขยายพื้นที่เพาะปลูกไปหมดแล้ว ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ของดินก็ลดลง ประกอบกับราคาผลผลิตลดลง ทำให้เกษตรกรของบ้านเรามีรายได้ลดลงไป ทางบริษัทโดยเจพาร์ เราก็ต้องการลดการผลิตของเราลง ไม่สิ่งหนึ่งไปเลย ถ้าเราดูว่าธุรกิจทางด้านอาหารนี้ ทั้งโดยทั่วไปและทั่วโลก ยังดีอยู่ คนเราเมื่อว่าจะยากดีมีข้อ จะเป็นคนจนคนรวย ไม่ว่า ชี.อ.ไร ก็ยังต้องกินอยู่ บางคนก็กินมาก หลายมื้อ เพราะฉะนั้นทางด้านอาหารต้องมีอนาคตอยู่ เราสามารถจะส่งออก และนำเงินเข้าประเทศได้อย่างมาก

ถ้าหันมาดูเรื่องสัตว์บ้าง ปัจจัยที่จะต้องใช้ในการเลี้ยงสัตว์ก็คือเรื่องอาหารสัตว์ ทางเครื่องบริษัทของเรามีธุรกิจทางด้านอาหารมานานแล้ว และเมื่อถูกที่อาหารสัตว์ ก็จะเห็นว่าประมาณ 60-70% ต้องใช้วัตถุดิบในรูปของชั้นพืชและพวงถั่วต่าง ๆ ซึ่งก็ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ปลายข้าว อะไรอย่างนี้ แล้วก็อาจจะใช้เป็นพวงถั่ว กาจ ถั่วเหลือง แล้วก็ถั่วลิสง ส่วนที่เหลือก็เป็นพวงอาหารเร่งการเจริญเติบโตต่าง ๆ เราสามารถจะนำพวงผลิตผลต่าง ๆ เช่น ข้าวโพดซึ่งเราผลิตขึ้นมาได้มากมายหรือข้าวซึ่งมีปัญหาอย่างไม่ค่อยคล่องนี้ เรายังจะนำวัตถุดิบเหล่านี้มาแทนที่จะส่งไปขายเป็นสำเร็จ แล้วก็ซื้อของจะไปกลับมาได้ดีเดียว เราถูกอ่าววัตถุดิบเหล่านี้มาใช้เป็นปัจจัยในการผลิตอาหารสัตว์ แล้วก็ส่งเสริมให้มีการเลี้ยงสัตว์มากขึ้น คนไทยอาจจะมีรสนิยมในการบริโภคเนื้อไม่มากเหมือนทางยุโรปหรือว่าทางญี่ปุ่น เราต้องส่งไปขายในที่ ๆ เขา

ต้องการ เพราะเราไม่สามารถจะผลิตได้ เรายุคร่วม ๆ แต่ละปี ข้าวโพดที่เราผลิตได้จะมีปริมาณ 4 ล้าน หรือว่า 5 ล้านตัน แล้วแต่ว่าปีไหนจะมีฝนดีหรือว่าฝนแฉ้ง อย่างปีที่แล้วก็ได้ ประมาณ 4 ล้านตันมาก ๆ ส่วนหนึ่งใช้ในประเทศเป็นการเลี้ยงสัตว์ในประเทศ และก็มีอุดสาหกรรมอย่างอื่นนิดหน่อย แล้วก็ในข้าวโพด 3 ล้านตันของเราง่ายออก ถ้าเกิดเราส่งไป เป็นข้าวโพดดิน ๆ ก็จะลดประมาณ 2 บาท หรือว่า 10 กโลกรัม เราเก็บขายได้ประมาณ 7 พันล้านบาท แต่ถ้าเราเอา ข้าวโพดส่วนนี้มาเลี้ยงหมู ก็สามารถจะเลี้ยงหมูได้ถึง ประมาณ 12 ล้านตัวต่อปี หมู 12 ล้านตัว ตัวหนึ่งก็ตกประมาณ 300-400 บาท เราเก็บสามารถแปรรูปข้าวโพดให้มามีมูลค่ามากขึ้น เป็นตั้ง 360 ล้านบาท ถ้าเกิดเราไม่ได้ ส่งหมูเป็นหรือเรามาไม่ได้ส่งเนื้อหมูไปจำหน่ายยังครับ เราเก็บสามารถจะเพิ่มนูลค่าต่อเนื่องเข้าไปอีก นำเนื้อหมูเหล่านี้ เข้ามาทำเป็นอาหารบริโภค อาจจะอยู่ในรูปของไส้กรอก เป็นอาหารสำเร็จรูปซึ่งทางยุโรปอาจจะเอาไปใส่ในเตาอบ ยังครับ และก็รับประทานได้เลย มูลค่าของเนื้อหมูก็จะเพิ่มขึ้นมาประมาณ 3-4 เท่านะครับ จากเดิมประมาณ 7-8 พันล้านบาท จะเพิ่มขึ้นมาถึงเป็นหนึ่นล้านบาท อันนี้ ก็เป็นจุดหนึ่งซึ่งเรายังคิดว่าการเกษตรหรือว่าการเพาะปลูก ยังไม่ใช่เป็นเรื่องสิ่งหวัง แต่เราจะลดต้นทุนของอาหาร สัตว์เราได้อีก 4 ล้านบาทสามารถจะขายได้หรือขายหมู ขายเนื้อไปต่างประเทศ ถ้าเราขายได้ถูก โอกาสที่เราจะไป แบ่งส่วนแบ่งในตลาดนอกประเทศ เราเก็บจะได้ส่วนแบ่งมากขึ้น เพราะฉะนั้นจะทำให้อาหารสัตว์ถูกลงนี้ วัตถุดินก็จะต้อง ถูกลง อย่างที่ผมเรียนในตอนแรกว่าเราใช้พากข้าวโพดหรือ ขัญพืชต่าง ๆ 60-70% เพราะฉะนั้นเราเก็บต้องมาเพิ่มผลผลิต ของวัตถุดินซึ่งเราใช้ ในส่วนที่ทางเครือบริษัทได้นำเสนอ เราเก็บได้มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตของวัตถุดินของอาหารสัตว์ ในขณะนี้เราได้เริ่มนี้เรื่องข้าวโพด และข้าวฟ่าง เพราะว่าเป็นพืชซึ่งสามารถจะนำออกไปขายได้ หรือว่า มาใช้เป็นวัตถุดินได้เป็นอย่างดี

เมื่อเรานามาคูรึ่งข้าวโพด จะเห็นว่าข้าวโพดนี้เราเก็บปลูกมาเป็นร้อย ๆ ปีแล้ว ตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์ มหาราชน แล้วก็ข้าวโพดเราโดยเฉลี่ยได้ผลผลิตประมาณ 300-400 กก. นี่ก็แล้วแต่สภาพ ถ้าเราคุ้ว่าที่เมืองริบกับผลผลิตของเข้าประมาณตันกว่าต่อไร่ เกษตรกรที่ผลิตได้ในสภาพที่ดีจริง ๆ นี่ได้ถึงประมาณ 3 ตันต่อไร่ มากกว่าบ้านเราระมาณ 10 เท่า แต่ทำไม่บริษัทจึงไม่ไปเอาพันธุ์จากเมือง

มาปลูก ถึงแม้เกษตรกรบ้านเรานี้ใช้พันธุ์ซึ่งมีความสามารถชั่งจะแสดงผลผลิตได้ถึง 3 ตันต่อไร่ ทำไม่เราถึงไม่ทำ อันนี้เราเก็บออกได้เลขว่าเป็นเรื่องที่ทำไม่ได้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง การเพาะปลูกทุกท่านก็คงทราบว่าไม่เหมือนกันกับอุดสาหกรรมด้านอื่น ๆ เราไม่สามารถจะควบคุมอุณหภูมิ ไม่สามารถจะควบคุมพักแสง หรือว่าความสูงต่ำของพื้นที่ดิน จริง ๆ แล้วทำได้ บางท่านอาจจะเลือกว่าทำได้ แต่ถ้าเกิดมี green house ก็จะเหมือนกับท่าน รมช. เกษตรได้คุยกันเมื่อเช้าว่า ที่ญี่ปุ่นปลูกมะเขือเทศและมีลูกตันละ 2 หมื่นลูก แต่ถ้าลงทุนลูกหนึ่งตั้ง 4-5 บาท อย่างนี้ก็ไม่มีประโยชน์ ซึ่งจะเพิ่มผลผลิตหั้งสัตว์และหั้งพืชก็เหมือนกัน เราเก็บต้องมีพันธุ์ขึ้นมา ก่อน พันธุ์ก็เป็นปัจจัยที่จำเป็นสิ่งหนึ่งคือ เมื่อตอนจะมีลูกที่ตี พ่อและแม่ก็ต้องเป็นคนที่คุณมา ก่อน อันนี้ก็ตามหลักพันธุศาสตร์ ยกเว้นว่ามีการผ่าเหล่าเกิดขึ้นมา nidhoy เพาะ殖นั้นทางเครือบริษัทก็ได้ทุ่มเท แล้วก็ได้เริ่นทำการวิจัยและพัฒนาเรื่องพันธุ์ ซึ่งเนื่องจากในตอนแรก เราจะเริ่มเลิกกันเนื่องจากเราไม่มีความเชี่ยวชาญ ส่วนหนึ่งบริษัทก็ได้ร่วมลงทุนกับบริษัท ก็เขามีความชำนาญมากแล้ว อันนี้ ก็จะเห็นว่า รูปแบบของการเริ่มทำหรือว่าการวิจัยนั้นมันก็มีอยู่หลายรูปแบบ ถ้าเรามีความพร้อมเราก็สามารถจะเริ่มจัดสรุนด้วยเราเอง ถ้าเกิดเราไม่พร้อมเลยเราก็ซื้อเขามา หั้งร้อบเบอร์เช็นต์ แต่ถ้าเรามีความพร้อมในบางส่วน เราเก็บสามารถจะซื้อมาเจพะส่วนที่เราต้องการ มีการแลกเปลี่ยนพันธุกรรมต่าง ๆ ซึ่งในสภาพเป็นลูกผสม มันอาจจะใช้ไม่ได้ เราเก็บต้องใช้แหล่งพันธุกรรมที่ดีเพื่อให้ได้ลูกผสมซึ่งแสดงความดีเด่นออกมามาก ๆ เพราะฉะนั้นจะเห็นว่า หั้งพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ก็มีความสำคัญ และก็เป็นจุดซึ่งเกษตรกรสามารถจะเปลี่ยนไปได้เลยและเห็นผลอย่างทันตา อย่างใน



