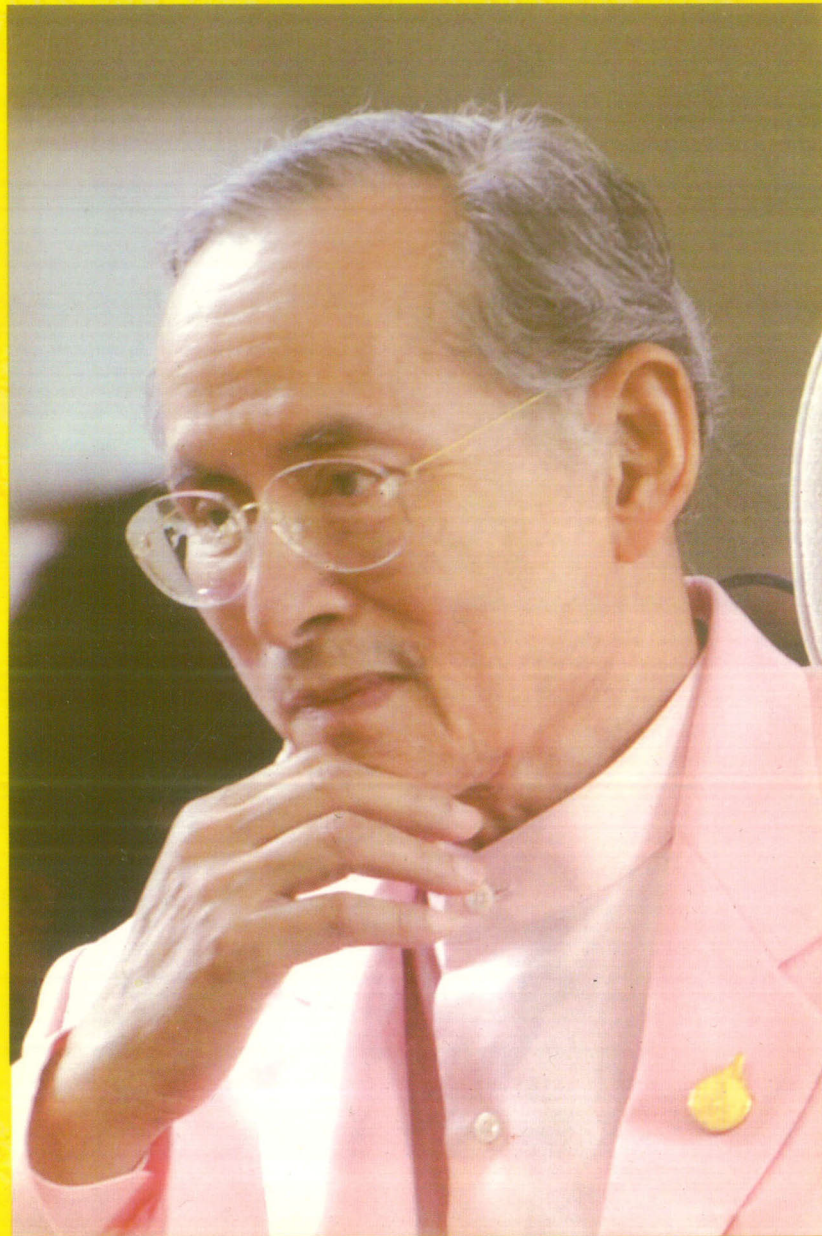




ISSN 0857-2380 ปีที่ 22 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2550



วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา

- สรุปลปาฐกถาพิเศษเรื่อง “ในหลวงในดวงใจ ๙ ทรงสร้างเส้นทาง S&T” โดย ดร. สุมิตร ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา
- อนันต์ รุ่งพรทวิวัฒน์ ทิมเวิร์ก...คือหัวใจความสำเร็จของการตลาด
- พุงทะลาย...ฤทธิ์แรงเสริมภูมิคุ้มกัน



เทิดไว้เหนือเกล้าของพวกเราเสมอมา



เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 ขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน
ปวงข้าพระพุทธเจ้าจะขอน้อมนำพระราชดำริของพระองค์ เพื่อนำไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิต และการดำเนินธุรกิจตลอดไป

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อมขอเดชะ ข้าพระพุทธเจ้า บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)



ทิพย์โก ไหว้ มหาราชา



พระบรมราโชวาท

“ข้าพเจ้าและพระราชินี มีความยินดีอย่างยิ่งที่ได้มาอยู่ในท่ามกลางทหารรักษาพระองค์ ในพิธีรวมพลสวนสนามในวันนี้ ขอขอบใจในไมตรีจิตของทุกคน และขอสนองพรกับทั้งไมตรีนั้นด้วยใจจริงเช่นกัน ไทยเรารักษาเอกราชและผืนแผ่นดินให้มั่นคงเป็นปึกแผ่นมาได้ก็เพราะเราทุกคนมีความสำนึกตระหนักในความเป็นไทย และหน้าที่ที่จะดำรงรักษาชาติประเทศไว้ให้เป็นอิสระ มั่นคง ตามประวัติกาลที่ปรากฏมา คนไทยจึงมีจิตใจผูกพันปรองดองอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่แยกพวก แยกเหล่า มีปณิธานแน่วแน่พร้อมเพรียงกันเสมอ

แต่สถานการณ์บ้านเมืองเราในทุกวันนี้ เป็นที่ทราบแก่ใจเราทุกคนที่สุดแล้วว่าไม่น่าไว้วางใจ พูดได้ว่าหากคนไทยขาดความสำนึกในชาติ ขาดความสามัคคี ก็อาจประสบเคราะห์กรรมกันทั้งชาติ จึงขอให้ทหารทุกคน และชาวไทยทุกคน ทุกหมู่ ทุกเหล่า ได้พิจารณาตัดสินใจว่า ประเทศชาติของเรานั้นสำคัญ ควรที่เราจะรักษาไว้ให้ยั่งยืนต่อไปหรือไม่ ถ้าเห็นว่าสำคัญ มั่นใจ ก็ขอให้สละวร ระวังกาย ใจ ให้ตั้งมั่นอยู่ในความสัตย์สุจริต พยายามลดอคติ และสร้างเสริมความเมตตาสามัคคีในกันและกัน ไม่ว่าจะทำการสิ่งใดให้ยึดเอาความมั่นคงปลอดภัยของชาติเป็นที่หมายสูงสุด

ขออานุภาพแห่งคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ กับทั้งอำนาจแห่งความภักดีโดยบริสุทธิ์ใจในชาติบ้านเมืองจงดลบันดาลให้ทุกๆ ท่าน ประสบแต่ความสุข สวัสดิ์ และความสำเร็จสมประสงค์จงทั่วกัน”

พระบรมราโชวาท ในพิธีถวายสัตย์ปฏิญาณตนและสวนสนามของทหารรักษาพระองค์ ประจำปี 2550 เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม 2550 ณ พระลานพระราชวังดุสิต วันที่ 2 ธันวาคม 2550

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ



ข้าพระพุทธเจ้า คณะผู้บริหารและพนักงาน
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วอ.)

สินแร่แปรรูป: โยชน



โลหะสังกะสีแท่ง

แปรรูป “สินแร่สังกะสี” ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

ด้วยความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม คือ การกักอินทรีย์ของ

บริษัท พาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)

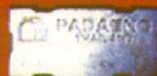
ผู้ผลิตโลหะสังกะสีแท่งเดียวในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

สินแร่สังกะสี



มาตรฐานเพื่อแยกเนื้อโลหะสังกะสีออกจากแร่ โดยมีความบริสุทธิ์ของเนื้อโลหะไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99.995

ได้ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า “โลหะสังกะสีแท่งคุณภาพสูง”



มีคุณสมบัติโดดเด่นในการต้านทานแสงแดด ทนทานต่อการ

ผุกร่อน จึงนำไปใช้ชุบเคลือบผิวเหล็กในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมท่อเหล็ก แผ่นเหล็กที่ใช้มุงหลังคา (แผ่นสังกะสี)

ตัวถังรถยนต์ เส้นลวด เสาไฟฟ้า ตะปู ลวดตาข่าย และอื่น ๆ อีกมากมาย



บริษัท พาแดงอินดัสทรี จำกัด
(มหาชน)

ISO 9001 Certified



ยิ้มออกทุกการเดินทาง

เบนซิน แก๊สโซฮอล์ 95 เบนซิน แก๊สโซฮอล์ 95 เบนซิน แก๊สโซฮอล์ 95



ด้วยสารฟริกชัน โมดิฟายเออร์ ในเบนซิน พีทีที แก๊สโซฮอล์ 95 พลัส ที่ช่วยเพิ่มการหล่อลื่นภายในกระบอกสูบและขจัดความฝืด ทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้แรงเต็มสมรรถนะ พร้อมเพิ่ม **สารเติมแต่งชะล้างทำความสะอาด** ระบบการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในระดับคิเยียม ได้มาตรฐาน **Top Tier Gasoline Requirement** แห่งสหรัฐอเมริกา ทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพิ่มกำลังให้เครื่องยนต์ ส่งผลให้เครื่องยนต์เดินเรียบ ช่วยประหยัดน้ำมัน ได้ระยะทางเพิ่มขึ้น จึงช่วยให้รถของคุณประหยัดกว่าใคร ไปไกลกว่าที่เคย



รถคันเดิม น้ำมันเท่าเดิม แต่ไปได้ไกลกว่าเดิม เบนซิน พีทีที แก๊สโซฮอล์ 95 พลัส

เกร็ดใหม่ของการเติมความหวาน
 น้ำตาลทรายบริสุทธิ์มิตรพลยกขนวนดีไซ์กันสมัย
 ให้คุณนำเกร็ดกับสีสันของสวยๆ Stick Sugar
 สำหรับคนเกร็ดมีหรือจะพลาด



น้ำตาลมิตรพล ทุกเกล็ดคือคุณภาพ



วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ราชบัณฑิตยสถานและคณะ
 ๑) สำนักงานราชบัณฑิตยสถาน “โครงการวิจัยและพัฒนาระบบ S&T”
 โดย ดร. สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
 ๒) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
 ๓) กองทุนวิจัยและพัฒนาระบบ S&T
 ๔) พลังงาน... วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

ปกโดย... สมเกียรติ ธรรมสุน

จากกองบรรณาธิการ
 เลิฟ@เฟสบุ๊ก :

คุยเฟื่องเรื่องวิทย์ :

มุมไอที :

วิทย์แอนด์เวลาด์ :

ท่องโลกสมุนไพร :

วิทย์แกลเลอรี

คิด(ส์)คิดวิทย์ :

เบ็ดเตล็ดเกร็ดน่ารู้ :

ไดอารี่แควดวงวิทย์ :

แกะกล่องงานวิจัย :

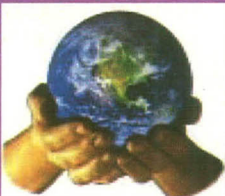
ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวบ้าน

น่านีวิส

เยี่ยมโต๊ะ บก.

สรุปปาฐกถาพิเศษเรื่อง ในหลวงในดวงใจ ๖ ทรงสร้างเส้นทาง S&T
 โดย ดร. สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา เนื่องในงานสัมมนา
 44 ปี ของ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
 อนันต์ รุ่งพรทวีวัฒน์ ทีมเวิร์ก...คือหัวใจความสำเร็จของการตลาด
 พงทะลาย...ฤทธิ์แรงเสริมภูมิคุ้มกัน
 การดูแลรักษาฮาร์ดดิสก์
 จอแสดงผล OLED ก้าวที่กำลังมาแรงของนาโนเทคโนโลยี
 คนละไม้ คนละมือ เพื่อภาวะโลกร้อน (ตอนจบ)
 ภาวะโลกร้อนกับวิถีชีวิตแบบพอเพียง
 ผีเสื้อน้ำ
 สาบแร้งสาบกา
 การป้องกันสึกล้ำในเนื่ออย่างพาราด้วยสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน
 มารูจักน้ำส้มควินไม้กันเถอะ
 การพัฒนาเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม
 เก็บตกสัมมนาวิชาการเรื่อง “การจัดการองค์ความรู้และการประเมินมูลค่า
 ทางทุนปัญญา” (Knowledge Management and Intellectual Capital)
 การศึกษาการใช้รังสียูวีเพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นในผลิตภัณฑ์
 ขนมเปียะไส้ถั่ว

3
 5
 11
 13
 17
 20
 23
 30
 33
 35
 37
 47
 51
 57
 63
 69
 79
 87
 89



แบรินด์

"นี่แหละ 5 สิ่งดี ๆ
ที่หาได้ तो เลือกรับแบรินด์"

- **คุณภาพดี** : แบรินด์ชุปไก่สกัดรับรองด้วยพลวิจัยทางวิทยาศาสตร์¹ อย่างต่อเนื่อง
- **มาตรฐานดี** : ด้วยกระบวนการผลิตที่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานระดับสากล ทุกขั้นตอนการผลิต ISO 9001:2000, ISO 14001:2004, GMP และ HACCP²
- **ใส่ใจดี** : ฟาบริก้า 2 ชั้น นวัตกรรมเฉพาะของแบรินด์ ปกป้องพร้อมคงคุณภาพเดิมก่อนถึงมือคุณ
- **คุ้นเคยดี** : มั่นใจในชื่อแบรินด์ ที่ผูกพันกับคุณ มากกว่า 170 ปี ด้วยยอดขายอันดับ 1 ของประเทศไทย³
- **ตั้งใจดี** : คินสิ่งที่ดีกลับสู่สังคมด้วยกิจกรรม สร้างสรรค์สังคม⁴



ฟอรั+2

โต-ศักดิ์สิทธิ์ เวชสุภาพร



1. Geissler C. et al. Department of Food and Nutritional Sciences, King College, University of London. **Large Acute Thermic Response to Chicken Essence in Humans.** Nutr. Reports Int. 1989;39:547-556
 • Nagai H. et al. Institute for Fundamental Research, Suntory Ltd., Japan. **Effects of Chicken Extract on the Recovery from Fatigue Caused by Mental Workload.** Appl. Human Sci. 1996; 15(6):281-286
 • Azhar M.Z. et al. Faculty of Medicine and Health Sciences UPM, Hospital Kuala Lumpur. **Effect of Taking Chicken Essence on Stress and Cognition of Human Volunteers,** Malaysian Journal of Nutrition 2003; 8(1): 19-29
 2. บริษัท เซเนอส (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการรับรองระบบประกันคุณภาพ สำหรับการผลิตชุปไก่สกัด ตามมาตรฐาน ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 จาก The TUV CERT certification body of TUV NORD CERT GmbH, GMP จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข และ GMP หรือ เครื่องหมาย Q จากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, HACCP จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 3. การคำนวณยอดขายของบริษัท เซเนอส (ประเทศไทย) จำกัด ส่วนหนึ่งอ้างอิงจากข้อมูลดัชนีคำสั่งรายเดือนที่รายงานโดย AC Nielsen สำหรับชุปไก่สกัด ในช่วงเวลา 12 เดือน สิ้นสุด 30 มิถุนายน 2549 ซึ่งเป็นข้อมูลของตลาดในประเทศไทย (Copyright©2006, AC Nielsen)
 4. มูลนิธิสนับสนุนมูลนิธิฯ (ตั้งแต่ปี 2543-2548), หน่วยแพทย์อาสา พอ.สว. และโครงการแบรินด์คืนเบอร์แคมป์

เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

โทร. 0 2579-1121-30, 0 2579-5515, 0 2579-0160

E-mail : tistr@tistr.or.th

ที่ปรึกษา

ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี
นางสาวพิศมัย เจนวนิชปัญจกุล
นางอัญชลี กมลรัตนกุล
นายสุรพล วัฒนวงศ์
นายอนันต์ รุ่งพรทวีวัฒน์
ดร. อนุชา เล็กสกุลติลก

ผู้จัดการ

ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงศ์

ผู้ช่วยผู้จัดการ

ดร. ชูสิทธิ์ บรรจงลิขิตกุล

บรรณาธิการ ผู้พิมพ์โฆษณา

นางสาวดารณี ประภาสะโนบล

รองบรรณาธิการ

ดร. อาภารัตน์ มหาจันทร์

ดร. ปารมี เพ็ชรปรีชา

ดร. สุเมธ ภูมิอภิรัตน์

ดร. นฤมล รื่นไวย

กองบรรณาธิการ

ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น

ดร. เกียรติศักดิ์ ศิริพงษ์โรจน์

ดร. ชุตินา อี่ยมโชติชวลิต

นางฉันทรา พูนศิริ

ดร. อธิภัทร ศรีนครุตตร

นายลิขิต หาญจางสิทธิ์

ดร. วีระศักดิ์ เลิศทัศน์

นายวรุตม์ ทวีศรี

นางบุญเรือน น้อยชุมแพ

นางสายสวาท พระคำยาน

นางพัทธนันท์ นาดพินิจ

นางอลิสรา คูประสิทธิ์

นางปฐมสุดา สำเร็จ

ฝ่ายศิลป์

นายสมเกียรติ ธรรมสุน

นายสุรพล ตานานนท์ชัย

นายเรวัต วิบูลย์ศิริชัย

นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน

นายโกโชค บัณฑิตมงคล

นางปัญจพร ศรีบุญช่วย

นางรัชนี วุฒิพฤษ

นายอภิชาติ ฝิ่น

ฝ่ายภาพ

นายสิทธิชัย ศราวุฒานกุล

ฝ่ายการเงิน

นายจิระพจน์ ศารทะประภา

นางสาวนพพร ชุศักดิ์

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

นางนิรมล เรียบร้อยเจริญ

นางสาวยุพิน พุ่มไม้

ฝ่ายการตลาด

นายศักดิ์ดา นำชัยวัฒนา

ฝ่ายจัดพิมพ์ต้นฉบับ

นางสาวมยุรี ศรีประโชติ

ฝ่ายโฆษณาและจัดทำ

นางจันทนา เนียมวงษ์

นางสาวติสสนิ กอบวิทย์กรณ์

จากกองบรรณาธิการ

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านทุกท่าน การสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้เป็นฉบับที่ตรงกับวันมหามงคลเฉลิมพระชนมายุ 80 พรรษา ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ในโอกาสนี้ คณะผู้จัดทำวารสารฯ และพนักงานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ขออัญเชิญอำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก โปรดดลบันดาลให้พระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน

ในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม ได้ทรงเน้นถึงความสมัครสมานสามัคคีและความสำนึกในหน้าที่ความรับผิดชอบของคนไทยทุกหมู่เหล่า เพื่อที่ประเทศชาติของเราจะสามารถรักษาความมั่นคงและพัฒนาก้าวหน้าไปได้ ดังนั้น จึงใคร่ขอเชิญชวนให้พวกเราคนไทยตั้งใจปฏิบัติตามพระราชดำริ โดยคิดดี ทำดี และพูดดี ประเทศไทยของเราจะได้ดำรงคงอยู่ตลอดไป

ในโอกาสนี้ วารสารฯ ฉบับนี้ จึงขอนำเสนอบทความสรุปภาพรวมพิเศษเรื่อง ในหลวงในดวงใจ 6 ทรงสร้างเส้นทาง S&T ซึ่งบรรยายโดย ดร. สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา เนื่องในงานสัมมนา 44 ปี วว. ท่าน ดร. สุเมธฯ ได้บรรยายถึงการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในโครงการต่างๆ ของพระองค์ ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้เป็นเทคโนโลยีที่เข้าใจได้ไม่ยาก โดยมีหลักการ ประหยัด เรียบง่าย คุ้มค่า เหมาะสม พอดี มีประโยชน์ ซึ่งเป็นหลักการที่มีประโยชน์เหมาะแก่การนำมาใช้ในเมืองไทยเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับเรื่องอื่นๆ ที่น่าสนใจ อาทิเช่น พงษ์ทะเล..ฤทธิ์แรงเสริมภูมิคุ้มกัน การดูแลรักษาฮาร์ดดิสก์คนละไม้ คนละมือ เพื่อภาวะโลกร้อน (ตอนจบ) การพัฒนาเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม และเรื่องอื่นๆ ที่น่าสนใจอีกมาก

ท้ายที่สุดนี้ ดิฉันใคร่ขอขอบคุณท่านสมาชิกและผู้อ่านทุกท่านที่ให้การสนับสนุนวารสารฯ ด้วยดีเสมอมา

ดารณี ประภาสะโนบล

editor@tistr.or.th

บทความทุกเรื่องที่ยังพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ ถือเป็นความรับผิดชอบส่วนตัวของผู้เขียนบทความ โดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด



JOTUN

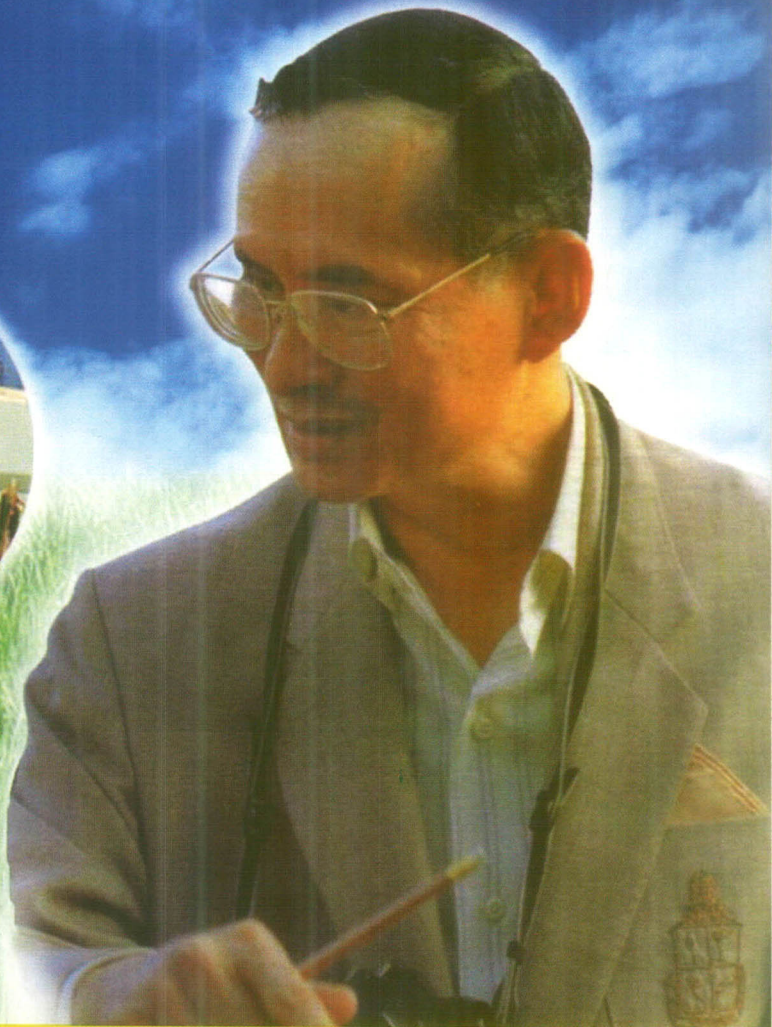
รอยโทนกี่เรียบสนิท

ปิดเรียบ ทุกรอยที่ต้องการ ด้วยสี โจทาชิลด์ เฟล็กซ์ สีทาภายนอกคุณภาพเหนือระดับ
หนึ่งเดียวที่ขจัดปัญหาได้หมดจดทั้งรอยแตกหลา งา และปัญหาฝุ่นจับตัวบนผนังได้อย่างดีเยี่ยม

- ▲ ฟิล์มสียืดหยุ่นสูง เพื่อการปกปิดทุกรอยร้าว
- ▲ เนื้อสีลื่น จึงไม่จับฝุ่นง่าย

ปกป้องบ้านด้วยสีโจตัน นวัตกรรมจากนอร์เวย์





สรุปปาฐกถาพิเศษเรื่อง
“ในหลวง ในดวงใจ ช ทรงสร้างเส้นทาง S&T”
โดย ดร. สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา
เนื่องในงานสัมมนาครบรอบ 44 ปี
ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ปฐมสุดา สำเร็จ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ในงานสัมมนาครบรอบ 44 ปีของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม ที่ผ่านมา วว. ได้รับเกียรติจาก ดร. สุเมธ ตันติเวชกุล กรรมการและเลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา มาปาฐกถาพิเศษ เรื่อง “ในหลวง ในดวงใจ ช ทรงสร้าง เส้นทาง S&T” ซึ่งปาฐกถา

พิเศษในครั้งนั้น ดร. สุเมธฯ ได้เล่าถึงประสบการณ์ของท่านในการเข้าไปถวายงานพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รวมทั้งเรื่องราวต่างๆ ของพระองค์ท่านที่ได้ทรงใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการช่วยพัฒนาแผ่นดิน ซึ่งทางวารสารฯ ขอถือโอกาสสรุปมาให้ท่านผู้อ่านได้รับทราบกัน

ดร. สุเมธฯ ได้บรรยายว่า ตลอดหกสิบปีที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองราชย์มานั้น เป็นหกสิบปีที่พระองค์ได้ทรงงานหนักมาโดยตลอดเพื่อแผ่นดิน และคำว่าเพื่อแผ่นดินก็คือ เพื่อประชาชนชาวไทยนั่นเอง เหมือนดังที่ได้ทรงเปลี่ยนพระวาจาตั้งแต่วันแรกที่ได้ครองราชย์ว่า เพื่อ



๖๐ ปี ๖๐ อำนความดี น้อมเกล้าฯถวายในท๑๑๑

(โครงการตามรอยเบื้องพระยุคลบาทด้วยความรักและความดี)

ประโยชน์สุขแห่งประชาชนชาวสยาม และแต่ละวันในทกลีบปีนั้น เกือบจะไม่ มีวันไหนเลยที่จะทรงเว้นว่างจากการ ทำงาน ซึ่งแม้กระทั่งชาวต่างประเทศ เองก็ยิ่งได้ถวายพระสมัญญานามว่า **Working Monarch** หรือกษัตริย์ผู้ ทรงงาน และเมื่อปี พ.ศ. 2524 ซึ่งเป็นปีที่ ดร. สุเมธฯ ได้รับมอบหมาย จากรัฐบาลให้เข้าไปถวายงานพระบาท- สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวนั้น ท่านก็ได้ ประสบพบเห็นว่า พระองค์ท่านไม่ได้ เป็นเพียงพระเจ้าแผ่นดินที่มีพระกระแส พระราชดำรัสลอยๆ แล้วให้พวกเรา ทำงานถวายท่านเท่านั้น แต่หากเป็น พระมหากษัตริย์ที่ทรงลงมือทำงาน ด้วยพระองค์เองจริงๆ นอกจากนั้น พระองค์ท่านยังมีกระบวนการทำงาน โดยให้หลักวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเศรษฐกิจ สังคม หรือแม้กระทั่งเรื่องการเมือง ระบบ

ความคิดของพระองค์ท่านมีความเป็น ระบบและมีเหตุผลอย่างมาก ซึ่งบาง ครั้งบางครั้งเราก็ยากที่จะตามทัน ซึ่ง พระองค์ท่านก็จะทรงอธิบาย ทรงวาด ภาพเติมๆ ให้ดูจนเข้าใจแจ่มชัด

สำหรับในเรื่องของการประ- ยุคต์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ พระองค์ท่านในการช่วยพัฒนาประเทศ นั้น ดร. สุเมธฯ ได้บรรยายว่า พระองค์ จะทรงงานภายใต้หลัก 6 ประการ คือ **ประหยัด เรียบง่าย คุ่มค่า เหมาะสม พอดี มีประโยชน์** ซึ่งสิ่งเหล่านี้นับเป็น จุดเด่นของเทคโนโลยีของพระองค์ท่าน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่จะใช้ได้ทันที ราคา ถูก ใครเห็นก็ทำง่าย โดยไม่ต้องมีวิชา ความรู้มากมายเท่าไรนัก เพราะเทค- โนโลยีของพระองค์ท่านจะมีความเป็น ธรรมชาติ คือ จะทรงอาศัยธรรมชาติ เข้าแก้ไขปัญหาธรรมชาติด้วยตนเอง ก่อนที่จะไปคิดถึงกลไกอันสลับซับซ้อน

ซึ่งพระองค์ท่านรับสั่งว่า กลไกต่างๆ เหล่านี้ มันมีอยู่แล้วในธรรมชาติ ขึ้น อยู่กับว่ามนุษย์จะสามารถประยุกต์ ประมวลกลไกต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรม- ชาติแล้ว มาผสมผสาน ประกอบส่วน กัน จนกระทั่งสามารถแก้ไขปัญหาให้ ลุล่วงได้หรือไม่เท่านั้น

ในช่วงเวลาถวายงานให้พระ- องค์ท่านนั้น ดร. สุเมธฯ กล่าวเพิ่มเติม อีกด้วยว่า พระองค์ท่านจะทรงรับสั่งว่า สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญ คือ ต้องสนุก ซึ่ง ในเวลาที่ถวายงานนั้นก็จะเห็นพระองค์ ท่านเองก็ทรงมีความสุขในระหว่างที่ ทรงทำงานเพื่อแผ่นดิน เพื่อประชาชน ของพระองค์ นอกจากนั้นพระองค์ท่าน ยังทรงคอยเตือนอยู่เสมอด้วยว่า งาน ต้องสนุก ต้องรักมัน ต้องสนุกกับมัน ถ้าทำงานไม่สนุกแล้ว มันจะไม่มีกำลัง **ใจในการทำงาน** จะเห็นได้ว่าพระองค์ ท่านไม่เคยทรงย่อท้อที่จะต่อสู้ แก้ไข

ปัญหาต่างๆ ยิ่งปัญหาสลับซับซ้อนเท่าใด พระองค์ท่านจะทรงตื่นเต้น และทรงสนุกที่จะแก้ไขปัญหาก็ยิ่งลุล่วงไปได้ดังจะเห็นได้อย่างชัดเจนจากโครงการต่างๆ ของพระองค์ท่าน

นอกจากนี้ ดร. สุเมธฯ ยังบรรยายให้ฟังอีกด้วยว่า พระองค์ท่านทรงมีความสมดุลของความคิดเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการผสมผสานระหว่างสมัยใหม่ สมัยเก่า แม้ว่าพระองค์จะทรงพระประสูติกาลในประเทศที่สมัยใหม่มาก และทรงรำเรียนจากต่างประเทศมา แต่พระองค์ไม่เคยละทิ้งรากของความเป็นไทยและรากของคนโบราณเลย ซึ่งคนสมัยนี้มักจะลืมราก ไม่เคยคิดถึงต้นตอของเรา ต้นกำเนิดของเรา พยายามไขว่คว้าอะไรที่มาจากต่างประเทศแล้วมันโก้ มันหรู แล้วก็ฝังใจติดตามไหลไปตามกระแสอย่างนั้น จนกระทั่งลืมราก ซึ่งเรื่องนี้พระองค์ทรงเคยรับสั่งว่า ประเทศเราประเทศเขาไม่เหมือนกัน ทีุ่่นวายอยู่ทุกวันนี้เป็นเพราะเรานำเข้าวัฒนธรรมความคิด ทุกสิ่งทุกอย่างมันมาจากต่างประเทศก็ไม่ได้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม วัฒนธรรม วิถีคิด ค่านิยม วิถีชีวิตของเรา เราจำเป็นต้องปรับให้ผสมผสานกัน ดังตัวอย่างเช่น ครั้งหนึ่งกรมอุตุนิยมวิทยารายงานว่า ได้ฝุ่นลูกหนึ่งจะเข้าแล้ว จะเข้าแน่ๆ ทุกคนก็เตรียมการกันหมด ซึ่งตอนนั้นมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ราคาเป็นร้อยๆ ล้าน คำณวนออกมา แต่พระองค์ท่านกลับรับสั่งว่า ไม่เข้าหรอก ซึ่งพวกเราทุกคนก็งันกันหมด เพราะเครื่องมือวิทยาศาสตร์บอกเข้า แต่พระองค์ท่านรับสั่งบอกไม่เข้า แล้วในที่สุดได้ฝุ่นลูกนั้นพอมายังมันก็กลับเบนขึ้นไปทางเหนือ เข้าไปจีน พวกเราก็เลยอดรนทนไม่ไหว จึงไปกราบบังคมทูลถามว่าทำไม รับสั่งว่าไม่เข้า พระองค์ท่าน

รับสั่งว่า พระองค์ท่านได้คำนวณโดยทางวิทยาศาสตร์แล้ว แต่มันมีข้อมูลบางตัวที่ไม่มีความพร้อมสมบูรณ์ พระองค์ท่านจึงเอาศิลปะสมัยเก่าลงมาใช้ คือลองผูกดวงวันนั้นซิ เพราะว่าเรื่องศาสตร์ต่างๆ นี้ พระองค์ท่านทรงรู้ทรงเชี่ยวชาญหมด พระองค์ท่านรับสั่งว่า ดวง ณ วันนั้นที่คำนวณว่าจะมีฝนเข้าหรือพายุเข้านั้น พระองค์ท่านรับสั่งว่า ดาวฝน ดาวน้ำ ดาวลม ไม่มีเลย ไม่มีเลยในวันนั้น เพราะฉะนั้นความสงสัยในเครื่องมือกับการคำนวณที่ไม่แน่นอนบนวกกับศาสตร์สมัยเก่าสรุปได้ว่าได้ฝุ่นไม่เข้า แล้วก็เป็นอย่างนั้นจริงๆ เพราะฉะนั้นอย่าละเลย บางทีสิ่งบางอย่างที่มาจากสมัยเก่าก็เป็นของมีค่ามากเช่นกัน อย่าละทิ้งไป

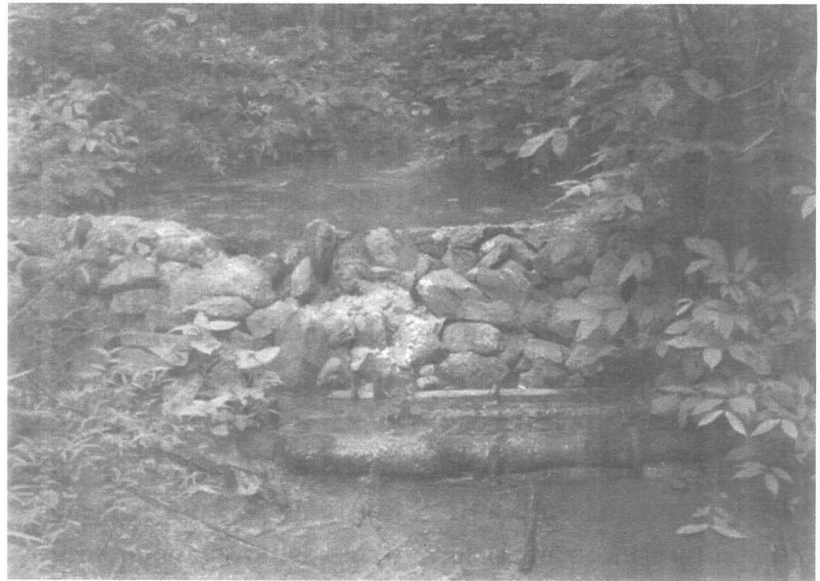
ส่วนด้านการเกษตร ดร. สุเมธฯ ได้เล่าให้ฟังว่า พระองค์ท่านทรงดูว่า เกษตรกรทำไม่ถึงได้ทุกซ์ทุกซ์เพราะกระบวนการสมัยใหม่นั้นผลักดันคนให้ไปยึดอยู่กับเรื่องเงินระบบทุนนิยม เสรีนิยม เกษตรกรไปไขว่คว้าสิ่งเดียวที่เป็นหลักชัยสำคัญคือเงิน เพราะฉะนั้นเกษตรกรที่เคยมีอยู่มีกิน แต่เดิมนั้นล้มหมดเลย ซึ่งผิดกับ

สมัยโบราณ คนเขาอยู่ในแปลงนั้น เขามีครบถ้วนหมดแล้ว มีกินหมด แต่พอเปลี่ยนแนวความคิดเป็นลักษณะทุนนิยม เสรีนิยม ทุกอย่างเปลี่ยนเป็นพืชเดี่ยวหมดเลย ที่จะปลูกให้มันครบถ้วนเพื่อสอดคล้องกับชีวิตของเรา ก็จะไปหมด ไปมุ่งเรื่องเงินก็ต้องเอาพื้นที่ทั้งหมดปลูกพืชเดียว หรือที่เรียกว่า monocrop คือ ปลูกข้าวอย่างเดียว อ้อยอย่างเดียว สับปะรดอย่างเดียว และหวังจะเอาเงินมาซื้อโน่นนี่ อย่างนี้ถือเป็นกิจกรรมการเกษตรที่เสี่ยงที่สุด เพราะหากปีไหนฝนแล้ง ฝนทิ้งช่วงปีนั้นชีวิตพินาศ ปีไหนอุดมสมบูรณ์กันทั่วไปหมด ก็พินาศเหมือนกัน เพราะราคาพืชตกต่ำหมด ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวนี้ พระองค์ท่านจึงได้รับสั่งเรื่องความพอเพียงขึ้นมา คือ อย่าเพิ่งไปคิดผลิตขายอะไรต่ออะไรพืชเดียว เอามากินก่อน ซึ่งที่พระองค์ทรงเรียกว่าเกษตรทฤษฎีใหม่ แท้จริงก็คือ farm management plan หรือ การบริหารจัดการพื้นที่การเกษตรของตัวเองนั่นเอง ซึ่งการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรของแต่ละครัวเรือน สามารถปรับประยุกต์ไปตามสภาพของพื้นที่ให้สอดคล้อง



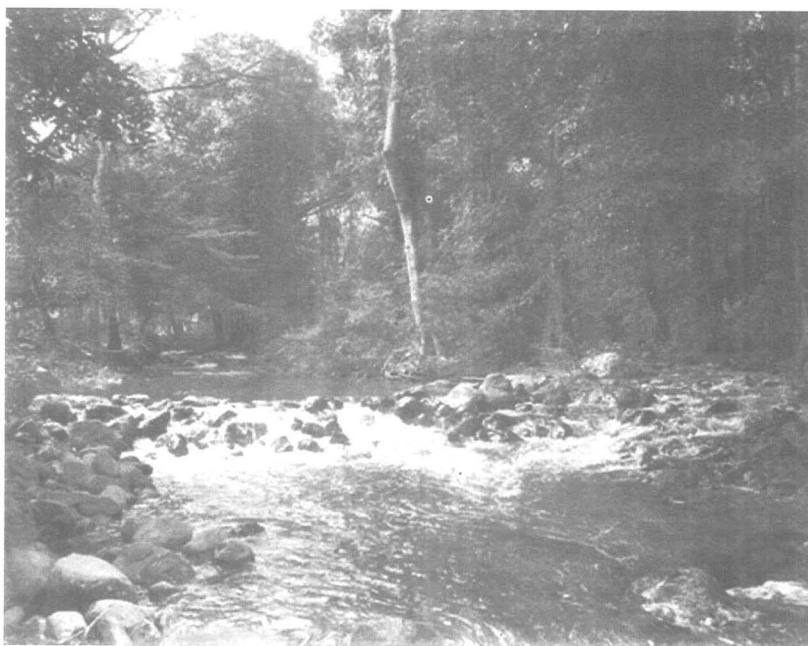
กับชีวิต ชีวิตเราจึงจะมีภูมิคุ้มกันตามแนวของเศรษฐกิจพอเพียง แต่หลายคนกลับเข้าใจผิด คิดว่าเศรษฐกิจพอเพียง คือ ให้จนรอบ ให้รัดเข็มขัดอยู่อย่างนั้น ซึ่งจริงๆ แล้วไม่ใช่ แต่พระองค์ท่านทรงต้องการให้รวย อาจจะไม่รวยซ้ำ แต่รวยบนฐานที่มั่นคงและรวยยั่งยืนต่างหาก เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่า ทุกสิ่งทุกอย่างที่ทรงค้นพบมานั้น เป็นทางออกของชีวิต นำไปสู่ความยั่งยืน ความสมดุล

อีกตัวอย่างหนึ่งที่ ดร. สุเมธฯ เล่าให้ฟังเกี่ยวเรื่องความสมดุลและยั่งยืนที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงนำมาประยุกต์ใช้ในการทรงงานของพระองค์ท่าน ก็คือ เรื่องป่าไม้ เวลาที่เราคิดที่จะฟันฟูป่าไม้ สิ่งแรกที่เราคิดก็คือ เอาไม้ไปปลูก แต่พระองค์ท่านทรงคิดกลับบอกเราจะปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก พวกเราถึงสงสัยว่า แล้วต้นไม้มันมาจากไหน พระองค์ท่านบอก มีหมดแล้วละ นี่ต่อไม้นึกว่าเขาตาย เขาไม่ตายหรอก ตัดไม้ไปแล้ว ตอก็ยังมีชีวิตอยู่ เพียงแต่ไม่มีโอกาสได้แตก เพราะความชื้นไม่มี เมล็ดพืชเมล็ดพันธุ์อะไรอยู่ใต้ดินมีเยอะแยะไปหมด การจะฟันฟูป่าไม้ พระองค์



ท่านทรงคิดไปที่ต้นตอของปัญหาเลย ทรงคิดแบบวิทยาศาสตร์จริงๆ แทนที่จะไปไล่ต้นไม้มัน แต่พระองค์ท่านทรงมุ่งไปที่ต้นตอเลย สร้างน้ำก่อน ซึ่งก็มาถึงต้นกำเนิดของฝายแล้ว พระองค์ท่านบอกลองกันซิ ทำเป็นตุ่มน้ำให้เต็มภูเขาไปเลย ง่ายๆ นะ ไม่ต้องใช้ซีเมนต์ เอากิ่งไม้ที่มันแห้งตกอยู่ เอามาปักไว้ เอาดิน เอาก้อนหินมาเรียง แล้วจึงรับสั่งให้กรมชลประทานไปทำ ไปทำฝายกันน้ำ มีร่องน้ำตรงไหนก็กันๆ ให้เต็มไปหมดเลย พอทำเสร็จปั๊บ ทางกรมชลประทานก็รายงานเบื้องต้นมาว่า บอกว่า

ไม่สำเร็จ พระองค์ท่านจึงรับสั่งถามว่าทำไม ทางกรมชลประทานก็รายงานว่า เก็บน้ำไม่ได้สักอันหนึ่ง รื้อหมด พระองค์จึงรับสั่งตอบกลับไปได้ว่า ขอแสดงความยินดีด้วยสำเร็จแล้ว แล้วจึงรับสั่งเพิ่มเติมอีกว่า ถ้าฝายอันไหนเก็บน้ำได้โดยไม่ซึมออกมาเลย ให้ทะลวงออกมาให้ซึม อย่าให้มันเก็บ ให้เอาไม้ไผ่มาต่อ มาทิ่มๆ เข้าไปให้ซึม คือทางกรมชลประทานตีความหมายผิดไป พระองค์ท่านบอกฝายชะลอน้ำอย่าให้น้ำมันไหลพรดพราดลงไปข้างล่าง ให้มันอยู่ในนั้นเหมือนถุงน้ำเกลือ แล้วก็ค่อยให้กระบวนการธรรมชาติทำการเยียวยาตัวเอง ไม่ต้องไปซื้อระบบ dipping น้ำหยดหรอก ให้ค่อยๆ ซึมๆ มาเรื่อยๆ รักษาความชื้นไว้เรื่อยๆ มีชีวิต ต่อไม้ ก็เริ่มแตกอีกซึ่งไม่ต้องรอนานเลย เพียงแค่เจ็ดปีเท่านั้น ปากกลับมาเลย แล้วเป็นป่าจริงๆ ไม่ใช่ป่าอันแสนเศร้าที่เราปลูกปากกัน ทำไมถึงเรียกว่า ป่าแสนเศร้า เพราะเข้าแถว เป็นแถว เป็นแนวเลย ห้างเป็นระยะ เป็นป่าแถวทหาร ป่ามันต้องเป็นมีความเป็นธรรมชาติ ต้องมีชั้นของมัน มีไม้พุ่ม ไม้สูงอะไรต่ออะไร โยงยึดกัน มีความหลากหลาย แต่ของเราเล่นเป็นแนวตั้งเลย เห็นแล้วมัน





เศรษสร้อย ฉันทิโดก็ฉันทันนั้น ปลุก
ป่าโดยไม่ต้องปลูก แต่ไปสร้างน้ำก่อน
แล้วผลสุดท้ายป่าซึ่งเป็นธรรมชาติ
ก็กลับคืนมา ความชุ่มชื้นก็เริ่มเกิดขึ้น
และตรงนั้นแหละ คือสมบัติที่ยั่งยืน

นอกจากนั้น ดร. สุเมธฯ ยังได้
บรรยายถึงการที่พระองค์ท่านทรงนำ
ธรรมชาติกับวิทยาศาสตร์มาใช้ควบคู่
กันในด้านการรักษาสีน้ำจืดลุ่ม ดังเช่น
โครงการบำบัดน้ำเสียของพระองค์ท่าน
ที่แหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี
พระองค์ท่านทรงให้น้ำเอาน้ำน้ำเสีย
จากจังหวัดเพชรบุรีลำเลียงมา แล้วมา
บำบัดที่นี้ ซึ่งที่นี้จะไม่มีความงาน เครื่อง
จักรหรือกลั่นเหม็นอะไร มีแต่บึง มีแต่
ป่า มีแต่ต้นไม้ นกเต็มไปหมด ใช้
กระบวนการธรรมชาติหมดเลย คือ
ธรรมชาติ น้ำถูกกล้ำเลี้ยงให้ไหลผ่าน
lagoon คือสระ ตกตะกอนบ่อแรก
ผ่านไปบ่อสองตกตะกอน ไปบ่อสามใช้
สายลมแสงแดดออกซิเจนบนอากาศ
ลงมาทำปฏิกิริยา ค่อยๆ ดีขึ้น ส่งออก
ผ่านแปลง ซึ่งมีพืชที่ค้นพบมาแล้วว่า
สามารถดูดซึมโลหะหนัก และบรรจุ
ออกซิเจนพอกน้ำไปเรื่อยๆ มีอยู่ 22
ชนิด เช่น ฤๅษี พุทธรักษา สิ่งเดียว
ที่ไฮเทคที่แหลมผักเบี้ย ก็คือ การนำ
น้ำไปเข้าห้องแล็บ เพื่อตรวจติดตาม

คุณภาพและปริมาณสารพิษตกค้าง
พอถึงบ่อสุดท้ายปรากฏว่า น้ำเน่า
เหม็นสกปรกสุดๆ นั้น พอไปถึงตอน
ท้ายได้มาตรฐาน นอกจากนั้นยังมี
จุลินทรีย์เหลืออีก ซึ่งพระองค์ท่าน
ก็ไม่ทรงปล่อยทิ้งไปเฉยๆ แต่กลับ
รับสั่ง ให้นำไปปล่อยเข้าป่าชายเลน
เพราะต้นตอชีวิตอยู่ที่ป่าชายเลน กุ้ง
หอย ปู ปลา ที่มาเพาะพันธุ์อยู่ที่ป่า
ชายเลนก็ได้กินจุลินทรีย์อะไรต่ออะไร
ที่เป็นผลมาจากน้ำเน่า จะเห็นได้ว่า
ต้นตอ คือธรรม แต่ปลายทางทำให้
เป็นธรรมะได้ โดยผ่านกระบวนการ
วิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ซึ่งทุกอย่างที่
พระองค์ท่านรับสั่งนี้พิสูจน์ได้หมด

อีกโครงการหนึ่งเกี่ยวกับ
สิ่งแวดล้อมซึ่งพระองค์ท่านทรงใช้
ธรรมชาติแก้ไขปัญหา ก็คือ เรื่องดิน
พังทลายแทนที่พระองค์จะทรงดูเรื่อง
แทรกเตอร์ ไปตัดเป็นขั้นบันไดอะไร
แต่พระองค์กลับทรงคิดถึงหญ้าแฝก
หญ้าแฝกกำแพงมหัศจรรย์ ซึ่งก็ช่วย
ลดการพังทลายของดินไปได้อย่าง
มาก จนกระทั่งตอนนี้ International
Erosion Control Association ได้
ทูลเกล้าถวายรางวัลเพื่อเป็นเกียรติแก่
พระองค์ท่าน ส่วนเรื่องพลังงานก็เช่น
กัน เมื่อยี่สิบปีที่แล้ว พระองค์ท่านได้
รับสั่งว่า ลองไปดูซิ ปาล์มนี้ ทำน้ำมัน
ไบโอดีเซลได้หรือไม่ หลังจากพระองค์
รับสั่ง พวกเราก็ร่วมมือกับมหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ เริ่มทำมา ตอนนั้นก็
สงสัยกันว่า ทำเท่าไรมันก็มีต้นทุน
ประมาณสิบกว่าบาท สูงกว่าน้ำมัน
ดีเซล ซึ่งตอนนั้นแค่สามบาท เราจึงไป
ทูลถามพระองค์ท่านว่ามันแพง ทำ
ทำไม พระองค์ท่านทรงรับสั่งว่า แล้ว
วันหนึ่งจะรู้เอง แล้ววันนี้เป็นไงครับ
สามสิตร้อยแล้ว เห็นไหมครับว่า
พระองค์ท่านทรงใช้วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีอย่างง่าย ๆ มาคอยดูแล
ชีวิตคนไทย ด้วยการช่วยเหลือพัฒนา
กระบวนการต่างๆ จนกระทั่งสิ่งต่างๆ





พื้นปลูกกลับคืนมาได้ เรียกว่า พระองค์ท่านทรงดูแลชีวิตเราตั้งแต่บนท้องฟ้าจรดทะเลเลย

ในตอนท้ายของการปาฐกถาพิเศษนี้ ดร. สุเมธฯ ได้วิงวอนขอให้พวกเรา อย่าได้ขึ้นอกขึ้นใจ เพียงแต่เห็นพระเจ้าแผ่นดิน แต่กรุณา มองพระเจ้าแผ่นดินด้วยว่าทรงทำอะไรรออยู่ อย่าดีอก ดีใจ ขึ้นชม ศรีธธา เพียงแต่ว่าพระเจ้าอยู่หัวรับสั่งอะไร แต่ให้ฟังท่านด้วย ถ้าเปลี่ยนเห็นเป็น

มองได้ เปลี่ยนได้ยินมาเป็นการฟังได้ เราจะได้บทเรียนอย่างมากมาย มหาศาล อย่าให้หน้าที่การแบกแผ่นดินกับพระองค์เพียงพระองค์เดียว พวกเราประชาชน 62 ล้านคน หากช่วยกันแบกแผ่นดินนี้ โดยใช้สติปัญญาทั้งหลายช่วยกันทำประโยชน์ให้แก่แผ่นดินแก่ประชาชน เพื่อนร่วมชาติของเรา พระราชมารดาต่าง ๆ ของพระองค์ท่านคงจะบรรเทาเบาบางลง บ้านเมืองก็จะเป็นสุข

และสุดท้ายพวกเราก็เป็นสุขด้วยตามปณิธานของพระองค์ว่า เพื่อประโยชน์สุขแห่งมหาชนชาวสยาม

ความร่ำรวยนั้น ไม่ใช่ความร่ำรวยที่เกิดขึ้นมาจากความฟุ้งเฟ้อ หรือการลงทุนจนเกินตัว แต่ทรงใช้ความร่ำรวย คือคำว่า ประโยชน์ ประโยชน์คือ ความร่ำรวยที่เกิดมาจากสติและปัญญา และขอให้ความร่ำรวยที่เกิดขึ้นจากสติและปัญญา เป็นความร่ำรวยที่ยั่งยืน สมดุล นำมาซึ่งความสุข พระองค์ท่านทรงคิดว่า ถ้ามนุษย์ไม่โลภ ไม่ต้องการอะไรเกินตัวแล้ว ความสุขนั้นแหละ เป็นจุดหมายปลายทางที่ทุกคนควรจะต้องการ

ท้ายที่สุดนี้ทางวารสารฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ปาฐกถาพิเศษของ ดร. สุเมธ ตันติเวชกุล เกี่ยวกับในหลวงในดวงใจของพวกเราชาวไทย ที่นำเสนอให้ท่านผู้อ่านได้รับทราบกันนี้จะเป็นแนวทางให้พวกเราดำเนินชีวิตอย่างสมดุลและเป็นสุขด้วยวิถีทางที่พอเพียง โดยยึดหลัก ประหยัด เรียบง่าย คุ่มค่า เหมาะสม พอดี มีประโยชน์ เช่นเดียวกับพระเจ้าแผ่นดินของเรา



อนันต์ รุ่งพรทวีวัฒน์

ทีมเวิร์ก

...คือหัวใจความสำเร็จของการตลาด



วรรณรัตน์ วุฒิสาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 ตำบลคลองห้า อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

“ตลาด

งานวิจัยและพัฒนาของไทยคนรู้จักน้อย กลุ่มที่ผลิตผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยทั่วไป ยังไม่รู้จักการทำการตลาดอย่างแท้จริง และมีส่วนของงบประมาณที่เป็นตัวกำหนดให้โครงการสำเร็จหรือไม่สำเร็จ ซึ่งภาคเอกชนจะมีการตั้งงบประมาณด้านการตลาดและการประชาสัมพันธ์เป็นเม็ดเงินที่มากในการผลักดันผลงานวิจัยออกสู่เชิงพาณิชย์”

นายอนันต์ รุ่งพรทวีวัฒน์ รองผู้อำนวยการพัฒนารัฐกิจการตลาด สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กล่าวให้สัมภาษณ์ในโอกาสเข้ารับตำแหน่งในองค์กร วว. ซึ่งมีการปรับโครงสร้างการดำเนินงานใหม่ โดยมุ่งผลักดันผลงานวิจัยและพัฒนาสู่ตลาดเชิงพาณิชย์อย่างเต็มรูปแบบ



ทั้งนี้ รองผู้อำนวยการพัฒนารัฐกิจการตลาด วว. ได้แสดงวิสัยทัศน์ในการพัฒนาด้านธุรกิจและการตลาดของ วว. ว่า จะเป็นผู้นำในเรื่องโครงการที่เป็นการวิจัยและพัฒนาในเชิงพาณิชย์ ด้วยการเพิ่มยอดของการรับงานโครงการจากภาครัฐและภาคเอกชน โดยจะมองที่จุดแข็งของ วว. ซึ่งมีนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลายสาขา มีประสบการณ์ในการทำงานมามาก และมีการให้บริการด้านวิเคราะห์ทดสอบที่สามารถช่วยสนับสนุนภาคอุตสาหกรรม จึง

เป็นข้อดีในการผสมผสานส่วนการทำงานของกลุ่มวิจัยและพัฒนา กลุ่มบริการ และกลุ่มงานด้านการตลาด เพื่อนำผลิตภัณฑ์ผลงานวิจัยของ วว. ออกไปสู่เชิงพาณิชย์โดยจะมีการจัดตั้งทีมการตลาดเชิงรุกขึ้น เพื่อให้องค์กรเติบโตไปด้วยกัน

วว. ก่อตั้งมา 44 ปีแล้ว ฉะนั้นเนื้อหาของการทำงานวิจัยและพัฒนา ณ ขณะนี้จึงอยู่ในขั้นเป็นผู้ใหญ่มากๆ ตรงนี้น่าจะเป็นจุดแข็งของ วว. ที่จะสามารถนำผลงานซึ่งเป็นประโยชน์ มีจุดเด่นที่



สามารถนำไปขายในเชิงพาณิชย์ได้โดยการหาลูกค้าหรือคนที่สนใจมารับการถ่ายทอดฯ โดยการดำเนินงานในขั้นนี้จะมี 2 แนวทางในการคัดเลือกลำดับความสำคัญของผลงานคือ

1. แนวทางการผลักดันผลงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ โดยแบ่งผลงานออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 ผลงานที่สามารถนำไปสู่เชิงพาณิชย์ได้ทันที

1.2 ผลงานที่ต้องมีการต่อยอดงานวิจัยเชิงพาณิชย์เล็กน้อย

และ 1.3 ผลงานที่ต้องนำไปพัฒนาเพิ่มอีกมากเพื่อเพิ่มศักยภาพในเชิงพาณิชย์

2. แนวทางการเพิ่มการให้บริการลูกค้าทั้งในส่วนของการบริการวิจัย วิเคราะห์ ทดสอบ การให้บริการที่ปรึกษา ที่ วว. มีทีมงานสนับสนุนอยู่แล้ว

โดยโครงการแรกที่จะผลักดันให้การดำเนินงานด้านการตลาดเป็นรูปธรรมนั้น ก็คือ การสร้างแบรนด์ของ วว. (brand awareness) ให้เป็นที่รู้จัก และการเพิ่มรายได้ให้แก่ วว. ด้วยเครือข่ายที่มีทั้งภาครัฐและเอกชน

“จากประสบการณ์การทำงานที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

ธนบุรี ซึ่งจะมีการวิจัยและพัฒนาคล้ายคลึงกัน แต่การนำผลงานสู่เชิงพาณิชย์นั้น ผู้ซื้อจะรู้จักในลักษณะของสถาบันการศึกษา แต่ในส่วนของ วว. นั้นจะเป็นสถาบันระดับประเทศ (national) ซึ่งสามารถขยายงานได้มากกว่า การสร้างรายได้คิดว่าไม่น่ามีปัญหา คาดว่าจะใช้ระยะเวลาประมาณ 3-5 ปี ในการก้าวเป็นผู้นำของ วว. ในตลาดด้านนี้ อย่างไรก็ตาม จากสภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยในขณะนี้ เรื่องการลงทุนของผู้ประกอบการก็คงจะลำบากพอสมควร”

สำหรับโอกาสของ วว. ในการสร้างรายได้จากส่วนแบ่งการตลาดด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น เนื่องจากงานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะเป็นโครงการ ซึ่งจะมีเม็ดเงินในการดำเนินการอยู่แล้ว แต่อาจจะไม่ไปสู่เชิงพาณิชย์มาก ดังนั้นการพัฒนาธุรกิจการตลาดจะเข้าไปเสริมให้มีการสร้างมูลค่าได้ โดยอยู่บนพื้นฐานของการสนองตอบในสิ่งที่ลูกค้ามีความต้องการ อาทิเช่น เป็นที่ปรึกษา การศึกษาวิจัย และการพัฒนาเครื่องจักรเทคโนโลยี เป็นต้น



“จะต้องใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ต้องมีการศึกษาและเช็ค stock ผลงานวิจัยและพัฒนาที่ วว. มีอยู่ทั้งจากในอดีตและปัจจุบัน ตลอดจนศึกษาด้านบุคลากรทั้งในส่วนของผู้ปฏิบัติการและนักวิจัย หลังจากนั้นก็จะเป็นการติดต่อประสานงานหา matching customer ต่อไป”

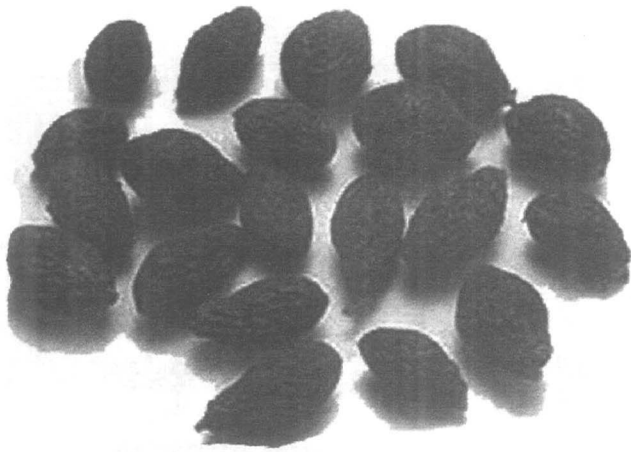
“เนื่องจากที่ผ่านมา วว. อาจจะไม่ได้ทำการตลาดเต็มรูปแบบ ฉะนั้นเพื่อให้งานการตลาดประสบผลสำเร็จ เราจะทำงานเป็นทีมเวิร์ก เพราะการตลาดจะทำคนเดียวไม่ได้ต้องมีเครือข่าย มีเพื่อน มีทีมเวิร์ก ผมเสมือนเป็นแม่ทัพ นำทีมสู้...สู่สมรรถภูมิการตลาดทำให้เกิดการรับรู้แบรนด์ของ วว. เพิ่มขึ้น”

ด้วยความมุ่งมั่นที่เต็มเปี่ยมของ “นายอนันต์ รุ่งพรทวีวัฒน์” รองผู้อำนวยการธุรกิจการตลาด วว. ก่อปรกับพลังความคิดสร้างสรรค์ของนักวิจัยและทีมเวิร์กขององค์กรแห่งนี้ จะเป็นหนึ่งในพลังขับเคลื่อนให้ประเทศไทยของเรา พึ่งพาตนเองได้ทางเทคโนโลยี และสามารถส่งออกเทคโนโลยีได้ในอนาคต



พุงทะลาย

...ฤทธิ์แรงเสริมภูมิคุ้มกัน



ปฐมสุดา สำเร็จ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

คุณทราบไหมว่า ทุกวันนี้เราต้องเผชิญกับมลภาวะและเชื้อโรคต่างๆ ภายใต้อากาศที่เรามองว่าดีอยู่รอบตัวเรา แต่ในหลายๆ วันมลภาวะและเชื้อโรคต่างๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา อาจเข้าสู่ร่างกายเราได้หลายทาง ไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม ซึ่งนั่นทำให้ระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกายเราต้องรับบทหนักในการขจัดมลภาวะ เชื้อโรค และสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย และหากวันใดที่ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายเราอ่อนแอลง ลองคิดสิว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับร่างกายของเรา

ด้วยการเล็งเห็นถึงความสำคัญ ของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ทาง ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้พัฒนา ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมภูมิคุ้มกัน ในรูปแบบเม็ดขึ้นจากพุงทะลาย โดยใช้ชื่อว่า Scamulan ซึ่งที่นำไปและรายละเอียด ของผลิตภัณฑ์เสริมภูมิคุ้มกันดังกล่าวเป็น อย่างไรนั้น คุณฉันทรา พูนศิริ นักวิชาการ ประจำฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ จะมาเป็นผู้ให้รายละเอียด กับเรา

พุงทะลายคืออะไร

พุงทะลายนี้มันคือไม้ป่า ต้นสูง ราวๆ 30-40 เมตร มีชื่อวิทยาศาสตร์ ว่า *Scaphium scaphigerum* (G. Don) เป็นไม้ยืนต้นชนิดหนึ่ง ซึ่งมีมากที่

จังหวัดจันทบุรี แล้วก็ตราด ที่จันทบุรี เขาจะเรียกว่า ลูกสำรอง ที่จังหวัดอุบลราชธานี เขาก็จะเรียกว่า หมากจอบ แต่ที่อุบลราชธานีจะมีน้อยกว่าที่จันทบุรี ชาวบ้านมักจะตัดโคนต้นเพื่อเอาลูก มันมาใช้ประโยชน์ เพราะตามสรรพคุณโบราณนี้ ผลพุงทะลายเขาก็จะเอาไว้รับประทานค่ะ เขาถือว่าเป็นยาเย็น ก็คือ แก้อาเจียน แก้อุจจาระร่วง ขับเสมหะ แก้อ่อนใน กระหายน้ำ เขาจะใช้ผลแห้งมารับประทาน โดยเอาผลแห้งไปแช่น้ำแล้วมันก็จะแตกออกเป็นเมือกๆ เป็นวุ้นๆ คล้ายๆ รังนก แต่เป็นสีดำ สีน้ำตาล แล้วเขาก็แยกเอาแต่ตัวเนื้อออกมา แล้วก็มาต้มกับน้ำพอเติมน้ำตาลเข้าไปก็รับประทานได้ ปัจจุบันก็มีขายเป็นน้ำลูกสำรองค่ะ

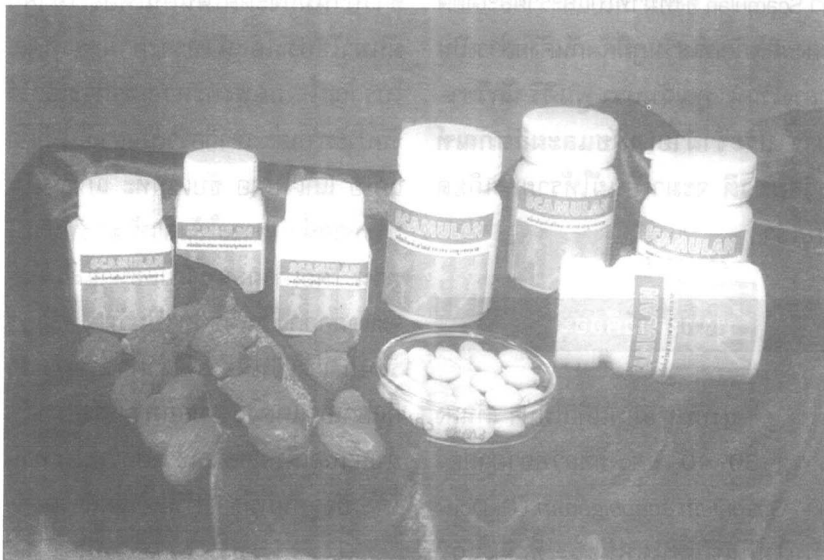


ทำไมจึงเลือกพืชมะละลามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

จริงๆ ในโครงการวิจัยของเรา เราจะต้องเลือกพืช ผัก ผลไม้ มา 20 ชนิด ได้แก่ แครอท ถั่วเหลือง พืชมะละล่าย เม็ดแมงลัก ลูกยอ ลูกเดือย กระเทียม ว่านหางจระเข้ มะเขือเทศ ขิง ขมิ้น กะเพรา คื่นช่าย กระชายดำ บัวบก พริกไทยดำ โหระพา ตะไคร้ กล้วยน้ำว่า และกระชาย ซึ่งพืชผักผลไม้

พวกนี้ก็มีข้อมูลเรื่องของการเสริมภูมิคุ้มกันและการบำรุงร่างกายมาแล้วทั้งนั้น นอกจากนี้ในพืช 20 ชนิดนี้ มันจะมีสารสำคัญซึ่งเราพยายามเลือกให้ครอบคลุม คือสารสำคัญในพืชนี้ มันจะมีชนิดที่ว่า มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น พวกอัลลาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ พอลิแซคคาไรด์ แล้วก็พวกเลคติน อะไรอย่างนี้ คือมีสารประกอบหลายอย่างมาก เราก็พยายามเลือกให้ครอบคลุมทุกประเภทของพืชที่ระบุ

ว่า มีฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกัน ที่นี้ของพืชมะละล่ายนี้ จะมีพอลิแซคคาไรด์เยอะ และในส่วนประกอบของเขานี้ จะมีคาร์โบไฮเดรตอยู่ประมาณ 70% และคาร์โบไฮเดรตพวกนี้เป็นพอลิแซคคาไรด์ ซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลใหญ่ แล้วมันมีการศึกษามาว่า น้ำตาลโมเลกุลใหญ่นี้ มันจะช่วยเรื่องการกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ เราก็เลยสนใจว่า พืชมะละล่ายนี้ มันก็มีน้ำตาลโมเลกุลใหญ่อยู่เยอะ มันอาจจะ มีฤทธิ์ในเรื่องของการเสริมภูมิคุ้มกันก็ได้ เราก็เลยตั้งมาพัฒนา ก็คือ นำเอาเนื้อของพืชมะละล่ายออกมาพัฒนาให้อยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดเม็ดซึ่งภายหลังจากการทำการวิจัยเราก็พิสูจน์ได้ว่า พืชมะละล่ายมีฤทธิ์ในเรื่องของการเสริมภูมิคุ้มกัน แล้วเราก็นำมาเสริมฤทธิ์ด้วยกล้วยน้ำว่า ก็ทำให้ผลิตภัณฑ์ของเรามีฤทธิ์ในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันและกระตุ้นเซลล์เม็ดเลือดขาวให้ทำงานได้ดีขึ้น เพราะระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายของเรานี้ จะมีเม็ดเลือดขาวเป็นตัวสำคัญ ซึ่งเม็ดเลือดขาวเองก็มีหลายชนิด จะมีชนิดที่ว่าพอเจอเชื้อ



โรคนี้ มันจะจับกินได้เลย แล้วก็อีกชนิดหนึ่ง จะจำเพาะเจาะจงหน่อย คือว่า ถ้ามันเจอเชื้อโรคแปลกๆ มันจะมีการเก็บข้อมูล แล้วก็มีการส่งข้อมูลไปให้เซลล์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่ามาทำลาย ซึ่งพวกนี้จัดว่าเป็นหน้าที่การทำงานของเม็ดเลือดขาวทั้งนั้น แล้วผลิตภัณฑ์ของเราเนี่ยก็จะไปช่วยการทำงานของเซลล์พวกนี้ให้ทำงานได้ดีขึ้นกว่าปกติค่ะ ซึ่งเราจะเรียกตัวผลิตภัณฑ์รูปแบบเม็ดของเราเนี่ยว่า ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เสริมภูมิคุ้มกัน โดยเราให้ชื่อว่า Scamulan

ระยะเวลาในการวิจัยผลิตภัณฑ์

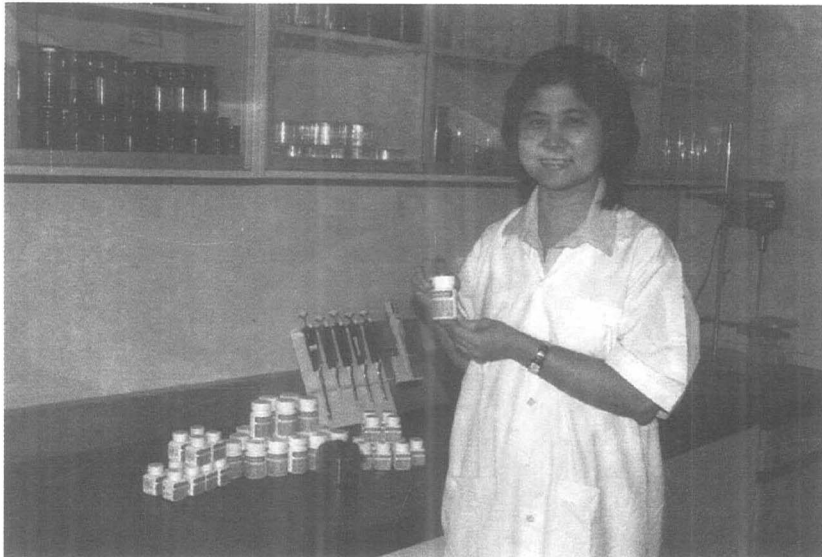
เราใช้ระยะเวลาในการทำวิจัย 5 ปีค่ะ โดยเราจะเริ่มจากการตลาดก่อน เราจะไปสำรวจความต้องการของผู้บริโภคก่อนว่า มีความต้องการนี้คือประเภทไหน แล้วก็ลักษณะแบบไหนที่เขาต้องการ โดยเราสุ่มตัวอย่างมา 200 คน ผลก็ออกมาว่า ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่กลุ่มตัวอย่างต้องการก็คือเป็นรูปแบบเม็ด เป็นแบบอัดเม็ด ไม่ใช่เม็ดแคปซูล และต้องการรับประทาน 1 เม็ด วันละครั้ง ซึ่งข้อมูลตรงนี้ก็ทำให้เราได้ต้นแบบที่เราจะพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปว่าจะเป็นรูปแบบไหน และ dose ควรจะเป็นเท่าไร เสร็จแล้วเราจึงจะมาคัดเลือกว่า พืชชนิดไหนที่ให้ฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดี หลังจากนั้นพอเราได้พืชมาแล้ว เราก็นำมาพัฒนาให้อยู่ในรูป



ผลิตภัณฑ์ พอหลังจากที่ได้ผลิตภัณฑ์แล้ว เราก็ต้องมาทดสอบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีฤทธิ์อย่างเต็มรีเปลา่ ก็ต้องไปทดสอบฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกันซ้ำ พอเรามั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์นี้มีฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกันตามที่เรต้องการ เราก็ต้องนำไปทดสอบประเมินความปลอดภัย

ความเป็นพิษต่อ ซึ่งเราก็ทำทั้ง 3 แบบ คือ ความเป็นพิษเฉียบพลัน ความเป็นพิษกึ่งเรื้อรัง และความต่อฤทธิ์การก่อกลายพันธุ์ คือมีพิษในระดับยีนส์หรือเปลา่ พอเสร็จหมดแล้วก็ต้องมาดูในเรื่องของการควบคุมคุณภาพ ดูอายุการเก็บรักษาว่า ควรเก็บไว้ได้นานเท่าไร แล้วการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นี่ มีผลต่อตัวผลิตภัณฑ์หรือไม่ พอหมดขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวไปแล้ว ก็ไปศึกษาต่อทางด้านการตลาดอีกรอบหนึ่งว่า ผลิตภัณฑ์ตัวนี้เนี่ย ถ้านำไปสู่ตลาดแล้ว มันจะมีแนวทางในการพัฒนาธุรกิจตัวนี้อย่างไร อย่างเช่นว่า ควรจะตั้งราคาสักเท่าไร และจุดคุ้มทุนอยู่ที่ไหน กระบวนการ





ผลิตมีจุดอ่อน จุดแข็งอะไร อยู่ที่ไหนบ้าง อย่างนั้นละคะ ซึ่งข้อมูลพวกนี้ก็จะ เป็นข้อมูลที่เรเตรียมไว้สำหรับเรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยี เพราะผู้ ประกอบการที่เขาสนใจเข้ามาติดต่อ เขาก็พอจะได้ไอเดียว่า ถ้าเกิดรับของ เราไปแล้วนี่ เขาจะดำเนินธุรกิจของ เขาอย่างไร

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Scamulan เหมาะกับใคร

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารตาม นิยามของ ออย. (สำนักงานคณะกรรมการ อาหารและยา) แล้วนี่ เขาใช้ สำหรับคนปกติ ไม่ใช่เด็กและสตรีมี ครรภ์ ไม่ใช่คนป่วย เพราะเขาจะใช้ใน ลักษณะของการป้องกัน ไม่ใช่การ รักษา เพราะฉะนั้นนี่ เราก็พิจารณาว่า ถ้าอายุน้อยๆ ยังร่างกายแข็งแรงอยู่ ภูมิคุ้มกันก็ยังแข็งแรง เพราะฉะนั้น เราเลยตั้งเป้าว่า กลุ่มเป้าหมายของ เราควรจะเป็นคนที่อายุ 35 ปีขึ้นไป หรือว่าคนที่ทำงานหนักเครียด หรือ อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม พวกนี้ก็อาจจะมีความเสี่ยงต่อการเกิด โรคได้ง่าย เพราะฉะนั้นพวกนี้ก็ควร บำรุงร่างกายด้วยผลิตภัณฑ์เสริมละ

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารนี้มี จำหน่ายที่ วว. หรือไม่

ตอนนี้เรายังไม่ได้ผลิตภัณฑ์ จำหน่ายละคะ เพราะว่าหน้าที่ของ วว. จริงๆ แล้ว คือ มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิจัย เราจะไม่สามารถผลิตจำหน่ายเองได้ แล้วการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร พวกนี้ จะต้องได้รับทะเบียน ออย. การ ไปขึ้นทะเบียน ออย. ก็ต้องให้ผู้ผลิตเป็น คนขอด้วย ก็คือ จะต้องมีการระบุไว้ว่า โรงงานผลิตเป็นยังงั้ ได้รับ GMP (Good Manufacturing Practice) หรือเปล่า ซึ่งก็คล้ายๆ กับยา เพราะ ฉะนั้นการที่เราจะไปจำหน่ายเองได้ มัน ก็เพียงแค่แค่นี้ๆ หน่อยๆ เหมือนกับ

ทดลองตลาด เราเลยคิดว่าไม่จำหน่าย ดีกว่า แต่เราไปพยายามเร่งรัดขั้นตอน ที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีดี กว่า มันจะได้ออกสู่ตลาดได้เร็วขึ้น ซึ่ง ตอนนี้ก็มีผู้ประกอบการสนใจติดต่อ เข้ามาแล้ว และคงจะมีการทำสัญญากัน เร็วๆ นี้ละ

ข้อคิดที่อยากฝากไว้

อยากฝากเอาไว้ว่า อยากให้ คนไทยสนใจเกี่ยวกับเรื่องของผลิตภัณฑ์ เสริมอาหาร เพื่อบำรุงสุขภาพในแง่ของ การป้องกัน อย่างรอให้ถึงกับการรักษา ละคะ แล้วก็ผลิตภัณฑ์พวกเสริมอาหาร นี่ ก็พยายามเลือกที่ ออย. เขาอนุญาต และรับรอง เราจะมั่นใจได้ว่า มีประ- สติภาพ มีความปลอดภัย และอีก อย่างก็อยากจะให้สนับสนุนของที่ผลิต ในประเทศ เพราะว่าปีๆ หนึ่งนี่ เรา นำเข้าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากต่าง ประเทศ 700-800 ล้านบาทต่อปี แต่ถ้าเป็นยานี้ก็ 20,000 ล้านบาท ต่อปี เพราะฉะนั้นนี่ ถ้าเราบริโภค ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มันช่วยร่าง- กายเราให้แข็งแรง พวกยากับผลิต- ภัณฑ์เสริมอาหารที่นำเข้าจากต่าง ประเทศก็จะลดลงโดยอัตโนมัติละ ก็ อยากจะให้ช่วยกันในเรื่องนี้นะคะ



การดูแลฮาร์ดดิสก์

วิเชียร กระจำนง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

คอบ

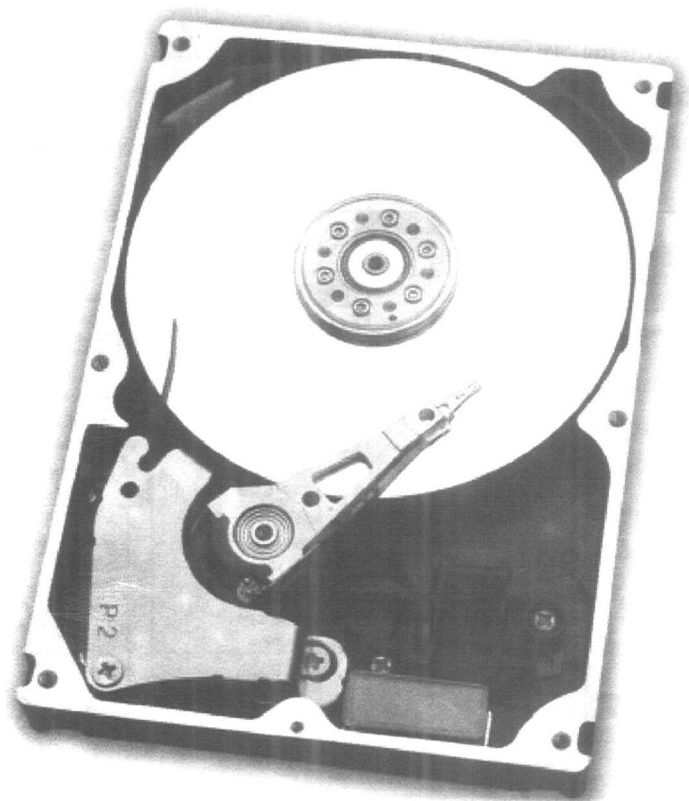
พิวเตอร์มีองค์ประกอบหลักแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ (hardware) และซอฟต์แวร์ (software) ส่วนของฮาร์ดแวร์ มีส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนประมวลผล ส่วนรับข้อมูล และส่วนแสดงผล แต่การที่คอมพิวเตอร์จะนำข้อมูลมาประมวลผลได้นั้น จะต้องมีการนำข้อมูล ซึ่งข้อมูลนั้นจะต้องถูกนำมาจากส่วนที่ใช้เก็บข้อมูล ในปัจจุบัน คือ ฮาร์ดดิสก์ (hard disk) โดยระบบของฮาร์ดดิสก์จะมีแผ่นจานโลหะที่เรียกว่า Platter ซึ่งอาจจะทำมาจากวัสดุที่เป็นแก้ว หรือแผ่นอะลูมิเนียมเคลือบสารแม่เหล็ก ฮาร์ดดิสก์แต่ละตัวอาจจะมี Platter แผ่นเดียว หรือหลายแผ่นก็ได้ โดยแผ่น Platter จะอยู่บนแกนมอเตอร์ที่หมุนด้วยความเร็วสูง โดยความเร็วจะอยู่ที่ 5,400 หรือ 7,200 รอบ/วินาที แล้วแต่รุ่น และจะหมุนอยู่ตลอดเวลาเมื่อเราเปิดเครื่อง และจะหยุดเมื่อเราปิดเครื่อง ในการอ่าน-เขียนข้อมูล แขนหัวอ่าน (actuator arm) ที่มีหัวอ่าน-เขียนติดอยู่ตรงปลาย จะเคลื่อนที่นำหัวอ่าน-เขียนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ โดยแขนหัวอ่าน-เขียนจะอยู่บนแอกทิเวเตอร์ (actuator) ซึ่งใช้แรงจาก

stepping motor แต่ต่อมาได้เปลี่ยนมาใช้แรงผลักของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อน ปกติแล้วหัวอ่าน-เขียนจะไม่ได้สัมผัสกับจานแผ่นโลหะ Platter โดยตรงแต่จะลอยอยู่เหนือตัวแผ่นจานโลหะ Platter ประมาณ 10 ไมครอน จึงทำให้ฮาร์ดดิสก์มีความคงทนและอายุการใช้งานมากกว่าดิสเก็ตต์ ประเภทของฮาร์ดดิสก์แบ่งการเชื่อมต่อออกเป็น 3 แบบ คือ