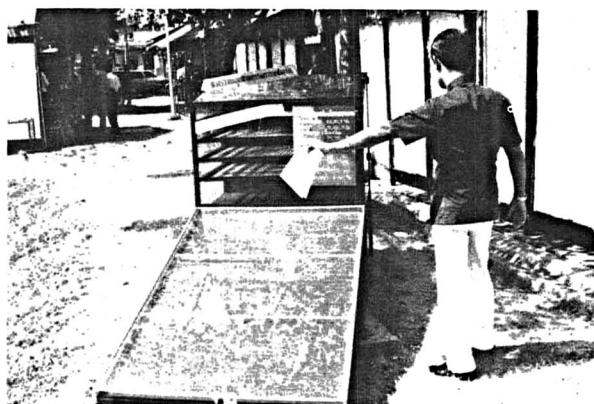
ข้าวโพดหรือพืชล้มลุกอื่น ก็เห็นผลแค่ประมาณ 3–4 เดือน แต่ถ้าเพื่อมีปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเข้ามาอีก มีเทคโนโลยีต่าง ๆ ในรูปแบบอื่นเข้ามาร่วมอย่างเช่นมีการดูแลในการเพาะปลูกที่ดี ในสัตว์ก็มีการปฏิบัติตามและรักษาที่ดี มีโรงเลี้ยงที่เหมาะสม มีสูตรอาหารซึ่งเหมาะสม การเจริญเติบโตของพืชและของสัตว์นั้น ๆ ก็จะอยู่ในแนวโน้มที่ดี และจะมีผลทำให้เราสามารถเพิ่มผลผลิต การเพิ่มผลผลิตนั้น แบ่งออก การลงทุนอาจจะเพิ่มมากขึ้น เพราะเนื่องจากมีการใช้ปัจจัยเพิ่มขึ้นซึ่งปัจจัยทุกอย่างเกษตรกรก็ต้องซื้อ แต่ถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 300–400 กก. เพิ่มเป็น 700–800 กก. การลงทุนเพิ่มขึ้น และถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้นมาก ต้นทุนต่อหน่วยก็ลด ทำให้สามารถออกไปแข่งขันกับต่างประเทศได้

เมื่อนำมาดูเรื่องพันธุ์ ซึ่งผมได้เน้นไปว่าเราได้มีการวิจัยไม่แต่เฉพาะบริษัทในเครือซึ่งผู้ดูแลรับผิดชอบอยู่เท่านั้น ขณะนี้ธุรกิจเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทยไม่ได้น้อยหน้าไปกว่าประเทศอื่น ๆ ในขณะนี้ ส่วนหนึ่งเมล็ดที่เราผลิตได้นี้ เราเก็บส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศใกล้เคียง อย่างในด้านธุรกิจเมล็ดพันธุ์พืช ซึ่งเดิมเราเคยสั่งเข้ามาปีหนึ่ง 500–600 ตัน ตันหนึ่งก็หลายหมื่น ส่วนหนึ่งก็ได้มีบริษัทที่ได้ลงทุน การวิจัย แล้วก็ผลิตขึ้นในประเทศไทย แล้วก็สามารถจะส่งเมล็ดพันธุ์มุ่งเนื่องเทคโนโลยีพัฒนาและรักษา ไปจำหน่ายได้ อันนี้ก็จะเห็นถึงความสำคัญและเน้นสิ่งที่จะต้องมีการวิจัยและการพัฒนาเพื่อการปรับปรุงพันธุ์และเพื่อการผลิต เมื่อมีพันธุ์ที่ดีก็เหมือนเรามีสินค้าเป็นตัวอย่าง ก็ต้องมีความมั่นใจว่าสินค้าที่เราผลิตขึ้นมาที่ทำได้ไม่ยาก อย่างสมดุลว่าข้าวโพดลูกพัฒนาพันธุ์ดีจริง แต่ทว่าผลิตเมล็ดพันธุ์ออกมาก็ต้องขาย 2,000–3,000 บาทต่อกก. อย่างนี้ ก็คงไม่มีใครซื้อ เราต้องคิดเลือกให้ดีขึ้นซึ่งสามารถเอาไปจำหน่ายในราคานี้ที่เกษตรสามารถทดลองใช้ได้ ในส่วนของอุตสาหกรรมเกษตรเมื่อมีผลิตภัณฑ์หรือว่ามีผลิตผล แล้วจุดซึ่งเป็นปัญหาหรือว่าเกิดความยากขึ้นมา จุด ๆ หนึ่ง ก็คือการถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนนี้ให้กับผู้ใช้ ซึ่งมันก็อยู่ในรูปแบบที่ว่าเกษตรจะเป็นผู้ใช้ คือจริง ๆ แล้ว เกษตรกรก็อย่างจะลอง แต่ว่าเกษตรกรก็มีกำลังในการซื้อที่ไม่ค่อยสูงนักเมื่อเทียบกับประชาชนในเมือง เพราะฉะนั้นรูปแบบของการถ่ายทอดหรือว่าการส่งเสริมจะเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง อย่างทางเครือข่ายของเรามีเรามีพันธุ์ข้าวโพด หรือว่าในการส่งเสริมการเลี้ยงไก่ เราเก็บอยู่ในรูปของตลาดอีกรูปแบบหนึ่งคือ ไม่ใช่ตลาดธรรมด้า เรายังอยู่

ในรูปของตลาดซึ่งมีสัญญาพันธะกันล่วงหน้าเป็น contract market นี่ก็คือรายการนั้นตัวเราจะซื้อผลิตผลซึ่งเกษตรกรสามารถจะผลิตขึ้นมาได้ อย่างกรณีที่เราส่งเสริมให้มีการเลี้ยงไก่ เราสัญญาว่าจะซื้อไก่ แต่ว่าทั้งนี้ก็เป็นตลาดซึ่งมีราคาตามราคากลาง แต่เมื่อมีตลาดรองรับแน่นอน อันนี้ก็เพื่อให้เกษตรกรมีความมั่นใจว่าเมื่อขายไป หรือว่าขายผลิตอะไรมีคนมาต้องขายได้ อันนี้เป็นรูปแบบหนึ่งที่เป็นการนำร่องของการเกษตร โดยเฉพาะการแนะนำให้ใช้ปัจจัยใหม่ ๆ

ทางบริษัทมีโครงการซึ่งเรียกว่าครบรอบ โดยที่เราส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูก นอกจากปัจจัยเรื่องเมล็ดพันธุ์ซึ่งกระบวนการได้เรียนในตอนแรกว่าเป็นของที่สำคัญแล้ว ก็มีปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเข้าไปอีก เช่นการเตรียมดิน การใส่ปุ๋ย การดูแลรักษาตลอดฤดูกาล การปรบบ้านวัชพืชต่าง ๆ แล้วก็สุดท้ายเป็นการเก็บรักษา อย่างข้าวโพดที่ปลูกได้เกษตรกรควรเก็บให้พ้นจากปัญหาพวกเชื้อร้ายต่าง ๆ แล้วเราเก็บการันตีรับซื้อในราคากลาง อันนี้เป็นการนำร่อง และผมคิดว่า มีความจำเป็นอย่างยิ่งในสภาพของการแนะนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้าไปให้เกษตรกร เนื่องจากอย่างที่ผมได้เรียนแล้ว เกษตรกรไม่ค่อยมีความมั่นใจ และทุกอย่างที่มีราคาก่อนข้างแพง ในส่วนของการวิจัยมีผลหรือว่ามีความสำคัญทุกขั้นตอนของการผลิตของเรา ตั้งแต่ทางบริษัท มีการวิจัย มีการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ในโรงงานก่อนที่เมล็ดจะออกไปถึงเกษตรกร แม้แต่การถ่ายทอดคำแนะนำต่าง ๆ ซึ่งจะให้กับทางเกษตรกร เราต้องลองใช้แล้วก็มีความมั่นใจในคำแนะนำที่ให้กับเกษตรกรในแต่ละรายไป ซึ่งแต่ละสภาพการเพาะปลูกหรือสภาพการเลี้ยงสัตว์ในบ้านเราก็ไม่ได้เหมือนกัน ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ก็มีปัจจัยต่าง ๆ กัน ไม่เหมือนกัน การวิจัยก็จะมีความจำเป็นทุกขั้นตอน อุปสรรคหรือว่าปัญหาต่าง ๆ ใน การวิจัยหรือทางด้านการเกษตรก็มีมาก many การวิจัยการเกษตรก็เหมือนกับการวิจัยอื่น ๆ การวิจัยก็ต้องใช้เวลา บางที่ก็ไม่ได้ผล อันนี้ทุกท่านที่นั่งอยู่ในที่นี้ก็คงเคยทำงานวิจัยมา บางครั้งเราไม่ได้หรือไม่ออกมาก็เหมือนอย่างที่เราคิดไว้ การวิจัยก็ใช้เงินทุนและต้องการบุคลากร ซึ่งส่วนหนึ่งก็ได้รับการฝึกฝนมา เป็นอย่างดี ดังนั้นการวิจัยในภาคอุตสาหกรรมส่วนหนึ่งเราก็ต้องดึงทางราชการมาใช้ มีฉะนั้นทางราชการบางคนก็รู้สึกว่าพอออกไปอยู่กับเอกชนก็รู้สึกว่าล้ำ จำกัดเป็นคนแปลกหน้าไปเลย อย่างเมื่อก่อนก็เคยคุยกันว่า ออกไปอยู่ใน