1. ฮาร์ดดิสก์แบบ IDE ปัจจุบันเป็นแบบ EIDE (Enhanced Integrated Driver Electronic) เป็นอินเทอร์เฟซรูปแบบที่ใช้รับส่งข้อมูลในแบบอนุขนานสำหรับเครื่องทั่วไป

2. ฮาร์ดดิสก์แบบ SCSI (Small Computer System Interface) เป็นอินเทอร์เฟซรูปแบบที่ใช้รับส่งข้อมูลในแบบขนาน สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเวิร์กสเตชัน

3. ฮาร์ดดิสก์แบบ Serial ATA เป็นอินเทอร์เฟซรูปแบบใหม่ที่ใช้รับส่ง

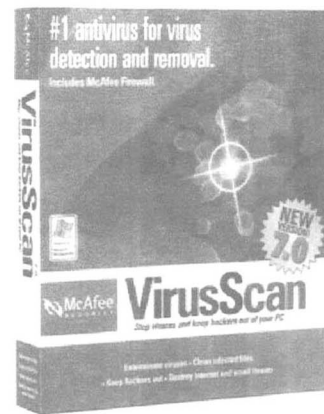


ข้อมูลในแบบอนุกรม เป็นมาตรฐานใหม่
ของฮาร์ดดิสก์สำหรับเครื่องความเร็ว
สูง และกำลังจะมาแทนฮาร์ดดิสก์แบบ
EIDE

หลายคนที่ใช้คอมพิวเตอร์มี
ความคิดว่าการฟอร์แมตฮาร์ดดิสก์
บ่อยครั้งจะมีผลต่อฮาร์ดดิสก์ แต่ความ
จริงแล้วจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของ
ฮาร์ดดิสก์แต่อย่างใด การฟอร์แมต
ฮาร์ดดิสก์ไม่ถือเป็นการทำงานที่จะ
ทำให้ฮาร์ดดิสก์ต้องแบกรับภาระหนัก
อายุการใช้งานไม่ต่างจากจากฮาร์ดดิสก์
อื่นๆ ส่วนการดีแฟรกเมนต์ต้องอาศัย
การควานหาตำแหน่งของเซ็กเตอร์อย่าง
สูง เนื่องจากการดีแฟรกเมนต์ก็คือ
การจัดระเบียบเซ็กเตอร์ต่างๆ เพื่อไม่
ให้หัวอ่าน-เขียนต้องทำงานหนักเวลา
ที่ใช้หาข้อมูลในการใช้งานจริง ดังนั้น
แม้ในกระบวนการดีแฟรกเมนต์ จะทำ
ให้เข็มหัวอ่าน-เขียนมีความเค้นสูงก็
ตาม แต่หลังจากที่ได้ทำการดีแฟรกเมนต์
แล้ว เข็มหัวอ่าน-เขียนก็ไม่ต้องทำงาน
หนักเหมือนก่อนที่จะทำการดีแฟรกเมนต์
เพราะจะหาเซ็กเตอร์ได้เร็วขึ้น สะดวก
ขึ้น ระบบกำลังไฟหรือระบบสำรองไฟ
ที่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน จะไม่ทำให้
ฮาร์ดดิสก์เสื่อมลง แต่หากระบบไม่

สามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าได้ จนทำให้
แรงดันไฟฟ้าเกินไหลเข้าสู่เครื่องคอม-
พิวเตอร์ อาจทำให้ฮาร์ดดิสก์เสียหาย
ทันที ถ้าไม่สามารถให้กระแสไฟเพียง
พอแก่การทำงานได้ ฮาร์ดดิสก์ก็แค่ไม่
สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือ
อาจไม่ทำงานเลย แต่ไม่ทำให้ฮาร์ดดิสก์
เสีย แต่ระบบปฏิบัติการ (OS) ของเครื่อง
อาจเสียหายได้ การที่มีเซ็กเตอร์เสีย
หรือ bad sector นั้น ไม่ได้เกิดจากการ
ปิดหรือการดับเครื่องอย่างทันทีทันใด
แต่เมื่อสมัยก่อน นานมาแล้ว ก่อนปิด
เครื่องทุกครั้ง ผู้ใช้จะต้องพักหัวอ่าน
ฮาร์ดดิสก์ก่อนที่จะสามารถปิดเครื่อง
ได้ แต่ปัจจุบันระบบหัวอ่านแบบคลื่น
แม่เหล็กไฟฟ้า จะทำการหยุดตัวเอง
โดยอัตโนมัติทุกครั้งทีกระแสไฟฟ้าถูก
ตัดจากระบบ ด้วยเหตุนี้ จึงไม่เกิดความ
เสี่ยงว่าจะเกิด bad sector จากกรณี
การตัดกระแสไฟ การดูแลฮาร์ดดิสก์
ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดเวลา
ควรที่จะให้เวลาในการปฏิบัติดังนี้

1. สแกนหาไวรัส บัญชี & มัลแวร์
จัดเป็นข้อควรปฏิบัติที่สำคัญ
เป็นอันดับต้นๆ ที่ควรให้ความสำคัญ
และหมั่นทำเป็นประจำ เราคงทราบกัน
แล้วว่าไวรัสในปัจจุบันนั้นมีประสิทธิ-



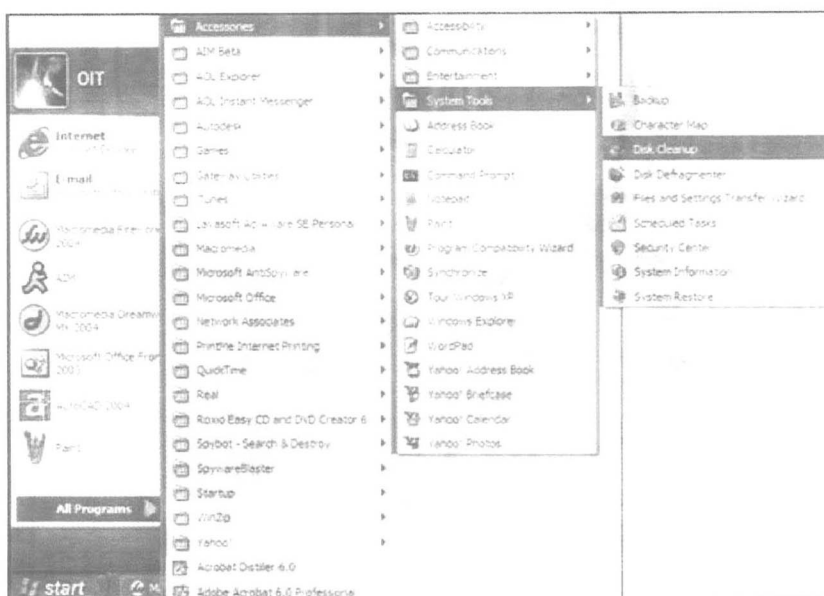
ภาพการทำลายข้อมูลมากขึ้น เวลาที่
ไฟล์ข้อมูลสำคัญในฮาร์ดดิสก์ถูกทำ
ลาย หรือเสียหายเพียงแค่ว่า
ไม่ได้ติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัสเอา
ไว้ในเครื่อง หรือใครที่ติดตั้งเอาไว้แล้ว
ก็ไม่ควรชะล่าใจ ลองตรวจสอบวันที่
ของฐานข้อมูลไวรัส (virus definition)
ถ้าเก่าเกินกว่า 30 วันก็ควรรีบทำการ
อัปเดตให้เป็นเวอร์ชันปัจจุบัน เพื่อการ
ป้องกันที่เต็มประสิทธิภาพ จากนั้น
ทำการสแกนฮาร์ดดิสก์ทั้งหมดที่ติด
ตั้งอยู่ในระบบ ถ้าเป็นไปได้แนะนำให้
กำหนดตารางเวลาในการสแกนเป็น
ประจำทุกสัปดาห์ด้วย

2. ทำความสะอาดไฟล์ที่ไม่ได้ใช้

ยิ่งใช้งานเครื่องมานานเท่าใด
ไฟล์ข้อมูลเก่าๆ หรือขยะในเครื่องก็จะ
เพิ่มพูนมากขึ้นเท่านั้น ไม่ว่าจะเป็นไฟล์
ข้อมูลเก่า โปรแกรมเก่า ไฟล์ชั่วคราวที่
หลงเหลือจากการท่องอินเทอร์เน็ต
รวมทั้งไฟล์ที่ตกค้างจากการติดตั้ง
โปรแกรมในโฟลเดอร์เก็บไฟล์ชั่วคราว
ของวินโดวส์ ซึ่งวิธีการง่ายๆ ในการ
กำจัดไฟล์ขยะเหล่านี้ก็คือการใช้ยูทิลิตี้
disk cleanup ของวินโดวส์หรือจาก
ออปชั่นทำความสะอาดไฟล์ในโปรแกรม
IE โดยตรง (Tools -> Internet Op-
tions)

3. กำจัดขยะในฮาร์ดดิสก์

แม้ว่าคุณจะทำการลบไฟล์ขยะ
ด้วยตัวเองไปแล้ว แต่ก็ยังมีเศษขยะ



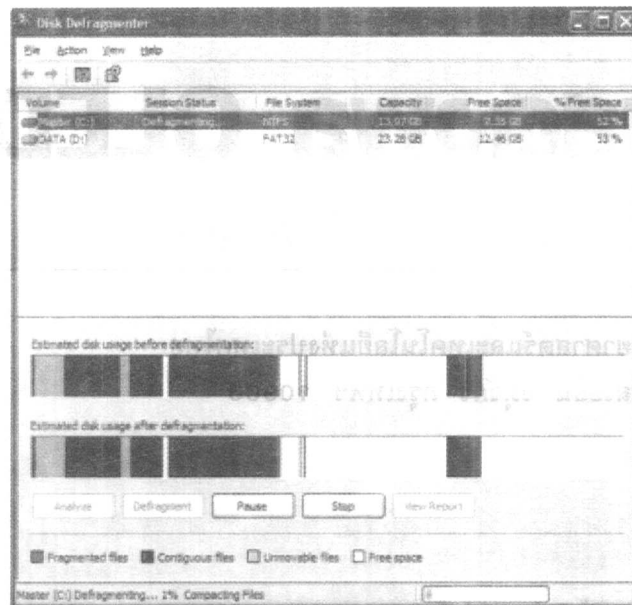
ที่มองไม่เห็นตกค้างอยู่ในฮาร์ดดิสก์ของคุณอีกมากมาย โดยเฉพาะในที่นี้หมายถึงบรรดาสไปแวร์หรือแอดแวร์ต่างๆ ด้วย ซึ่งวิธีการตรวจสอบหาขยะเหล่านี้จำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษ คือโปรแกรมอย่างเช่น Ad-aware หรือ Spybot Search & Destroy ที่หาดาวน์โหลดได้ฟรีจากอินเทอร์เน็ต ที่สำคัญคืออย่าลืมนำข้อมูลให้กับโปรแกรม ดังกล่าวก่อนเริ่มทำการสแกนระบบด้วย (3)

4. หมั่นใช้สแกนดิสก์

เมื่อใดก็ตามที่พื้นที่เก็บข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เกิดบกพร่องเสียหาย เรามักจะใช้คำแทนจุดบกพร่องนั้นๆ ว่า “Bad Sector” ซึ่งมีความหมายว่าบริเวณพื้นผิวของจานแม่เหล็กเกิดความเสียหายจนไม่สามารถทำการอ่านข้อมูลได้ ซึ่งวิธีการแก้ไขนั้นคือการใช้ยูทิลิตี้ Scan-disk ของวินโดวส์ในการตรวจสอบหาจุดที่เกิด Bad Sector และย้ายข้อมูลที่อยู่ในบริเวณนั้นๆ ไปยังเซกเตอร์อื่นๆ ที่ปกติทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของไฟล์ข้อมูล โดยในหน้าต่างยูทิลิตี้ Scandisk นั้นให้คุณเลือก 옵션 Scan for and attempt recovery of bad sectors ด้วยก่อนเริ่มทำการสแกน

5. จัดเรียงข้อมูลให้เป็นระเบียบ

โปรแกรม Defragmenter ที่ไม่ต้องเสียเวลาหาเพราะมีอยู่ในวินโดวส์ทุกเวอร์ชันแล้วนั้น จะช่วยในการจัดเรียงข้อมูลที่ถูกเขียนลงฮาร์ดดิสก์ ให้มีระเบียบและเป็นระบบมากขึ้น ทั้งนี้ก็เพื่อให้หัวอ่านฮาร์ดดิสก์ไม่ต้องทำงานหนักและใช้เวลาในการอ่านข้อมูล



สั้นลง เพราะการดีแฟรกเมนต์นั้นจะทำให้การจัดเรียงไฟล์ข้อมูลบนดิสก์เท่านั้น ไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างการเก็บไฟล์ในวินโดวส์แต่อย่างใด

6. สำรองข้อมูล

ไม่มีฮาร์ดดิสก์รุ่นไหน ยี่ห้อใด ที่จะมียูนิย่นยาวอยู่กับคุณไปตลอดกาล แต่ถึงแม้ในที่สุดฮาร์ดดิสก์ของคุณจะชำรุด ก็ไม่ได้หมายความว่า ข้อมูลทั้งหมดที่เก็บอยู่ในนั้นจะสูญหายไป ด้วย เพียงแต่สิ่งที่คุณควรต้องหมั่นทำเป็นกิจวัตรก็คือ การสำรองไฟล์ข้อมูลสำคัญๆ เก็บไว้ในฟลอปปีดิสก์ แผ่นซีดี ดีวีดี หรืออื่นๆ ที่ไม่ใช่ฮาร์ดดิสก์ตัวที่ใช้งานอยู่

7. ลบไฟล์ตกค้าง

เมื่อคุณกดปุ่ม delete เพื่อลบไฟล์ ซึ่งในทางปฏิบัติดูเหมือนว่าไฟล์ข้อมูลของคุณ จะถูกลบออกไป แต่ในความเป็นจริงไฟล์ของคุณจะยังไม่ถูกลบออกไปจริงๆ เพียงแต่วินโดวส์จะทำ

เครื่องหมายไว้ในพื้นที่ส่วนนั้นๆ ว่าเป็นที่ว่าง และเมื่อใดที่มีการเขียนไฟล์ข้อมูลก็สามารถเขียนทับตำแหน่งนั้นๆ ได้ นอกจากนี้วินโดวส์จะนำไฟล์ที่คุณลบ ไปใส่ไว้ที่ถังขยะ (recycle bin) ในกรณีที่คุณเกิดเปลี่ยนใจหรือตัดสินใจพลาด หากใครช่างสังเกตจะพบว่า แม้จะลบไฟล์ข้อมูลไปแล้วแต่พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์นั้นไม่ได้เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ทั้งนี้ก็เพราะข้อมูลนั้นๆ ยังอยู่ในถังขยะ (recycle bin) นั้นเอง ดังนั้นหากคุณมั่นใจว่าไม่ใช้งานแล้ว ขอแนะนำให้คลิกขวาที่ไอคอน recycle bin แล้วเลือกคำสั่ง empty recycle bin เพื่อกำจัดขยะในถังให้หมดจากฮาร์ดดิสก์

ฮาร์ดดิสก์ของเครื่องจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ข้อมูลต่างๆ ไม่สูญหาย และมีอายุการใช้งานยาวนาน หรือมีอายุการใช้งานที่สั้นกว่าเวลาอันควร ก็อยู่ที่การดูแลอย่างถูกวิธีและการใช้งานที่ถูกต้อง

บรรณานุกรม

- เปี้ยศิริ, ร.ต.อ. ไพบูลย์. 2549. ช่างคอมพิวเตอร์มืออาชีพ. จะเชิงเทรา. พีเอ็นเอ็น กรุ๊ป.
- Night Baron.17 ความเชื่อผิดๆ เกี่ยวกับ Hard Disk/Computer, Available at : <http://www.oknation.net/blog/sushi>. (วันศุกร์ ที่ 27 เมษายน 2550)

จอแสดงผล OLED

ก้าวที่กำลังมาแรงของนาโนเทคโนโลยี

ศิระ ศิลานนท์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

หาก เมื่อวานนี้ คุณกำลังปลื้มใจอยู่กับแอลซีดีทีวีรุ่นใหม่ล่าสุด ในห้องรับแขกที่บ้านหรือสำนักงาน ยังไม่ทันไร วันนี้คุณอาจต้องกลับไปมองด้วยอาการ “นี่ทันสมัยแล้วหรือ?” ก็เป็นไปได้

ขณะที่จอภาพแบบแอลซีดี (LCD) กำลังได้รับความนิยม เป็นสินค้าที่ดูทันสมัยไฮเทคในบ้านเราเวลานี้ ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์หรือจอ

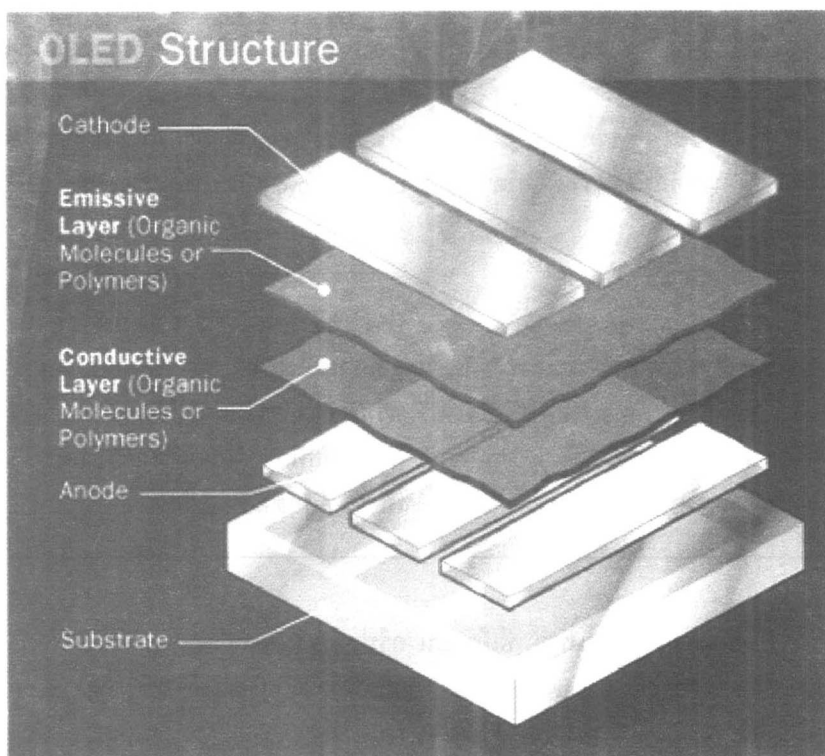
คอมพิวเตอร์ ด้วยคุณสมบัติที่ดีกว่าจออ้วน CRT ที่มีอายุกว่าร้อยปีแล้ว ไปทุกด้าน ไหนจะทั้งบางกว่า เบากว่า หนอมสายตา ประหยัดพลังงานและพื้นที่การจัดวาง อะไรก็ดีไปหมด (เว้นแต่เรื่องค่าตัว) แต่เหนือฟ้าก็ยังมีฟ้า เพราะเทคโนโลยีการแสดงผลที่ทันสมัยเข้ากับยุคนาโนในวันนี้จริงๆ นั้น ยังมีคุณสมบัติล้ำกว่า ที่กล่าวมาข้างต้นอีกมาก มากพอที่จะเข้ามาปฏิวัติวงการ

จอที่อ้อๆ เหลี่ยมๆ กันเลยทีเดียว วันนี้เรากำลังพูดถึง ก้าวที่กำลังมาแรงของ OLED

ทำความรู้จักกับ OLED

OLED หรือ Organic Light-Emitting Diodes คือ อุปกรณ์ที่ทำด้วยฟิล์มของวัสดุอินทรีย์กึ่งตัวนำที่สามารถเปล่งแสงได้เองเมื่อได้รับพลังงานไฟฟ้า เรียกว่า กระบวนการอิเล็กโทรลูมิเนสเซนซ์ (Electroluminescence) เมื่อนำมาใช้เป็นจอภาพจึงไม่จำเป็นต้องมี backlight ฉายแสงด้านหลังไปทั่วทั้งจอภาพ อย่างที่ทำกันในจอ LCD หรือ พลาสมา ซึ่งยังทำให้จุดสีดำใดๆ ในภาพก็จะได้สีที่ดำสนิทมืดมิดจริงๆ เพราะไม่มีแสงสว่างออกมาเลยนั่นเอง ด้วยคุณสมบัติเด่นนี้เองจึงทำให้จอแบบ OLED สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้า และให้ความบางที่มากกว่าจอ LCD ได้

โครงสร้างและหลักการทำงาน

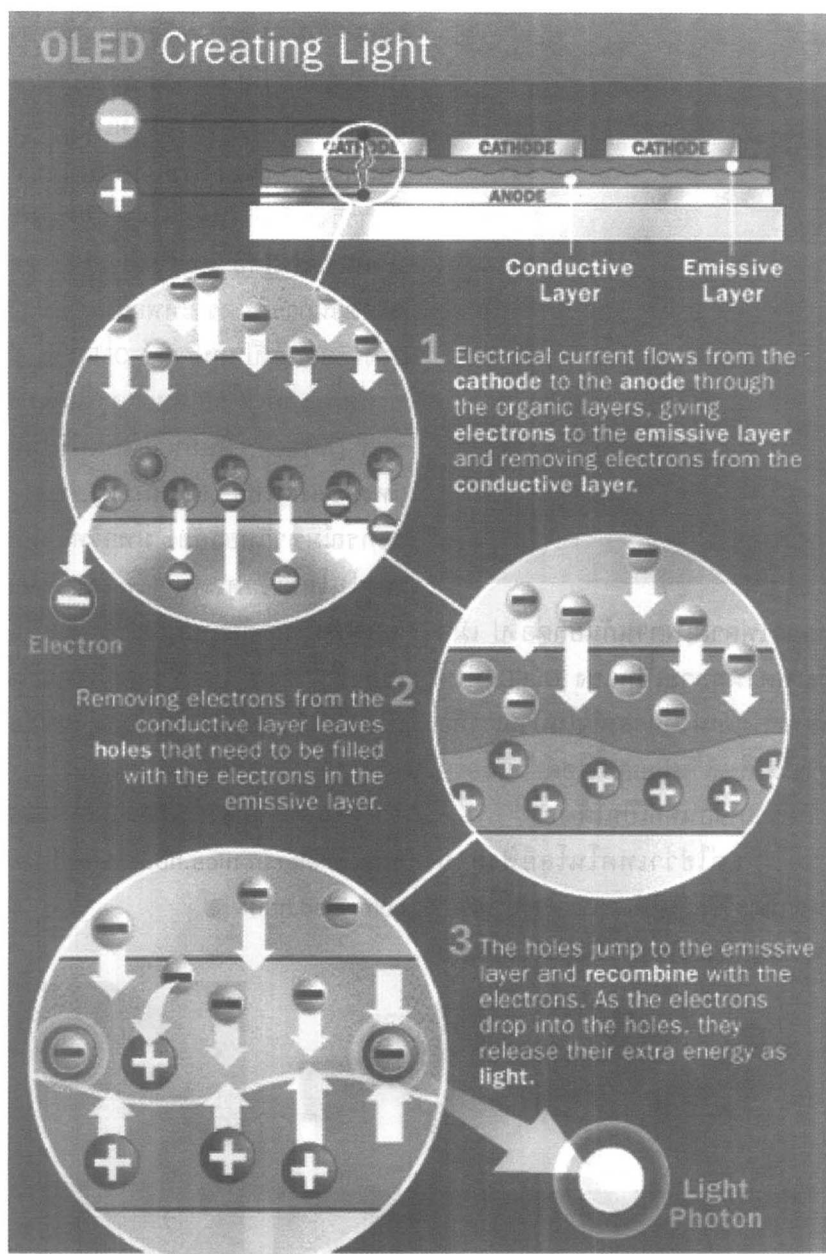


โครงสร้างของ OLED

ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้า และชั้นสารกึ่งตัวนำวัสดุอินทรีย์ ที่มีความหนาประมาณ 100-500 นาโนเมตร

- **Cathode** ขั้วไฟฟ้าลบ
- **Anode** ขั้วไฟฟ้าบวก
- **Emissive layer** ชั้นสารอินทรีย์ เช่น polyfluorene เป็นสารที่ทำให้เกิดแสง
- **Conducting layer** ชั้นสารอินทรีย์ ต่างชนิดกัน เช่น polyaniline
- **Substrate** ชั้นโครงฐาน ซึ่งอาจทำจากกระจก, พอลิเมอร์ หรือพลาสติกใส ก็ได้

ที่มา : www.howstuffworks.com



ที่มา : www.howstuffworks.com

1. กระแสไฟฟ้าจะไหลจาก แคโทด (cathode) ผ่านชั้นสารประกอบ อินทรีย์ไปยังแอโนด (anode) โดย แคโทด จะให้กระแสอิเล็กตรอนแก่ชั้น Emissive layer

2. ขณะเดียวกัน แอโนด จะดึง อิเล็กตรอนในชั้น Conductive layer ให้ เคลื่อนที่เข้ามาเกิดเป็นอิเล็กตรอนโฮล (electron holes) ขึ้น

3. ระหว่างชั้น Emissive และ Conductive layer จะเกิดปฏิกิริยา

อิเล็กตรอน (electron) (-) เข้าจับคู่กับ โฮล (hole) (+) ขึ้น ซึ่งกระบวนการนี้เอง ที่จะทำให้การคายพลังงานส่วนเกินออกมา นั่นก็คือ แสงสว่างที่เราต้องการ

สำหรับการให้สีแก่แสงนั้น จะขึ้นอยู่กับชนิดของโมเลกุลสารประกอบ อินทรีย์ในชั้น Emissive layer ซึ่งในการผลิตจอ Full-color OLEDs จะใช้ สารอินทรีย์ 3 ชนิด เพื่อให้ได้แม่สีของ แสงคือ น้ำเงิน แดง และเขียว

ส่วนความเข้มและความสว่าง ของแสงที่ได้ จะขึ้นอยู่กับกระแสไฟฟ้า ที่ให้เข้าไป ให้มากแสงก็จะสว่างมาก ซึ่ง โดยปกติจะใช้กระแสไฟฟ้าที่ประมาณ 3-10 โวลต์

และด้วยความที่ทำจากฟิล์ม สารประกอบอินทรีย์ที่บางระดับนาโนเมตร นี้เอง เราจึงสามารถประกอบอุปกรณ์ OLED บนวัสดุที่พับงอได้ เช่น พลาสติก ใส เกิดเป็นจอภาพแบบยืดหยุ่น (flexible display) ได้ขึ้นมา ซึ่งทำให้ในอนาคต เราอาจได้เห็นจอภาพแบบนี้ อยู่บนเสื้อผ้าของเราก็เป็นได้

จุดเด่นของ OLED

- สามารถแปลงแสงได้ด้วยตัวเอง ทำให้ใช้พลังงานน้อยกว่าจอแบบอื่นๆ
- จอมีความบางกว่า เบากว่า และมีความยืดหยุ่นสูงจนสามารถโค้งงอได้
- ให้ความสว่างมากกว่า เนื่อง จากจอทำจากพลาสติกที่มีความบางมาก การผ่านของแสงจึงดีกว่า
- ง่ายต่อการขยายขนาด เพราะทำจากพลาสติก จึงสามารถ สร้างให้มีขนาดใหญ่ได้ และปลอดภัย

จุดด้อยของ OLED

- อายุการใช้งานของฟิล์มที่ ให้กำเนิดสีน้ำเงิน ยังมีอายุการใช้งาน สั้นเพียง 1,000 ชั่วโมง (แต่สำหรับ สีแดง และเขียว มีอายุการใช้งานที่ยาว นาน ประมาณ 10,000 ถึง 40,000 ชั่วโมง)
- ปัจจุบันขั้นตอนการผลิต ยังคงมีราคาสูง เนื่องจากยังไม่สามารถ ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เชิงปริมาณได้
- สารอินทรีย์ที่ใช้ทำ OLED จะ เสื่อมหายได้ง่ายเมื่อโดนน้ำหรือออกซิเจน



การใช้งาน OLED ในปัจจุบันและอนาคต

เราจะเห็นว่า เครื่องเล่นเพลงดิจิทัล mp3 ในปัจจุบัน เริ่มมีการใช้ OLED เป็นจอภาพกันบ้างแล้ว นอกจากนี้ยังนำมาใช้เป็นจอขนาดเล็ก ให้กับโทรศัพท์, PDA, กล้องดิจิทัล ซึ่งมีหลายบริษัทได้ผลิตออกมาจำหน่ายแล้ว เช่น Sony และ Kodak สำหรับจอภาพขนาดใหญ่อย่างโทรทัศน์หรือจอคอมพิวเตอร์ก็มี เช่น Sony และ Samsung ซึ่งคาดว่าจะเริ่มทำตลาดกันจริงจังในอนาคตอันใกล้

หรือจะเป็นคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์ ที่สามารถปรับเปลี่ยนตัวอักษร หรือภาษาบนหน้าคีย์ได้ตามใจ เพราะแต่ละคีย์กดที่มี 114 ปุ่ม ล้วนทำจาก OLEDs ทั้งสิ้น ซึ่งรวมแล้วมีราคาประมาณ 48,800 บาท

จะเห็นว่าการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับ OLED กำลังเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ต่อไปเราอาจได้เห็นอุปกรณ์ธรรมดาในวันนี้ กลับไม่ธรรมดาขึ้นมาได้ วันหนึ่งเราอาจหยิบหนังสือพิมพ์จอ OLED ส่วนตัวมาอ่านและดูภาพข่าวล่าสุด ได้ทันทีทุกเวลา และที่สำคัญยังพับหรือม้วนเก็บลงในกระเป๋าได้เหมือนเดิม หรือเราอาจจะไม่ได้เห็น

หลอดไฟตามเพดานกันอีกต่อไป เมื่อทั้งเพดานกลายเป็นแผง OLED ที่ให้แสงสว่างแทน ที่น่าสนใจในบ้านเราคือ อาจได้เห็นพรีมมอดอร์ไฮต์ ใส่เสื้อจอโฆษณาเคลื่อนที่ก็เป็นได้ !!

แต่เชื่อว่าเทคโนโลยีฟังยาก เหล่านี้จะวิจัยกันได้เฉพาะต่างประเทศ เพราะความจริงแล้วในประเทศไทย

ของเราก็มีหน่วยงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านนี้อยู่หลายแห่งด้วยกัน อย่างทางด้านวิศวกรรมโมเลกุลเพื่อเปลี่ยนสีของแสงที่เปล่งออกมานั้น มีการวิจัยกันที่ศูนย์นาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล หรือด้านการสังเคราะห์พอลิเมอร์เปล่งแสงเพื่อผลิตเป็นอุปกรณ์ OLED นี้ มีทั้งที่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC), ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (NANOTEC), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจมากๆ และขอเป็นกำลังใจให้กับนักวิจัยไทยทุกท่านครับ

อ้างอิงและข้อมูลเพิ่มเติม

<http://electronics.howsuffworks.com/cled.htm>



ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม

กฟผ.ผลิตไฟฟ้าเพื่อคนไทย

ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย

เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด
สู่โรงไฟฟ้ามาตรฐานสากล



งานฟื้นฟูสภาพเหมือง



กฟผ. ผลิตไฟฟ้าเพื่อความสุขของคนไทย

พลังงานทดแทน ที่ช่วยชาติประหยัดกว่า 3,000 ล้านบาทต่อปี



เพื่อคนไทยพึ่งตนเองด้านพลังงานได้มากขึ้นตามหลักปรัชญา "เศรษฐกิจพอเพียง"

บางจากฯ จึงมุ่งมั่นพัฒนาพลังงานทดแทนจากพืชผลการเกษตรและทรัพยากรในประเทศ อาทิ มันสำปะหลัง นำมาผลิตเอทานอลเพื่อผสมเป็นแก๊สโซฮอล์ ซึ่งไม่เพียงช่วยลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ แต่ยังช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร สร้างความยั่งยืนที่ดีขึ้นให้ชุมชน

"แก๊สโซฮอล์ ซูเปอร์ฟาสต์ ออกเทน 91 และ 95" น้ำมันคุณภาพสูง สะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อีกทางเลือกที่ประหยัดกว่า ซึ่งผ่านการทดสอบคุณภาพแล้วจาก สถาบันวิจัย Southwest Research Institute และเป็นที่ยอมรับจากบริษัทรถยนต์ชั้นนำว่า สามารถช่วยให้เครื่องยนต์สะอาดขึ้น มีการเผาไหม้สมบูรณ์ วิ่งได้แรงขึ้น ได้ระยะทางเพิ่มขึ้น นั่นหมายถึงช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดน้ำมัน และช่วยชาติประหยัดเงินตราได้ถึงหลายพันล้านบาทต่อปี





คนละไม้ คนละมือ เพื่อคุณภาพ:โลกร้อน (ตอนจบ)

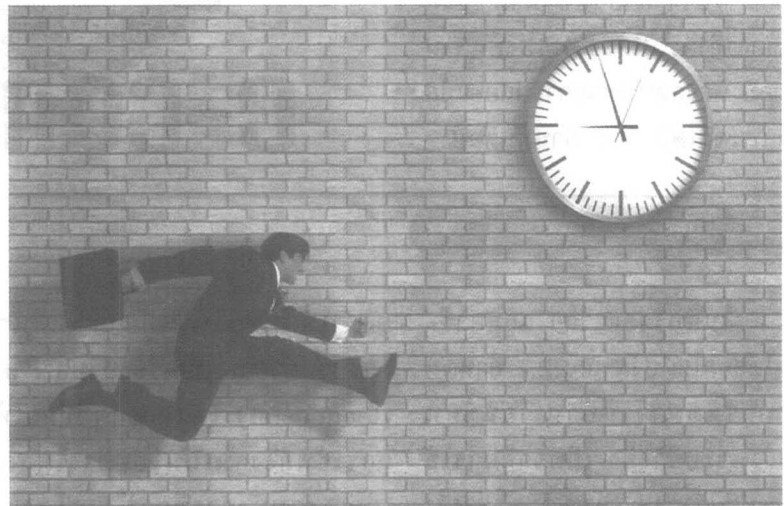
ดร. นฤมล รื่นไวย

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

11. ให้พนักงานได้ทำงานใกล้ๆ บ้าน

ถ้าเป็นไปได้ ในฐานะชีวิตคนทำงาน ถ้ามีที่ทำงานอยู่ใกล้บ้านก็ยิ่งดี การที่พนักงานต้องเดินทางไปทำงานไกลๆ นั้น เป็นการสิ้นเปลืองพลังงานเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น อาจเป็นการดีถ้าหน่วยงานแห่งหนึ่ง สามารถแบ่งสำนักงานออกเป็นหลายๆ สาขาย่อย แล้วรับเฉพาะพนักงานที่มีนิเวศสถานในละแวกนั้นเข้าทำงาน



12. จะไปไหน ให้ใช้บริการขนส่งมวลชน

จากข้อมูลภาวะโลกร้อนปรากฏว่า แก๊สเรือนกระจกเกิดจากการคมนาคมขนส่งถึงร้อยละ 14 ดังนั้นในต่างประเทศบางประเทศ จึงมีการรณรงค์ให้ประชาชนขึ้นรถเมล์ แทนที่

จะต่างคนต่างขับรถ แต่ถ้าดูจากเมืองไทยแล้ว คงจะค่อนข้างยาก เพราะบริการขนส่งมวลชนสาธารณะที่รวดเร็ว และสะดวกในเมืองไทย โดยเฉพาะกรุงเทพฯ ยังไม่ครอบคลุมทั่วถึง ทำให้คนส่วนใหญ่ยังมีความจำเป็นต้องขับรถยนต์ส่วนตัว ขนาดบริการดี ๆ

อย่างในยุโรป ประชากรร้อยละ 80 หรือในอเมริกา ประชากรถึงร้อยละ 88 ก็ยังขับรถส่วนตัวไปทำงานกัน แต่ถ้ามีบริการดี ๆ ตัวนี้ รวดเร็ว อย่างรถไฟฟ้าหรือรถใต้ดินขยายออกไปให้ทั่วถึง จนถึงนอกเมือง เชื่อว่าคนจำนวนมากคงไม่ต้องขับรถยนต์เข้ามาทำงานในเมือง นอกจากนั้น รถเมล์ยังปล่อยแก๊สเรือนกระจกมากกว่ารถไฟฟ้าอีกด้วย

เป็นที่น่าสนใจว่า เมืองใหญ่ๆ หลายเมือง เช่น นิวยอร์ก ลอนดอน โตเกียว เริ่มมีปริมาณผู้ใช้รถน้อยลง เพราะนิยมที่จะเดิน ถีบจักรยาน หรือใช้บริการขนส่งมวลชนสาธารณะมากขึ้น คนกลุ่มนี้จะอาศัยอยู่ตามพาร์ตเมนต์ หรือคอนโดมิเนียมสูงๆ ในเมืองใหญ่ แต่ไม่ใช้รถยนต์



13. จ่ายค่าบริการทุกอย่างผ่านระบบออนไลน์

ถ้าเป็นไปได้ การทำ electronic banking หรือ electronic commerce จะทำให้คุณมีส่วนช่วยลดปริมาณการตัดต้นไม้ เอามาทำกระดาษในสหรัฐอเมริกา จากการเปลี่ยนมาใช้ระบบออนไลน์เพื่อการจ่ายเงินค่าบริการ พบว่า ช่วยลดปริมาณขยะที่เป็นของแข็งลงไปได้ถึง 1.45 พันล้านตันต่อปี และลดปริมาณการปล่อยแก๊สเรือนกระจกได้ถึง 1.9 ล้านตันต่อปี



14. เปิดหน้าต่าง

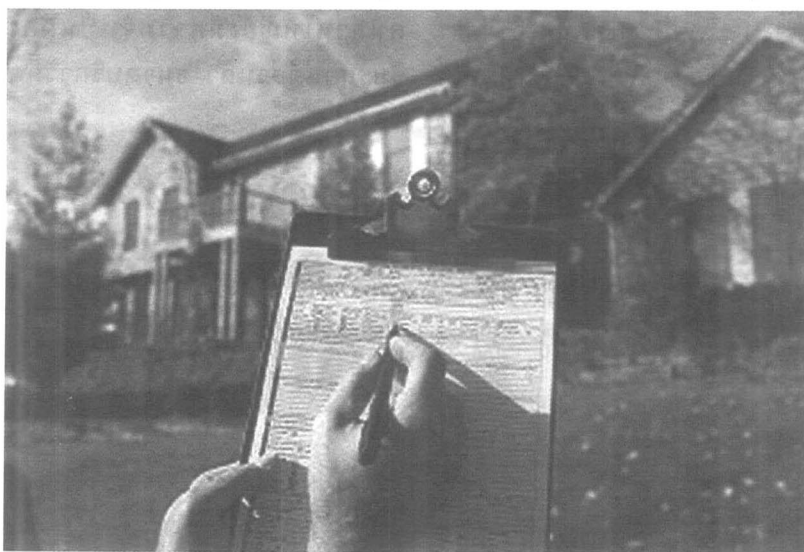
ในสหรัฐอเมริกา แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณ 22.7 ล้านตัน มีต้นกำเนิดมาจากบ้านเรือนผู้คน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกิดจากการใช้เครื่องปรับอากาศ การเปิดหน้าต่างจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีการแนะนำกันเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน สำหรับเมืองไทย

คงทำได้เฉพาะในวันที่อากาศเย็นๆ การปรับตัวควบคุมเครื่องปรับอากาศ (thermostat) ในแต่ละฤดูก็ส่งผลให้การใช้พลังงานเป็นไปอย่างไม่สูญเปล่า รวมทั้งควรมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เตารีด เครื่องล้างจาน เครื่องทำน้ำอุ่น เป็นต้น



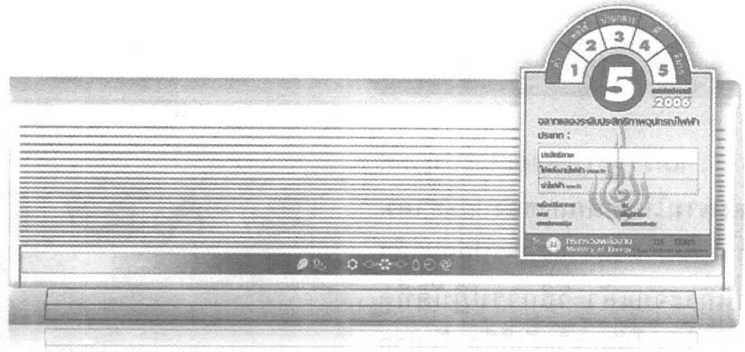
15. จ้างผู้เชี่ยวชาญมาประเมินค่าการใช้พลังงาน

ในปัจจุบัน มีผู้เชี่ยวชาญด้านการพลังงานที่เรียกว่า ผู้ตรวจประเมินพลังงาน (energy auditor) ที่จะสามารถวิเคราะห์การใช้พลังงานในบ้านของคุณว่าคุ้มค่าหรือไม่ หรือมีจุดไหนที่รั่วไหล และสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ การตรวจประเมินพลังงานนอกจากจะช่วยลดเงินที่เราจะต้องเสียไปเป็นค่าใช้จ่ายในการบริโภคพลังงานแล้วยังเป็นการช่วยลดปริมาณแก๊สเรือนกระจกที่เกิดจากบ้านเรือนอีกด้วย



16. เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีป้ายระบุว่าประหยัดพลังงาน

ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าให้อ่านฉลากหรือคำแนะนำที่ติดไว้ ถ้าเลือกผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ที่ระบุว่าช่วยประหยัดพลังงานได้ก็ยิ่งดี



17. รับประทานเนื้อสัตว์ให้น้อยลง

ใครจะนึกว่า การรับประทานเนื้อสัตว์จะมีผลต่อภาวะโลกร้อนสำหรับคุณๆ ทั้งหลายที่ชอบรับประทานเบอร์เกอร์ โปรดรู้ไว้ว่า เท่ากับคุณมีส่วนในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนทั้งนี้ เนื่องมาจากการปล่อยแก๊สไนโตรสออกไซด์และแก๊สมีเทนจากมูลสัตว์ประเภทวัว ควาย แกะ จากข้อมูลของสหประชาชาติรายงานว่า

แก๊สมีเทนที่มาพร้อมกับมูลสัตว์นั้นอยู่ในปริมาณสูงถึงร้อยละ 18 ของปริมาณแก๊สเรือนกระจกทุกประเภทเนื่องจากปริมาณคร่าวๆ ทั่วโลกของวัวควาย เท่ากับ 1.5 ล้านตัว และยังมีแกะและแพะอีก 1.7 ล้านตัว ดังนั้น ถ้าคนเราเปลี่ยนมากินพืชเสียบ้าง ก็จะช่วยลดภาวะโลกร้อนลงไปได้

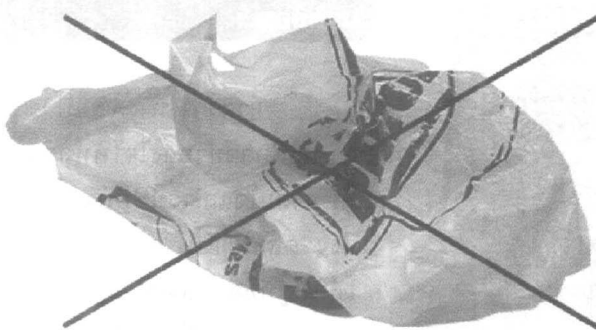


18. ไม่ใช้ถุงพลาสติก

ถุงพลาสติกหรือที่เราเรียกกันว่า “ถุงก๊อบแก๊บ” ที่ได้มาจากซูเปอร์มาร์เก็ตนั้น นับเป็นตัวทำให้เกิดภาวะโลกร้อนอย่างฉกาจเหมือนกัน จากข้อมูลระบุว่า ในแต่ละปี มีการผลิตถุง

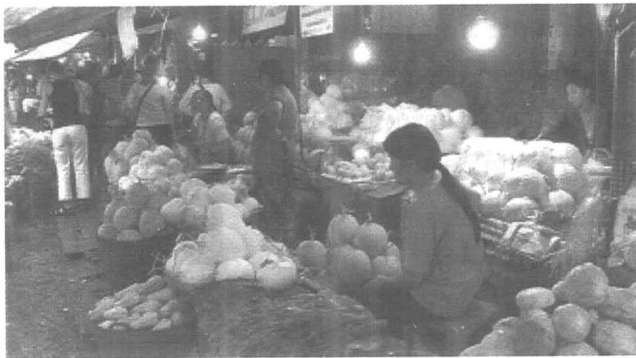
พลาสติกเพื่อการช้อปปิ้งถึงห้าแสนล้านใบ แต่มีเพียงแค่ร้อยละ 3 เท่านั้น ที่มีการนำกลับไปเข้ากระบวนการรีไซเคิล ถุงเหล่านี้ผลิตมาจากพอลิเอทิลีน ซึ่งถ้าหากมีการนำไปทิ้งขยะแบบกลบฝัง

จะใช้เวลาถึง 1,000 ปี ในการย่อยสลาย และนั่นคือ ต้นกำเนิดชั้นดีของแก๊สเรือนกระจก



19. ให้นักการเมืองท้องถิ่นเป็นแกนนำ

แม้ว่ารัฐบาลของแต่ละประเทศจะลงนามในข้อตกลงของประชาคมโลก ให้มีมาตรการลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกแล้ว วิธีการปฏิบัติที่ดูเหมือนว่าจะได้ผลจริงก็คือ รัฐบาลท้องถิ่นภายในแต่ละพื้นที่ ควรจะมีมาตรการของท้องถิ่นตนเอง ในการที่จะรณรงค์และนำนโยบายของรัฐบาลกลางไปปฏิบัติให้เห็นผลจริงจัง

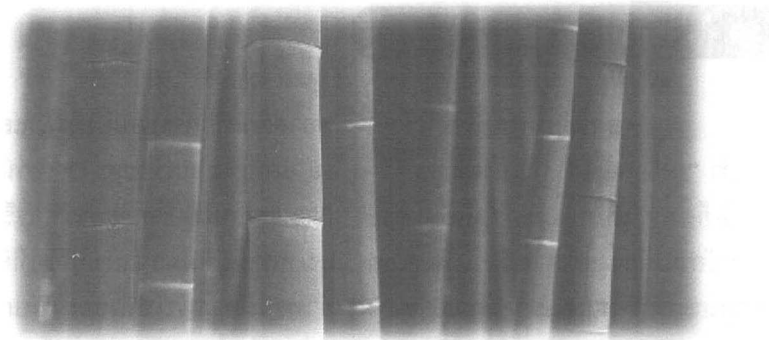


20. อุดหนุนสินค้าจากแหล่งเกษตรกรใกล้บ้าน

ไม่ว่าจะเป็น พืช ผัก ผลไม้ชนิดใด ถ้าคุณสามารถซื้อหาได้จากแหล่งเกษตรกรใกล้บ้านนั้นจะทำให้คุณสามารถช่วยลดปริมาณแก๊สเรือนกระจกที่เกิดจากการขนส่งสินค้าลงไปได้

21. ปลูกรั้วไม้ไผ่แทนรั้วคอนกรีต

ไม้ไผ่เป็นไม้ที่สวยงาม เหมาะแก่การเป็นไม้ประดับ และยังเป็นไม้โตเร็วอีกด้วย นอกจากนี้ ข้อดีของไม้ไผ่ คือ ช่วยดูดซับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากกว่าพืชอื่นๆ



23. ลดภาษีให้แก่ผู้ประกอบการสิ่งแวดล้อม

มาตรการทางภาษีเป็นประเด็นสำคัญที่อาจช่วยจูงใจให้หลายๆ คนหันมาสนใจและเริ่มปฏิบัติกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การลดภาษีรถยนต์ให้กับผู้ที่ซื้อรถยนต์ประเภทประหยัดพลังงาน หรือ ผู้ที่สร้างบ้านแบบประหยัดพลังงาน เช่น การใช้พลังงานโซลาร์เซลล์ เป็นต้น

24. มาแต่งงานแบบประหยัดพลังงานกันเถอะ

ในวันแต่งงานของคุณ คุณอาจจะเลือกที่จะลดปัญหาโลกร้อนได้ โดยการจัดงานแต่งงานแบบเรียบง่าย เช่น จัดงานในสถานที่ที่การจราจรไม่คับคั่ง ซึ่งผู้คนที่ต้องฝ่าการจราจรอันติดขัด แล้วพากันปล่อยแก๊สเสียจากการเดินทาง ใช้ดอกไม้ตกแต่งจากภายในประเทศ ที่ไม่ต้องไปสั่งจากเมืองนอก ใช้เหล้าหรือไวน์ที่ผลิตภายในประเทศ เหล่านี้ล้วนแต่มีส่วนให้คุณได้ช่วยอนุรักษ์โลกของเรา



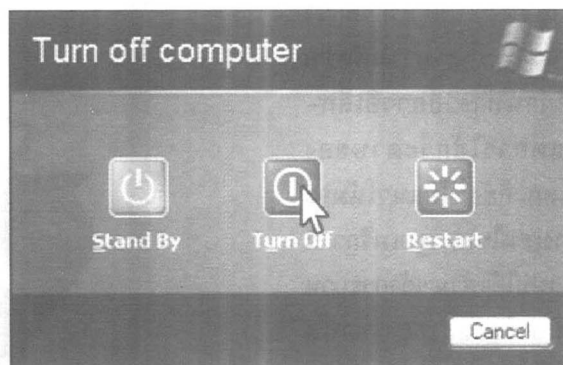
25. ให้พนักงานได้แต่งตัวสบายๆ ไปทำงานในวันร้อนๆ

คุณอึดอัดบ้างไหม กับการต้องใส่สูท ผูกเนคไท ไปทำงานทุกวัน สำนักงานในต่างประเทศบางแห่ง ยินยอมให้พนักงานได้แต่งกายสบายๆ ไปทำงานได้ในหน้าร้อน เช่น นุ่งกางเกงขาสั้นแบบสุภาพกับเสื้อเชิร์ต เสื้อฮาวายสีสดใส หรือเสื้อยืด ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัด และลดความสิ้นเปลืองจากการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอดเวลา



26. ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ดีกว่าเปิดค้างไว้เป็นวันๆ

แม้เครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณจะมีสกรีนเซฟเวอร์ แต่นั่นก็ไม่ใช่อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน สถิติในสหรัฐอเมริกาบ่งชี้ว่าร้อยละ 75 ของการใช้กระแสไฟฟ้าในสหรัฐฯ หดลงสิ้นไปกับการที่ประชากรไม่กดปุ่ม “off” หรือปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ใช้ปุ่ม “standby” แทน ทั้งนี้รวมทั้งคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้ว เครื่องคอม-



พิวเตอร์ตั้งโต๊ะเครื่องหนึ่ง ไม่รวมหน้าจอ จะกินไฟราวๆ 60-250 วัตต์ต่อวัน ดังนั้นการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ในยาม

ไม่ใช่ จึงสามารถลดการปล่อยคาร์บอนออกสู่บรรยากาศได้ถึงร้อยละ 83

27. คุณสาว ๆ ควรใช้เครื่องสำอาง อนุรักษ์โลกและสิ่งแวดล้อม

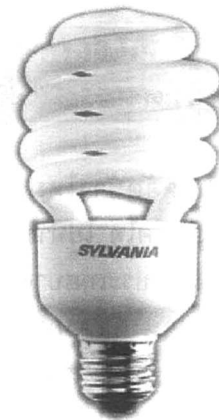
ในปัจจุบัน ได้มีบริษัทเครื่องสำอางบางแห่ง นอกจากจะผลิตเครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติแล้ว ยังบรรจุเครื่องสำอางเหล่านั้นลงในบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพืชด้วย เช่น แท่งบรรจุลิปสติกที่ทำจากกรดพอลิแล็กติก ซึ่งสามารถย่อยสลายได้ถึงร้อยเปอร์เซ็นต์ เพราะใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบ นับเป็นเครื่องเล็กๆ น้อยๆ ใกล้ตัวที่เราคาดไม่ถึงทีเดียว



28. ปิดไฟ เมื่อไม่อยู่ในสำนักงาน

การปิดไฟหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งหลังจากที่ไม่ใช้ ไม่ได้ทำให้คุณแลดูกลายเป็นคนซีเหี่ยว มัธยัสถ์ ตรงกันข้าม ถือเป็นการช่วยประหยัดพลังงานและลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกแบบง่ายๆ ที่คุณพอจะช่วยเยียวยาโลกใบนี้ได้ นอกจากนั้น

ยังเป็นการช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ เช่นหลอดไฟฟ้างั้น ก่อนกลับบ้าน หลังจากเลิกงานช่วยกันสำรวจสักนิดว่า มีเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น คอมพิวเตอร์ พริ้นเตอร์ หรือหลอดไฟดวงใดที่ยังไม่ได้ปิด



29. ใช้กระดาษอย่างประหยัดและ คุ้มค่า

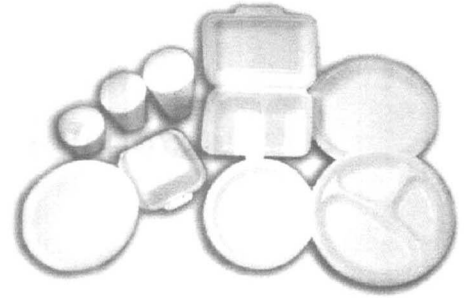
แม้ว่ายุคนี้จะเป็นยุคที่เรียกว่า paperless เพราะเราสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางวิธีการอิเล็กทรอนิกส์ แต่การใช้กระดาษของประชากรในโลก ก็ยังไม่มีแนวโน้มจะลดลงนัก อย่างเช่นในสหรัฐอเมริกา ก็มีการนำกระดาษที่ใช้แล้วมาเข้ากระบวนการรีไซเคิลเพียงร้อยละ 50 เท่านั้น ส่วนที่เหลือ ก็ยังเป็นกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษเช่นเดิม ซึ่งใช้พลังงานในการผลิตมากกว่ากระบวนการรีไซเคิล



30. ใช้บรรจุภัณฑ์อย่างมีหัวใจ

คุณเคยคิดบ้างไหม กล่องโฟม ถ้วยกาแฟกระดาษ แก้วกระดาษ ถุงพลาสติกใส่อาหาร ถุงก๊อบแก๊บ ที่พวกเราใช้แล้วทั้งในแต่ละวันมีปริมาณมากน้อยเท่าใด และต้องสิ้นเปลืองพลังงานมากเพียงใดในการผลิต การขนส่ง และการกำจัด ในทุกๆ กระบวนการเหล่านี้ล้วนแต่มีการปล่อยแก๊สเรือนกระจกที่ทำให้โลกร้อน ปัจจุบัน ผู้ผลิตหลายๆ

บริษัทได้หันมาให้ความสนใจกับการวิจัยผลิตภัณฑ์ที่จะสามารถแก้ปัญหาโลกร้อนอย่างครบวงจร ในฐานะผู้บริโภคอย่างเราๆ ก็ควรจะร่วมด้วยช่วยกัน โดยการใช้บรรจุภัณฑ์อย่างมีหัวใจ เช่นการนำถุงผ้าไปใส่ของเมื่อไปช้อปปิ้ง การใช้ถ้วยแก้วแทนถ้วยกระดาษ เป็นต้น



31. ปลูกต้นไม้เยอะๆ

เพราะต้นไม้แม้เพียงหนึ่งต้นก็ช่วยดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ ดังนั้น ถ้ายังมีบริเวณพื้นที่สีเขียว ก็เท่ากับช่วยลดปริมาณแก๊สเรือนกระจกได้เป็นอย่างดี แม้ต้นไม้จะปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ถ้าเทียบกันแล้ว ปริมาณความร้อนที่ต้นไม้ดูดซับไว้จะมีมากกว่า

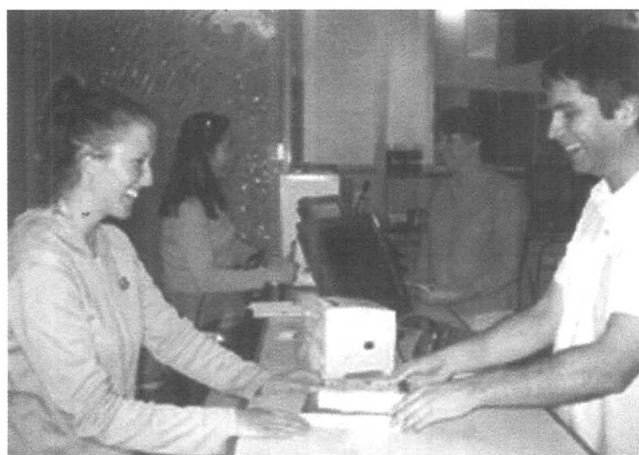


33. บริโภคให้น้อยลง แบ่งปันกันให้มากขึ้น

วิธีสุดท้ายที่อยากจะฝากไว้ก็คือ ข้อเสนอที่ว่า ให้นุญช้อยู่กันบนโลกนี้ด้วยลด ละ เลิกเบียดเบียนธรรมชาติและมนุษย์ด้วยกันเอง มีคำสอนที่พ้องกันทั้งคริสต์และพุทธ คือ มนุษย์ควรมีชีวิตอย่างเรียบง่าย เจริญสมาธิ บริโภคให้น้อยลง คิดอย่างมีสติให้มากขึ้น และมีเมตตาต่อเพื่อนบ้าน ดังนั้น การอยู่ร่วมกันอย่างแบ่งปันกันจึงเป็นแนวคิดสำคัญ เราไม่จำเป็นต้องมีหรือครอบครองทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้ แต่ให้ขอยืมจากผู้อื่นเมื่อจำเป็น และให้ผู้อื่นยืมเมื่อเขาต้องการ เหมือนดั่งที่นักเศรษฐศาสตร์เลื่องชื่อผู้หนึ่งกล่าวว่า ปรัชญาเศรษฐกิจ แบบ “จู้แต่แจ่ว”

หรือ Small is Beautiful นั้นดีที่สุดสำหรับการครองชีวิต เพราะมันจะทำให้ชีวิตของเรา มีความสุขแบบง่ายๆ ไม่ต้องมีภาระมากมายมาแบกไว้ให้เหน็ด

เหนื่อยทั้งกายและใจ
ที่มา : เรียบเรียงจาก บทความเรื่อง 51 things we can do ใน นิตยสาร Time, April 9, 2007



196 ถนน

อะไรขึ้นกับโลกกันแน่ นักวิทยาศาสตร์เตือนว่าหากยังไม่ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่บรรยากาศ และบรรเทาภาวะโลกร้อนภายใน 1,000 ปีข้างหน้า แผ่นน้ำแข็งบนเกาะกรีนแลนด์ ซึ่งมีความหนากว่า 3 กม. จะละลายทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 7 เมตร และส่งผลให้บังกลาเทศและบางส่วนของรัฐฟลอริดา รวมถึงพื้นที่ชายฝั่งและเกาะแก่งต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิกต้องจมอยู่ใต้น้ำ สัญญาณเตือนภัยจากปรากฏการณ์โลกร้อนชี้ให้เห็นว่ามนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญ ในขณะที่ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกลับใช้เวลาเพียงชั่วอายุคนเท่านั้นเอง

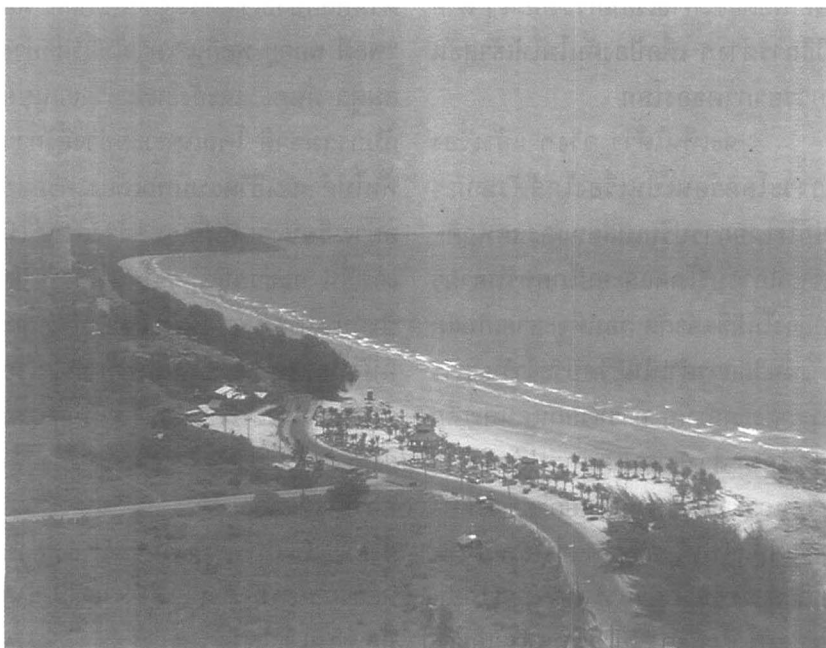
สำหรับประเทศไทยแม้ยังไม่สามารถประเมินได้ชัดเจนถึงผลกระทบจากภาวะโลกร้อน แต่ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา พบว่าปัญหาน้ำท่วม ภัยแล้ง ไฟป่า การลดลงของพื้นที่ป่าก็เป็นผลโดยตรง ความไม่แน่นอนของฤดูกาล อันเกิดจากภาวะโลกร้อน ที่ส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรกรรม แม้แต่ภัยธรรมชาติอื่นๆ และโรคระบาดคุกคามก็มีความสัมพันธ์กันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพราะจะเชื่อมโยงกับปัญหาผลผลิตทางการเกษตร สังคม เศรษฐกิจ การบริโภคที่จะเสียหาย อีกทั้งจากการสำรวจของศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลก แห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ระบุว่า การสำรวจล่าสุดพบว่าระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยเพิ่มขึ้น 1-2 มิลลิเมตร ต่อปี อยู่ในระดับปกติ แต่ในฝั่งอันดามัน สูงขึ้น 8-12 มิลลิเมตรต่อปี มีผลอย่างมากต่อการกัดเซาะชายฝั่ง เนื่องจากที่ผ่านมาปริมาณน้ำทะเลที่สูงเพียง 50 ซม. สามารถกัดเซาะชายฝั่งได้อย่างรุนแรง

ประเทศไทยจึงเป็นตัวอย่างของประเทศที่มีชายฝั่งทะเล ที่มีความ



ยาวประมาณ 2,490 กม. และเป็นที่มีความสำคัญอย่างมากต่อเศรษฐกิจของประเทศ ไม่มีนักวิทยาศาสตร์คนใดเชื่อว่าระดับน้ำทะเลจะลดลงหรือแม้แต่คงที่เท่าเดิม ระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น บวกกับลมที่แรงขึ้น อาจจะทำให้ระดับน้ำในบางบริเวณและในบางฤดูสูงขึ้นเกือบ 1 เมตร ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดน้ำท่วมขังแล้ว ยังส่งผลให้เกิด

การกัดเซาะชายฝั่งและการรุกของน้ำเค็มเข้าไปในแม่น้ำ โดยเฉพาะที่ราบชายฝั่งทะเลบางส่วนตั้งแต่กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และเพชรบุรี ซึ่งมีความลาดชันน้อยมาก คืออยู่ในระดับ 1 ต่อ 10,000 หรือน้อยกว่านั้น ระดับน้ำที่สูงขึ้นแม้เพียงเล็กน้อยในแนวตั้ง จะมีอิทธิพลในแนวราบ คือทำให้น้ำไหลท่วมฝั่งได้ไกลกว่าที่คนทั่วไปคิด ซึ่งเป็นเรื่องที่จะต้องพิจารณาและศึกษาให้รอบคอบ ระดับน้ำทะเล และอุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นมีผลกระทบต่อสัตว์น้ำโดยตรง สัตว์สูญพันธุ์ได้ง่าย และทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนไป มีการคาดการณ์ว่าหากระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยเพิ่มขึ้นอีกอย่างน้อย 1 เมตร ภายในทศวรรษหน้า หาดทรายและพื้นที่ชายฝั่งทะเลในประเทศไทยจะลดน้อยลง สถานที่ตากอากาศชายทะเล รวมถึงอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่สำคัญต่างๆ โดยเฉพาะพัทยาและระยอง จะได้รับผลกระทบโดยตรง แม้แต่กรุงเทพมหานคร ก็จะไม่สามารถหลีกเลี่ยง





ผลกระทบจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นนี้ เช่นกัน และอาจจะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ

จากสัญญาณที่ชี้ให้เห็นถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ผิดปกติ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปแล้วอย่างชัดเจน ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ขณะที่นักวิทยาศาสตร์และนักสิ่งแวดล้อมจำนวนมาก พยายามกระตุ้นเตือนให้ทุกคนตระหนักในปัญหาที่ตัวเองมีส่วนร่วมก่อ จากการบริโภคและใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เกินความจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน อันเป็นสาเหตุสำคัญของภาวะเรือนกระจก หากมนุษยชาติจะหลีกเลี่ยงหายนะภัยทางสิ่งแวดล้อม ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะต้องลดลงถึง 70-80% ไม่ใช่เพียงแค่ 5-6% และต้องดำเนินการโดยเร็วคือภายใน 1-2 ปีนี้ ดังนั้นปัญหาเรื่องภาวะโลกร้อนจึงถือว่าเป็น

เรื่องใหญ่ระดับโลกที่ควรร่วมกันแสวงหาทางออกและแก้ไขปัญหาลุกร้อนในทุกระดับ ด้วยกฎหมายและมาตรการต่างๆ ที่เหมาะสม โดยเฉพาะในเรื่องกลไกการพัฒนาที่สะอาด และการเก็บกักและทำลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เข้าสู่ชั้นบรรยากาศของโลก

จะเห็นได้ว่า จริงๆ แล้วเรื่องภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องใกล้ตัวมาก ๆ แก้ไขโดยการปรับเปลี่ยนและลดพฤติกรรมบริโภคและอุปโภคทรัพยากรอย่างไม่มีขีดจำกัด ก่อนที่จะสายเกินแก้ ดังนั้นวิถีการดำเนินชีวิตประจำวัน การปลูกฝังจิตสำนึก การช่วยกันคนละเล็กละน้อย สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การแยกขยะก่อนทิ้ง การปลูกต้นไม้ หรือลดการใช้พลังงาน และการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทุกกิจกรรม สนับสนุนและส่งเสริม

เสริมวิถีชีวิตบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อเป็นการป้องกัน เตรียมตัว และปรับตัวสู่กับภาวะโลกร้อน

ดังนั้นเมื่อเราศึกษาและเข้าใจถึงปัญหาและสาเหตุของภาวะโลกร้อนอย่างถ่องแท้ รู้จักการพึ่งพาตนเองตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คือ “พอมี พออยู่ พอกิน” การใช้ชีวิตอย่างสมดุล มั่นคง และยั่งยืนระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหันไปดำเนินชีวิตแบบพอเพียง หรืออยู่อย่างเรียบง่ายที่เกื้อกูลสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้น จะช่วยลดการใช้พลังงานในปัจจุบันได้ดีที่สุด ซึ่งถือเป็นภาระและหน้าที่ของทุกคนบนโลกที่จะต้องช่วยกันจำกัดและละภาวะโลกร้อนเพื่อความยั่งยืนของชีวิตทุกคน ซึ่งหากคนทั่วโลกมองปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องใกล้ตัวแล้ว ใช้แนวทางการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจพอเพียง ก็จะช่วยแก้ปัญหาทุเลาลงได้

ฟ้าลั่น

ทวีศักดิ์ สุนทรธนาศาสตร์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



อมเหลียง หรือสีเขียวอ่อน ผิวเกลี้ยง ไม่มีขน ผิวในด้านล่างสีเทาขาว มีขนอ่อนขึ้นหนาแน่น เห็นเส้นใบเป็นรูปขนนก ก้านใบยาว 1-2 เซนติเมตร ประกอบด้วยใบเลี้ยง ขนาดเล็ก 1 คู่ ยื่นออกมีลักษณะเป็นรูปเข็มงุ้มยาว ประมาณ 0.8 เซนติเมตร มีกลิ่นหอมอ่อนๆ รสขมเล็กน้อย

ชื่อภาษาจีนกลาง GUANGJINQIANCAO
ชื่อภาษาละติน HERBA DESMODII
STYRACIFOLII

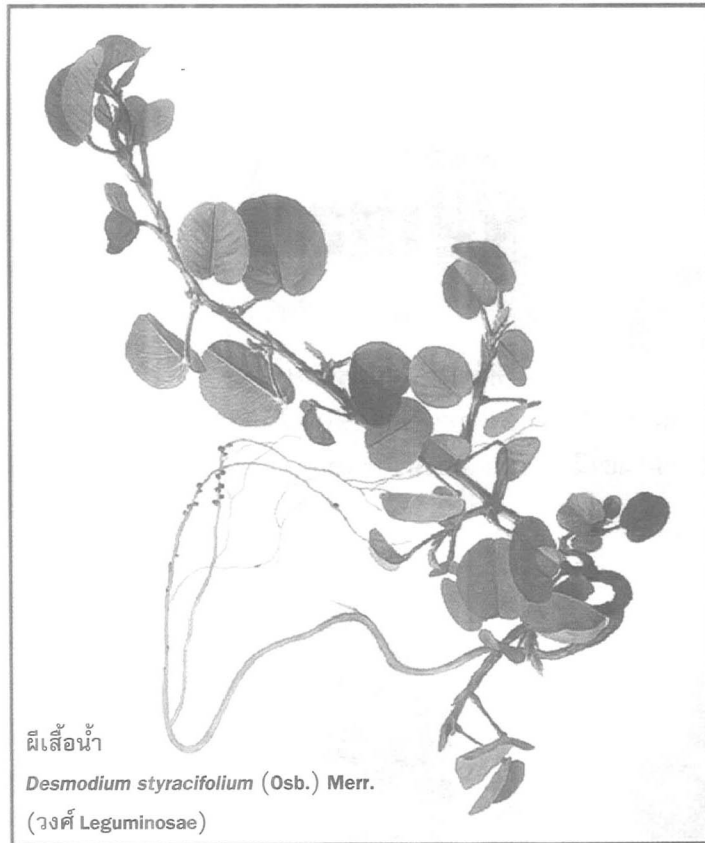
สมุนไพรนี้ได้จากส่วนแห้งที่อยู่เหนือดินทั้งหมดของพืชสมุนไพรที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Desmodium styracifolium* (Osb.) Merr. (วงศ์ Leguminosae) เก็บในหน้าร้อนและหน้าอบอุ่น คัดส่วนปนปลอมที่ติดมาทั้งตากให้แห้ง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พบส่วนก้าน ลำต้นที่มีลักษณะกลม ขนาดความยาวพบได้ต่างๆ กัน ที่พบยาวที่สุดประมาณ 1 เมตร ปกคลุมด้วยขนอ่อนนุ่มสั้นสีเหลือง อาจพบใบย่อยที่ติดมาด้วยจำนวน 1-3 ใบ ใบมีลักษณะกลมหรือกลมมน เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-4 เซนติเมตร ปลายใบด้านหนึ่งกลมมนชี้ออก ตรงกลางใบเว้าเข้าเล็กน้อย ส่วนฐานของใบเป็นรูปหัวใจ ใบสีเขียว ผิวด้านบนของใบสีเขียว

การตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์

1. ชั่งผงสมุนไพรมาประมาณ 2 กรัม เติมน้ำ 30 มิลลิลิตร ต้มนาน 10 นาที กรอง นำของเหลวที่กรองได้ไประเหยแห้ง เติมหาหนาดจำนวน 2 มิลลิลิตร คนจนละลาย เติมน้ำเชื่อมจำนวนเล็กน้อย เติมน้ำตาลทราย 0.5 มิลลิลิตร ได้สารละลายสีแดงอมน้ำตาล
2. ชั่งผงสมุนไพรมาประมาณ 2 กรัม เติมน้ำตาลทราย 1% ใน



70% เอทานอล จำนวน 20 มิลลิลิตร ต้มกลั่นใน Soxlet's apparatus นาน 10 นาที กรอง นำสารละลายที่กรองได้มาระเหยใส่เอทานอลจนแห้ง เติมน้ำพอควร คนจนละลายหมด กรองอีกครั้ง ตวงสารละลายที่กรองได้ลงในหลอดทดลอง จำนวน 2 หลอดๆ ละ 1 มิลลิลิตร หลอดแรกเติม Potassium iodobismuthate TS จำนวน 2 หยด ได้ตะกอนสีส้มแดง อีกหลอดเติม Trinitrophenol TS จำนวน 2 หยด ได้ตะกอนสีเหลือง

การเตรียมสมุนไพรก่อนนำไปใช้

คัดเลือกสิ่งปนปลอมออก

ล้างให้สะอาด ย่อยเป็นชิ้นเล็ก ตากให้แห้ง

รสและอวัยวะที่แสดงฤทธิ์

รสหวาน จืด เย็น ออกฤทธิ์ผ่านตับ ไต กระเพาะปัสสาวะ

ประโยชน์และสรรพคุณ

ลดไข้ ขับปัสสาวะและขับน้ำ สรรพคุณใช้ขับน้ำชนิดต่างๆ บรรเทาอาการปวดในทางเดินปัสสาวะ ลดอาการบวม น้ำ ปัสสาวะน้อย ปัสสาวะเหลือง น้ำในทางเดินปัสสาวะ

วิธีใช้และขนาดที่ใช้ 15-30 กรัม

การเก็บรักษา

เก็บรักษาในบริเวณที่แห้ง

การนำไปใช้

ใช้เป็นวัตถุดิบในตำรับยาชื่อ "SHILINTONG PIAN"

แปลและเรียบเรียงจาก

People's Republic of China's Pharmacopoeia

หมายเหตุ : โปรดพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ ผู้แปลจะไม่รับผิดชอบทางกฎหมายใดๆ ทั้งสิ้นหากมีการนำข้อมูลที่แปลไปใช้เพื่อการใด

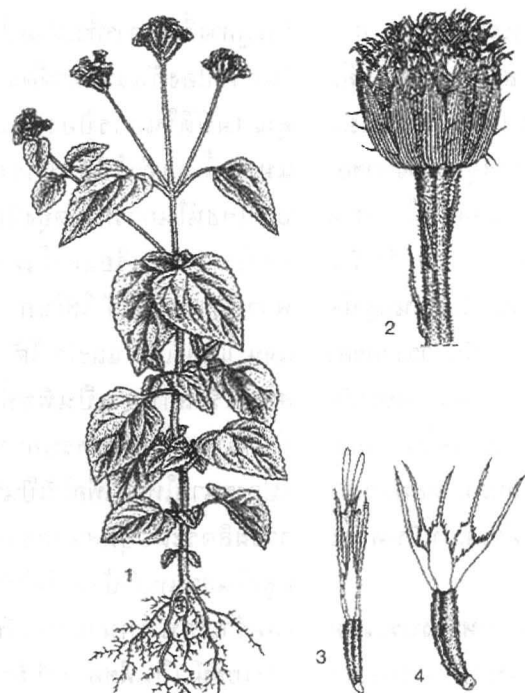
สาบแร้งสาบกา

ชลธิชา ควณาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ



Ageratum conyzoides L. - 1, ลักษณะวิสัย; 2, กระจุกดอก
3, ดอก; 4, ผลและแพปพัส.

สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.)

วงศ์ COMPOSITAE

ชื่อพื้นเมือง สาบแร้งสาบกา (กลาง, เชียงใหม่), เทียมแม่ฮ้าง (เลย), หญ้าสาบแร้ง (ราชบุรี)

การกระจายพันธุ์ สาบแร้งสาบกา มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ปัจจุบันเป็นวัชพืชที่มีการแพร่พันธุ์ไปในเขตร้อนทั่วโลก พบทั่วไปในอินเดีย พม่า อินโดจีน ตอนใต้ของจีน ไทย และตอนใต้ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ประโยชน์ สาบแร้งสาบกาจัดเป็นพืชสมุนไพรที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ในหลายพื้นที่ของโลก โดยมีการนำส่วนต่างๆ มาใช้ประโยชน์ดังนี้

ใบ ใช้รักษาแผล ผดผื่นคัน และตาอักเสบ ใช้ล้างตา น้ำที่บีบจากใบใช้แก้อาการปวดตา ใช้รักษาอาการปวดท้อง แก้ก้องเสีย แก่โรคบิด แก่ไข้ และปวดแผล ยาพอกรักษาแผลมีบาด รอยช่วนและผื่นคัน และบรรเทาอาการปวดฟัน คั้นน้ำจากใบสดรับประทานเป็นยาแก้อาการติดเชื้อได้

ต้น แก่ไข้ ขับปัสสาวะ ขับลม เป็นยาดำเนินเชื้ออะมีบาและขับประจำเดือน แก่หอบหืด แก่ปวดท้อง การรักษาอาการโพรงอากาศอักเสบจากการแพ้ และเยื่อจมูกอักเสบ ตลอดจนใช้ในการบำรุงรักษาผม ใช้สารสกัดมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลง

ราก ชงน้ำดื่มแก่ไข้ แก่ไอ

นอกจากนี้ยังมีการนำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกเป็นพืชคลุมดิน โดยในชาวปลูกเป็นพืชคลุมดินในสวนยางพารา จีนปลูกเป็นพืชคลุมดินในสวนส้ม



ลักษณะทั่วไป พืชล้มลุกปีเดียว ต้นตั้งในบางครั้งส่วนโคนต้นทอดเอนและมีรากสูงถึง 120 (-150) ซม. ส่วนลำต้นมีขนยาวปกคลุมในส่วนข้อและส่วนอ่อนของต้น ใบรูปไข่ รูปไข่แกมรูปสามเหลี่ยมหรือรูปคล้ายสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด-รูปไข่ ขนาด 1-10 ซม. x 0.5-7 ซม. โคนใบหยาบหรือกลม ออกดอกเป็นกระจุกยาว 4-6 มม. มี 60-75 ดอก วงใบประดับย่อยนอกสุดมีลักษณะเป็นขนไรต์อ้อม (eglandular hairs) วงใบประดับย่อยด้านในมีส่วนปลายสอบเรียว กลีบดอกยาว 1-2.5 มม. ผลมีขนปกคลุมไปจนถึงมีขนปกคลุมประปราย ต้นสาบแร้งสาบกาเป็นพืชที่พบทั่วไปในที่โล่ง สองข้างทางและในพื้นที่รกร้างว่างเปล่าในระดับความสูงของพื้นที่ถึง 2,500 ม.