ภาคเอกชนก็จะเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง แต่ผมยังคิดว่า มันไม่ได้ เป็นความสูญเสียทางวิชาการ ตราบใดที่เรายังร่วมมือทำ การวิจัย แล้วก็ยังอยู่ในประเทศไทย ผลที่ได้ก็กลับไปในบุคคล เป้าหมายเดียวกันคือเกษตรกร เพราะขณะนี้ราชการออก ไปอยู่กับเกษตรกรก็ไม่ได้เสียจารีตประเพณีกวิจัยที่ดี เรา ก็ยังทำงานเดียวกับที่เคยทำอยู่ แต่ว่ารูปแบบหรือว่าขั้นตอน มันอาจจะต่างกัน เพราะฉะนั้นไม่ได้เป็นการเสียดุลการค้า ในด้านการวิจัยเลย เราเก็บข้อมูลในประเทศอยู่นั่นเอง แล้วก็ แน่นอน ทางภาคเอกชนนี้ต้องการความช่วยเหลือจากทาง ราชการอย่างมาก ทั้งทางด้าน seed ต่าง ๆ ซึ่งอย่างไรงาน ที่เราผลิตเมล็ดพันธุ์นั้นรับ ก็ได้รับความอนุเคราะห์จากทาง BOI ก็ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านการที่เราสั่งพากเครื่อง จักรต่าง ๆ เข้ามา แต่ว่าเครื่องจักรส่วนหนึ่งซึ่งเราใช้ได้ ในประเทศไทย ซึ่งเราใช้ได้ในครัว และสามารถผลิตได้ใน ประเทศไทย เราเก็บใช้ของที่ทำในบ้านเรา แต่ของบางอย่างก็ต้อง ของที่เราสั่งเข้ามา ผู้โดยตัวอย่าง อย่างเช่น เครื่องสีขาวโพด เราเคยสั่งเครื่องสีเข้ามาจากอเมริกา ปรากฏว่าสีสู้เครื่อง สีขาวโพดซึ่งทำแطاพระพุทธบาทสารบุรีไม่ได้ เครื่องที่เรา ผลิตในบ้านเราสีจะสะอาดกว่าคือเมล็ดที่ติดที่ซังขาวโพด แทนจะไม่มีเลย ปรากฏว่าเครื่องซึ่งมาจากอเมริกาแล้วจะมี เมล็ดติดอยู่ บางครั้งตั้ง 50–60% แล้วก็ราคาก็แน่นอน แม้ว่าจะไม่ต้องเสียภาษีของเราก็ยังถูกกว่า เพราะขณะนี้ ทางเอกชนเราเก็บพยายามใช้ของที่ผลิตในประเทศไทย แม้ว่าเราจะ ได้สิทธิในบางส่วนที่ได้รับการยกเว้นภาษี



ในการวิจัยนี้ ตามที่ได้เรียนไปในตอนแรกว่าการวิจัย ใช้เวลา ใช้เงินทุนมากน้ำ เราเกิดว่าทางราชการน่าจะ มีภาระหรือว่ามีระเบียบอะไรออกมาที่จะสนับสนุนให้เอกชน นุ่งในการวิจัยมากขึ้น คือทุ่มเงินในการวิจัยมากขึ้น อันนี้ ก็ขึ้นอยู่กับรูปแบบที่จะกำหนดขึ้น อาจจะอยู่ในรูปเช่น เงินทุนในส่วนที่นำมาวิจัยนี้ก็อาจจะมีการลดภาษี หรือ

ในรูปแบบอื่น ๆ ที่ทางราชการสามารถจะช่วยได้ ในส่วนที่ กระบวนการได้รับฟังจากทางผู้ว่าการสถานบันฯ ก็เป็นนิตหมาย อย่างเดียวที่จะมาช่วยในการวิจัยของทางภาคเอกชน คือ จะมีกองทุนชึ่งทางเอกชนสามารถจะถูกยืมไปใช้ในการ หมุนเวียนของการวิจัยนั้น ๆ ได้ แล้วก็การรับรองสิทธิบัตร ของผลิตภัณฑ์หรือว่าผลิตผลที่เราผลิตขึ้นมาได้นี่ อันนี้ก็เป็น สิ่งซึ่งควรสนับสนุน จะทำให้เอกชนมีความต้องการในการ วิจัยมากขึ้น ในการวิจัยของเอกชนส่วนที่เห็นชัดที่สุดที่ ว่าแตกต่างกันของทางราชการก็คือ เนื่องจากในด้านเอกชน มีการเพ่งขันกันมาก มีการเพ่งขันกันในแบบจะทุกรูปแบบ เพราะฉะนั้นผลของการวิจัยหรือว่าเป้าหมายต่าง ๆ ใน การวิจัยจะค่อนข้างเป็นความลับ อันนี้ก็น้องจากแต่ละ บริษัทซึ่งทำการวิจัย ต้องการผลการวิจัยนั้น ๆ ไปใช้แต่ เพียงผู้เดียว อันนี้ก็เป็นเรื่องธรรมชาติ เพราะถ้าผู้ผลิตทุน ไปแล้ว เราเก็บต้องการหาประโยชน์หรือว่าเอาทุนคืนไปจาก ผลิตผล หรือว่า ผลิตภัณฑ์นั้นมาให้มากที่สุด หรือว่าทาง รูปแบบของการวิจัยของทางรัฐบาลก็จะเป็นอีกรูปแบบ หนึ่งที่ค่อนข้าง open กว่า ในสุดซึ่งทางผู้ผลิตวิจัยที่ ทางราชการได้ใช้เวลาในการวิจัยนี้มักจะไม่ค่อยไปถึงผู้ใช้ ผู้ใช้ในที่นั้นก็คือเกษตรกร ทั้งนี้ก็เป็นผลมาจากการไม่มีผู้มา รองรับนำผลของการวิจัยเหล่านั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์ แต่ว่าในส่วนนี้ก็คิดว่า อย่างทางสถาบันฯ อย่างที่ท่านผู้ว่า การได้อภิปรายก็เป็นนิตหมายว่าข้อมูลต่าง ๆ หรือว่าผล จากการวิจัยก็มีแนวโน้มที่จะเอาไปใช้กับเกษตรกรหรือ ใช้ในด้านการเกษตรมากขึ้น ทางภาคเอกชนก็มีความ ตระหนักว่าในการวิจัยนั้นเราไม่สามารถจะทำได้ด้วยตัวของ เราเองทั้งหมด แม้ว่าส่วนหนึ่งเราต้องการเก็บไว้เป็นความลับ แต่ว่าความช่วยเหลือต่าง ๆ ทั้งทางด้านเทคนิค ทางด้าน การพัฒนาบุคลากร ก็ต้องอาศัยมาจากการทางราชการ การ ฝึกอบรมคนนั้นเป็นเรื่องแน่นอนว่าราชการ มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ก็ต้องเป็นผู้ผลิตแรงงานเหล่านี้ ให้กับภาคเอกชน ในการวิเคราะห์ต่าง ๆ เราเก็บต้องใช้บริการ ของทางรัฐบาล เช่น การวิเคราะห์ดิน เพื่อเอาข้อมูลมาใช้ ในการวิจัยของบริษัท เราเก็บต้องนำดินมาวิเคราะห์ที่มหา- วิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เนื่องจากเราไม่สามารถจะดึงเป็น ห้องปฏิบัติการขึ้นมาเองได้ ทั้งนี้ก็เนื่องจากเราใช้การทดสอบ วิเคราะห์ดินในปริมาณที่น้อย เพราะฉะนั้นเราเก็บต้องพึ่ง ทางราชการ

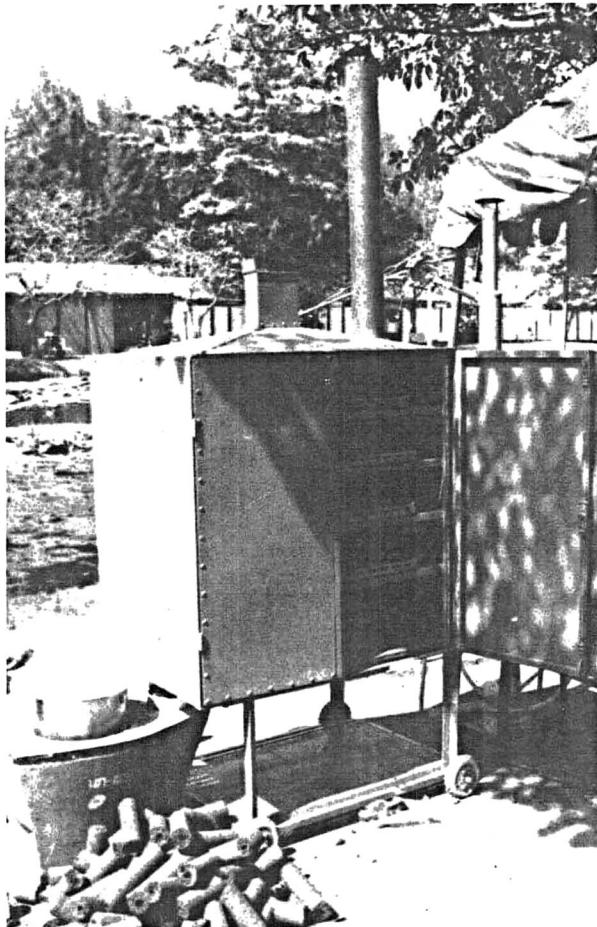
กรรมก็ขอแสดงความคิดเห็นโดยสรุปว่า ไม่ว่า เอกชนหรือรัฐบาลก็ไม่สามารถจะทำการวิจัยหรือว่าช่วยพัฒนาความเป็นอยู่ของเกษตรกรได้โดยฝ่ายเดียว ผมมีความมั่นใจว่า ถ้าทั้ง 2 ฝ่ายร่วมมือทั้งในรูปแบบของการ

วิจัย แล้วก็การนำผลการวิจัยไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ก็จะเป็นผลดีต่อชนกลุ่มน้อยของเราซึ่งก็คือเกษตรกรอย่างแน่นอน ขอบพระคุณครับ.