การเจริญเติบโตและพัฒนาการ สาบแร้งสาบกา 1 ต้น สามารถผลิตเมล็ดได้มากถึง 40,000 เมล็ด เมล็ดไม่มีการพักตัว และแสงกระตุ้นการงอกของเมล็ดใน เมล็ดสามารถงอกได้ในสภาพอุณหภูมิต่ำ (10-20 °ซ.) จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มีการแพร่พันธุ์บนที่สูงได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ดประมาณ 30 °ซ. วงจรอายุของต้นประมาณ 2 เดือน ในบางครั้งอาจออกดอกและติดเมล็ดตลอดปี ผสมตัวเองและผสมข้ามโดยอาศัยแมลงเป็นพาหะ

การผลิตและการค้าระหว่างประเทศ มีการใช้ประโยชน์ทางยาเฉพาะในบางท้องถิ่น ทำให้ไม่มีการซื้อขายในตลาดโลก มีการปลูกเป็นแปลงขนาดเล็กค่อนข้างใหญ่เฉพาะในจีน ส่วนในประเทศ

อื่น ไม่นิยมปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่ สำหรับใช้เป็นสารป้องกันและกำจัดแมลง เนื่องจากสารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในต้นสามารถสังเคราะห์ขึ้นมาได้

สภาพนิเวศ พบได้ในระดับความสูงของพื้นที่ระดับน้ำทะเลไปจนถึงระดับความสูง 2,500 ม. จัดเป็นวัชพืชที่พบทั่วไปในแปลงปลูกพืชปีเดียวและพืชหลายปี ปกติพบขึ้นอยู่สองข้างทางที่รกร้างว่างเปล่าและทุ่งหญ้า

แนวทางในอนาคต สาบแร้งสาบกา นอกจากจะมีประโยชน์ใช้เป็นยาแล้วยังมีฤทธิ์ในการที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันและกำจัดแมลง จากคุณสมบัติในการป้องกันและกำจัดแมลงนี้เองทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดยุงที่เป็นพาหะของโรคมาลาเรียและโรคที่เกิดจากพยาธิบางชนิดได้ ใช้ในการกำจัดด้กแตน แมลงเต่า และไร ได้ จากการที่สาบแร้งสาบกาเป็นพืชที่ปลูกง่าย ทำให้เหมาะสมสำหรับการปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตระดับอุตสาหกรรมและการปลูกในสวนหลังบ้านเพื่อใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ประโยชน์ เป็นพืชคลุมที่เสียค่าใช้จ่ายน้อย และได้ผลดี นอกจากนี้ในบางสายพันธุ์ สามารถนำมาปลูกเป็นไม้ประดับได้อีกด้วย

ที่มา

De Padua, L.S., Bunyapraphatsara, N. and Lemmens, R.H.M.J. Plant Resources of South - East Asia No 12(1) : Medicinal and poisonous plants 1. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 711 pp.

SSM. "SMART" Safety Shoes Focus

Safety First & Safety Products



วัตถุดิบที่มีคุณภาพ



ใช้เครื่องจักรที่ทันสมัย



การผลิตที่มีมาตรฐาน



หัวเหล็กมาตรฐาน
มอก.



Model : SQ - 03 ED (NBR)



Model : SQ - 07 (NBR)



รองในปุ่มนวดเท้าเพื่อสุขภาพ



ลายพื้นเน้นการยึดเกาะพื้นผิว



Model : SQ - 02 EPU/St.



Model:SQ-02 WPU/Acct.



Model : SQ-08 (NBR)

โรงงานผลิตรองเท้าหนังหุ้มหัวเหล็ก ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.523-2528 ใบอนุญาตที่ (3) 917-16/523
ผลิตด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัยพร้อมวัตถุดิบครบวงจร

ติดต่อฝ่ายขาย

บริษัท โฟกัส เซฟตี้ โปรดักส์ จำกัด 10/ 631 ม.6 ถนนนวมินทร์ แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10240
Tel. 0-2733 - 4048 , 0-2733 - 4049 Fax.0-2379 - 1373 E-mail Address : fc@focussafetyproduct.com
ห้างหุ้นส่วนจำกัด สยาม เซฟตี้ มาร์ท 94/17 ม.1 ถนนสายไหม แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพฯ 10220
Tel.0-2992 - 8314 - 5 Fax.0-2994-3881,0-2992 - 8455 E-mail Address : ssm@siamssafety.com

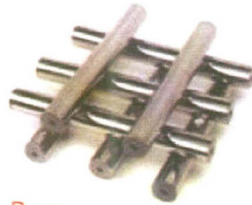


ผู้ผลิต นำเข้าและจัดจำหน่ายแม่เหล็กสำหรับอุตสาหกรรมทุกประเภท....

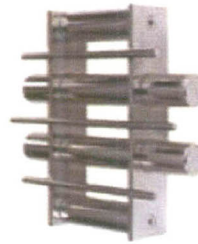
Permanent Magnetic Separator



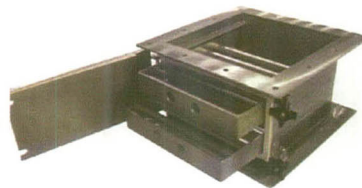
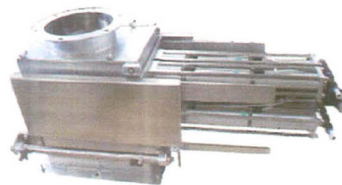
Magnetic Bar



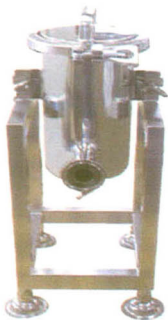
Magnetic Grids



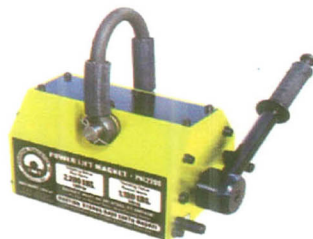
Magnetic Box (with round)



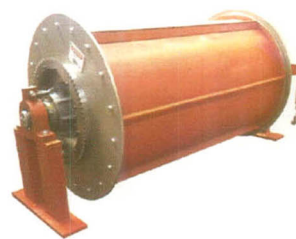
Magnetic Box (with Square)



Magnetic Trap



Magnetic Lifting



Magnetic Drum

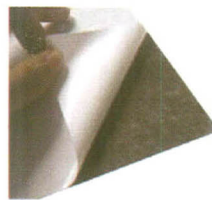


Magnetic Roller

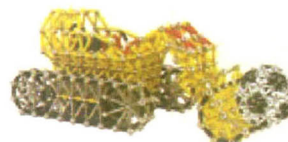


Kinds of Magnetic

..Rubber



.. Toy



... Disc



Row material Magnet



สนใจสอบถามรายละเอียดได้ที่ 0-29522718-20 หรือ www.primusmagnet.com

บริษัท ไพรมัสแมกเนติก อินดัสเทรียล จำกัด

2/160 ซ.สามัคคี 27 ต.ท่าทราย อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000

วิทยุเทคโนโลยี

ดารณี ประภาสะโนบล และ ลิขิต หาญจางสิทธิ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

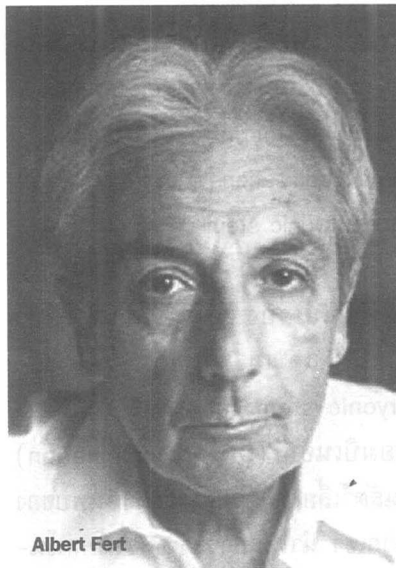


The Nobel Prize in Physics 2007

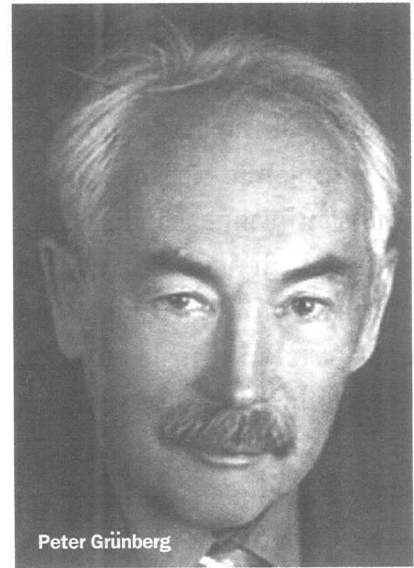
รางวัลโนเบล 2007

รางวัลโนเบล (Nobel Prize) เป็นสุดยอดรางวัลที่นักวิทยาศาสตร์ทุกคนให้ความสนใจ วารสารฯ จึงขอรายงานผลการประกาศรางวัลโนเบล ปี 2007 สาขาวิทยาศาสตร์ ให้ผู้อ่านได้รับทราบ

ในปีนี้ รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ ได้ถูกมอบให้กับเทคโนโลยีที่ใช้อ่านข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีนี้ทำให้สามารถลดขนาดของฮาร์ดดิสก์ให้เล็กลงอย่างมาก ผู้ที่ได้รับรางวัล คือ อัลแบร์ แฟร์ (Albert Fert) ศาสตราจารย์จากมหาวิทยาลัย Paris-Sud ประเทศฝรั่งเศส และเพเทอร์ กรีนแบร์ก (Peter Grünberg) ศาสตราจารย์แห่งสถาบันวิจัย Forschungszentrum Juelich ประเทศเยอรมนี สำหรับการค้นพบความต้านทานเชิงแม่เหล็กขนาดยักษ์ (for the discovery of Giant Magnetoresistance)



Albert Fert



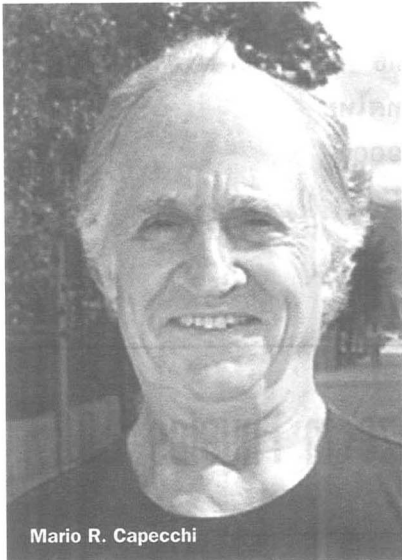
Peter Grünberg

ในปี 1988 อัลแบร์ แฟร์ และเพเทอร์ กรีนแบร์ก ซึ่งทำงานวิจัยแยกจากกัน ได้ค้นพบปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ชนิดใหม่ (new physical effect) ซึ่งเรียกว่า Giant Magnetoresistance หรือ GMR หลักการที่พวกเขาค้นพบก็คือ ในระบบ GMR การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กเพียงเล็กน้อย (very weak magnetic changes) สามารถทำ

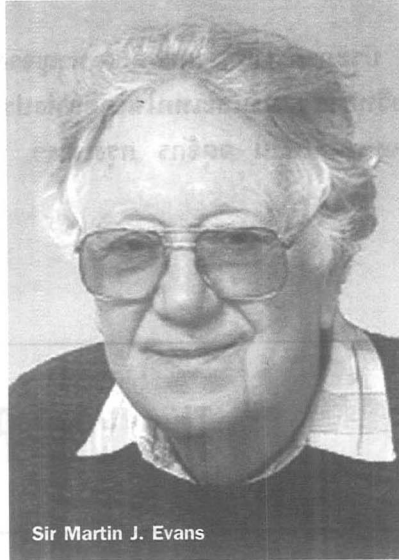
ให้ความต้านทานทางไฟฟ้าในวัสดุที่สร้างจากชั้นฟิล์มโลหะบางๆ หลายชนิด เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ (major differences in electrical resistance) การเปลี่ยนแปลงนี้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าในชุดหัวอ่านระหว่างที่เคลื่อนตัวไปเพื่ออ่านข้อมูล “0” หรือ “1” ที่เก็บอยู่ในฮาร์ดดิสก์ ผลที่ได้คือชุดหัวอ่านที่



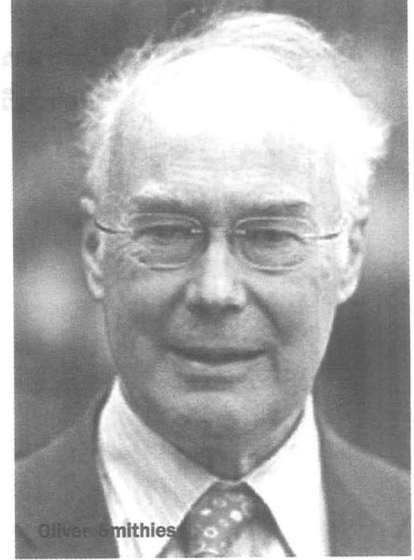
The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2007



Mario R. Capecchi



Sir Martin J. Evans



Oliver Smithies

สามารถอ่านข้อมูลจากสแนมแม่เหล็กที่เล็กลงและอ่อนลงกว่าเดิม ช่วยให้จัดเก็บข้อมูลลงในฮาร์ดดิสก์ได้มากขึ้นในเวลาไม่นานนัก นักวิจัยและวิศวกรได้เริ่มงานที่นำผลจากการวิจัยนี้มาใช้ในหัวอ่านของฮาร์ดดิสก์ ในปี 1977 หัวอ่านฮาร์ดดิสก์ที่พัฒนาจากปรากฏการณ์ GMR ได้เริ่มนำมาใช้ และกลายเป็นเทคโนโลยีมาตรฐานในเวลาอันรวดเร็ว เทคนิคหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ล่าสุดของวันนี้ก็ยังใช้หลักการของ GMR

สำหรับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ผู้ที่ได้รับคือ มาริโอ อาร์ คาเปคกี (Mario R. Capecchi) แห่ง University of Utah สหรัฐอเมริกา เซอร์ มาร์ติน เจ. อีแวนส์ (Sir Martin J. Evans) แห่ง Cardiff University สหราชอาณาจักร และ โอลิเวอร์ สมิททีส์ (Oliver Smithies) แห่ง University of North Carolina at Chapel Hill สหรัฐอเมริกา สำหรับการค้นพบหลักการดัดแปลงยีนอย่าง

จำเพาะในหนูโดยใช้สเต็มเซลล์จากเอ็มบริโอ (for their discoveries of principles for introducing specific gene modifications in mice by the use of embryonic stem cells)

ผู้ได้รับรางวัลโนเบลในปีนี้ได้ค้นพบเรื่องสำคัญอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับสเต็มเซลล์จากเอ็มบริโอ (embryonic stem cell) และ ดีเอ็นเอรีคอมบิเนชัน (DNA recombination) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การค้นพบของพวกเขา นำไปสู่การสร้างสรรคเทคโนโลยีที่ ที่เรียกว่า ยีนทาร์เก็ตติง (gene targeting) ในหนู เทคนิคนี้ปัจจุบันมีการนำไปใช้จริงในทุกสาขาของชีวแพทยศาสตร์ (biomedicine) ตั้งแต่การวิจัยพื้นฐานไปจนถึงวิธีการรักษาใหม่

ยีนทาร์เก็ตติง (gene targeting) มักใช้ในการทำให้ยีนใดยีนหนึ่งไม่สามารถทำงาน (inactive single gene) เช่น การทดลองทำยีน “น็อกเอาต์

(knockout)” ได้แสดงให้เห็นถึงบทบาทของยีนจำนวนมากในกระบวนการพัฒนาของเอ็มบริโอ, สรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิตเต็มวัย, ภาวะชราภาพ (aging), และโรค จนถึงปัจจุบัน มียีนในหนู (mouse) มากกว่าหมื่นชนิด (ราวๆ ครึ่งหนึ่งของจีโนม (genome) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม) ที่โดนน็อกเอาต์แล้ว มีความพยายามระดับนานาชาติที่ดำเนินอยู่ ซึ่งจะทำ “หนูน็อกเอาต์ (knockout mice)” สำหรับยีนครบทุกยีนภายในอนาคตอันใกล้

ด้วยเทคนิคยีนทาร์เก็ตติงนี้ ทำให้ปัจจุบันสามารถดัดแปลงดีเอ็นเอในจีโนมของหนูแทบจะทุกรูปแบบ ทำให้นักวิทยาศาสตร์ทราบถึงหน้าที่ของยีนแต่ละตัวในด้านที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและโรค ยีนทาร์เก็ตติงทำให้ได้หนูต้นแบบ สำหรับการศึกษาความผิดปกติ (โรค) ในมนุษย์ จำนวน 500 แบบแตกต่างกัน รวมทั้งหนูต้นแบบของโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจและ

การเสื่อมถอยของระบบประสาท โรคเบาหวาน และมะเร็ง

รางวัลโนเบลสาขาเคมี ตกเป็นของแกร์ฮาร์ด แอร์เทิล (Gerhard Ertl) แห่ง Fritz-Haber-Institut der Max-Planck Gesellschaft ประเทศเยอรมนี จากผลงานศึกษากระบวนการทางเคมีบนพื้นผิวของแข็ง (for his studies of chemical processes on solid surfaces) ซึ่งช่วยให้เข้าใจกระบวนการทางเคมีมากมาย เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง และตัวกำจัดไอเสียในรถยนต์

การศึกษาปฏิกิริยาเคมีพื้นผิวมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น การผลิตปุ๋ยเคมี เคมีพื้นผิวสามารถอธิบายได้แม้กระทั่งการทำลายชั้นโอโซน ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวของผิวน้ำแข็งขนาดเล็กในชั้นสตราโทสเฟียร์ และอุตสาหกรรมเคมีคอนดักเตอร์เป็นอุตสาหกรรมอีกประเภทหนึ่งที่พึ่งความรู้ด้านเคมีพื้นผิวเช่นกัน

วิทยาศาสตร์สาขาเคมีพื้นผิวเริ่มเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมเคมีคอนดักเตอร์เมื่อ 40 ปีที่แล้ว แอร์เทิล เป็นนักเคมีคนแรกที่สังเกตเห็นศักยภาพของสาขานี้ เขาได้พัฒนาวิธีการใหม่สำหรับเคมีพื้นผิวออกมามากมาย และนำมาใช้ทดลองให้เห็นภาพอย่างชัดเจน ถึงปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นกับพื้นผิวของวัตถุ

แอร์เทิลได้ดำเนินการวิจัยอย่างอุสาหะ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านเคมีพื้นผิวสมัยใหม่ที่ศึกษาถูกประยุกต์มาใช้ในการวิจัยเชิงวิชาการและการพัฒนากระบวนการเคมีในภาคอุตสาหกรรม กระบวนการฮาเบอร์-โบสที่แอร์เทิลพัฒนา ถูกนำไปใช้แยกไนโตรเจนออกจากอากาศ เพื่อใช้ในปุ๋ยเคมี ปฏิกิริยาดังกล่าวมีประโยชน์อย่าง



The Nobel Prize in Chemistry 2007



Gerhard Ertl

ยิ่งในทางเศรษฐกิจเนื่องจากไนโตรเจนสำหรับใส่เป็นปุ๋ยให้พืชผักขาดแคลน แอร์เทิลยังได้ศึกษาปฏิกิริยาออกซิเดชัน ของคาร์บอนมอนอกไซด์บนแผ่นแพลทินัม ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในตัวแคตะลิสต์ใช้กำจัดไอเสียในรถยนต์

รางวัลโนเบลนี้ก่อตั้งขึ้นโดยนายอัลเฟรด โนเบล (Alfred Nobel) นักอุตสาหกรรมและผู้คิดค้นระเบิดไดนาไมต์ ชาวสวีเดน ในปี 1895 ก่อนที่เขาจะเสียชีวิต เขาได้ก่อตั้งมูลนิธิขึ้นมา และมอบเงินกว่า 90 เพอร์เซ็นต์ของทรัพย์สินสมบัติทั้งหมด เพื่อก่อตั้งกองทุนและเป็นเงินรางวัลสำหรับบุคคลที่ได้รับการยกย่องให้ได้รับรางวัลนี้ รางวัลนี้มอบขึ้นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1901 โดยผู้ที่ได้รับรางวัลต้องผ่านการเสนอชื่อจากนักวิชาการ สถาบันการศึกษา หรือสมาคมที่เป็นสมาชิกของโนเบลทั่วโลก และจึงมาถึงคณะกรรมการตัดสิน โดยมีการแถลงการณ์ก่อน

และจึงมีพิธีมอบรางวัลในทุกวันที่ 10 ธันวาคมของทุกปีโดยสมเด็จพระราชาธิบดีแห่งราชอาณาจักรสวีเดนเป็นผู้มอบรางวัล และผู้ที่ได้รับรางวัลจะต้องกล่าวปาฐกถาพิเศษในวันนั้นด้วย

รางวัลนี้ประกอบด้วยสาขาต่างๆ ดังนี้ ฟิสิกส์ สรีระวิทยาหรือการแพทย์ เคมี สันติภาพ วรรณกรรม และเศรษฐศาสตร์ ผู้ที่ได้รับรางวัลนี้จะได้รับเงินรางวัล 10 ล้านโครเนอร์สวีเดน (1.53 ล้านเหรียญสหรัฐ, 1.08 ล้านยูโร, ประมาณ 50 ล้านบาท) และได้รับเหรียญรางวัล พร้อมกับนำรูปของคนที่ได้รับรางวัลไปทำเป็นแสตมป์ของประเทศสวีเดน

ที่มา : เว็บไซต์ http://nobelprize.org/nobel_prizes/

เว็บไซต์ <http://www.biotech.or.th>

เว็บไซต์ <http://www.giggog.com/technology/>



การป้องกันแมลง ไม่ให้เข้าใกล้อาหารของเรา

เมื่อเราใช้สเปรย์พ่นยาไล่แมลง เราต้องยืนห่างจากอาหารนั้น ยาไล่แมลงเหล่านี้มีส่วนประกอบของสารเคมีหลายชนิดที่เป็นอันตรายถึงกับทำให้เราเจ็บป่วยได้ ถ้าเราบังเอิญกินมันเข้าไปโดยไม่ตั้งใจ

อย่างไรก็ตาม การป้องกันไม่ให้แมลงเข้าใกล้ร่างกายเรานั้น เป็นเพียงแค่ครึ่งหนึ่งของการที่เราอยากจะมีความสุขสนุกสนานจากการออกไปพักผ่อนนอกบ้านอย่างมีความสุขเท่านั้นเอง เราจะป้องกันไม่ให้แมลงเข้าใกล้อาหารของเราได้อย่างไร

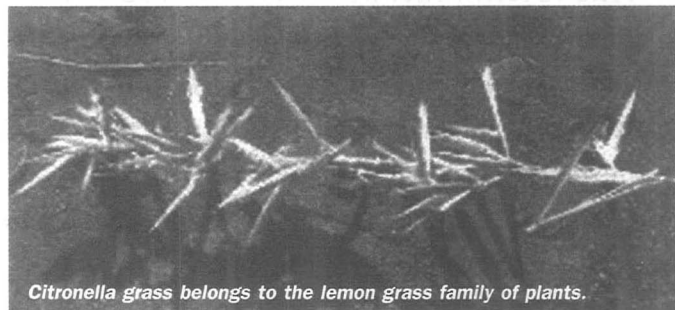
นักวิทยาศาสตร์จากประเทศนิวซีแลนด์อาจให้คำตอบสำหรับเรื่องนี้ได้ โดยใช้สารชนิดหนึ่งเรียกว่า citronella oil หรือน้ำมันตะไคร้หอม ซึ่งสกัดได้จากตะไคร้หอม เคลือบบนด้านนอกของกล่องอาหารที่ทำด้วยกระดาษแข็ง น้ำหอม เทียน และยาไล่แมลงหลายชนิดมีส่วนประกอบของสารที่มีกลิ่นแรง งานวิจัยในอดีตรายงานว่า แมลงมักจะหลีกเลี่ยงกลิ่นเหม็นของ citronella และกลิ่นเหม็นๆ ของสารสกัดอื่นๆ จากพืช เช่น กระเทียม และใบสนรูปเข็ม เพื่อหาสูตรที่ดีที่สุด นัก

วิจัยเหล่านี้จึงได้ทำกล่องจากกระดาษแข็งขึ้นมาจำนวนหนึ่ง แต่ละกล่องจะทาด้วยสารไล่แมลงชนิดหนึ่งในจำนวนห้าชนิดที่เป็นสารสกัดจากพืช แต่จะมีกล่องจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้ทำอะไรเลย และสุดท้ายเขาก็จะปล่อยแมลงเต่าทองสีแดงนับร้อยเข้าไป จากผลการทดลอง แมลงเต่าทองเหล่านี้จะไม่เข้าใกล้กล่องที่ทำด้วยสาร citronella

มากกว่ากล่องที่ทำด้วยสารชนิดอื่น การทดสอบต่อไป พบว่า แมลงเต่าทองจำนวนมากเข้าไปในกล่องที่ทำด้วย citronella ในจำนวนเท่ากับกล่องที่ไม่ได้ทำอะไรเลย

ผลการทดลองดูจะมีความหวัง แต่ก็ไม่น่าแน่นอนนัก หลังจากนั้นประมาณ 8 เดือน สาร citronella ก็ไม่มีผลต่อแมลง แม้ว่าเราจะสกัดสาร citronella ได้จากตะไคร้หอมก็ตาม จึงไม่เป็นการดีนักที่เราจะนำมันมาเคลือบบนอาหาร หรือกล่องใส่อาหารของเรา นักวิทยาศาสตร์ยังไม่ได้ยืนยันผลการศึกษานี้ว่า กล่องใส่อาหารที่เคลือบด้วยสาร citronella ไม่เป็นอันตรายกับมนุษย์

ที่มา : <http://www.sciencenews-for-kids.org/articles/20050525/Note3.asp>



ทำปุ๋ยง่าย ๆ...โดยไม่ต้องกตน้ำ

คนเราปัสสาวะลงโถส้วม และกตน้ำล้างทิ้งไป นักวิทยาศาสตร์ที่ประเทศฟินแลนด์พบว่า น้ำปัสสาวะคนเราอาจเป็นปุ๋ยที่ดีสำหรับพืชสวนครัวบางประเภทได้ เช่น กะหล่ำปลี เป็นต้น

นักวิจัยของมหาวิทยาลัย Kuopio ได้ทดลองปลูกกะหล่ำปลีภายใต้ 3 สภาวะ คือ สภาวะแรก เป็น

การให้ปุ๋ยธรรมดาแก่ดิน สภาวะที่สองใช้น้ำปัสสาวะของคนที่ยกไว้นานถึง 6 เดือนแทนปุ๋ย และสุดท้าย ไม่ต้องทำอะไรกับดินที่ปลูกกะหล่ำปลีนั้นเลย

ผลการทดลอง พบว่า กะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้ น้ำปัสสาวะเป็นปุ๋ย เจริญเติบโตได้ดีกว่าการปลูกที่ใช้ปุ๋ยชนิดอื่น และยังมีปริมาณของเชื้อโรคน้อยกว่าอีกด้วย ส่วนรสชาติของ

A black and white photograph of a woman with dark hair, wearing a dark short-sleeved shirt and light-colored pants, kneeling in a field of large-leafed plants, likely tobacco. She is smiling slightly and has her hands resting on the large, broad leaves of the plant in front of her. The background shows a dense line of trees or a hedge under a bright sky.



อาร์เซนิกจากดินในเมือง Hilo นี้ จะเข้าสู่ร่างกายของเด็กนักเรียนในเมืองนี้หรือไม่

โนแลนจึงเก็บตัวอย่างของดินจากพื้นสนามของโรงเรียนหลายแห่งที่อยู่ใกล้กับบ้านของเขา และยังเก็บตัวอย่างของเส้นผมของเด็กนักเรียนในโรงเรียนเหล่านั้นด้วย จากข้อสมมติฐานที่ว่า ถ้าเด็กนักเรียนได้รับสารประกอบของอาร์เซนิกในระดับสูง เราก็จะสามารถตรวจพบสารพิษนี้ได้在线ผมของเด็กนั้นด้วย โนแลนจึงต้องวิเคราะห์ทั้งตัวอย่างดิน และเส้นผมของเด็กนักเรียนเพื่อหาปริมาณของสารประกอบอาร์เซนิก

ผลการวิเคราะห์แสดงว่าตัวอย่างดินมีการปนเปื้อนของสารประกอบอาร์เซนิกในระดับสูง แต่ก็สูงมากพอที่จะพบ在线ผม ดังนั้น เด็กนักเรียนเหล่านั้น ยังไม่อยู่ในระดับความเสี่ยงของการได้รับอันตรายจากสารพิษนี้

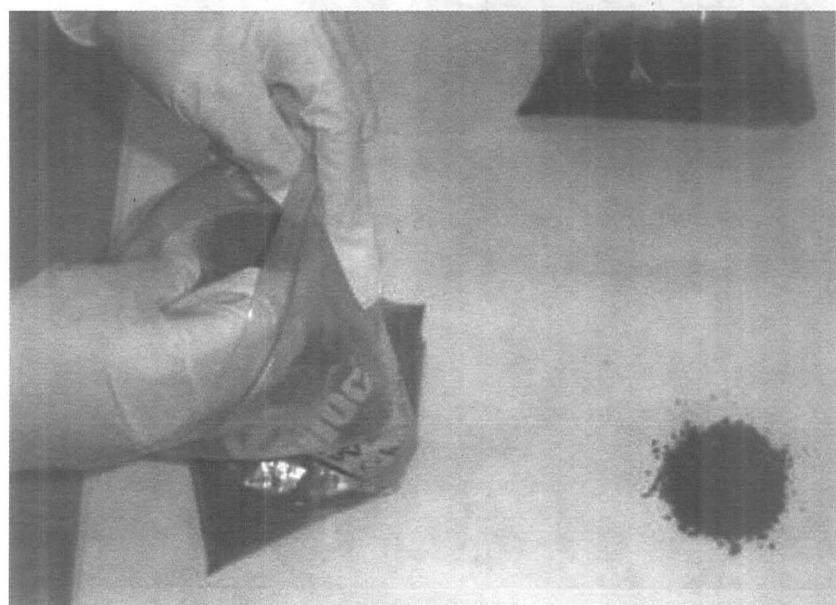
โนแลนบอกว่า “เรื่องนี้ยังเป็นสิ่งที่ต้องถกเถียงกันต่อไป มันสร้างความประหลาดใจให้กับคนทั่วไปที่คิดว่า Hilo เป็นเหมือนเมืองสวรรค์ จึงเป็นเรื่องยากที่จะเชื่อว่า จะมีปัญหาแบบนี้เกิดขึ้นที่เมืองนี้”

ผลงานของโนแลนทำให้เขาได้สิทธิ์เข้าร่วมแข่งขันในการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่สถานีโทรทัศน์ช่องดิสคัฟเวอร์ี่จัดขึ้นเมื่อฤดูใบไม้ร่วงปีที่แล้ว แต่สำหรับในปีนี้ สถานีโทรทัศน์ช่องนี้ได้นำผู้ชนะการแข่งขันในงานวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนมัธยมต่างๆ จำนวน 40 คน มาร่วมแข่งขันเพื่อชิงทุนการศึกษา รางวัล และตำแหน่งสุดยอดนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของสหรัฐอเมริกาประจำปี นักเรียนที่เข้าแข่งขันจะได้รับโจทย์ทางวิทยาศาสตร์จำนวนหนึ่ง ซึ่งพวกเขาจะถูกพิจารณาการให้คะแนนจาก

ทักษะของการแก้ปัญหา และความสามารถในการทำงานเป็นทีม

เมื่อปีที่แล้ว DCYSC จัดขึ้นที่สถาบันเพื่อสุขภาพแห่งชาติ (National Institute of Health) ในเมือง Bethesda มลรัฐแมริแลนด์ ซึ่งผู้เข้าแข่งขันจะต้องทำงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ของสถาบัน ในปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทุกปัญหาเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องในวงการแพทย์

ในการแข่งขัน โครงงานที่โนแลนชอบมากเรื่องหนึ่ง ได้แก่ โครงงานเรื่อง “ใช้หัวตก เป็นอะไรอยู่ในอากาศ” โดยกิจกรรมที่พวกเขาทั้งห้าคนในทีม จะต้องทำภายในเวลาเพียง 90 นาที ก็คือ การรับบทตามหน้าที่ต่างๆ เช่น แพทย์ นายกเทศมนตรีเมือง ผู้เชี่ยวชาญด้านไวรัสสำหรับโนแลน เขารับหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรคระบาด แพทย์ผู้ศึกษารูปแบบต่างๆ ของการระบาดของเชื้อโรค งานชิ้นแรกของพวกเขาก็คือ การรักษาโรคใช้หัวตก (ซึ่งพวกเขาจะได้รับข้อมูลของคนไข้ที่ไม่ได้ป่วยเป็นโรคนี้อันจริง) จากนั้น พวกเขาต้องทำแผนการรักษา งานชิ้นที่สามของพวกเขาคือการจัดการแถลงข่าวให้กับชุมชน



ชน เรื่องการเกิดโรคระบาดนี้ และต้องอธิบายเหตุผลว่า พวกเราต้องทำอะไรบ้าง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคภัยนี้ งานเหล่านี้ พวกเขาจะต้องทำให้สำเร็จภายในเวลาที่ค่อนข้างจำกัด โนแลนบอกว่า “ผมต้องบอกล่วงหน้าให้ได้ว่า จะมีคนจำนวนเท่าไรที่รอดชีวิต และอีกเท่าใดที่ติดเชื้อใช้ชีวิตนี้ มันเป็นงานที่ทำหายนมาก เนื่องจากว่ามันเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรามากในชีวิตปัจจุบัน”

หลังจากการเข้าร่วมแข่งขันครั้งนั้น โนแลนได้รับแรงบันดาลใจที่จะศึกษาเรื่องใช้ชีวิตเพิ่มเติม ไวรัสของโรคนี้นี้ชื่อว่า H5N1 เพื่อใช้เข้าร่วมในโครงการวิทยาศาสตร์ในครั้งต่อไป เชื้อใช้ชีวิตนี้ ทำลายชีวิตของนกมาแล้วทั่วโลก เมื่อเร็วๆ นี้ ไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรค ได้กลายพันธุ์อย่างรวดเร็ว หรือแม้แต่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง

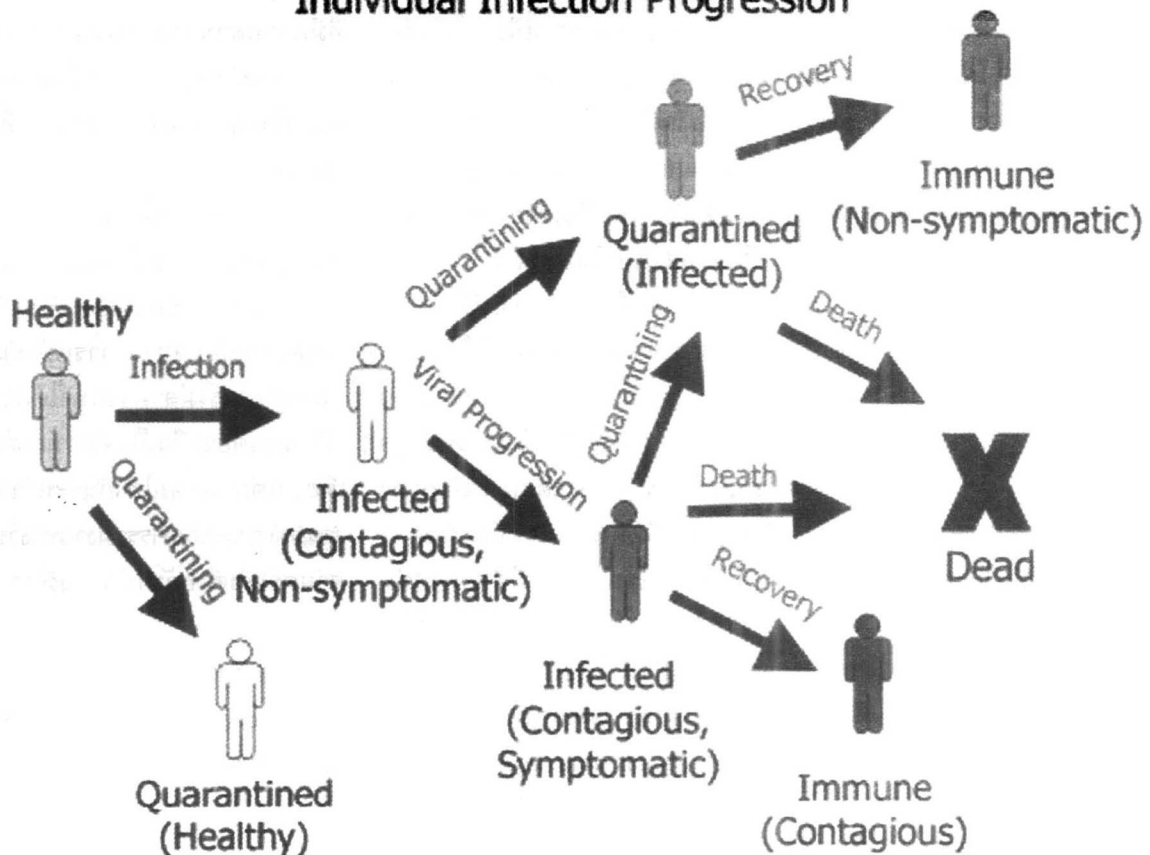


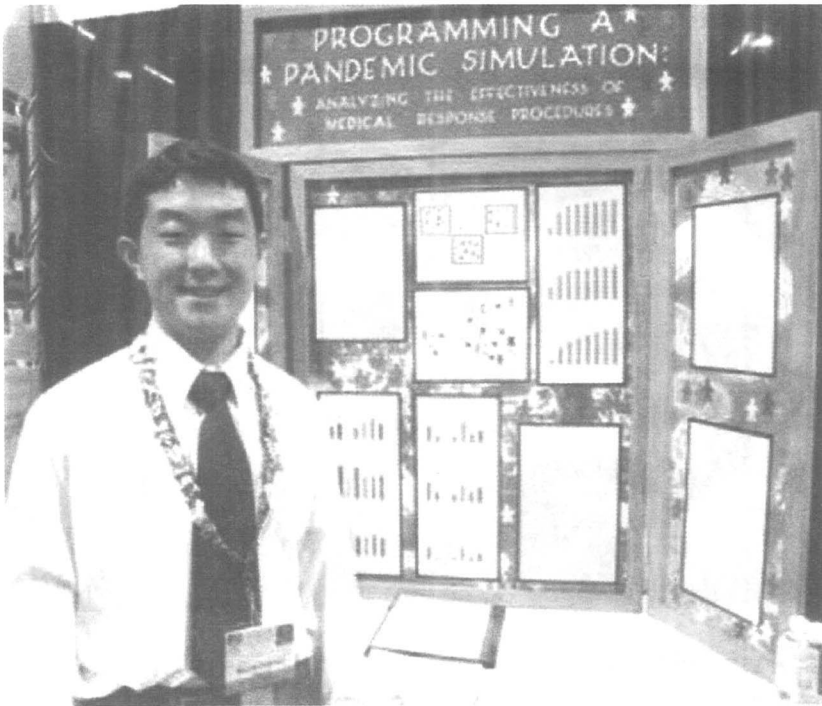
ที่สามารถแพร่จากนกเข้าสู่ร่างกายคนได้ จึงอาจจะทำให้คนธรรมดาป่วยหรือตายด้วยโรคนี้เหมือนกับพวกนกได้เช่นกัน และในขณะที่ไวรัสตัวนี้ยังไม่สามารถแพร่ระหว่างคนไปสู่คนด้วยตัวเอง นักวิทยาศาสตร์เองก็ยังไม่

กลัวว่า ถ้าไวรัสตัวนี้มีการกลายพันธุ์อีกครั้งหนึ่ง มันก็อาจจะมีความสามารถแพร่ระหว่างคนได้ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดโรคระบาดไปทั่วโลก