## ดร.เย็นใจ เลาหะณิช

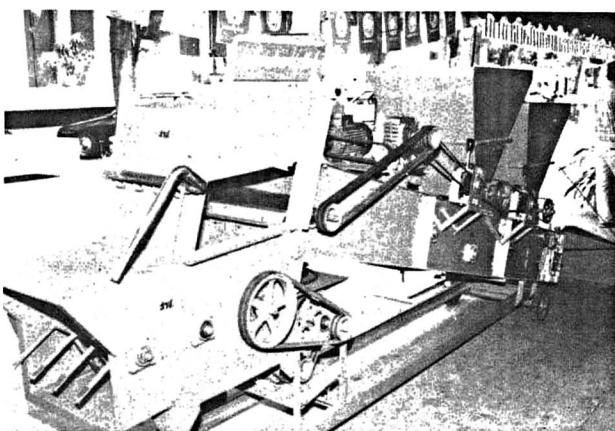
(สรุปคำอภิปรายของ ดร.เอนก ศิลปพันธ์)

ครับ ต้องขอบคุณท่านอาจารย์เอนก พึงท่านแล้วจะรู้สึกสบายใจนครับ โดยเฉพาะนักวิจัย เพราะว่าท่านพูดตลอดเวลาว่าวิจัยนี้ก็คือหัวใจของการพัฒนาชุมชนกิจการเกษตรซึ่งเป็นธุรกิจสำคัญของเกษตร โดยเฉพาะของภาคพื้นเอเชียนี้ เป็นเรื่องใหญ่ของเรานาในบริเวณนี้ ท่านได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่เน้นอยู่ทางบริษัทซีพี เครือซีพี นี้ก็เป็นที่ทราบแล้ว นะครับว่า เป็นธุรกิจที่ได้ด้วยการเน้นการวิจัย เป็นบริษัทตัวย่างในเรื่องเหล่านี้ ท่านเน้นว่ามูลค่าเพิ่มเป็นเรื่องสำคัญ ที่จะต้องพิจารณา กัน มันต้องเพิ่มทุกขั้นตอนที่พ่อจะเพิ่มได้ ตั้งแต่เรื่องของวัสดุคุณ เช่นพืชที่น้ำครับ เอาไปเป็นอาหารของสัตว์มีการเลี้ยงสัตว์ต่อไป แล้วก็เปลี่ยนสัตว์ไปเป็นอาหารสำเร็จรูปอีก เพราะฉะนั้น แต่ละขั้นแต่ละตอนนี้ มันจะมีมูลค่าเพิ่ม ก็อาจจะเพิ่มขึ้นมาหลายสิบเท่าก็ได้ถ้าหากเราทำให้มันครบขั้นตอน เพราะฉะนั้น มูลค่าเพิ่มก็เป็นประเด็นใหญ่ที่ท่านยกขึ้นมาในตอนต้น ที่นี้ต่อมาก็ได้มายุดถึงการวิจัยในเรื่องพันธุ์ เรื่องการผสมอะไรมาย่างนี้ ซึ่งพอพูดอย่างนี้ ผมก็นึกขึ้นมาได้ว่า ความจริงมีตัวอย่างในเรื่องเกี่ยวกับพันธุ์ ว่าเราได้มีความสำเร็จมากในเรื่องหนึ่งซึ่งคงทราบกันแล้ว ในเรื่องปลาในน้ำครับ ปลาบึกเดี่ยวที่เรา ก็ผสมพันธุ์ได้ เดี๋ยวนี้ก็ซักจะมีปลาบึกขึ้นมากกว้างขวาง แล้วมีปลาอีกประเภทหนึ่งซึ่งท่านอาจจะไม่ต้องได้ยินข่าว แต่ร่วมกับการผสมขึ้นมา คือปลาตะเพียนนี่เองเขาเอาไปผสมกับปลากระโ Aleksandr ที่เป็นปลากระเพี้ยน ไม่ทราบเคยได้ยินหรือเปล่า กระโ Aleksandr กับปลาตะเพียนก็ลายเป็นปลากระเทียน อันนี้อย่าหัวเราะเด่นน้ำครับ เป็นพระราชดำรินะครับ ซึ่งได้ทำสำเร็จไปแล้วในส่วนจิตรลด้า เพราะฉะนั้น ก็น่าสนใจ เราได้พันธุ์ปลาแปลง ๆ ก็คือขึ้นมา กามายจากการวิจัยและพัฒนาทั้งสิ้น ท่านก็พูดว่าบทบาทนี้ก็คงต้องแต่เพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน สร้างมูลค่าเพิ่มต่าง ๆ ที่นี้ก็มีอีกเรื่องหนึ่ง เรื่องใหญ่น้ำครับ เกษตรนี่มันต่างกันอุดมการณ์



ทั่วไปอยู่ที่ว่าต้องพึ่งเกษตรกรอย่างมหาศาล ในเรื่องนี้ ก็จะต้องมีการถ่ายทอดเทคโนโลยี ไม่ใช่อยู่ดี ๆ ก็ทำได้ นะครับ เกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติจริงต้องพูดถึงเรื่องการถ่ายทอด เป็นเรื่องสำคัญและกระบวนการ ต้องฝึกษาให้เข้าใจ เรื่องนี้ เป็นเรื่องที่ต้องวิจัยให้รู้ว่า ทำอย่างไรถึงจะเหมาะสมกับเกษตรกรไทย และตอนท้ายท่านก็จะมาพูดถึงปัญหาบ้าน อะไรบ้าง ซึ่งก็เป็นที่แน่นอน คนทำงานมากปัญหามันก็ย่อมเกิดมาก แต่ถึงจะมีปัญหาท่านก็บอกว่าให้ชี้อีก คุณไทยนี่ฝันมีอีกฝั่งยังสู้ไม่ได้ โดยเฉพาะเครื่องสีขาวโพลนี่ ดีกว่าของอเมริกานะครับ อันนี้ก็นับว่าเป็นข่าวดี ผมมองก็ไม่เคยได้ยินเหมือนกัน เพิ่งได้ยินนี่นะครับ ก็นับว่าเป็นที่น่าชื่นชมยินดี

แต่ที่ทราบว่า นอกจากจะมีเครื่องสีข้าวโพดแล้ว เครื่องสีข้าวสารเรานี้ก็คือกันน้ำกระเบื้อง เดียวเนี่ยเราส่งไปต่างประเทศ หลายเครื่องแล้วนะครับ อีกเรื่องหนึ่งที่ท่านพูดมากและนับเป็นเรื่องสำคัญก็คือ เรื่องของการส่งเสริม เช่นควรจะมีกฎหมายอะไรหรือไม่ ที่จะให้เอกชนทุ่นในเรื่องวิจัยมากขึ้น



เห็นถึงความสำคัญไม่ใช่เห็นแต่ว่าต้องมีการส่งเสริม เช่น มีกฎหมายลดภาษีบ้าง หรืออย่างในประเทศไทย ผู้แทน ด้วยว่าเขาถูกมีมาตรการทางการตลาดอย่าง เช่นอุปกรณ์หรือวัสดุ ที่ใช้ในการวิจัยนั้นก็ให้มีค่าเสื่อมราคากลาง หรือหักค่าใช้จ่าย ได้มาก อะไรมอบอย่างนี้ครับเขามีหลายอย่างของไทยเรานี่ ก็จะทำหรือไม่หรือแม้กระทั่งการมีกองทุนให้กู้ยืมซึ่ง กระทรวงวิทยาศาสตร์ เดียวเนี่ยมีแล้วนะครับเมื่อเข้าฟังท่าน รัฐมนตรีรวมทั้งการรับรองลิขิตบัตรในการวิจัยบ้าง ที่นี่ เรื่องความลับในด้านการวิจัยก็เป็นปัญหาสำหรับเอกชน อยู่ ก็อ่าวังไม่ค่อยไว้ใจการรัฐน้ำครับ ก็อภิการฐานโดย เอกพาทาง ฯ หน่วยงานเขาก็ถือว่าเป็นความรู้ทั่วไป เพราะ นั้นก็เผยแพร่หมด บางที่เอกชนก็รังเกียจเหมือนกันที่ จะปล่อยให้ภาครัฐรับเรื่องไป แล้วไปบอกกันหมดเลย

เพราระเทศโนโลยีเป็นสิ่งที่ห่วงเห็นกันนะครับ ถ้าเขียนพูด ไปหมดก็ไม่มีความหมาย ราคาถูก เทคโนโลยีก็โลหะนั่งกี๊ เหลือราคามาไม่กี่บาทถ้าเขียนพูดกันมาก ๆ ชั่งควรจะเก็บไว้ เป็นความลับ อันนี้สถาบันวิจัยฯ เราถูกมีระบบความลับอย่างดี ไม่ต้องเป็นห่วงเรื่องนั้นๆ ถ้ามาเกี่ยวกับสถาบันนี้แล้ว ไม่ต้องพูดเรื่องความลับ เพราะมันลับอยู่มากเหลือเกิน เพราระยะนั้นอันนี้ไม่ต้องคิดมาก เราสนใจได้เต็มที่ ที่นี่เกี่ยว กับข้อมูลที่ไม่ถึงมือเอกชน นี่ก็เป็นปัญหาของหลาย ๆ หน่วยน้ำครับ แต่บัดนี้เราก็เริ่มงานเทคโนโลยีแพร์หรือ ตลาดนัดเทคโนโลยีแล้ว ต่อไปถึงแน่ ๆ ข้อมูลด่าง ๆ ถึงกัน ทุกขั้นตอน เพราระยะนั้นมาถึงตอนนี้ก็ถูกกล่าวเป็นการบ้าน



สำหรับท่านผู้ซื้อยังคงซื้อ ท่านก็ได้กรุณามาพูดในเบื้องต้น ของ BOI นะครับ ส่วนตัว ซึ่งจะเล็บกึ่งจะสะท้อนนโยบาย ของ BOI นะครับ สะท้อนแน่ ๆ ว่าท่านจะมีมาตรการ อะไรส่งเสริมน้ำครับ ความจริงทำงานน้ำแล้ว แต่ตอนนี้ กำลังจะเข้มขึ้นกว่าเดิม ขอเชิญท่านครับ.

## วารสาร

# วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับต่อไป [ ก.ย.- ธ.ค. 30 ]

วารสารนี้ กันยายน 2530

# บทอภิปรายของ

## นายจักษย พานิชพัฒน์



ท่านผู้มีเกียรติที่เคารพทั้งหลาย

ผมขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่ได้กรุณาให้เกียรติเชิญผมมาร่วมแสดงความคิดเห็นในการอภิปรายก่อนเรื่อง การวิจัย พัฒนาและการบริการเพื่อส่งเสริมอุดสาหกรรม เนื่องในงานวันเทคโนโลยีแฟร์ในวันนี้

ผมเองในฐานะวิศวกรคนหนึ่งที่ได้ผ่านด้วยการพัฒนาอุดสาหกรรมในประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน เพราะได้มีโอกาสทำงานอยู่ที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมาเกือบ 20 ปีแล้ว ก็ได้เห็นว่าอุดสาหกรรมของเรานี้เจริญก้าวหน้ามากเป็นส่วนสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจเท่าเทียมกับสาขาเกษตรกรรมซึ่ง เราได้อาสาพัฒนาเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ถ้าจะถามผมว่า ผมพอใจกับการพัฒนาในลักษณะนี้หรือไม่ ผมก็ขอเรียนให้ทราบว่า ผมไม่พอใจนัก แต่ตอนที่สุด ในฐานะของคนไทยและวิศวกรไทยคนหนึ่ง ผมยอมรับว่าที่จะเห็นความเจริญพัฒนาที่เกิดจากเทคโนโลยีของคนไทยเช่นกัน ซึ่งผมก็เฝ้ารอ漫นาณแล้ว

บัดนี้ ผมได้เริ่มมีความหวังแล้ว ทั้งนี้ ก็เป็นเพราะผมได้เห็นว่ากระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ให้ความสนใจในงานวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจัง และได้เริ่มระดมกำลังทั่วที่มีอยู่ เพื่อทำงานให้เกิดผล ผมเชื่อเป็นอย่างยิ่งว่า จากมาตรการต่างๆ ที่กำลังพยายามทำกันอยู่นี้ จะทำให้ประสบความสำเร็จอย่างแน่นอนชาวไทยเราไม่เคยด้อยกว่าใครในเรื่องความรู้และการเรียน นักเรียนไทยใน

ต่างประเทศสามารถแข่งขันกับชาวต่างประเทศได้เป็นอย่างดี แต่สิ่งที่เราขาดก็คือการทำงานอย่างเป็นระบบ เมื่อกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ให้เริ่มทำเรื่องนี้เข่นนี้แล้วผู้เชื่อว่าต้องประสบความสำเร็จแน่นอน

### บทบาทของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ในขณะที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ ได้เริ่มระดมการประชาสัมพันธ์เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนี้ มีสิ่งหนึ่งที่ผมฟังแล้วต้องคิดหนักมาก คือได้มีการดำเนินนโยบายส่งเสริมการลงทุนที่ผ่านมาว่า ไม่สนับสนุนเทคโนโลยีในประเทศ นอกจากจะไม่สนับสนุนแล้วยังเป็นการกีดกันการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศเสียอีก มาตรการทางอ้อมที่ส่งเสริมการลงทุน ใช้อุปกรณ์ คือการบังคับใช้ส่วนประกอบภายในประเทศหรือการควบคุมระยะเวลาระยะอยู่ในประเทศของผู้ชำนาญการชาวต่างชาติเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีล้วนเป็นภาระ重大ที่สุด

ผมจึงควรขอรบกวนเวลาของท่านสักเล็กน้อยเพื่อแลกเปลี่ยนความเห็นกันในเรื่องนี้ ผมควรขอเรียนว่าความเห็นที่ผมจะพูดนี้ เป็นความเห็นส่วนตัวของผมคนเดียว ไม่ได้พูดในฐานะของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนแต่อย่างใด สิ่งที่ผมจะพูดนี้ก็เพื่อพยายามกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในเรื่องนี้ อันจะนำไปสู่การแลกเปลี่ยนทัศนะ ซึ่งกันและกันและจะได้ใช้เป็นแนวคิดในการทำงานต่อไปในอนาคต

- เรื่องแรกคือ ส่งเสริมการลงทุนไม่สนับสนุนเทคโนโลยีในประเทศจริงหรือ?

จริงอยู่ที่ว่ากิจการที่ส่งเสริมการลงทุนได้สนับสนุนไปแล้วนั้น ใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ แต่ขอให้เรามองครอบตัวเราซึรับ ของใช้รอบตัวเรานี่มีอะไรบ้างที่เรามีเทคโนโลยีที่ได้วิจัยและพัฒนาโดยคนไทยของเราเองบ้าง อย่างไรก็ได้ เราเกี่ยวอุดสาหกรรมหนึ่งคือ เชรนิกที่เราได้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีมาพอสมควรจนสามารถส่งออกนำรายได้เข้าประเทศปีละหลายร้อยล้านบาท อุดสาหกรรมนี้ส่งเสริมการลงทุนก็ได้ให้การสนับสนุนคนไทยมาตลอด

ตัวอย่างอันนี้น่าจะชี้ให้เห็นว่าส่งเสริมการลงทุนมิได้ก่อให้เกิดผลการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย แต่ก็เป็นที่น่าเสียดายว่าเทคโนโลยีในประเทศไทยมีก่อนข้างจำกัด ส่งเสริมการลงทุนก็มิอาจรอบคอบได้ มีขณะนี้ ประเทศไทยก็คงจะต้องตอกย้ำในฐานะที่ต้องซื้อของจากต่างประเทศอยู่อย่างเดียว การพัฒนาเทคโนโลยีในโลยีนี้ก็อาจเทียบได้ เช่น เรายังคงยกมีน้ำหนักหลังถ้าเรายังมีเงินไม่มาก เราถูกต้องเช่าหากก่อน เมื่อสร้างด้วยได้เราถูกค่อยๆ ผ่อนซื้อบ้านหลังเล็กๆ แล้วจึงขยายให้ขึ้นพอใจของเราได้ เมื่อเรามีความพร้อม

- เรื่องต่อมา ก็คือ “การบังคับให้ใช้ชิ้นส่วนประgonภัยในประเทศเป็นเพียงภาพลวงตา นิ่งเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างจริงจัง เพราะก็ยังคงต้องซื้อเครื่องจักรและวัสดุดินจากต่างประเทศเข้ามาทำ”

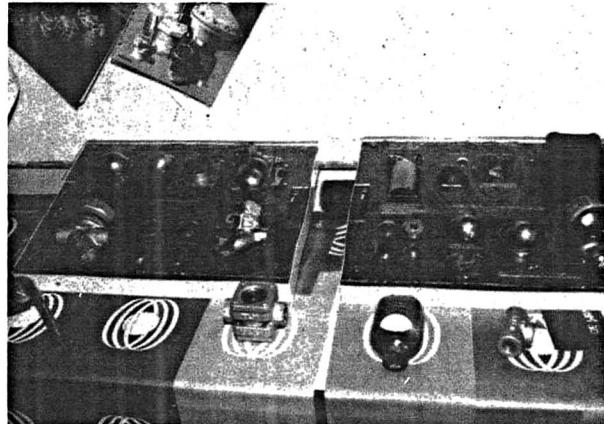
ผู้คร่ำชื่อเรียนว่า ผู้คนนึกว่าผู้มาเจ้าใจความหมายของคำว่า “เทคโนโลยี” แต่ผู้ไม่แน่ใจเสียแล้ว ผู้จึงไกร่ขอเสนอแนวความคิดที่ผู้คิดว่าเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังนี้ก็คือ

กิจการผลิตเครื่องยนต์ดีเซลเพื่อการเกษตร นับเป็นกิจการหนึ่งที่ส่งเสริมการลงทุนประสบความสำเร็จในการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีในด้านโลหะการเป็นอย่างยิ่ง ในระยะต้นได้บังคับให้ใช้ชิ้นส่วนในประเทศ 20% และถูกค่ายๆ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับจนปัจจุบันถึงประมาณ 80% แล้ว การบังคับเช่นนี้ได้ทำให้ผู้ใดรับการส่งเสริมต้องนำผู้ชำนาญการเข้ามาร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยีในการหล่อเหล็กและอะลูมิเนียม การขึ้นรูปและแปรรูปโลหะ ตลอดจนการ machining และ finishing อย่างจริงจัง งานทำให้ผู้ผลิตภัยในประเทศไทยมีความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่มีคุณภาพสูงทัดเทียมกับของต่างประเทศได้ แน่นอนที่สุดว่า เมื่อเรามีเทคโนโลยีแล้ว ย่อมก่อให้เกิดความสามารถที่จะสร้างเครื่องจักรอื่นๆ ที่เรายังคงต้องซื้อจากต่างประเทศอีกมาก ทั้งเครื่องยนต์ดีเซลที่ผลิตได้นี้ยังสามารถส่งออกไปขายต่างประเทศได้ด้วย การถ่ายทอดเทคโนโลยีในกิจการนี้ ผู้รับนิได้มีแต่ผู้ได้รับการส่งเสริมเท่านั้น แต่ได้มีการกระจายไปถึงโรงงานเล็กๆ ซึ่งเป็นผู้รับทำชิ้นส่วนส่งให้แก่ผู้ได้รับการส่งเสริมหลายสิบราย

และผู้คร่ำชื่อรายงานให้ทราบด้วยความภูมิใจว่า ขณะนี้มีบริษัทหนึ่งที่ประสบความสำเร็จจากการรับถ่ายทอดเทคโนโลยีจากอุตสาหกรรมผลิตเครื่องยนต์ดีเซลนี้ได้วางโครงการที่จะผลิตเครื่องจักรสำคัญชนิดหนึ่งที่ผู้บังไม่ควร

ปฏิเสธ แต่ขอเรียนให้ทราบได้เต็มเพียงว่า ในปีหนึ่งๆ ไทยเราต้องเสียเงินตราต่างประเทศสั่งเข้าอย่างมหาศาล