เชื้อโรคนี้แพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วมาก ดังนั้นในกรณีที่เกิด

Individual Infection Progression





โรคระบาด เราคงไม่มีเวลามากพอที่จะผลิตวัคซีนป้องกันโรคสำหรับทุกคนได้ทัน รัฐบาลจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจว่าใครควรจะเป็นผู้ได้รับวัคซีนนี้ สำหรับโครงการวิทยาศาสตร์ของโนแลนในปีนี้ เขาตัดสินใจว่า เขาจะพยายามค้นหาวิธีการที่ดีที่สุดที่จะยอมให้มีการระบาดของโรคนี้ให้น้อยที่สุด โดยการฉีดวัคซีนให้กับผู้ที่ต้องรับผิดชอบต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรคนั้นเอง เป็นปัญหาที่สำคัญมาก นักวิทยาศาสตร์เองต้องหาวิธีที่ต้องจัดการกับอันตรายของเชื้อโรค และทันทีที่เขาวิธีจัดการพวกเขาจะต้องมีแผนปฏิบัติการในเรื่องนี้เช่นกัน

งานชิ้นแรกในโครงการปีนี้ โนแลนต้องออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองการแพร่กระจายของเชื้อไข้หวัดนก ในเมืองที่เขาอาศัยอยู่ เขาต้องใช้เวลานานถึง 4 เดือนในการศึกษาวิจัยและเขียนโปรแกรมดังกล่าว โดยในขั้นตอนแรก เขาต้องเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อโรค H5N1 จากศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค (Centers for Disease Control and Protection, CDC),

จากวารสารทางการแพทย์ และแหล่งอื่น ๆ จากนั้น เขาได้แบ่งกลุ่มของประชากรออกเป็น 3 กลุ่มตามอายุ ได้แก่ เด็ก, ผู้ใหญ่, และผู้สูงอายุ

แบบจำลองของโนแลนจะศึกษาว่า ระยะเวลาไหนเท่าใดที่ประชาชนในกลุ่มอายุต่างๆ ที่มีแนวโน้มที่จะมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับคนอื่น ๆ และอีกนานเท่าใดที่โรคนี้จะติดต่อไปยังคนอื่น ก่อนจะแสดงอาการของไข้ และจะเป็นสาเหตุให้เขาเสียชีวิตด้วยโรคนี้หรือไม่ หรือด้วยสาเหตุอื่นอย่างไร

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโปรแกรม โนแลนทดลองกับโปรแกรมนี้ ด้วยการป้อนข้อมูลเป็นจำนวนมากถึง 18,000 ครั้ง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้เวลาประมาณ 1 เดือน ในที่สุดเขาก็พบว่า วิธีที่ดีที่สุดที่จะป้องกันการระบาดของโรคร้ายนี้ ก็คือ การฉีดวัคซีนให้กับเด็กที่ยังมีอายุน้อยอยู่ และเด็กวัยรุ่น โดยเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ใหญ่แล้ว เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับผู้คนจำนวนมากในแต่ละวัน ดังนั้น พวกเขาจึงมีโอกาสที่จะแพร่เชื้อได้อย่างรวดเร็วกว่าคนอื่น ๆ

โครงการนี้ ทำให้โนแลนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องวิทยาศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์มากขึ้น โนแลนเองต้องทดลองโปรแกรมซ้ำแล้วซ้ำอีกหลายครั้งมาก จึงจะได้ผลกับสิ่งที่นำมาใช้ในการทำงานได้ดี

ผลงานของโนแลนในเรื่องไข้หวัดนกครั้งนี้ ทำให้เขามีโอกาสเข้าร่วมแข่งขันในปีนี้ ซึ่งจัดขึ้นที่เมือง Albuquerque ในมลรัฐนิวเม็กซิโกเมื่อเดือนพฤษภาคมที่ผ่านมา มีนักเรียนกว่า 1,500 คนจากโรงเรียนมัธยมใน 51 ประเทศ เข้าร่วมแข่งขันชิงรางวัลทุนการศึกษาว่า 4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ รางวัลการท่องเที่ยวไปกับคอมพิวเตอร์และรางวัลอื่น ๆ

แม้ว่า ในปีนี้ โนแลนไม่ได้ชนะรางวัลใดๆ โนแลนยังมีแรงบันดาลใจมากกว่าที่ผ่านมา เขาบอกว่า “มันเป็นเรื่องที่น่าตื่นตาตื่นใจมากที่ได้เข้าร่วมการแข่งขันในงานวิทยาศาสตร์อันยิ่งใหญ่ครั้งนี้ และได้พบกับนักเรียนที่มีความสามารถจำนวนมาก การมีโอกาสที่จะเรียนรู้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์อันยิ่งใหญ่ เป็นประสบการณ์ที่มีค่าอย่างยิ่ง”

นอกจากนี้ แนวนโยบายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีแนวคิดหลายด้านประกอบอยู่ด้วยกัน เป็นเรื่องที่โนแลนประทับใจมาก การแข่งขันทางวิทยาศาสตร์ไม่สามารถทำได้ด้วยคนเดียว แต่การเชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่มงานต่างๆ จะเป็นการรวมงานทางวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกันได้อย่างดีเยี่ยม

ที่มา : <http://www.sciencenews-forkids.org/articles/20070822/Features.asp>

สมองส่วนใดควบคุมปริมาณไขมัน ในร่างกายมนุษย์

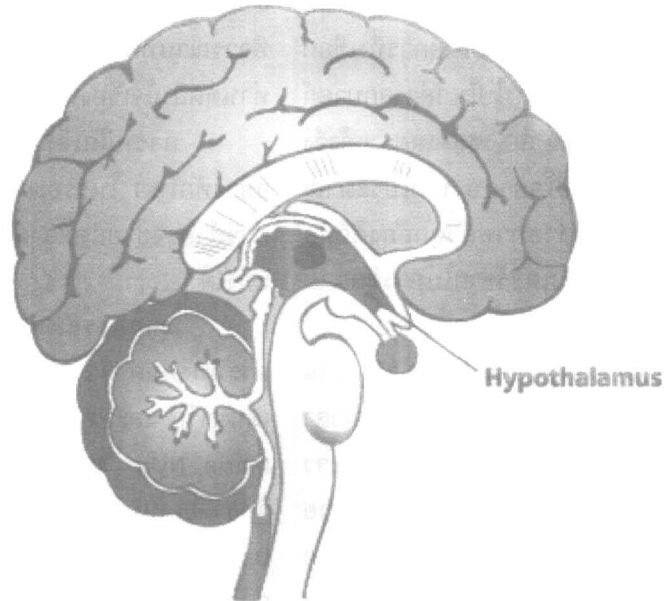
การสั่งการในสมองของเรา อาจจะบอกให้ร่างกายเราเผาผลาญพลังงาน ทั้งหมดที่ได้จากอาหารที่เรารับประทาน เข้าไป แทนที่จะปล่อยให้เหลือเก็บไว้ในรูปของไขมัน ผลการทดลองกับหนูทดลองแสดงให้เห็นว่า ส่วนของสมอง คนเราที่เรียกว่า ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) เป็นส่วนที่ช่วยกำหนดว่า เราจะสะสมพลังงานที่ได้จากอาหารใน ปริมาณเท่าใดในร่างกาย กลับกกลายเป็นแนวคิดของความเป็นไปได้ในการผลิตยาลดความอ้วนชนิดใหม่

Matthias Tschop แห่งมหาวิทยาลัยซินเนติโนมัลรัฐโอไฮโอ ได้ทดลองให้ยาที่ทั้งมีผลกระตุ้นหรือยับยั้งการทำงานของเซลล์ที่รับฮอร์โมน เมลาโนคอร์ทิน (receptors for hormone melanocortin) ในเซลล์สมองส่วนไฮโปทาลามัสของหนูทดลอง ยากระตุ้นเหล่านั้นมีผลให้เกิดการเผาผลาญสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรต

ได้มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนยาที่มีผลยับยั้งนั้นจะเปลี่ยนสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตให้กลายเป็นไขมันและสร้างไขมันส่วนเกินสะสมไว้ในตับมากขึ้น Tschop คิดว่า เซลล์ที่รับฮอร์โมนนี้ทำการสื่อสารกับไขมันและเซลล์ของตับผ่านทางระบบประสาทที่ควบคุมการเต้นของหัวใจและการย่อยอาหาร เขายังเชื่อว่า ระบบการทำงานที่เหมือนกันอาจทำงานได้ในร่างกาย

ของมนุษย์ ทั้งนี้ เนื่องจากคนที่มีปัญหาเรื่องเซลล์ที่รับฮอร์โมนเมลาโนคอร์ทิน มักจะมีการของโรคอ้วนและจะไม่ใส่ใจถึงน้ำหนักขึ้นชม การที่ต่อสู้กับโรคอ้วน เราต้องควบคุมกระบวนการเมทาบอลิซึมของอาหาร เช่นเดียวกับปริมาณของอาหารที่เรารับประทาน

ที่มา : Newscientist ฉบับ 29 กันยายน 2007

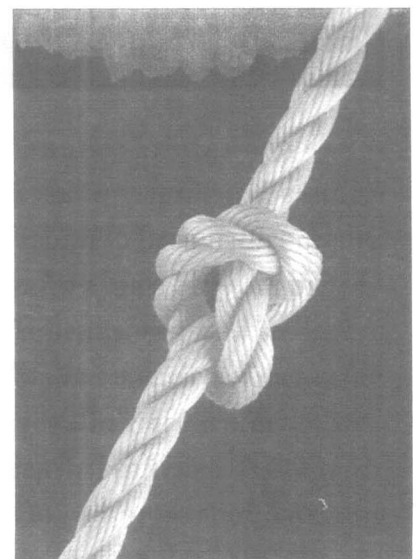


นอต...ปมปัญหาของการมีเส้น (เป็นสาย)

ถ้าจะตอบคำถามว่า เชือกเส้นนี้ยาวเท่าใด อาจตอบได้โดยนับจำนวนของปมบนเชือกเส้นนั้น แต่นั่นคงไม่เป็นปัญหาอะไรที่ซับซ้อน ให้เราคอยแก้ หากเพียงแต่ว่า เราคงมีปัญหारेื่องปมเชือกเช่นเดียวกับคนอื่น ๆ เพราะเหตุใด เชือกเส้นหนึ่ง ๆ จึงมักจะพันกันยุ่งเหยิงไปหมดหรือเกิดปมขึ้นมา เมื่อเราหยิบมันขึ้นมาจากในกล่องหรือที่เก็บ

Dorian Raymer นักชีว-กายภาพที่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียซานดิเอโก มักจะพาตัวเขาเองเข้าไป

ในปัญหาที่ไม่ต้องการอยู่เสมอ เช่นสายของอุปกรณ์หูกึ่งที่อยู่ในกระเป๋าสะพายหลังของเขาจะพันกันยุ่งไปหมดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อเอาน้ำมันออกมา และเราอาจจะอยากรู้ว่า มันเกิดขึ้นได้อย่างไร ถึงแม้ว่าในวิชาคณิตศาสตร์สาขาหนึ่ง จะมีทฤษฎีจ็อน หรือ knot theory อยู่แล้วก็ตาม แต่ทฤษฎีนี้ก็ไม่ได้อธิบายความเป็นไปได้ได้อย่างไรว่า เชือกเส้นหนึ่ง ๆ จะเกิดปมขึ้นได้อย่างไร เมื่อมันหล่นลงมา หรือถูกทำให้หมุนรอบตัวมันเอง ดังนั้น Raymer และเพื่อนร่วมงาน Douglas



Smith จึงได้ทำการทดลองขึ้นมาสาดหนึ่งเพื่อหาคำตอบนี้ โดยการทิ้งเชือกความยาวต่างๆ ลงไปในกล่องลูกบาศก์ขนาดประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วจึงหมุนกล่องไปโดยรอบ นานประมาณ 30 วินาที ถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล และใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการติดตามรูปภาพของปมเชือกที่เกิดขึ้น เชือกเส้นที่สั้นที่สุดที่เกิดปมยาวแค่ 46 ซม. ส่วนเชือกที่ยาว 1.5 ม. เกิดปมได้เมื่อเวลาผ่านไปเพียงครั้งเดียว แต่เชือกที่ยาวกว่านี้จะไม่เกิดปม เช่นเดียวกับสายของอุปกรณ์หูกึ่ง ยิ่งเชือกยาวมากเท่าใด ปมที่เกิดขึ้นก็จะยุ่งยากมากขึ้นเช่นกัน โดยที่เชือกจะไขว้ตัวมันเองไปมาประมาณเกือบถึง 11 ครั้งทีเดียวที่น่าแปลกก็คือ ปมที่เกิดขึ้นนั้นเป็นปมหลักเกือบทั้งหมด ซึ่งปมเหล่านี้จะไม่สามารถแยกตัวออกเป็นปมเล็กๆ จำนวนหนึ่งได้อีกเลย

ยิ่งหมุนกล่องนานขึ้น ก็จะทำให้มีโอกาสเกิดปมได้มากขึ้น แต่ถ้าหมุนเร็วเกินไป โอกาสจะเกิดปมก็จะน้อยลง อาจเนื่องจากเชือกทั้งเส้นเหวี่ยงไปชนกับผนังกล่องมากขึ้น

ที่มา : Newscientist ฉบับ 29 กันยายน 2007

หักโหมเกินไป...ไม่ใคร่ดี

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นำมาซึ่งสุขภาพที่แข็งแรง สามารถต้านทานการเจ็บไข้ได้ป่วยได้ และยังช่วยให้รูปร่างของคนที่ยกกำลังดูดีขึ้นในสายตาของคนรอบข้าง ทุกคนควรแบ่งเวลาในแต่ละวันเพื่อใช้กับการออกกำลังกายบ้าง ทั้งนี้ไม่อาจจะเน้นแค่สุขภาพสตรีที่กำลังตั้งครรภ์ แต่ควรทำให้ได้อย่างพอเหมาะและสมควร เพื่อให้ได้ประโยชน์ที่จะตามมา

แก่ตนเองและลูกที่กำลังจะเกิดมาพิจารณาบทความสั้นๆ นี้ อาจช่วยให้ท่านตัดสินใจเรื่องนี้ได้

การหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายหักโหม ในระยะแรกของการตั้งครรภ์ อาจช่วยลดความเสี่ยงของการแท้งได้

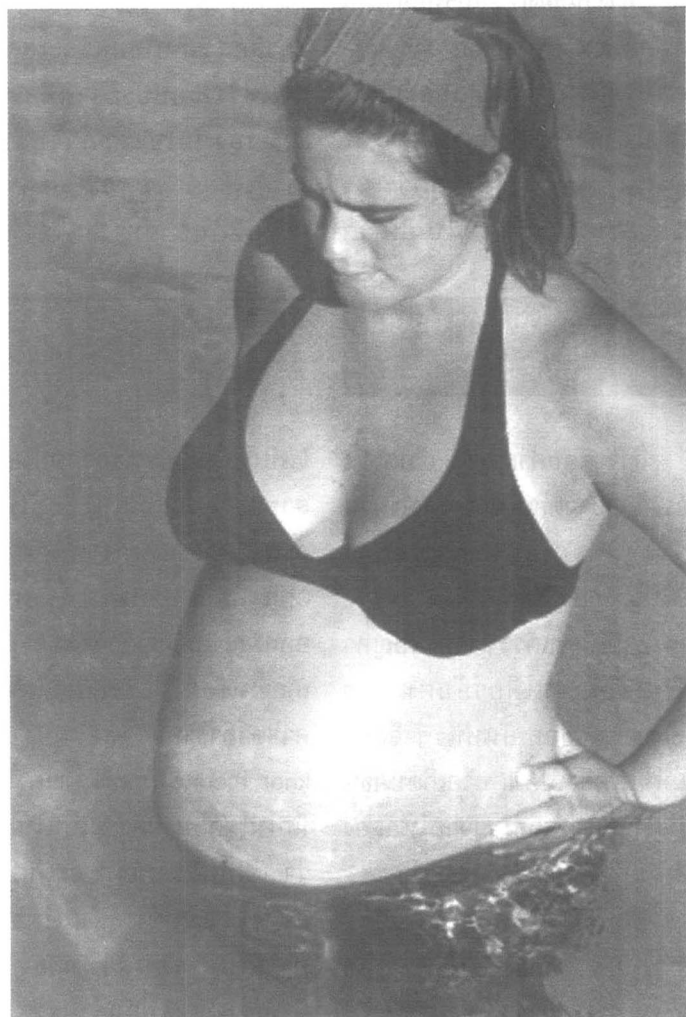
จากการสัมภาษณ์ผู้หญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด 92,671 คนในประเทศเดนมาร์ก และวิเคราะห์ผลโดย Anne-Marie Nybo Andersen แห่งมหาวิทยาลัยเดนมาร์ก ทางใต้ ตั้งอยู่ที่เมือง Odense สรุปได้ว่า สำหรับผู้ที่ออกกำลังกายอย่างหนักมีโอกาสแท้งมากกว่าคนที่ไม่ออกกำลังกายเลย ประมาณ 3.5 เท่า

กีฬาที่มีการกระทบกระทั่งกันอย่างมาก เช่น การวิ่งออกกำลังกาย

กีฬาที่ใช้ลูกบอล และไมตี้ มีความเสี่ยงสูงสุด เทียบเท่าได้กับการออกกำลังกายสัปดาห์ละมากกว่า 7 ชั่วโมง ส่วนการว่ายน้ำจะไม่มีความเสี่ยงในเรื่องนี้เลย ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานของความเชื่อมโยงระหว่างการแท้งกับการออกกำลังกาย สำหรับผู้ที่ตั้งครรภ์นานกว่า 18 สัปดาห์

การศึกษานี้ไม่ควรเป็นสิ่งชี้้นำให้สุขภาพสตรีงดออกกำลังกาย จนถึงระดับปานกลาง ตัวอย่างเช่น การว่ายน้ำ เป็นการยืนยันจาก John Newnham แห่งมหาวิทยาลัยออสเตรเลียตะวันตก ตั้งอยู่ที่เมืองเพิร์ท ประเทศออสเตรเลีย

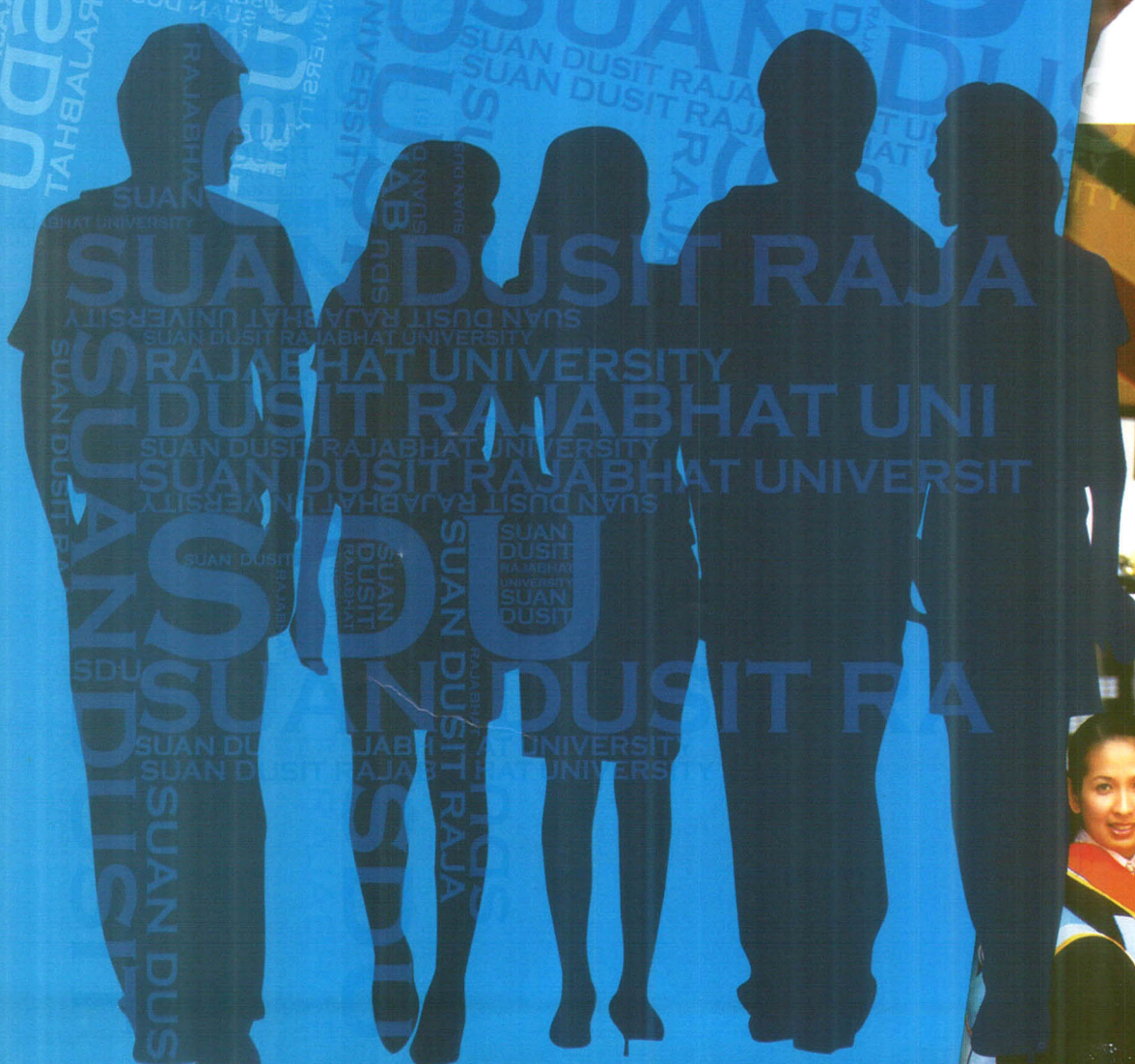
ที่มา : Newscientist ฉบับ 29 กันยายน 2007





มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต รับสมัครนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

ปีการศึกษา 2551 ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม - 29 กุมภาพันธ์ 2551
สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ Contact Center โทร 0-22445555
0-22445170, 0-22445920-3 หรือ www.dusit.ac.th





Showplate : นารายณ์ทรงสุบรรณ



Square Plate : นารายณ์ทรงสุบรรณ



Mug : นารายณ์ทรงสุบรรณ



Mug : You're So Sweet



Mug : The Zoo : Happy



Square Clock : The Zoo



Name Card Box : มนต์รา



Showplate : อนันตนาคราช



Square Plate : อนันตนาคราช



Mug : อนันตนาคราช



Mug : You're So Nice



Mug : Fun Park



Square Clock : Fun Park



Name Card Box : พิธีมงคล



Showplate : อนเนกชาติภูษงค์



Square Plate : อนเนกชาติภูษงค์



Mug : อนเนกชาติภูษงค์



Mug : Year of the Rat : Green



Mug : I LOVE U



Snack Set : Scent of Summer



Name Card Box : พลายชาติตรี



Showplate : สุพรรณหงษ์



Square Plate : สุพรรณหงษ์



Mug : สุพรรณหงษ์



Mug : Year of the Rat : White



 **Royal Porcelain**®

Royal Porcelain Public Company Limited

Tel : (662) 253-6823-38, Fax : (662) 650-9136

www.royalporcelain.co.th e-mail : info@royalporcelain.co.th

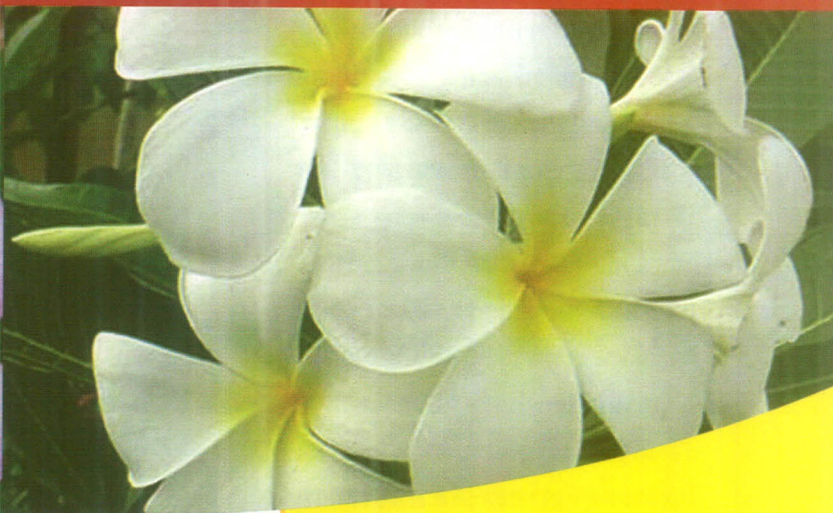
OUR SHOWROOMS : สาขาเพลินจิต, สาขาสยามดิศพ์เฟลอร์, สาขาเกษร พลาซ่า, สาขาเอสซีบี พาร์ค, สาขาฟอร์จูน ทาวน์, สาขาไชน่าเต้ เซ็นเตอร์ สี่ลม, สาขาสุโขมิวิท 35, สาขาศรีนครินทร์, สาขาภูเก็ต และทางสรรพสินค้าชั้นนำทั่วไป

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพฤษ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การป้องกันสีดลำในเนื้อย่างพารา

ด้วยสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน



อาจารย์ที่ปรึกษา

นายสรชัย แซ่ลิ้ม

สาขาวิชา เคมี

คณะผู้วิจัย

นายพีเชฐ ประเวศโชตินันท์

นายพงศ์ภัค ชิดชอบ

นายศิวกร นพสุวรรณ

ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

ดอกไม้ชูปนั้ย่างพาราเป็นผลิถัณท์ที่มึการสงัเสริมในผลิถัณท์หนึ่งด้าบลหนึ่งผลิถัณท์ แต่เมือเก็บไว้เป็นระยยะเวลานานจะพบว้า สีของดอก

ไม้ชูปนั้ย่างพาราจะคล้าซึ้น สาเหตุมาจกปฏิกิริยาออกซิเดชัน งานวิจันี้มึวัตถุประสงคัเพื่อศึษาสารที่มีคุณสมบัตึในการป้องกันกการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในนั้ย่างพารา ส้าหรับใช้ชูปดอกไม้เนื่องจกสารเคมิที่ใช้ในอุตสาหกรรรม

โรงเรียนมหิตลวิทย์านุสรณ์

364 หมู่ 5 ต.ศาลายา

อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

ยาง เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน เช่น Wingstay L นั้นต้องสั่งซื้อจากบริษัทต่างประเทศ และหาซื้อได้ยาก จึงต้องการที่จะหาสารอื่นมาใช้ทดแทน สารเคมีที่นำมาใช้คือ ส่วนสกัดหยาบจากขมิ้นและเปลือกมังคุด BHT Ascorbic acid และ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ โดยเปรียบเทียบ กับน้ำยาง MR ที่มีสาร Wingstay L เป็นองค์ประกอบ โดยทำการสกัดส่วนสกัดหยาบของขมิ้นและเปลือกมังคุด โดยใช้ตัวทำละลายเอซีโทนและเอทานอล จากนั้นทำการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสาร โดยวิธี DPPH radical scavenging assay เพื่อนำมาหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง จากนั้นทดลองโดยการผสมสารป้องกันสีคล้ำในน้ำยางพารา สำหรับชูปดอกไม้ 7 สูตรและนำไปเร่งปฏิกิริยาโดยแสง UV เก็บข้อมูลโดยถ่ายภาพและนำมาวิเคราะห์คุณภาพของสีด้วยโปรแกรม MVH PC image V.8 โดยเปรียบเทียบกับน้ำยาง MR พบว่าสารที่เหมาะสมทั้งด้านการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันและทางด้านราคามากที่สุดคือส่วนสกัดหยาบเอทานอลของมังคุด

วัตถุประสงค์

ศึกษาสารป้องกันการเกิดสีคล้ำในน้ำยางชูปดอกไม้ยางพารา

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสาร $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ BHT Ascorbic acid ส่วนสกัดหยาบจากเปลือกมังคุดโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอล ส่วนสกัดหยาบจากเปลือกมังคุดโดยใช้ตัวทำละลายเอซีโทน ส่วนสกัดหยาบจากขมิ้นโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอล และส่วนสกัดหยาบจากขมิ้นโดยใช้ตัว

ทำละลายเอซีโทน

2. วิธีที่ใช้ในการศึกษาความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันคือ DPPH Radical scavenging assay และใช้ค่า IC_{50} ในการเปรียบเทียบ

3. การเปรียบเทียบการเกิดสีคล้ำในเนื้อยางพารา ใช้การเปรียบเทียบโดยใช้ระบบสี RGB model

สารเคมีที่ใช้

น้ำยาง MR	น้ำยางพาราขุ่น
Acetone	Ascorbic acid
BHT	DPPH
Ethanol	Formic acid 90%
KOH	Sodium metabisulfite (dry)
Sulfur (powder)	Zinc oxide

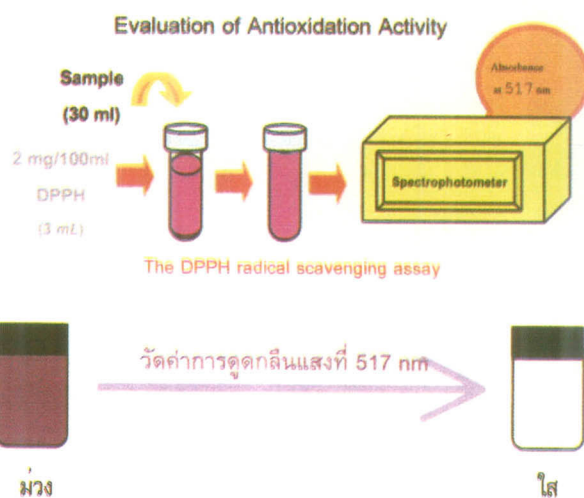
วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 การสกัดส่วนสกัดหยาบจากเปลือกมังคุดและขมิ้น

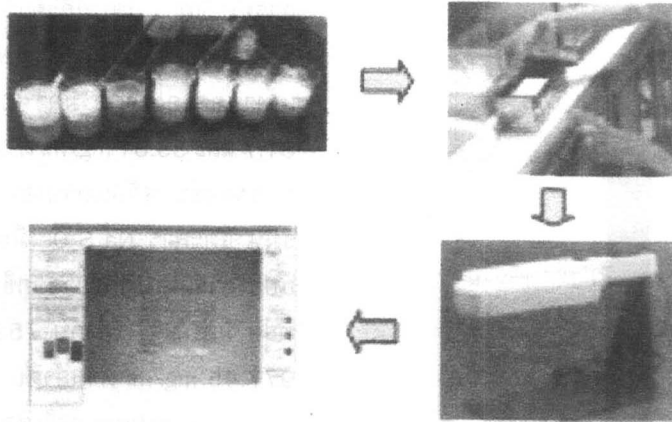
1. หั่นขมิ้นหรือเปลือกมังคุดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
2. แช่ในตัวทำละลาย
3. กรองแยกตัวทำละลายออกไป
4. ระเหยตัวทำละลายออกไปด้วยเครื่องระเหยแห้งสุญญากาศ
5. ส่วนสกัดหยาบ



ตอนที่ 2 การศึกษาสารป้องกันการเกิดสีคล้ำโดยวิธี DPPH radical scavenging



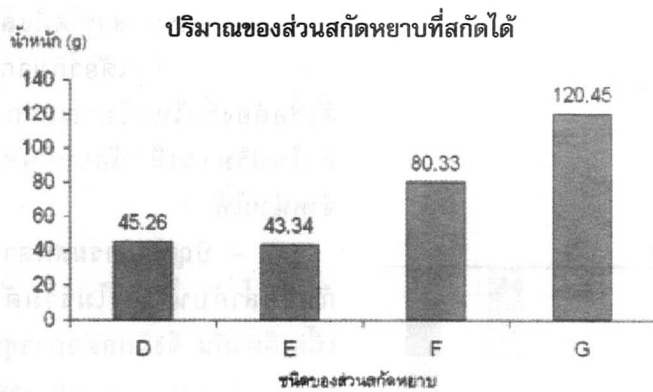
ตอนที่ 3 การศึกษาคุณสมบัติการป้องกันการเกิดสีกดำในน้ำยางพารา
สำหรับการใช้ในการชุบดอกไม้



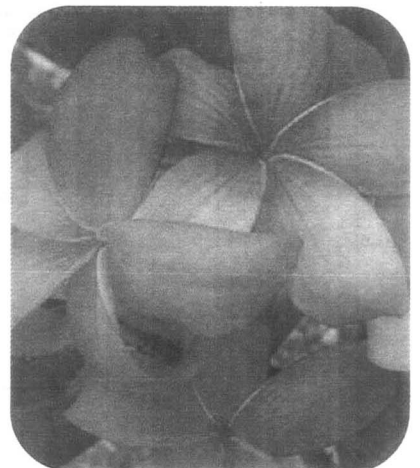
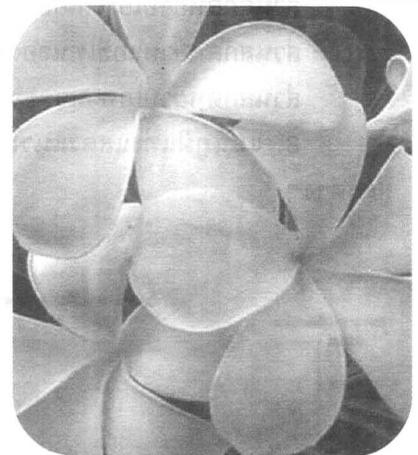
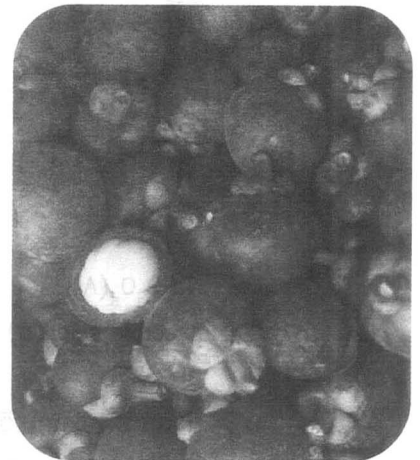
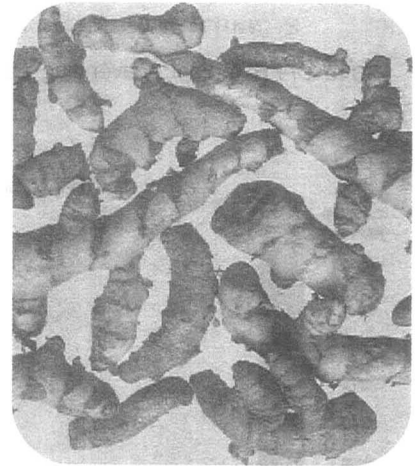
1. เตรียมน้ำยางสูตรต่างๆ ตามที่ต้องการ
2. นำกระดาษลิตมัสไปชุบน้ำยางที่เตรียมไว้ จากนั้นนำไปอบให้แห้ง
3. นำไปฉายด้วยแสง UV เพื่อเร่งปฏิกิริยาเป็นเวลา 60 ชั่วโมง และถ่ายภาพเป็นระยะๆ ทุกๆ 12 ชั่วโมง
4. นำภาพที่ได้ไปวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนสีด้วยโปรแกรม MVH PC image V.8

ผลการทดลอง

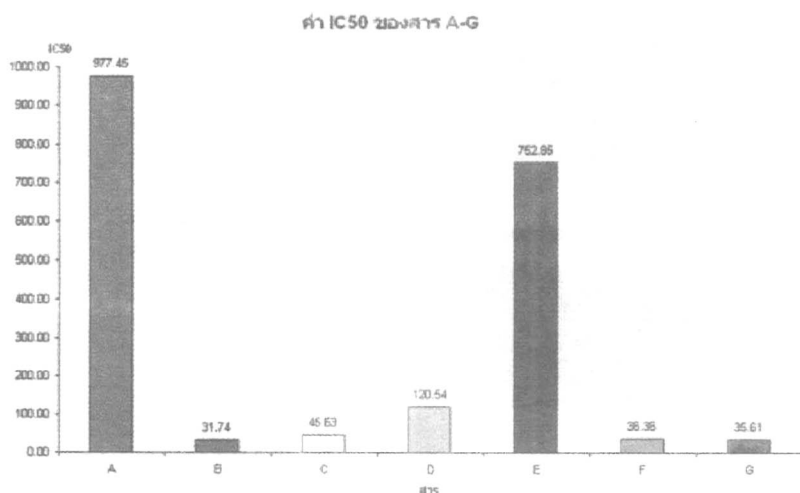
1. การสกัดส่วนสกัดหยาบของขมิ้นและเปลือกมังคุด



พืช	ส่วนสกัดหยาบ
ขมิ้น	เอซีโธน (D)
	เอทานอล (E)
เปลือกมังคุด	เอซีโธน (F)
	เอทานอล (G)



2. ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสาร antioxidant โดยวิธี DPPH radical scavenging assay



Na₂S₂O₅ (A)

Ascorbic acid (B)

BHT (C)

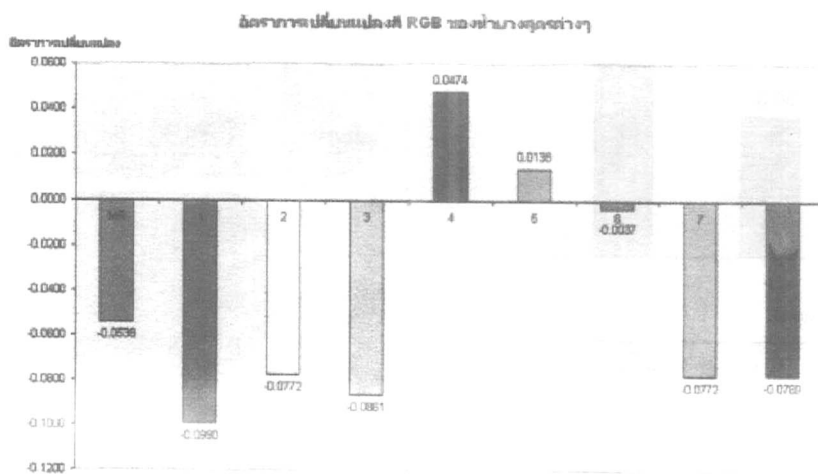
ส่วนสกัดหยาดเอซีโตนของขมิ้น (D)

ส่วนสกัดหยาดเอทานอลของขมิ้น (E)

ส่วนสกัดหยาดเอซีโตนของมังคุด (F)

ส่วนสกัดหยาดเอทานอลของมังคุด (G)

3. แผนภูมิแท่งแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเป็นสีคล้ำของน้ำยางสูตรต่างๆ



สรุปผลการทดลอง

- Ascorbic acid มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันดีที่สุด รองลงมาคือ ส่วนสกัดหยาดเอทานอลของมังคุด มีค่า IC₅₀ เท่ากับ 31.7 และ 35.61 mg/ml ตามลำดับ ในส่วนของส่วนสกัดหยาดเอทานอลของขมิ้น และสาร Na₂S₂O₅ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันน้อยที่สุด มีค่า IC₅₀ เท่ากับ 752.85 และ 977.45 mg/ml ตามลำดับ

- จากผลการวิเคราะห์พบว่าสูตรที่มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุดคือ Na₂S₂O₅ และน้อยที่สุดคือ สูตรผสมส่วนสกัดหยาดเอทานอลของเปลือกมังคุด และสูตรที่ผสม Ascorbic acid ซึ่งพบว่าสามารถป้องกันได้น้อยกว่าน้ำยางเอ็มอาร์

- สารที่เหมาะสมทั้งด้านการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน และทางด้านราคามากที่สุดคือ ส่วนสกัดหยาดเอทานอลของเปลือกมังคุด

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- การหาสารเคมีและสารบางอย่างจะหาซื้อได้ยากมาก การสั่งซื้อต้องซื้อในปริมาณมาก หากซื้อในปริมาณเล็กน้อยบริษัทจะไม่จำหน่ายให้

- ปัญหาการผสมสารป้องกันสีคล้ำกับน้ำยางไม่รวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน จึงมีผลต่อการชุบด้วยกระจก สาเหตุอาจเกิดจากการละลายตัวทำละลายกับส่วนสกัดหยาดที่ผสมลงไปในน้ำยาง จึงต้องหาตัวทำละลายที่เหมาะสม

มารู้จัก

น้ำส้มควนไม้

กันเถอะ !