ผู้บังนี้ตัวอย่างอีกมาก ซึ่งหากจะพูดไปเวลาเพียง 2 ชั่วโมงนี้ก็ไม่พอแน่ เช่น ท่านทราบไหมว่าประเทศไทยเรามีผู้ผลิตเครื่องจักรมาตรฐานโลกที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทยส่งออกไปขายทั่วโลก คือเครื่องจักรของบริษัท เวสโก้ หากท่านผู้ใดต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม ผู้บังนี้จะพูดคุยกับผู้ที่เป็นการส่วนตัว



นอกจากนี้ ส่งเสริมการลงทุนยังมีมาตรการสนับสนุนเทคโนโลยีในประเทศไทยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ หากผู้ใดรับการส่งเสริมจะนำเครื่องจักรเข้ามาราชต์ต่างประเทศแล้ว เราจะพิจารณาว่าเป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้ในประเทศไทยหรือไม่ หากมีผลิตแล้วเราจะจ่ายไม่ยกเว้นภาษีให้ และยังชักจูงให้เข้าซื้อของในประเทศด้วย ของเหล่านี้ เรามีรายการไว้แล้ว

ต่อไปนี้ ผู้คร่ำชื่อพูดถึงว่า เราควรจะสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และบริการ เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมอย่างไร

ก่อนที่จะเสนอแนวความคิดนั้น ผู้คร่ำชื่อวิเคราะห์เหตุที่ไทยเราไม่เจริญในด้านการวิจัยและพัฒนานั้น ปัญหาพื้นฐานที่สุดน่าจะเกิดจากวัฒนธรรมของไทยเราที่เดียว คนไทยเราส่วนใหญ่เชื่อต้องเวลาไว้เก่งกว่าครูไม่ได้ สมัยผู้เรียนหนังสือในระดับมหาวิทยาลัย ก็คงเป็นเพียงการเรียนรู้สิ่งที่เข้ารู้กันอยู่แล้วเท่านั้น มิได้มีการปลูกฝังหรือกระตุ้นให้เกิดแนวคิดที่จะพัฒนาสิ่งใหม่ๆ แต่ประการใดผู้ที่ประสบความสำเร็จในด้านการวิจัยและพัฒนาชาวไทยเรา ก็เกิดจากความสามารถเฉพาะด้วยหรือเพราะผ่านการศึกษาจากต่างประเทศ ปัจจุบันนี้ ระบบการศึกษาเราได้เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นแล้ว แต่ผู้บังเห็นว่ายังไม่เพียงพอ จะต้องปลูกฝังกันแต่เยาว์วัยถึงความสำคัญของงานด้านนี้

งานวิจัย พัฒนาและบริการนั้น ผมเห็นว่าควรจะแยกงานบทของภาคต่าง ๆ อย่างเหมาะสม รัฐควรจะทุ่มเททางด้านวิจัยและบริการอย่างจริงจัง และวางแผนการเพื่อกระตุ้นภาคเอกชนให้ดำเนินการในเรื่องการพัฒนาอย่างจริงจัง ที่ผมเสนอเช่นนี้ เพราะกำลังภาคเอกชนของเรายังไม่เข้มแข็งนัก จำเป็นจะต้องหาทำไรเลี้ยงตนเอง จึงควรกระตุ้นให้ทำเรื่องการพัฒนาซึ่งส่งผลต่อผลกำไรของบริษัทฯ เร็วกว่างานวิจัย และอัตราการเสี่ยงก็ต่ำกว่า การใช้มาตรการบังคับไม่ควรมี เพราะจะก่อให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดี

- มาตรการที่ควรพิจารณาดำเนินการควรเป็นดังนี้คือ
1. เร่งระดมทั้งทุนและบุคลากรในหน่วยงานวิจัยของรัฐให้มีความสามารถอย่างจริง ๆ เป็นเรื่อง ๆ ไป โดยต้องระบุสาขาที่ต้องการอย่างชัดเจน และให้สร้างความรู้อย่างลึกซึ้งเฉพาะเรื่องขึ้น
  2. เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา ควรจะให้ได้รับการยกเว้นภาษี หรือให้เสียภาษีน้อยที่สุด ยกตัวอย่างเช่น ขณะนี้มีโรงงานเป็นจำนวนมากต้องการมีระบบคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานออกแบบ (CAD) แต่อัตราภาษีสูงมาก
  3. ให้เครดิตภาษีสำหรับค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน
  4. เร่งรัดขยายสถาบันการศึกษาให้สามารถผลิต

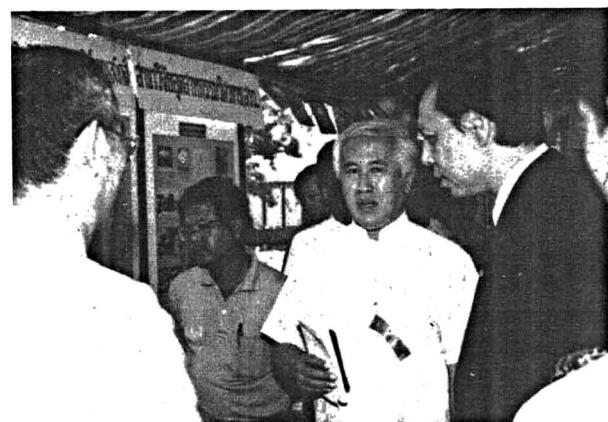
นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรให้ได้มากขึ้น ขณะนี้เรายังขาดแคลนหั้งสองอย่างนี้อยู่มาก มาตรการที่ผมเสนอขึ้นน่าจะทำได้โดยรวดเร็ว โดยการขอความร่วมมือจากกระทรวงการคลังได้ โดยมิต้องออกกฎหมายใหม่

ก่อนที่ผมจะจบ ผมไคร่ขอเรียนอีกรึว่า ผมมีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้เห็นความตั้งใจในการวิจัย และพัฒนา และไคร่ขออีนยันอีกรึว่า ส่งเสริมการลงทุน มิได้ทอดทิ้งเทคโนโลยีในประเทศแต่อย่างใด ได้พยายามภายใต้กรอบของกฎหมายส่งเสริมการลงทุนที่เป็นอยู่สนับสนุนอย่างเต็มที่ และก็ยังพยายามหามาตรการใหม่ ๆ อยู่เสมอ และไคร่ขออ้อนรับคำแนะนำด้วย ๆ ไปพิจารณาต่อไปด้วยความเต็มใจ หากไคร่มีผลของการวิจัยและพัฒนาได้เทคโนโลยีใหม่ได้ จะไปขอส่งเสริมก็ยินดีพิจารณา หากสถานนิวัจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ กันพนอะไรก็ยินดีจะเป็นผู้ชี้นำโยงหาเอกชนมาลงทุนด้วย

สุดท้ายนี้ผมไคร่ขอฝากเรื่องให้คิดปวนหัวเล่นกัน อีกสักเรื่อง แต่เรื่องนี้ไม่ใช่เรื่องเล่นนะครับ ผมยืนยันว่า เป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี อย่างยิ่งการวิจัยและพัฒนาจะเกิดผลเต็มที่ไม่ได้หากไม่มีเรื่องนี้ เรื่องนันคือเราต้องสนับสนุน “นวัตกรรม” หากไคร่ต้องการทราบเรื่องนี้ผมยินดีสนทนาร่วมกันด้วยในภายหลัง ขอบคุณมากครับ.

---

ประดีนสำคัญมากขึ้นมา คือ BOI ก็รู้สึกตัวในเรื่องนี้ขึ้นมาก เดิมประชาชนพันธ์ท่านก็ไม่ค่อยจะมี อาจจะขาดงบประมาณเหมือนเรา ก็ได้นะครับ ไม่ค่อยจะมีประชา-สัมพันธ์ ท่านก็เลยเกิดปัญหามากมายเหลือเกินว่า BOI



**ดร.เย็นใจ เลาหะณิช**  
(สรุปคำอภิปรายของ นายจักษุ พานิชพัฒน์)

ครับ ผมขอขอบคุณท่านผู้ช่วยจักษุพัฒน์ ที่ท่านได้ให้ความเห็นของตัวท่านเองอย่างตรงไปตรงมา ความจริงเป็นข้อคิดเห็นที่มีคุณค่ามากครับ คือท่านเริ่มด้วยการมองภาพว่าปัญหาของเมืองไทยนี้ เราขาดการประสานงานที่เป็นระบบ คือเรามีกระทรวงหลักนี้ ก็หลักกระทรวงมันกันก็ตัวครัวมัน BOI ก็ยังไม่มี วท. ไปนั่งในบอร์ด แต่ว่า วท. มี BOI มา\_nั่งอยู่ในบอร์ดแล้วนะครับ เพราะฉะนั้นต่อไปถ้าประสานได้ดีขึ้นก็จะมีท่านผู้ช่วยการอยู่ในบอร์ด BOI ด้วย ผมขอฝากท่านไปพิจารณา ผมคิดว่าอันนี้ถ้าประสานกันเป็นระบบแล้วปัญหา ก็คงไม่มี ที่นี่ท่านก็ยัง

ไม่ส่งเสริมเทคโนโลยีไทยจริงหรือ หรือว่า การส่งเสริมการลงทุนนี้มันเป็นภาพลวงตา ผนว่า 2 ประเด็นนี้ BOI น่าจะจัดสัมมนาอย่างนี้ขึ้นมาแนะนำรับผิดชอบเรียนเสนอเราจะได้ไปเขียน BOI บ้าง จะได้สนุกกันดี ก็จะสนุก เพราะว่าอันนี้เป็นเหตุผลที่เราพูดกันตรงๆ คือว่ามันเป็นประโยชน์มากที่ท่านเสนอแนะ