เฉลิม เรืองวิริยะชัย

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
123 ถนนมิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002



ในปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายสนับสนุนให้เกษตรกร เน้นการทำระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อลดการใช้สารเคมี โดยหันมาใช้สารธรรมชาติหรือสารสกัดจากธรรมชาติ เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และน้ำหมักชีวภาพ เป็นต้น จากการใช้ผลผลิตทางการเกษตร และ “น้ำส้มควนไม้” ก็ถือได้ว่า เป็นสารธรรมชาติอีกชนิด

หนึ่งที่เริ่มรู้จักกันมากขึ้น ในหลายท้องถิ่น หลายจังหวัดของประเทศไทย การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควนไม้จากอดีตถึงปัจจุบันมีการใช้กันมากมาย ในหลายด้าน เช่น ใช้เป็นสารฆ่าเชื้อ (sterilizing agent) เป็นสารดับกลิ่น (deodorizer) เป็นสารแต่งกลิ่นอาหาร (food additive) ในทางการแพทย์ (medical sciences) ส่วนด้านการ

เกษตร เริ่มมีการใช้มากขึ้นโดยใช้เป็นสารปรับปรุงดิน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารเร่งการเจริญเติบโต (plant growth accelerating substances) และใช้เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulator) หรือเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช (growth inhibitor) เป็นต้น

น้ำส้มควันไม้คืออะไร

น้ำส้มไม้หรือน้ำส้มควันไม้ (Wood Vinegar or Pyroligneous acid) เป็นชื่อที่ใช้เรียกน้ำที่ได้จากการกักเก็บควัน ในระหว่างกระบวนการเผาถ่านแบบจำกัดอากาศ ความร้อนจากเปลวไฟจะขับความชื้น และสารเคมีต่างๆ ในเนื้อไม้ออกมา ปลอยแก๊ส (ควัน) ที่มีกลิ่นไหม้ซึ่งเกิดขึ้นจากการแยกสลายด้วยความร้อน (Pyrolysis) เมื่อผ่านความเย็นจะรวมตัวกลับเป็นของเหลว (liquor) ที่มีสีน้ำตาลอ่อนปนแดง จึงเรียกว่า **น้ำส้มควันไม้** ในขณะที่เผาถ่านอยู่นั้นจะมีช่วงอุณหภูมิเหมาะสมที่สามารถเก็บน้ำส้มควันไม้ คืออุณหภูมิที่ปากปล่องเตาประมาณ 80-150 องศาเซลเซียส ซึ่งในขณะนั้นอุณหภูมิภายในเตาจะอยู่ระหว่าง 300-400 องศาเซลเซียส หรือสังเกตจากสีของควันที่เป็นสีเหลือง แต่ถ้าเก็บควัน

ในช่วงที่อุณหภูมิภายในเตาที่ต่ำกว่า 300 องศาเซลเซียส สารที่ออกมาจะเป็นสารประกอบที่มีประโยชน์น้อยมาก ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และถ้าเก็บควันในช่วงอุณหภูมิภายในเตาเกิน 425 องศาเซลเซียส น้ำมันดินที่เกิดสามารถสลายตัวเป็นสารก่อมะเร็งออกมาได้ด้วย เช่น 3,4-Benzopyrene และ 1,2,5,6-Dibenzanthracene-methylcholinsrene

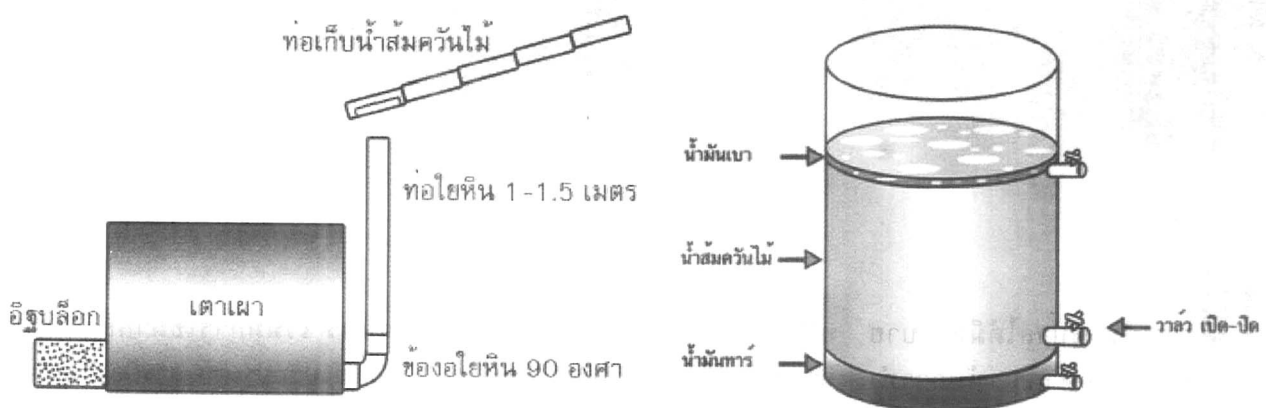
น้ำส้มควันไม้ที่เก็บได้ในครั้งแรกนั้น ยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที เนื่องจากมีน้ำมันดิน (tar) และสารเคมีระเหยง่ายปนออกมา น้ำมันดินที่ไม่ละลายน้ำจะนำไปใช้ประโยชน์ในการเกษตรไม่ได้ เพราะน้ำมันดินจะไปปิดปากใบของพืชและเกาะติดรากพืช ทำให้พืชเติบโตช้าหรือตายได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแยกน้ำส้มควันไม้ให้บริสุทธิ์ก่อนนำไปใช้ ส่วนการทำให้ น้ำส้มควันไม้บริสุทธิ์นั้น

สามารถทำได้ 3 วิธี ได้แก่

1. การตกตะกอน โดยนำน้ำส้มควันไม้มาเก็บในถังทรงสูง ปล่อยให้ตกตะกอนประมาณ 90 วัน น้ำส้มควันไม้ก็จะตกตะกอนแบ่งออกเป็น 3 ชั้น โดยชั้นบนสุดเป็นน้ำมันใส ชั้นกลางเป็นของเหลวใสสีชา คือน้ำส้มควันไม้ และชั้นล่างสุดเป็นของเหลวข้นสีดำหรือน้ำมันดิน

2. การกรอง โดยใช้ผ้ากรองหรือถังกรองร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ ซึ่งผงถ่านกัมมันต์ช่วยทำให้การแยกชั้นของการตกตะกอนใช้เวลาเร็วขึ้น แต่ทำให้ได้คุณสมบัติของน้ำส้มควันไม้ที่แตกต่างกัน เพราะถ่านกัมมันต์สามารถลดความเป็นกรดของน้ำส้มควันไม้ลง

3. การกลั่น โดยอาศัยการใช้ความดันบรรยากาศ และแบบลดความดัน รวมถึงการกลั่นลำดับส่วน เพื่อแยกเฉพาะสารเคมีที่ต้องการออกมาจากน้ำส้มควันไม้เพื่อใช้ประโยชน์



รูปที่ 1. (ก) เตาเผาถ่านในการเก็บ น้ำส้มควันไม้
(ที่มา : สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม, หน้า 10)

(ข) การทำบริสุทธิ์ น้ำส้มควันไม้โดยวิธีการตกตะกอน

องค์ประกอบของน้ำส้มควันไม้

น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ต่างชนิด จะมีคุณสมบัติที่ต่างกัน แต่โดยทั่วไปแล้ว น้ำส้มควันไม้จะประกอบไปด้วย น้ำประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ และมีสารประกอบอินทรีย์ต่างๆ มากกว่า 200 ชนิด เช่น กรดแอซิกติก พอร์มัลดีไฮด์ เพอร์ฟิวรัล เมทานอล แอซีโทน อัลดีไฮด์ ฟีนอล เป็นต้น โดยที่สารประกอบกลุ่มต่างๆ นี้จะเกิดจากการสลายตัวขององค์ประกอบในเนื้อไม้ ดังนั้นสารประกอบที่ออกมาจึงเป็นสารที่เกิดจากการสลายตัวขององค์ประกอบหลักของเนื้อไม้นั่นเอง โดยแต่ละองค์ประกอบที่เป็นโครงสร้างของเนื้อไม้จะสลายตัวให้สารประกอบในกลุ่มต่างๆ ดังนี้

1. เซลลูโลส (Cellulose)

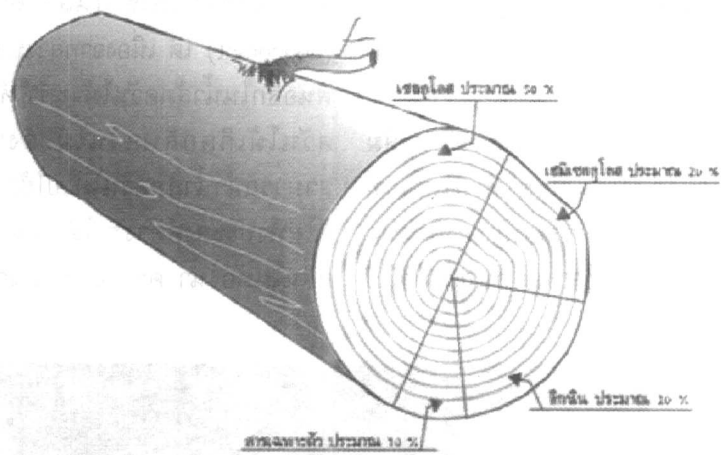
เป็นพอลิเมอร์สายยาวของกลูโคส (Glucose) เมื่อสลายตัวจะให้น้ำตาลและสารในกลุ่มของคาร์บอกซิล (Carboxyl) และคาร์บอนิล (Carbonyl) ได้แก่ Acetic acid, Propionic acid, Methanol, Ethanol, Propanol, Ethyl-n-valerate, Formaldehyde, Acetaldehyde, Propionaldehyde, Crotonaldehyde, Acetone, Methyl ethyl ketone, Methyl isopropyl ketone, Methyl butyl ketone, Methyl ester เป็นต้น

2. เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) เป็นพอลิเมอร์ที่ประกอบไปด้วยน้ำตาลที่มี 5 คาร์บอนอะตอม เช่น อาราบินอส (Arabinose) และไซโลส (Xylose) รวมทั้งน้ำตาลที่มี 6 คาร์บอนอะตอม เช่น กลูโคส แมนโนส (Mannose) และกาแลคโทส (Galactose) โดยที่เมื่อสลายตัวจะให้สารในกลุ่มอนุพันธ์ของฟูแรน (Furan derivatives) และกรดอินทรีย์อะลิฟาติก (Aliphatic

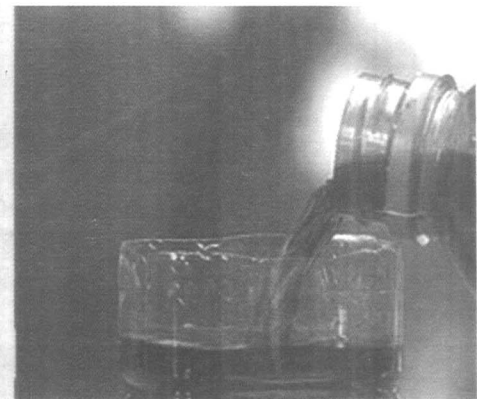
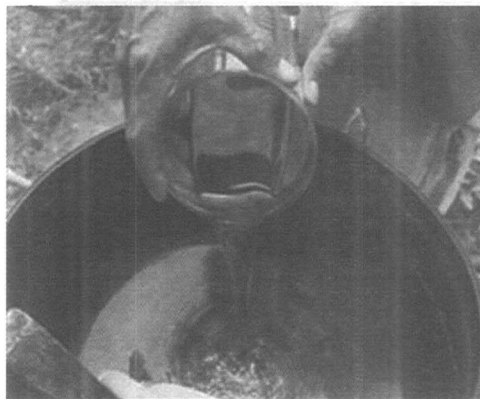
organic compounds) ได้แก่ Furan, Furfural, Furfuryl alcohol, Acetic acid, Propionic acid, Butyric acid, Isovaleric acid เป็นต้น

3. ลิกนิน (Lignin) เป็นพอลิเมอร์ที่มีองค์ประกอบพื้นฐาน ซึ่งเป็นสารประกอบฟีนอลิก โดยจะเป็นการผสมกันของกลุ่มฟีนิลโพรเพนที่มีหมู่

ไฮดรอกซีและหมู่เมทอกซี เมื่อสลายตัวจะให้สารฟีนอลและอนุพันธ์ของฟีนอล เช่น Phenol, o-Cresol, m-Cresol, p-Cresol, 2,4-Xylenol, 3,5-Xylenol, Guaiacol, 4-Ethyl-guaiacol, 4-Propyl-guaiacol, Syringol, 4-Ethyl-syringol, 4-Propyl-syringol, Catechol เป็นต้น



รูปที่ 2. องค์ประกอบหลักของเนื้อไม้
(ที่มา : สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม, หน้า 1)



การใช้ประโยชน์ของน้ำส้มควันไม้

น้ำส้มควันไม้จะแตกต่างจากน้ำส้มสายชูหรือน้ำส้มอื่นๆ ที่ได้จากการหมักหรือสังเคราะห์ขึ้น คือมีสารประกอบอินทรีย์ที่เกิดขึ้นหลากหลายมากกว่า โดยเฉพาะกลุ่มฟีนอลและสารประกอบฟีนอลิกที่ได้จากการสลายตัวของลิกนิน โดยสารอินทรีย์ดังกล่าวจะส่งผลให้น้ำส้มควันไม้ที่ได้มีกลิ่นเฉพาะตัว กลิ่นคือมีกลิ่นควันในน้ำส้มควันไม้ นั่นเอง จากที่น้ำส้มควันไม้มีสารเคมีเป็นองค์ประกอบที่หลากหลาย จึงมีการนำเอาน้ำส้มควันไม้ไปใช้ประโยชน์ได้ในหลายด้าน ดังนี้

1. ด้านโภชนาการ น้ำส้มควันไม้ได้รับอนุญาตให้เป็นสารที่คณะกรรมการอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (FDA) อนุญาตให้ใช้

สำหรับแต่งกลิ่นควันในอาหารได้ นอกจากนี้ยังพบว่า สารประกอบฟีนอลิกที่เป็นองค์ประกอบในน้ำส้มควันไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Guaiacol และ Syringol มีคุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ที่มีประสิทธิภาพสูง และน้ำส้มควันไม้ยังมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ที่ก่อให้เกิดโรคในอาหาร ตัวอย่าง เช่น *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica* และ *Listeria mono-cytogenes* ได้อีกด้วย

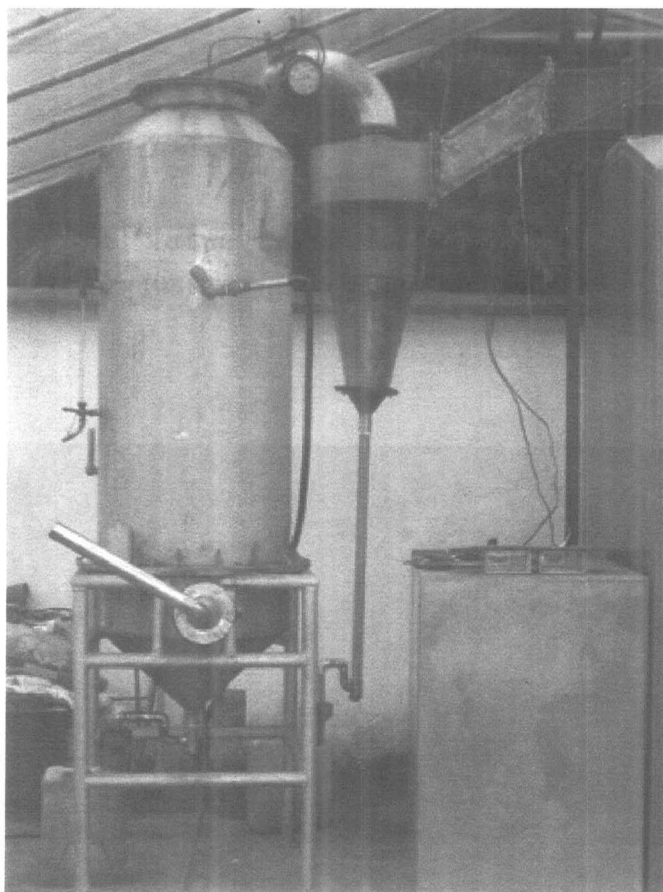
2. ด้านอุตสาหกรรม น้ำส้มควันไม้สามารถใช้เป็นสารดับกลิ่น (deodorant) ได้ เนื่องจากสารประกอบฟีนอลิกในน้ำส้มควันไม้จะทำให้กลิ่นควันไม่เกิดกลิ่นควันไม้ ดังนั้นจึงสามารถนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ดับกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ต่างๆ ได้ เช่น ใช้ดับกลิ่นในห้องน้ำ ครว และบริเวณที่ขึ้น

และ ใช้ดับกลิ่นกรงสัตว์เลี้ยง นอกจากนี้ยังมีการใช้เป็นสารป้องกันเชื้อราและปลวก เป็นต้น

3. ด้านปศุสัตว์ น้ำส้มควันไม้เมื่อผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 200 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการลดกลิ่นและไล่แมลงในฟาร์มปศุสัตว์ได้ เนื่องจากน้ำส้มควันไม้จะไปช่วยยับยั้งการฟักไข่ของแมลงในมูลสัตว์ นอกจากนี้ยังใช้ผสมในอาหารสัตว์ เพื่อช่วยในการย่อยอาหาร และสามารถป้องกันโรคท้องเสียของสุกร โคเนื้อ โคนม รวมทั้งยังมีผลทำให้เนื้อสัตว์ที่ได้มีคุณภาพดีขึ้นอีกด้วย

4. ด้านการเกษตร ในปัจจุบันเริ่มนิยมใช้น้ำส้มควันไม้กันมากขึ้น เนื่องจากมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น เป็นสารปรับปรุงดิน สารเร่งการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด ใช้ควบคุมโรคพืชจากไส้เดือนฝอยและเชื้อรา ที่สำคัญคือ สามารถใช้เป็นสารไล่แมลงศัตรูพืช (insect repellent) ซึ่งสารประกอบฟีนอลิกในน้ำส้มควันไม้ นั้นจะมีผลทำให้น้ำส้มควันไม้มีกลิ่นควันที่ช่วยในการป้องกันมิให้แมลงดึงดูดแมลงบางชนิดมาวางไข่ (ovicidal effect) ซึ่งจะเป็นการป้องกันการทำลายพืชของแมลง หรือเป็นการสร้างกลิ่นรบกวน หรือสร้างความสับสนให้แก่ศัตรูพืชบางชนิด แต่เนื่องจากน้ำส้มควันไม้ มีความเป็นกรดสูง ดังนั้นก่อนนำไปใช้ จึงจำเป็นต้องนำมาเจือจาง ให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งการใช้ประโยชน์ของน้ำส้มควันไม้ในด้านการเกษตร ยังสามารถยกตัวอย่างอื่นๆ ได้อีก เช่น

- ใช้น้ำส้มควันไม้กับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 100 ในนาข้าว ทำให้รากข้าวเจริญเติบโตได้ดีขึ้นและกล้ามีอัตราการรอดตายสูง และมีผลทำให้ข้าวแตกกอได้มากขึ้น หรือใช้ในไร่มะนาว สามารถทำให้เปลือกปลั่งสด



ได้

- ใช้น้ำส้มควันไม้กับน้ำ ในอัตราส่วน 1 ต่อ 200 สามารถ ป้องกันการทำลายของหนอนกอ และ จักจั่นแดงขาวได้ในไร่ย่อยได้

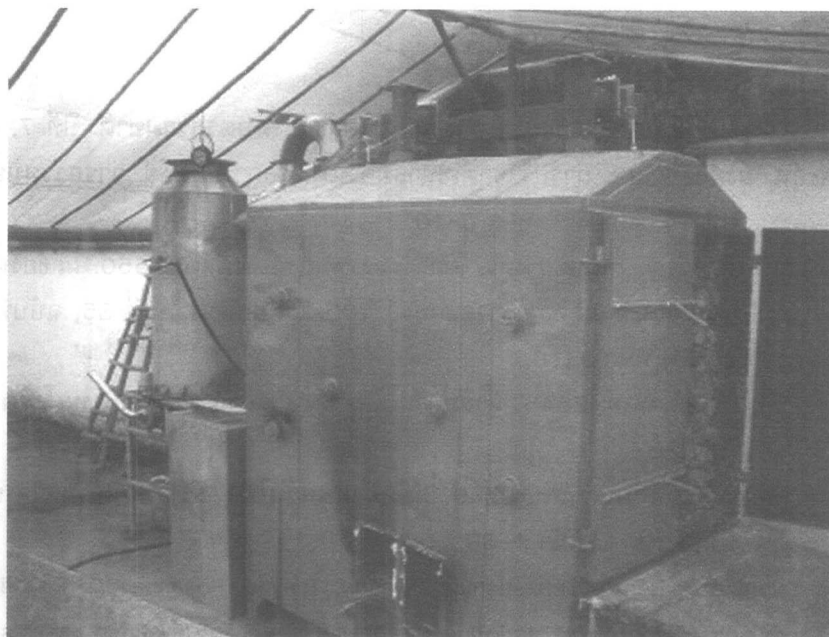
- ใช้น้ำส้มควันไม้กับน้ำ ในอัตราส่วน 1 ต่อ 400 สามารถทำให้ เพลี้ยลดลงเมื่อใช้กับไร่มะเขือเปราะ และแตงกวา และสามารถป้องกันการ ทำลายของเพลี้ยกระโดดในสวนมะม่วง ได้

- ใช้น้ำส้มควันไม้กับน้ำ ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1,000 กับสวน ผักกาดขาว หอม คะน้า ผักบุ้ง และ กระหล่ำดอก สามารถป้องกันการทำลาย ของแมลงต่างๆ ทำให้ใบผักหนาขึ้น

แต่อย่างไรก็ตาม อัตราส่วน เหล่านี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่ กับชนิดของไม้ที่นำมาผลิตน้ำส้มควัน ไม้ เป็นต้น

ความเป็นพิษของน้ำส้มควันไม้

บางคนอาจคำนึงในเรื่องความ เป็นพิษของน้ำส้มควันไม้ภายหลังจาก การนำไปใช้ เนื่องจากน้ำส้มควันไม้มี ความเป็นกรดสูง ถ้ามีการนำไปใช้ใน อัตราส่วนที่ไม่เหมาะสม อาจจะทำให้ เกิดผลเสียต่อพืชได้ เช่น การผสมน้ำส้ม ควันไม้กับน้ำที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 1 ต่อ 800 เท่า จะทำให้ผักกาดขาวปลี ตายมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผัก กาดขาว คะน้า และ พักทอง มีอาการ แคระแกรน นอกจากนี้ เมื่อนำน้ำส้ม ควันไม้ไปใช้ร่วมกับสารเคมีอื่นๆ เช่น โพรทอสเซียมคลอเรต ซึ่งเป็นสารเคมี อีกชนิดหนึ่งซึ่งเกษตรกรที่ปลูกกล้วย นิยมนำมาใช้เร่งดอกกล้วย อาจจะทำให้ เกิดสารพิษ ในกลุ่มคลอโรฟีนอล (Chlorophenols) ขึ้นได้ เนื่องจากการ เกิดปฏิกิริยาของคลอเรตที่แตกตัวจาก



โพรทอสเซียมคลอเรตกับสารประกอบ ฟีนอลิกที่อยู่ในน้ำส้มควันไม้ เนื่องจาก โพรทอสเซียมคลอเรต เป็นตัวออกซิไดซ์ ที่แรงจึงสามารถทำให้เกิดการคลอรี- เนชัน (Chlorination) ของสารประกอบ พวกวินอล เปลี่ยนโครงสร้าง (Trans- formation) ไปเป็นสารประกอบฟีน- อลิกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบใน โมเลกุลได้ เช่น 2-คลอโรฟีนอล (2- Dichlorophenol), 4-คลอโรฟีนอล (4-Dichlorophenol) เป็นต้น ซึ่งสาร เหล่านี้มีความเป็นพิษกับสิ่งมีชีวิต (phenolic biocide) ทั้งเป็นอันตรายต่อ ระบบประสาท มีผลต่อระบบสืบพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิต เป็นสารที่มีพิษต่อยีน (genotoxicity) สามารถทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของยีน (mutagenic) และยังเป็นสารก่อมะเร็ง (carcino- genic) อีกด้วย ดังนั้น การใช้น้ำส้ม ควันไม้ร่วมกับโพรทอสเซียมคลอเรตใน สวนกล้วย จึงอาจจะเป็นการก่อให้เกิด สารเคมีที่มีพิษขึ้นในสิ่งแวดล้อมตาม มาด้วยก็ได้

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ ว่าน้ำส้มควันไม้เป็นสารสกัดธรรมชาติ ที่มีประโยชน์มากมายหลายด้าน โดยเฉพาะในด้านเกษตรกรรม ซึ่งเป็น

อาชีพหลักของคนไทย นอกจากจะช่วย ในการลดสารเคมีสังเคราะห์แล้ว น้ำส้ม ควันไม้ยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย เนื่องจากสามารถสลายตัวได้เองด้วย กระบวนการทางธรรมชาติ แต่อย่างไร ก็ตาม จำเป็นต้องนำไปใช้ในอัตราส่วน ที่เหมาะสม และระวังในการนำไปใช้ ร่วมกับสารเคมีชนิดอื่นๆ ในทางเกษตร ซึ่งอาจจะทำให้เกิดสารเคมีชนิดใหม่ ที่เป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรเองและ สิ่งแวดล้อมด้วย

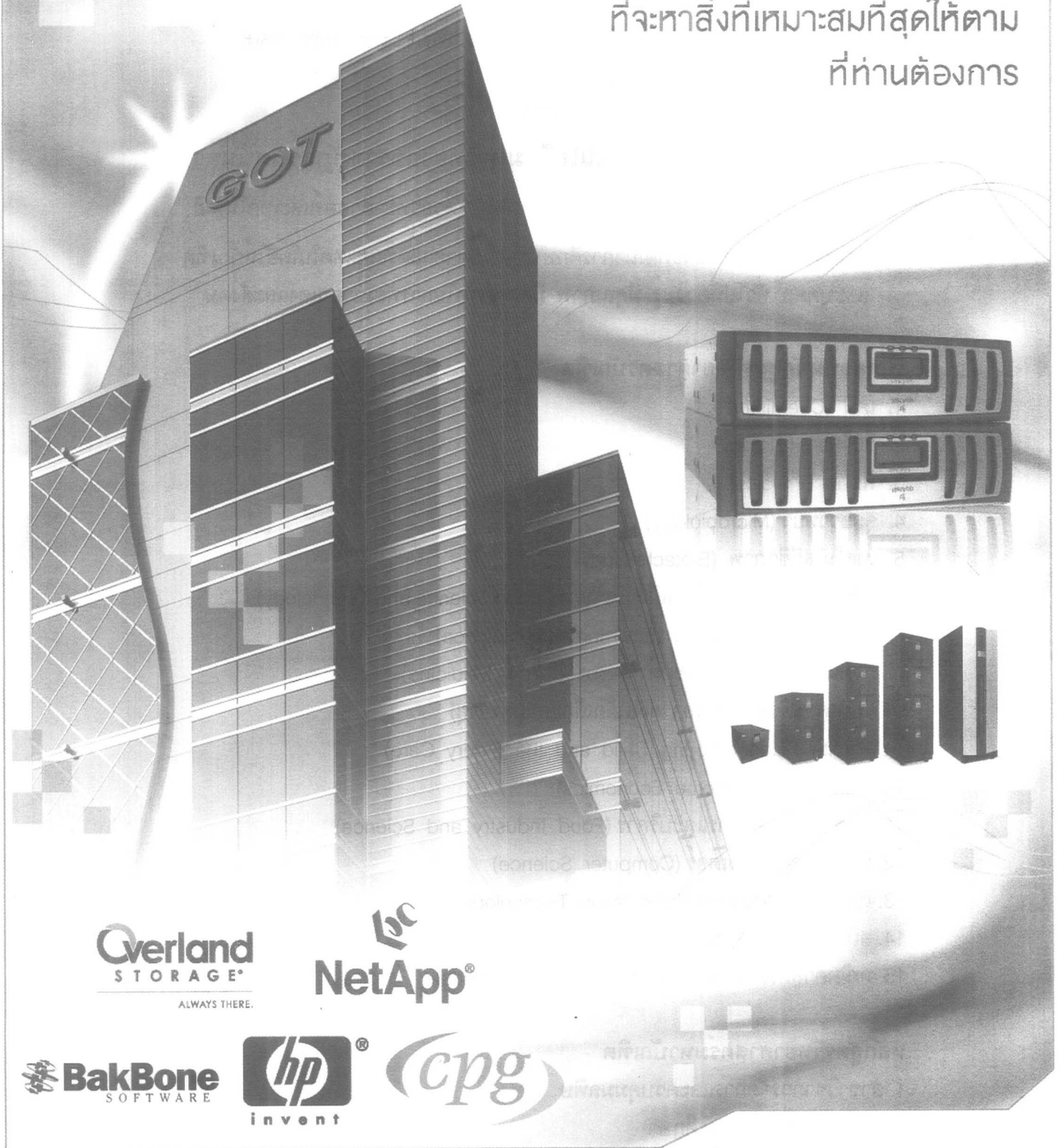
คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์นวัตกรรมทางเคมี: โครงการพัฒนานวัตกรรมศึกษาและการ วิจัยทางเคมี (PERCH-CIC) สำนักงาน คณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวง ศึกษาธิการ ที่ให้ทุนการศึกษาแก่ นาย มานพ ศรีอุทธา และนายมรกต ทัพจันทร์ ขณะศึกษาอยู่ในระดับ บัณฑิตศึกษา ณ ภาควิชาเคมี คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่สนับสนุน การวิจัยในครั้งนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ศุภกาญจน์, จิระพงษ์. 2548. เทคนิคการผลิตถ่าน. *เกษตรธรรมชาติ*. ปีที่ 7, ฉบับที่ 6, หน้า 21-34.
- ติ่งอู่, มงคล. 2549. การประยุกต์ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อการผลิตพืช. *วารสารศูนย์บริการวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น*. ปีที่ 14, ฉบับที่ 3, หน้า 6-10.
- ทิพรัักษ์, ศิริวรรณ; โชติชูยางกูร, ตรุณี และ พลธานี, อนันต์. 2550. ผลของน้ำส้มควันไม้และปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105. *แก่นเกษตร*. ปีที่ 35, ฉบับพิเศษ (สัมมนาวิชาการเกษตร ประจำปี 2550) หน้า 9-16.
- พิงวงศ์ญาติ, พุฒินันท์. 2545. น้ำส้มควันไม้จากเตาเผาถ่าน. *นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน*. ปีที่ 15, ฉบับที่ 301 หน้า 25.
- สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 2549. *คู่มือน้ำส้มควันไม้*. สำนักพิมพ์พิณเนศ พรินต์ติ้ง เซ็นเตอร์, กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 1. หน้า 1-30.
- Bortolomeazzi, Renzo; Sebastianutto, Nerina; Toniolo, Rosanna and Pizzariello, Andrea. 2007. Comparative evaluation of the antioxidant capacity of smoke flavouring phenols by crocin bleaching inhibition, DPPH radical scavenging and oxidation potential. *Food Chemistry*. 100: 1481-1489.
- Ge, Fei; Zhu, Lizhong; and Chen, Hairong. 2006. Effects of pH on the chlorination process of phenols in drinking water. *Journal of Hazardous Materials*. 133: 99-105.
- Guillén, María and Manzanos, María. 1999. Smoke and liquid smoke. Study of an aqueous smoke flavouring from the aromatic plant *Thymus vulgaris* L. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 79: 1267-1274.
- Michalowicz, Jaromir; Duda Wirgiliusz and Stufka-Olczyk, Jadwiga. 2007. Transformation of phenol, caechol, guaiacol and syringol exposed to sodium hypochlorite. *Chemosphere*. 4: 657-663.
- Nakai, Tasuku; Kartal, Nami; Hata, Toshimitsu and Imamura, Yuji. Chemical characterization of pyrolysis liquids of wood-based composites and evaluation of their bio-efficiency. *Building and Environment*. 42: 1236-1241.
- Sunen, Ester; Fernandez-Galian, Belen and Aristimuno, Carol. 2001. Antibacterial activity of smokewood condensates against *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica* and *Listeria monocytogenes* at low temperature. *Food Microbiology*. 18: 387-393.
- Yatagai, Mitsuyoshi; Nishimoto, Madoka; Hori, Keko; Ohira, Tatsuro and Shibata, Akira. 2002. Termiticidal activity of wood vinegar, its components and their homologues. *Journal of Wood Science*. 48: 338-342.
- Yoshimaru H; Washio H; Yoshida S; Seino T; Otaka M; Matsubara K and Matsubara M. 1995. Promoting effect of wood vinegar compounds on fruit-body formation of *Pleurotus ostreatus*. *Mycoscience*; 36: 173-177.

กว่า 75% ของลูกค้าเราเป็นบริษัทมหาชน ที่ไว้วางใจ
ให้อีโอที่เป็นส่วนหนึ่งในการ**ดูแลระบบสำรองข้อมูล**
และระบบงานพิมพ์ เรามีความมั่นใจสัญญา
ที่จะหาสิ่งที่เหมาะสมที่สุดให้ตาม
ที่ท่านต้องการ



Overland
STORAGE®
ALWAYS THERE.

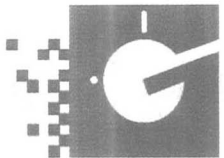
NetApp®

BakBone
SOFTWARE

hp®
invent

(cpg)

www.got.co.th
Tel: 02 911 1999

 **GOT**
Get On Technology Co.,Ltd.



ที่ท่ายุโก โหตุ มหาราชา

ขอพระองค์ทรงพระเจริญ ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อมขอเดชะ



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ปรัชญา : มีความรู้ดี มีคุณธรรม นำชาติพัฒนา ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิสัยทัศน์ : จัดการและพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้บัณฑิต
และบุคคล ทั่วไปมีความรู้ มีคุณภาพ มีศักยภาพในการพัฒนาตนเองและสังคม

เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

1. เคมี (Chemistry)
2. ชีววิทยา (Biology)
3. ฟิสิกส์ (Physics)
4. จุลชีววิทยา (Microbiology)
5. เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)
6. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (Food Science and Technology)
7. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science)
8. การแพทย์แผนไทยประยุกต์ (Applied Thai Medicine)
9. วิทยาศาสตร์สุขภาพ (การดูแลเด็กเล็กและผู้สูงอายุ)
(Health Science-Young Child and the Elderly Care)
10. เศรษฐศาสตร์ (Home Economics)
11. อุตสาหกรรมอาหารและบริการ (Food Industry and Science)
12. วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
13. เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)
14. สถิติประยุกต์ (Applied Statistics)
15. คณิตศาสตร์สารสนเทศ (Informatics Mathematics)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

1. สาขาวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษ
2. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
3. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาสารสนเทศ

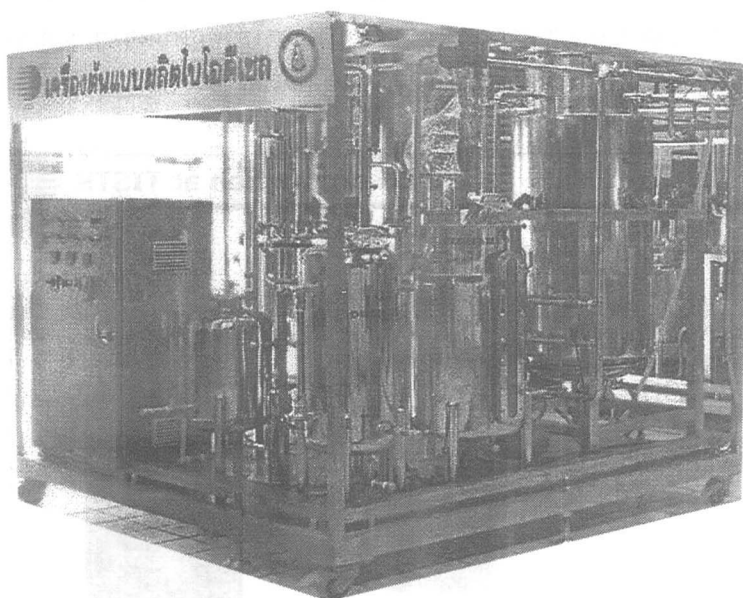


การพัฒนาเครื่องต้นแบบ ผลิตไบโอดีเซล จากกรดไขมันปาล์ม

พิชัย วงศ์หาญ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



การพัฒนาเครื่องต้นแบบผลิต
ไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

ไบโอดีเซลเชื้อเพลิงชีวภาพ
แห่งยุคปัจจุบัน เป็นพลังงานทดแทนที่
อยู่ในแผนปฏิบัติการและส่งเสริมของ
กระทรวงพลังงานว่าด้วยการกำหนด
ยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนในปี

2547 โดยกำหนดแผนเป้าหมายการ
ผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของ
ไทยให้ได้ ร้อยละ 8 ของการใช้พลังงาน
ทั้งหมดภายในปี 2554 โดยส่วนหนึ่ง
ของเป้าหมายนี้คือการใช้เชื้อเพลิง
(fuel mix effect) ชนิดต่างๆ ที่เป็น
พลังงานหมุนเวียนจากน้ำมันพืชและ
ไขมันสัตว์ที่นำมาผ่านกระบวนการทาง

เคมีให้เป็นเชื้อเพลิงที่เรียกว่า ไบโอดี-
เซล ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงและ
สามารถใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลที่ได้จาก
ปิโตรเลียม

ด้วยปัญหาด้านราคาและปริมาณ
น้ำมันปิโตรเลียมรวมถึงผลกระทบต่อ
สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการวิจัยพัฒนาทาง
ด้านพลังงานทดแทน ไบโอดีเซลเป็น
แนวทางหนึ่งที่อยู่ในแผนการวิจัยและ
พัฒนาของประเทศไทย ซึ่งมีพื้นที่
เกษตรกรรมจำนวนมากและมีการปลูก
พืชน้ำมันหลายชนิด จากผลงานวิจัย
พบว่า ปาล์มน้ำมันมีความเหมาะสมใน
เชิงเศรษฐกิจมากที่สุดคือมีจำนวนมาก
และหาได้ง่าย โดยเฉพาะภาคใต้มีการ
เพาะปลูกปาล์มน้ำมันหนาแน่นกว่า
ภาคอื่นๆ ดังนั้นปาล์มน้ำมันจึงถูกเลือก
มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล
อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาต้นทุนการ
ผลิตพบว่าประมาณร้อยละ 60-70
ของต้นทุนการผลิตเป็นค่าวัตถุดิบ ดัง