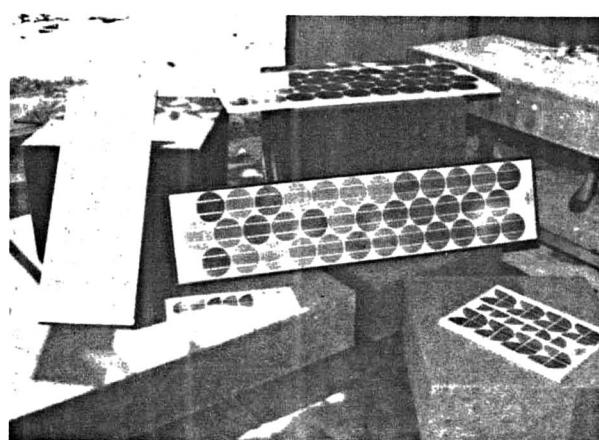


สำหรับเรื่อง lab. นี้ ท่านก็บอกว่า BOI ยังไม่ค่อยจะมี lab. ฉะนั้นการที่จะส่งเสริมต่างๆ มันก็ไม่ค่อยจะสนับสนุน เพราะว่าขาดเรื่องที่จะไปวิเคราะห์ถึงในเรื่องเทคโนโลยี ผนว่าบัดนี้เราได้นิยามใหม่แล้วคือ เรามาจับมือกัน มาจับมือกันกับ วท. เสียงนะครับ เพราะว่าเรามี lab. เบอะเบะ ท่านคงจะได้อาสาปะประโยชน์อันนี้ ที่นี่เรื่องต่างๆ ที่ท่านเสนอ เมื่อสักครู่นี้คงสรุปกันได้ท้ายประเดิม โดยเฉพาะในเรื่องการส่งเสริมนั้นท่านมองว่าไม่จำเป็นต้องถึงกฎหมายครับ ท่านมองว่าต้องเอาเร็ว เรียกว่าไม่ต้องใจเย็นมาก ใจร้อน เลย ทำได้เลย แต่ว่ามันขึ้นอยู่กับกระบวนการคลัง อันนี้ เป็นปัญหาใหม่ก็ประการหนึ่ง คือต้องประชาสัมพันธ์ให้ถึงกระทรวงการคลังให้ได้ เพราะว่ามีมูลนั้นแล้วกระทรวงการคลังก็ยังไม่เข้าใจอยู่ดี ก็คงจะต้องช่วยกันนะครับ BOI และ วท. แล้วก็สภาวิจัยนี่ ถ้าผลักดันทางกระทรวงการคลัง ได้ก็จะแก้ปัญหานี้ได้โดยรวดเร็ว และครั้งสุดท้ายท่านก็พูดถึงนวัตกรรมครับ ทิ้งตัวนี้ไว้ให้ปวดหัว แต่ผมยังไม่เคยได้ท่านปวดหัวมาก ก็ขออธิบายไว้ก่อนหนึ่งครับ นวัตกรรม ก็แปลมาจาก innovation ครับ สำหรับท่านที่สนใจภาษาอังกฤษ ก็ทราบว่า innovation หมายถึงการคิดอะไรใหม่ๆ ตอนนี้เรากำลังจะตั้งสมาคมนักประดิษฐ์ หรือชั้นรมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทยนี่ เข้าใจว่าคงเข้าช่วย innovation ก็คงเป็นแนวความคิดที่ถ้าเราทำกันเป็นระบบและก็ช่วยกันจริงๆ ก็คงช่วยแก้ปัญหาได้

เวลาที่พ่อจะมีเหลืออยู่ ผนอยากจะขอให้ผู้อภิปรายได้มีโอกาสสักเล็กน้อย ที่จะระบายน้ำใจ ถ้าเกิดมีความในใจจะรับ ก็โปรดกรุณาอเริ่มต้นที่ผู้ว่าการเลขครับ.

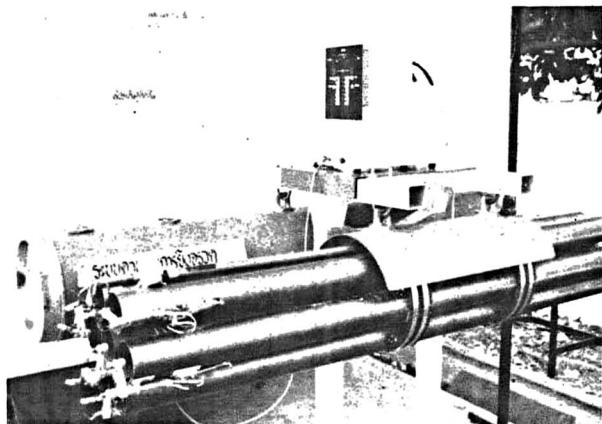
### ศ. ดร.สมิทธิ์ คำเพิ่มพูด

ขอบคุณครับ พอดียินว่าจะให้ผมพูดนาทีสองนาทีนี่ผมก็กลุ่มใจแล้ว เพราะธรรมชาติเวลาผมพูดจะไม่มีอะไร บางที่ตั้งใจจะพูดสัก 5 นาที ก็พูดไป 20 นาที อย่างไรก็ตาม หลังจากที่เราอภิปรายกันมาตลาดตั้งแต่เช้านาถึงตอนนี้แล้ว พวกร่นก็จะเห็นได้ว่า ความสำคัญของการพัฒนาประเทศนี่ เราเห็นจะต้องมุ่งไปในทางวิจัยและพัฒนา กันอย่างจริงจัง ผนอยากจะยกตัวอย่างสักเล็กน้อยว่า ผลงานของงานวิจัยหรือพัฒนา หรือว่ามูลค่าของสมอง มันหมายถึงอะไร ยกตัวอย่างเป็นต้นว่า ยา rakyma rok นี่ ที่จริงถ้าเราจะผลิตขึ้นมา ถ้าเป็นสูตรหรือกรรมวิธีที่รู้กันแล้ว เม็ดหนึ่งอาจจะตรา 3-4 สถานค์เท่านั้นเอง แต่ทว่าขาย กันในห้องตลาดประมาณเม็ดละ 3-4 บาท ทั้งนี้ก็ เพราะเหตุว่า ก่อนที่เขาจะรู้ว่าจะเอาอะไรมาพัฒนา กับอะไร ผลิตขึ้นมาอย่างไร เป็นยา rakyma rok อะไรได้ เขาใช้เงินเป็นหลาย ๆ สิบล้าน ถ้าท่านอ่าน นสพ.อย่างใกล้ชิด ก็คงจะได้ทราบว่า สมาร์โอมิรากิ ได้บีบบังคับ ไม่ใชบีบบังคับหรือครับ เขา ก็ทำตามสิทธิของเขานะว่าในเรื่องยาต่อไปนี้ ถ้าเราจะผลิต ในสูตรของเขาก็ต้องเสียค่า royalties ในแบบสิทธิบัตร



มันก็คือมูลค่าของสมอง มูลค่าในการวิจัยและพัฒนาเพื่อ จะเพิ่ม value-added หรือเพิ่มมูลค่าให้กับอะไรก็ตามให้มี มูลค่ามากขึ้น เพราะฉะนั้น ถ้าหากทดลองปลุกใจกันว่า เห็น ความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาแล้วๆ แล้ว เห็นจริงๆ แล้วก็ควรจะช่วยกันทำ การทำในแบบอุตสาหกรรม ก็คือ ให้การ

สนับสนุนและการร่วมมือกันอย่างจริงจัง แต่ถ้าหากวิจัยและพัฒนาเองได้ก็ขอให้ริบบ์ทำ แต่ถ้าเห็นว่าอันไหนยังทำไม่ได้ ก็ขอให้ลองมาติดต่อสถาบันฯ คุณจะรับ สถาบันนี้ก็มีของขวัญความสามารถพอสมควรในหลาย ๆ เรื่อง ถ้าหากว่าเรา



สามารถที่จะช่วยท่านได้ หรือว่าถ้าเราพอจะร่วมมือกับท่านได้ในเรื่องนั้น ๆ เรา ก็จะรับลงมือทันที หรือถ้าเราไม่มีของขวัญความสามารถในสถาบันฯ แต่เรารู้ว่าโลกนี้ที่ไทยมีความสามารถนั้น ๆ เราเองก็สามารถติดต่อนำมาให้แก่ท่านได้ แต่อยากให้ลงมือทำทันที เพราะเหตุว่าอย่างให้อิง ๆ ไปในทางพุทธศาสนาหน่อยนิดเดียว เพราะผมเองก็ปฏิบูติอยู่มาก กล่าวคือ อยากจะพูดถึงเรื่อง ญาณ ในพุทธศาสนา ซึ่งมีอยู่ 3 ญาณ ได้แก่ ญาณที่หนึ่งคือ สังญาณ กล่าวคือ รู้ว่าอะไรเป็นอะไร เป็นต้นว่า รู้ว่าจังหวัดอุดรฯ อยู่ที่ไหน ญาณที่สองก็คือ กิจญาณ รู้ว่าจะทำอะไร จะทำอย่างไร จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ ยกตัวอย่างเมื่อจะกิน ก็คือ ถ้าหากเราจะเดินทางไปอุดรฯ นี่เราจะเดินทางไปได้ 5-6 วิธีด้วยกัน คือหนึ่งบินไป สองขึ้นรถไฟ สามขึ้นรถบัส สี่ก็จักรยาน ห้าก็เดินไป รู้ว่าจะทำยังไง แต่ทว่า 2 ญาณนี้ยังไม่ใช่เรื่องสำคัญเท่าใดนัก เป็นแต่เพียงว่าด้วยการวางแผนที่ดีเท่านั้น อันสุดท้ายก็คือ กตญาณ นี่คือรู้ว่าได้ทำแล้ว กล่าวคือ พอดีเดินทางไปถึงอุดรฯ แล้ว ก็สำเร็จญาณที่ 3 แล้ว ก็ได้บรรลุเป้าหมายที่ได้ทำไปแล้วนั่นเอง เพราะฉะนั้น ผมก็ใคร่ที่จะเรียนฝ่ายไว้ดอนนี้ว่า ถ้าท่านอยากรู้จะให้เราช่วยอะไร ท่านอยากรู้จะติดต่อเราในเรื่องไหน หรือท่านเห็นว่าเราน่าจะทำอะไรได้บ้างก็ขอให้รับทำเสียเลย ขอให้เข้าไปในขั้นกตญาณได้ทันที ขอบคุณเพียงเท่านี้ครับ.

## นายกร สรุริยสัตย์

ผมมีความยินดีที่ได้มีเทคโนโลยีเพื่อเกิดขึ้น ผมเอง มีประสบการณ์ในด้านการซื้อขายเทคโนโลยี โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้า ทุกคนก็ซื้อ ซื้อกันมาทั้งนั้นด้วยราคางเพง เพราะฉะนั้น ตลาดทางด้านเทคโนโลยี ด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้ามีมากเหลือเกิน ก็ขอเชิญชวนท่านได้มาขายเทคโนโลยีให้กับทางด้านนี้ครับ ทางเราขยันดืออย่างมาก ครับ ขอบคุณครับ.

## ดร.เอนก ศิลปพันธุ์

ครับ ผมก็คงไม่มีอะไรเสริมมากนักครับ ก็ต้องขอขอบพระคุณสถาบันฯ อีกครั้งหนึ่ง ผมว่าถ้าทางเอกชนโดยเฉพาะทางด้าน ซี.พี. และทางเกษตร ซึ่งผมก็อยู่นี่ครับ เรายังมีความยินดีอย่างยิ่งที่จะมาร่วมงานกับทางสถาบันฯ หวังว่าปีหน้างานนี้ก็คงจะมีอีก แต่คงไม่ต้องมีทุกอาทิตย์ นะครับ เพราะเดียวจะไปแข่งกับสวนจตุจักร ขอบคุณมากครับ.



## นายจักรกษัย พานิชพัฒน์

ครับ ท่านคนแรกท่านนอก ท่านพูดถูกไม่เป็น แต่ผมพูดยากไม่เป็น พอดีพูดเป็นคนสุดท้าย ผมขอเรียนว่า สิ่งที่ผมประทับใจวันนี้ที่สุด ที่ถูกใจผมที่สุดคือ การวิจัยตลาดที่คุณกร แนะนำครับ ผมขอฝากให้พากเพียรคิดว่า ก่อนจะคิด วิจัยอะไรนี่ ควรคุ้มเสียก่อนว่ามีตลาดหรือไม่ ขอบคุณมากครับ.

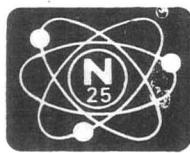
**เทคโนโลยีแฟร์ 30**  
**หน่วยงานที่แสดงนิทรรศการ**

บริษัท ที เอ็ม ซี จำกัด  
บริษัท อุสาพัฒนาเครื่องสูจิ จำกัด  
บริษัท เบทเทอร์ไลฟ์ จำกัด  
บริษัท ค่าหกรอนไทย จำกัด  
บริษัท กรุงไทยอุปกรณ์ จำกัด  
บริษัท ทรานส์แองกอก จำกัด  
บริษัท ไมโครไฟเบอร์ จำกัด  
นายบุญเดช รักออยู่่ประเสริฐ  
สำนักงานพัฒนาแห่งชาติ

กรมวิชาการเกษตร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหิดล  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขต  
เจ้าคุณพหาร (ลาดกระบัง)  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขต  
พระนครเหนือ กรมอาชีวศึกษา  
กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

**สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย**

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมอาหาร  
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเคมี  
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ  
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมโลหะและเซรามิก  
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมการพัฒนา  
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเกษตรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ  
สาขาวิจัยนิเวศวิทยา  
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมการเกษตร  
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมการก่อสร้าง  
ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยา<sup>1</sup>  
ศูนย์การบรรจุหินห่อไทย  
ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา<sup>2</sup>  
ศูนย์ร่วมมือและส่งเสริมอุตสาหกรรม<sup>3</sup>  
ศูนย์กิจกรรมพิเศษ<sup>4</sup>  
ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย<sup>5</sup>  
ศูนย์บริการการวิจัย<sup>6</sup>



**NUCLEUS'25  
LTD. PART.**

**OFFICE :**

73 Soi Sailom Phahonyothin Rd. Phyathai, Bangkok 10400 Tel. 2713834, 2713927, 2780564

**SERVICE CENTER :**

Tel. 2713804, 2780565

**SHOWROOM :**

507/2 Opp. Hollywood Theater Phetburi Rd., Bangkok 10400 Tel. 2514809, 2511540

Telex: 72070 CMINTER TH, 87266 EDTRAVE TH.

**Principal Suppliers :**



**Warren E. Collins Inc., U.S.A.**

- Pulmonary Function System



**Graseby Medical Ltd., U.K.**

- Syringe Pumps, Apnea and Respiration Monitors.



**Cambridge Medical Equipment Ltd. U.K.**

- EKG, Stress Test System, Holter Monitoring.



**Kontron Instruments. Switzerland, U.K.,  
U.S.A., France, Germany, Italy**

- Patient Monitors, CNS, Patient Management System.  
- Bloodgas Monitors, Ballon Pump  
- Anaesthetic and ICU Ventilators  
- Ultrasound Scanner, Fetal Monitors



**Criticare Systems Inc., U.S.A.**

- Oxygen Saturation Monitoring System



**Nikkiso Co., Ltd., Japan**

- Infusion Pump



**Dr. Bruno Lange GmbH, West Germany**

- Photometers, Flame Photometers, Reagents



**Newport Medical Instrument Inc., U.S.A.**

- Child and Infant Ventilator, Air Compressor.



**Amplaid Spa. Italy**

- Evoked Potential System, Audiometer.



**L'ÉLECTROTECHNIE MÉDICALE, France**

- Electrotherapy System



# ป่าไม้มีความหมาย อย่างลึกซึ้งต่อชีวิต

กลุ่มอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษเครือซิเมนต์ไทย ประกอบด้วย



บริษัทเยื่อกระดาษสยาม จำกัด  
ผู้ผลิตเยื่อกระดาษอันเป็นที่นิยม  
ของอุตสาหกรรมกระดาษ



บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด  
ผู้ผลิตกระดาษคราฟท์ที่ได้รับ  
เครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม



บริษัท สยามบราจูภัณฑ์ จำกัด  
ผู้ผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก  
คุณภาพมาตรฐานสากล

สำนักงานใหญ่:

1 ถนนปูนซิเมนต์ไทย แขวงบางซื่อ เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10800  
ตู้ บ.น. 8-120 โทรเลขย่อ "สยามคราฟท์" เทเลกซ์ 72250 SKIC TH  
โทรศัพท์ 587-0111, 587-0222

เพราะป่าไม้ให้ดั้นน้ำลำธาร ให้อาหารและผลผลิต อีกทั้งเก็บ  
 รักษาน้ำในดิน และรักษาดูแลธรรมชาติ ดังนั้นการสงวนรักษา  
 และการปลูกป่าทดแทนจึงเป็นสิ่งจำเป็น

การปลูกป่าใช้พานิชย์เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มพื้นที่ป่าได้  
 อย่างมาก เพราะผู้ลงทุนย่อมดูแลรักษาและปลูกทดแทนไม่ไว  
 ป้าของตนตลอดเวลา แต่การปลูกป่าใช้พานิชย์จะสามารถ

ดำเนินกิจการได้จำเป็นต้องมีอุตสาหกรรมรองรับ  
 กลุ่มอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ เครือซิเมนต์ไทย เป็นกลุ่ม  
 อุตสาหกรรม ที่ได้พัฒนาวัตถุคุณภาพผลิตเยื่อกระดาษมาตลอด  
 และจากการศึกษาอย่างจริงจังปรากฏว่า ไม่โตเร็วงานนิด  
 สามารถนำมาเป็นวัสดุคุณภาพผลิตเยื่อกระดาษได้ดี เช่นนี้แล้วใน  
 อนาคตอันใกล้การปลูกป่าใช้พานิชย์ย่อมเป็นจริงได้ และเมื่อ  
 ถึงเวลานี้ป่าไม้เมืองไทยก็จะเพิ่มมากขึ้น มากขึ้น

กลุ่มอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ เครือซิเมนต์ไทย ยังคง  
 มุ่งมั่นต่อไปในการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยให้ก้าวไกลคู่ไปกับ  
 ประโยชน์สุขส่วนรวม



บริษัท พลีทิบเป้นซิกระดาษไทย จำกัด  
THAI PAPER CO., LTD.

บริษัท ผลิตภัณฑ์กระดาษไทย จำกัด  
ผู้ผลิตกระดาษพิมพ์เขียวและกระดาษอาร์ต  
คุณภาพสูง สำหรับงานพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพ

โรงงาน:

19 ถนนแสงสุโตร ต.ท่าปลา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี ตู้ บ.บ้านโป่ง  
โทรเลขย่อ "กระดาษบ้านโป่ง" เทเลกซ์ 78222 SKIC TH  
โทรศัพท์ 211388-90



บริษัท กะดาษลทไทร จำกัด  
THAI UNION PAPER CO. LTD.

ผู้มีประสบการณ์ในการผลิตกระดาษพิมพ์เขียว  
กระดาษอาร์ต กระดาษกล่องข้าวเคลือบ  
และกระดาษเชือพวงงานพิเศษต่างๆ





# ทำไม จีบอยากทำ งานโฆษณา

จีบขอบผ้า

ผ้าของจีบเป็นสีน้ำทะเล ไม่ใช่ขาวดำ

ในผ้านมีภาพ สวาย ๆ มีเรื่องสนุก ๆ

จีบอยากทำงานโฆษณา

จะได้อาความผ่านใส่ทิวให้ใคร ๆ ดู

ความผ่านจะได้มีประโยชน์ด้วย

บางทีอาจจะมีโฆษณาสนุก ๆ จากความผ่านสนุก ๆ ขอเชิญ

ใคร ๆ คงไม่เบื่อถูกโฆษณาอีก

เหมือนจีบก็ไม่เคยเบื่อที่จะผ่าน

แต่ไม่ได้ผ่านก็วันนี้จะ

ต้องตื่นขึ้นมาขยับ

ผ่านจะได้ไม่เก็บ



เดกรีติเม้นต์ไทย  
เชื่อมั่นในคุณค่าของคน