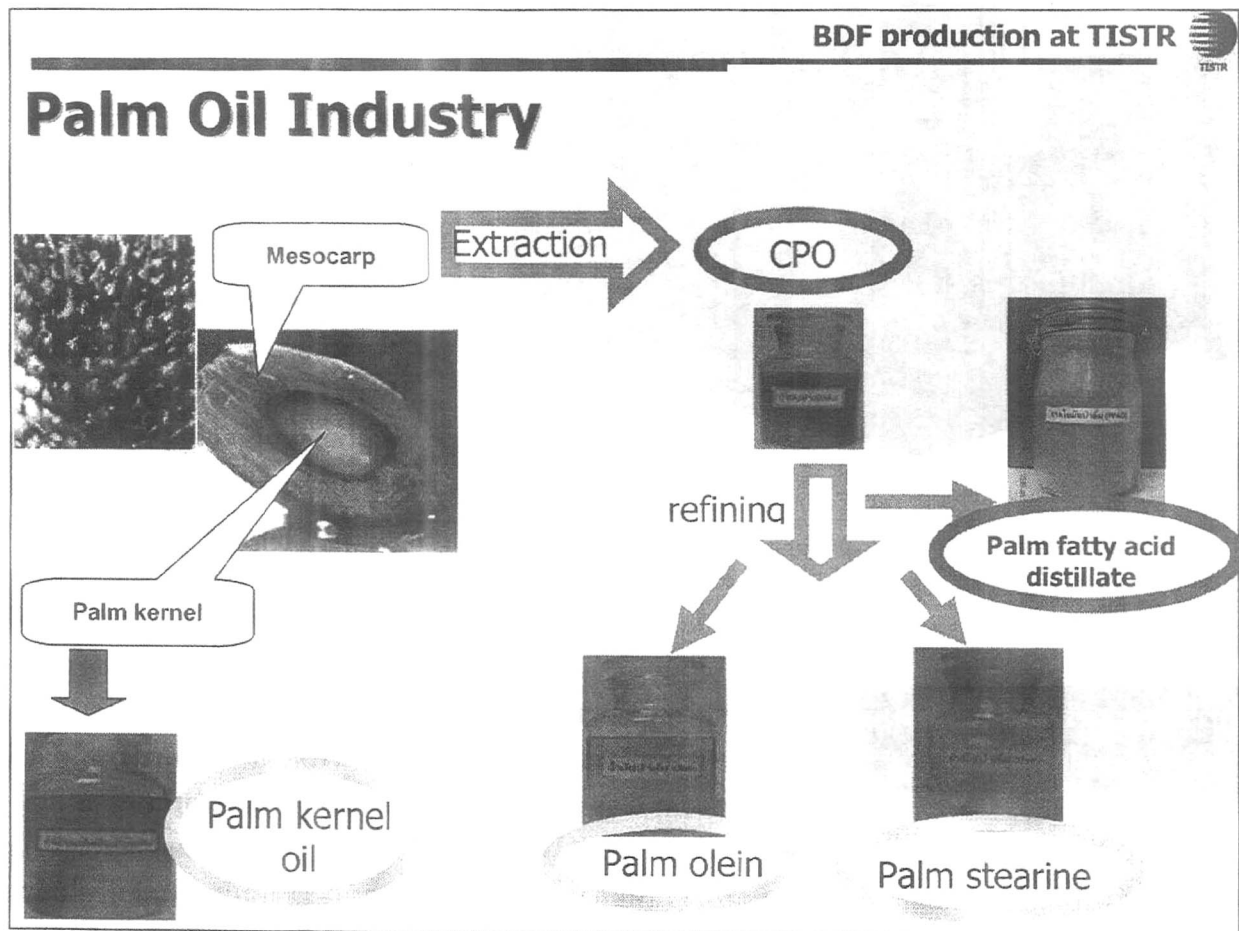
นั้นจึงมีความพยายามในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซลจากวัตถุดิบที่หลากหลายขึ้น เพื่อจะช่วยให้อุตสาหกรรมไบโอดีเซลมีความเป็นไปได้มากขึ้น

ปัจจุบันประเทศไทยมีกำลังการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เฉลี่ยตั้งแต่ปี 2544-2548 39,583 ตันต่อปี⁽¹⁾ สำหรับกระบวนการกลั่นน้ำมันปาล์มดิบเพื่อให้ได้น้ำมันที่ใช้ในการบริโภคจะมีผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตอย่างหนึ่งเป็นกรดไขมันอิสระซึ่งสกัดแยกออกมาเราเรียกว่ากรดไขมันปาล์ม (palm fatty acid distilled) หรือเรียกย่อๆ ว่า PFAD ซึ่งมีปริมาณ คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 5-7 ของปริมาณน้ำมันปาล์มดิบที่เข้ากระบวนการ

การผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (ดังรูปที่ 1) จากการสำรวจข้อมูลในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มพบว่าปริมาณกรดไขมันปาล์มที่มีในประเทศเฉลี่ย 2,083 ตันต่อปี⁽¹⁾ มีการนำไปใช้ประโยชน์โดยแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมสบู่ สารหล่อลื่น (จาระบี) อาหารสัตว์ เนย และน้ำมันบำรุงผิวพรรณ เป็นต้น จากข้อมูลของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์พบว่าราคากรดไขมันปาล์มถูกกำหนดให้ขึ้นอยู่กับราคาขายส่งน้ำมันปาล์มดิบในตลาดขายส่งกรุงเทพฯ เป็นหลัก ซึ่งโดยทั่วไปจะมีราคาถูกกว่าน้ำมันปาล์มดิบประมาณกิโลกรัมละ 5 บาท งานวิจัยเพื่อผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม จึงเป็นทางเลือกหนึ่งใน

การใช้วัตถุดิบชนิดนี้ ซึ่งจะได้วัตถุดิบที่ราคาถูกลงและเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ในการนำไปใช้เพื่อผลิตน้ำมันไบโอดีเซล

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่ายสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (ผวพ.) จึงได้ดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการและออกแบบเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์มเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนและเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ให้มีทางเลือกในการใช้วัตถุดิบต่างๆ มาผลิตเป็นไบโอดีเซล



รูปที่ 1. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

**แนวคิดในการออกแบบ
เครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซล**

1. เป็นเครื่องต้นแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ (mobile unit) สามารถนำไปแสดงหรือสาธิตตามพื้นที่ต่างๆ พลังงานที่ใช้คือพลังงานไฟฟ้า

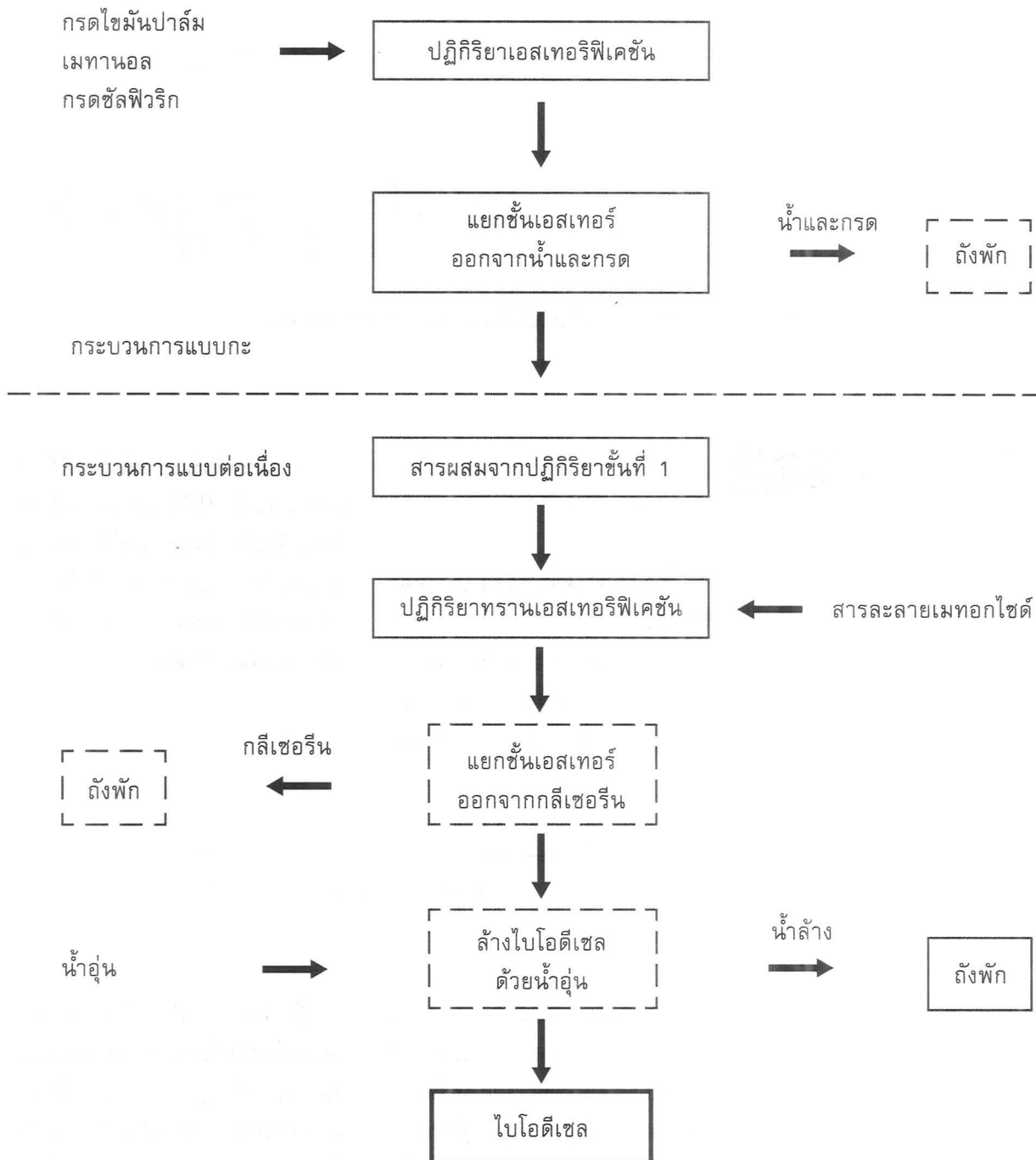
แบบ 1 เฟส 220 โวลต์

2. เครื่องต้นแบบการผลิตกำลังการผลิตขนาด 200 ลิตรต่อวัน พร้อมระบบควบคุมและระบบความปลอดภัยในการทำงาน โดยแบ่งกระบวนการตามชนิดของปฏิกิริยาเป็น 2 ขั้นตอนคือ

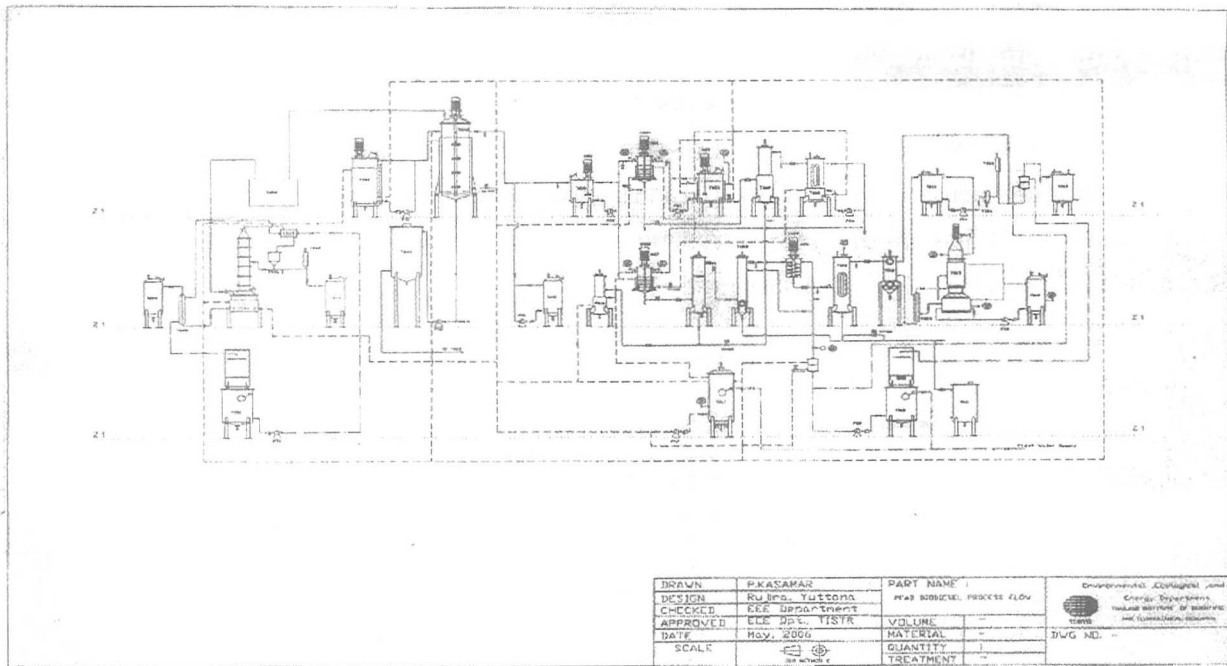
2.1 ขั้นตอนทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน โดยทำงานเป็นแบบกะ

2.2 ขั้นตอนทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน โดยทำงานเป็นแบบต่อเนื่อง

3. วัตถุดิบคือกรดไขมันปาล์ม (palm fatty acid distilled)



รูปที่ 2. แผนผังขั้นตอนการผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม



รูปที่ 3. แผนภาพระบบผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องต้นแบบ

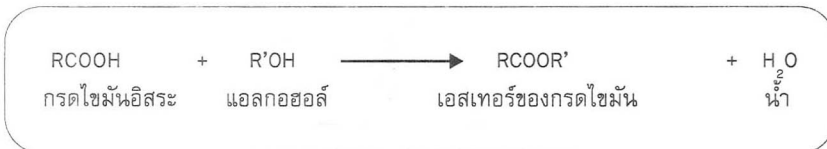
เนื่องจากกรดไขมันปาล์มมีองค์ประกอบ 2 ส่วนคือ กรดไขมันอิสระและไตรกลีเซอไรด์ กระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์มด้วยปฏิกิริยาสองขั้นตอน จึงเป็นกระบวนการที่เลือกใช้ในการออกแบบ ดังรูปที่

3 การทำงานของเครื่องต้นแบบนี้ แบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้

1. ขั้นตอนการทำปฏิกิริยาเอสเทอร์-ฟิเคชัน

เป็นการทำปฏิกิริยาเอสเทอร์-ฟิเคชันระหว่างกรดไขมันปาล์ม ซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่กับเมทานอล

โดยใช้กรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา และระบบผลิตที่ใช้เป็นแบบกะ เพื่อทำการเปลี่ยนกรดไขมันอิสระให้กลายเป็นเอสเทอร์ของกรดไขมัน ปฏิกิริยาดังกล่าวแสดงในสมการ โดยมีอุปกรณ์และกระบวนการผลิต ดังนี้



อุปกรณ์ประกอบไปด้วย

- 1.1 ชุดเตรียมกรดไขมันปาล์ม
- 1.2 ชุดตั้งปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน
- 1.3 ชุดแยกน้ำและกรดออกจากเอสเทอร์

กระบวนการผลิตไบโอดีเซลเริ่มจากการให้ความร้อนแก่กรดไขมัน

ปาล์ม กลายเป็นของเหลว แล้วจึงส่งเข้าถังปฏิกิริยา ทำการเติมกรดซัลฟิวริก เพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันกับเมทานอลบริสุทธิ์ ที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส โดยกวนให้ส่วนผสมทั้งสามเข้ากัน จากนั้นหยุดกวนเพื่อปล่อยให้ส่วนผสมแยกชั้นออกเป็น

สองชั้น คือ ไบโอดีเซลซึ่งรวมกับไตรกลีเซอไรด์ในชั้นบน กับน้ำและกรดในชั้นล่างของถังปฏิกิริยา จากนั้นทำการแยกสารเฟสออกจากสารผสม ส่วนของไบโอดีเซลที่ยังไม่สมบูรณ์ ส่งไปเข้าถังเก็บเพื่อรอส่งไปทำปฏิกิริยาในขั้นตอนที่สองต่อไป

2. ขั้นตอนการทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน

เป็นการทำปฏิกิริยาทราน

เอสเทอร์ฟิเคชันระหว่างไตรกลีเซอไรด์ที่ตกค้างอยู่ในกรดไขมันปาล์มกับเมทานอล โดยระบบผลิตที่ใช้เป็นแบบต่อ

เนื่อง และใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนไตรกลีเซอไรด์ให้กลายเป็นเอสเทอร์ ดังสมการ



โดยมีอุปกรณ์การผลิตดังนี้

- 2.1 ชุดปั๊มน้ำมันจากขั้นตอนเอสเทอร์ฟิเคชัน
- 2.2 ชุดเตรียมสารละลายโซเดียมเมทอกไซด์
- 2.3 ชุดถังปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน

กระบวนการผลิตเริ่มจากสารผสมที่ได้จากขั้นตอนเอสเทอร์ฟิเคชันและโซเดียมเมทอกไซด์จะถูกปั๊มเข้าถึงปฏิกรณ์แบบต่อเนื่อง ใช้อัตราการป้อนวัตถุดิบทั้งสองที่เหมาะสมและควบคุมอุณหภูมิของปฏิกิริยาที่ประมาณ 70 องศาเซลเซียสก่อนปล่อยให้ไหลเข้าสู่ขั้นตอนการแยกกลีเซอรินต่อไป

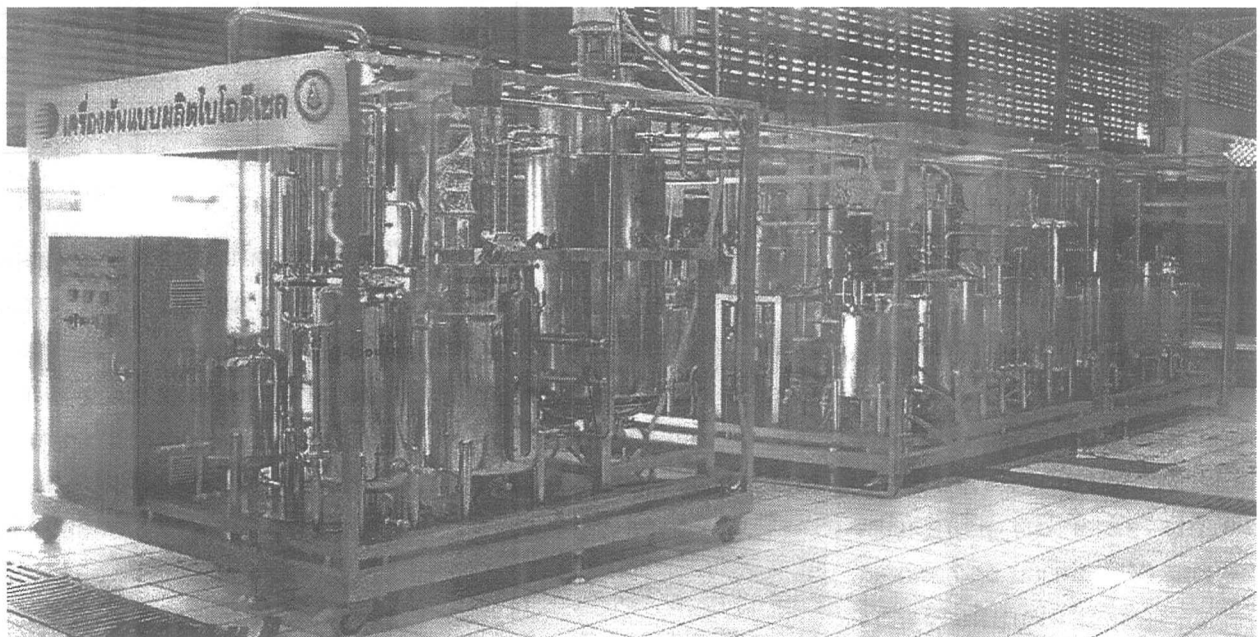
3. ขั้นตอนการทำไบโอดีเซลให้บริสุทธิ์

ไบโอดีเซลที่ผ่านการแยกชั้นจากกลีเซอรินแล้วยังมีความบริสุทธิ์ต่ำเนื่องจากมีสารปนเปื้อนต่างๆ เจือปนอยู่ จึงจำเป็นต้องผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ เพื่อให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ซึ่งขั้นตอนนี้ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- 3.1 ชุดแยกกลีเซอริน
- 3.2 ชุดล้างไบโอดีเซลด้วยน้ำล้าง
- 3.3 ชุดแยกตะกอนและน้ำล้าง
- 3.4 เครื่องระเหยน้ำ
- 3.5 ชุดถังเก็บไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลที่ผ่านการแยกชั้นจากกลีเซอรินแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการชำระ

ล้างสิ่งปนเปื้อนออกจากไบโอดีเซลด้วยการล้างด้วยน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ ประมาณ 50 องศาเซลเซียส เพื่อกำจัดกลีเซอริน กรดซัลฟิวริก โซเดียมไฮดรอกไซด์ และสบู่ที่หลงเหลืออยู่ออกจากชั้นไบโอดีเซล จากนั้นจะถูกส่งไปแยกน้ำล้างจากการล้างไบโอดีเซลออกที่ถังแยกน้ำล้าง แล้วจึงส่งไปยังถังพักตะกอน สำหรับปริมาณน้ำที่ยังหลงเหลืออยู่จะถูกกำจัดด้วยเครื่องระเหยน้ำ จากนั้นจะถูกลดอุณหภูมิลงด้วยชุดแลกเปลี่ยนความร้อน ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบการกรองเพื่อกำจัดสิ่งเจือปนที่หลงเหลืออยู่ให้หมดไป สุดท้ายจึงเก็บผลิตภัณฑ์เข้าสู่ถังเก็บไบโอดีเซล



รูปที่ 4. เครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

คุณสมบัติต่าง ๆ ของไบโอดีเซล จากเครื่องต้นแบบ

คุณสมบัติของไบโอดีเซล
จากกรดไขมันปาล์มที่ผลิตจากเครื่อง

ต้นแบบนี้ มีคุณสมบัติตามเกณฑ์
มาตรฐานตามที่กรมธุรกิจพลังงาน
ประกาศ ที่เรียกว่า ประกาศกรมธุรกิจ
พลังงานเรื่องลักษณะและคุณภาพของ
ไบโอดีเซล ประเภทเมทิลเอสเทอร์ของ

กรดไขมัน พ.ศ. 2548 โดยที่ค่าคุณ
สมบัติต่าง ๆ ของไบโอดีเซลจากกรด
ไขมันปาล์มแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1. คุณสมบัติของไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์มที่ผลิตจากเครื่องต้นแบบ

ลำดับที่	คุณสมบัติ, หน่วย	วิธีทดสอบ	ผลทดสอบ
1	เมทิลเอสเทอร์, ร้อยละโดยน้ำหนัก	EN 14103	96.96
2	ความหนาแน่น ณ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส, กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร	ASTM D4052	0.875
3	ความหนืด ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส, เซนติสโตกส์	ASTM D445	4.48
4	จุดวาบไฟ, องศาเซลเซียส	ASTM D93	164
5	น้ำ	ASTM D2709	0.15
6	การกัดกร่อนแผ่นทองแดง	ASTM D130	1a
7	เสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ณ อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส, ชั่วโมง	EN 14112	18.9
8	ค่าความเป็นกรด, มก. KOH/กรัม	ASTM D664	0.42
9	กรดลิโนเลนิกเมทิลเอสเทอร์, ร้อยละโดยน้ำหนัก	EN 14111	52.16
10	โมนอกลิเซอไรด์, ร้อยละโดยน้ำหนัก	EN 14105	0.355
11	ไดกลีเซอไรด์, ร้อยละโดยน้ำหนัก	EN 14105	trace
12	ไตรกลีเซอไรด์, ร้อยละโดยน้ำหนัก	EN 14105	trace
13	กลีเซอรินอิสระ, ร้อยละโดยน้ำหนัก	EN 14105	trace
14	กลีเซอรินทั้งหมด, ร้อยละโดยน้ำหนัก	EN 14105	0.09

พลังงานที่ใช้ในการผลิต

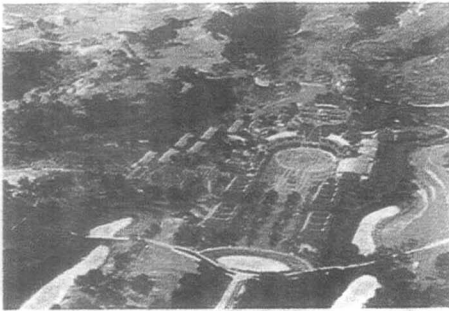
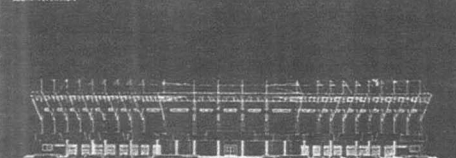
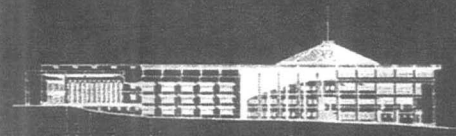
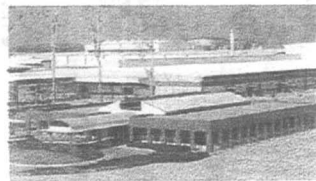
พลังงานที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลของเครื่องต้นแบบทั้งหมด คือ พลังงานไฟฟ้า ปริมาณพลังงานไฟฟ้าใช้ในการดำเนินงานใน 1 ชั่วโมง เท่ากับ 18 กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือคิดเป็นพลังงานความร้อนเท่ากับ 64.7 เมกะจูล เครื่องต้นแบบมีกำลังการผลิต 200 ลิตรต่อวัน หรือ 8.33 ลิตรต่อชั่วโมง ดังนั้นพลังงานที่ใช้ในการผลิต

ไบโอดีเซลคิดเป็น 7.7 เมกะจูลต่อลิตร ไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม 1 กิโลกรัมมีค่าความร้อน (gross heat of combustion) เท่ากับ 39.7 เมกะจูลต่อกิโลกรัม หรือเท่ากับ 34.8 เมกะจูลต่อลิตร

สรุป

เครื่องต้นแบบเพื่อผลิตไบโอดีเซลแบบทำปฏิกิริยา 2 ขั้นตอนนี้

ใช้สำหรับผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์มโดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตประมาณ 80% ไบโอดีเซลที่ได้มีค่าตามมาตรฐานสากล เครื่องต้นแบบมีขนาดกว้าง 2 เมตร x ยาว 7 เมตร x สูง 2.7 เมตร น้ำหนักโดยรวมประมาณ 2 ตัน สามารถเคลื่อนย้ายและไปติดตั้งตามสถานที่ต่างๆ ได้ พลังงานที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล 1 ลิตร พบว่าใช้พลังงานคิดเป็นร้อยละ 22 ของพลังงานไบโอดีเซล



บริษัท สถาปนิกหนึ่งร้อยสิบ จำกัด
ARCHITECTS ONE HUNDRED AND TEN CO., LTD.

3388/70-71 ชั้น 20 อาคารสิรินรัตน์ ถนนพระรามที่ 4 เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร 367-5788 (18 สาย) โทรสาร 367-5074-5
3388/70-71 20th FL. SIRINRAT BLDG. RAMA IV ROAD, BANGKOK 10110 THAILAND, TEL 367-5788 (18 LINES) FAX : (662) 367-5074-5

ด้วยความปรารถนาดี

จาก



บริษัท อัลฟานี อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ห้องเลขที่ 128/131-133 ชั้น 12 พญาไทพลาซ่า 128 ถนนพญาไท ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Rm. No. 128/131-133, 12th Fl., Payathai Plaza, 128 Phayathai Rd., Rajthavee, Bangkok 10400, Thailand.

Tel : (662) 216-5657-64 Fax : (662) 216-5665

ขอสนับสนุนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขอ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อการวิจัย และพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์

เก็บตกการสัมมนาวิชาการเรื่อง

“การจัดการองค์ความรู้ และการประเมินมูลค่าทางทุนปัญญา (Knowledge Management and Intellectual Capital)”



ลิขิต หาญจางสิทธิ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ในปัจจุบันการจัดการองค์ความรู้และการประเมินมูลค่าทางทุนปัญญา เป็นเรื่องที่กำลังอยู่ในความสนใจอย่างแพร่หลายสำหรับองค์กรต่างๆ ทั่วไป ทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้จัดการสัมมนาวิชาการเรื่องนี้ ที่โรงแรมแกรนด์เมอร์เคียว ฟอรั่ม ถนนรัชดาภิเษก

ในวันพุธที่ 7 พฤศจิกายน 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้และประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการความรู้ และแนวทางการประเมินมูลค่าทางทุนปัญญา และนวัตกรรมในแต่ละองค์กร การสัมมนาวັນนั้นจะเป็นอย่างไร และมีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นบ้าง ผู้เขียนขอนำมาเล่าสู่กันฟังแบบสบายๆ ขอเชิญท่านผู้สนใจติดตามสรุปโดยย่อ

ในบทความนี้ได้

ผู้เขียนเดินทางถึงที่โรงแรมนี้ ก็จวนจะใกล้เวลาเริ่มพิธีเปิดอย่างเป็นทางการ ทันทีที่ไปถึง ก็ไม่แปลกใจแต่อย่างใด ตามที่เกริ่นไว้แต่แรกว่า Knowledge Management and Intellectual Capital (KM&IC ซึ่ง ต่อไปจะขอใช้ชื่อนี้แทน) เป็นเรื่องที่หลายองค์กรในประเทศเรากำลังสนใจ บางแห่งอาจ



เริ่มดำเนินการแล้ว หรือเริ่มคิดถึงเรื่องนี้นัก **อยากทำ แต่ไม่รู้ว่าจะเริ่มตรงไหน** (รู้สึกว่าจะคุ้นกับประโยคนี้นัก) วันนั้นจึงถือเป็นการเริ่มต้น และพบปะกันครั้งแรกของผู้ที่เกี่ยวข้องจากหลายหน่วยงาน ผู้เข้าร่วมสัมมนาจำนวนมากที่ทางผู้จัดคาดไว้ บางท่านก็เดินทางมาไกลจากต่างจังหวัด นื่องๆ ที่มาจาก วว. ของเราก็พยายามกันอย่างสุดความสามารถที่จะอำนวยความสะดวกให้กับแขกผู้มีเกียรติที่เข้าร่วมการสัมมนาทุกท่าน ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เข้าสัมมนางานท่าน ไม่ได้รับความสะดวกไปบ้าง ทางผู้จัดต้องขออภัยมา ณ โอกาสนี้

การสัมมนาเริ่มขึ้น โดยท่านผู้ว่ากร วว. ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี เป็นประธานในพิธีเปิด ซึ่งท่านได้กล่าวขอบคุณท่านวิทยากรทั้งสามคน ผู้มีเกียรติที่เข้าร่วมการสัมมนาทุกท่าน ที่เห็นความสำคัญของเรื่อง KM&IC โดยให้เกียรติมาสัมมนาในครั้งนี้มากกว่า 100 คน การสัมมนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจและสร้างความมั่นใจกับผู้เข้าร่วมสัมมนาว่า ถึงเวลาแล้วที่

องค์กรองค์ความรู้ในประเทศเรา จะต้องเริ่มดำเนินการเรื่อง KM&IC เพื่อที่เราจะได้พัฒนาองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติกันไป

วิทยากรท่านแรก คือ Mr. Ludo Pyis ชาวเบลเยียม ใช้หัวข้อบรรยายเปิดการสัมมนาว่า “ทุนทาง

ปัญญาคืออะไร” ซึ่งแปลมาจาก “What Is Intellectual Capital?” Mr. Pyis เป็นประธานผู้ก่อตั้งบริษัท Areopa บริษัทที่ปรึกษาในด้านการจัดการความรู้ที่ก่อตั้งในทวีปยุโรป มีประสบการณ์มากมายทั้งในเรื่อง KM&IC ซึ่งปัจจุบันได้เข้ามาดำเนินการในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ระยะหนึ่ง สามารถพูดได้หลายภาษาทั้งอังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส และดัตช์ กับภาษาไทยเล็กน้อย เนื้อหาของการบรรยาย เน้นเรื่องของการวัดสิ่งที่วัดไม่ได้หรือ Measuring the Unmeasurable โดยพิจารณาจากมูลค่าของทุนทางปัญญา ซึ่งถือว่าเป็นทรัพย์สินทางปัญญา ที่แตกต่างจากทรัพย์สินอื่นๆ ขององค์กร จึงได้สร้างความเข้าใจให้ง่ายขึ้นด้วยในแง่ที่ว่า ทุนทางปัญญาเป็นทรัพย์สินที่ไม่มีตัวตนหรือ intangible asset จึงไม่สามารถนำมาใช้เป็นหลักทรัพย์สินในการค้าประกันได้ เนื่องจากทุนทางปัญญาเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่มีอยู่ในทรัพยากรมนุษย์ขององค์กร



และที่แน่นอนว่าสามารถสร้างขึ้นม
ได้ด้วยการที่องค์กรต้องลงทุนในการ
พัฒนาบุคลากรเหล่านี้ ด้วยวิธีการ
ต่างๆ เช่น ส่งไปฝึกอบรมหรือศึกษา
ต่อเพิ่มเติม แต่เนื่องจากความรู้ที่มี
อยู่และเกิดขึ้นนี้อาจจะโยกย้ายถ่ายเท
ไปอยู่ที่อื่นได้โดยง่าย ด้วยการลาออก
หรือเปลี่ยนโยกย้ายตำแหน่งหน้าที่ของ
พนักงาน ดังนั้นองค์กรจึงจำเป็นต้อง
มีการจัดการองค์ความรู้และทุนทาง
ปัญญาอย่างเป็นระบบ และเหมาะสม
กับสถานะการณ์ขององค์กร และสามารถ
นำมาใช้ประโยชน์สูงสุดให้กับองค์กรนั้น
นอกจากนี้ Mr. Pyis ยังได้เน้นการ
บรรยายถึงเรื่องของการวัดหรือการ
ให้มูลค่าทุนทางปัญญาในเชิงเศรษฐกิจ
ซึ่งน่าสนใจมาก บริษัท Areopa ได้พัฒนา
เครื่องมือที่มีชื่อ “4-Leaf Model®”
สำหรับใช้วัดค่าทุนทางปัญญาในเชิง
เศรษฐกิจ หรือ econometrics เครื่องมือ
นี้สามารถนำไปใช้ได้กับกิจกรรมทุน
ทางปัญญาต่างๆ ในองค์กร เพื่อคำนวณ
หามูลค่าของกิจกรรมนั้น ที่จะนำไป
สร้างประโยชน์สูงสุดให้แก่องค์กร ส่วน
รายละเอียดของโมเดลนี้ อธิบายโดย
ย่อได้คือ ใช้วัดค่าของทุนทางปัญญาที่



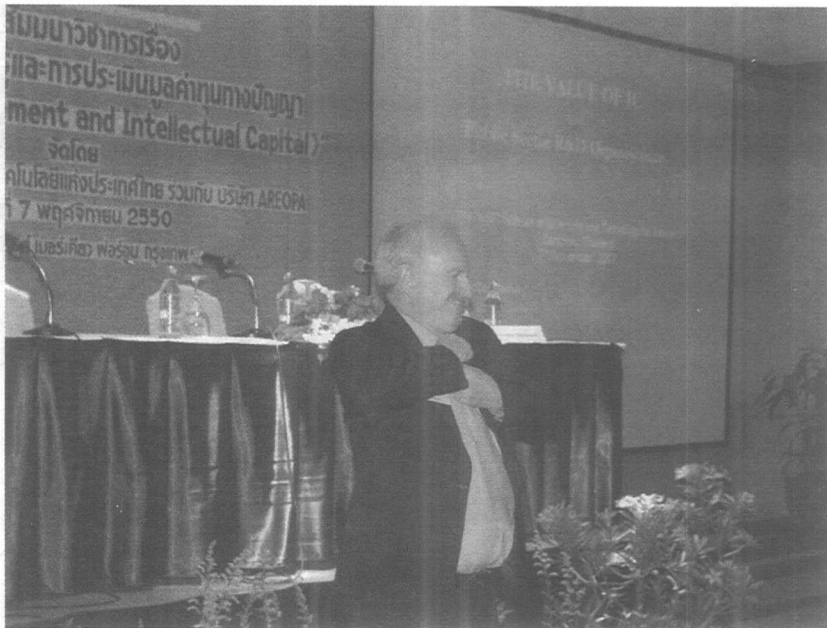
มีในแต่ละองค์กร โดยทำการวิเคราะห์
4 กลุ่มหลัก ได้แก่ human, customer,
structural, and strategic alliance
capital ซึ่งทั้งสี่กลุ่มหลักนี้ นำมาซึ่ง
ปรากฏการณ์ (phenomena) ของกลุ่ม
งานหลักในองค์กร ทั้งสิ้น 77 กลุ่มงาน
หรือรวมกว่า 150 กระบวนงาน Mr.
Pyis บรรยายเรื่องนี้ได้อย่างละเอียด
ถี่ถ้วนและลึกซึ้ง สามารถทำเรื่องที่
หลายคนสับสน ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
การบรรยายไม่น่าเบื่อ ชวนติดตาม ไม่มี

ผู้เข้าร่วมสัมมนาท่านใดลุกออกจาก
ห้องเลย ท่านมีลูกเล่นหลายอย่าง
(ทั้งมุกตลกเช่น Today, we can laugh
about them. ออกมาเป็นระยะ ถ้า
them นั้นไม่ได้ เข้าร่วมสัมมนาด้วย
อย่างนี้เป็นต้น)

หลังจากการพักรับประทาน
ชา-กาแฟ ผู้บรรยายคนต่อไปได้แก่ Dr.
Gordon McConnachie ในหัวข้อ “ความ
สำคัญและประโยชน์ของการจัดการ
องค์ความรู้และทุนทางปัญญา” หรือ
“The Value of IC” วิศวกรเคมีท่านนี้
เป็นชาวสทราซฮานาจักร ปัจจุบัน
พำนักในประเทศไทยหลังจากที่ได้
เข้ามาประจำในฐานะผู้แทนของบริษัท
Areopa ในภาคพื้นเอเชีย และ Dr.
McConnachie ยังทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา
อิสระด้านการสกัดคุณค่าสินทรัพย์
ทางปัญญาและการจัดการทุน มีความ
เชี่ยวชาญด้านการจัดการนวัตกรรม
และเป็นอาจารย์พิเศษในสถานศึกษา
หลายแห่งในประเทศไทยและในมหา-
วิทยาลัยของฮ่องกงอีกด้วย

Dr. McConnachie ได้เน้น
อธิบายถึงขั้นตอนของการพัฒนาทรัพย์สิน
ทางปัญญา (intellectual property)





ที่เกิดจากการนำความรู้หรือทุนทางปัญญาอันประกอบด้วยความรู้ 2 ประเภทคือ tacit knowledge และ explicit knowledge มีผู้แปลสองคำนี้เป็นภาษาไทยได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น “ความรู้ซ่อนเร้นและความรู้เด่นชัด” หรืออีกแบบก็เป็น “ความรู้แบบหลบฝังในตัวคน และความรู้แบบเปิดเผย” ซึ่งจะต้องนำความรู้ทั้งสองประเภทนี้มาวัดมูลค่าให้กลายเป็นสินทรัพย์ทางปัญญา หรือ IC และนำไปสร้างให้เกิดเป็นนวัตกรรมหรือ innovation หรือทรัพย์สินทางปัญญาขึ้นมา ซึ่งก็ได้แก่ ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้าต่างๆ นอกจากนี้ Dr. McConnachie ยังได้กล่าวถึงกระบวนการหลักในการจัดการทุนทางปัญญา คือ จะต้องเรียนรู้ถึงภารกิจวิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์ทั้งหลายขององค์กร และนำไปปรับใช้ใน 3 ขั้นตอน คือ การสร้างคุณค่า การสกัดคุณค่า และการนำเสนอคุณค่าออกสู่สังคม

ต่อจากนั้น วิทยากรอีกท่านหนึ่ง Mr. Nigel Dawes จึงได้นำเสนอในหัวข้อ “แนวทาง/หลักการสำหรับการประเมินมูลค่านวัตกรรม” เน้นด้านการบัญชีสำหรับทุนทางปัญญา

(IC Accounting) Mr. Dawes เป็นคนสัญชาติบริติช ดำรงตำแหน่งรองประธานบริษัท Areopa ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตั้งแต่ปี 2549 มีภรรยาคนไทย ท่านเชี่ยวชาญด้านการบัญชีและการเงิน มีประสบการณ์การทำงานด้านนี้ทั่วโลกมากกว่า 30 ปี ในทวีปยุโรปโดยเฉพาะในสหราชอาณาจักร ทั้งยังก่อตั้งบริษัทการพัฒนาเงินทุนและเป็นที่ปรึกษาด้านการเงินให้กับหลาย บริษัทในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย

Mr. Dawes ได้กล่าวถึงความสำคัญของทุนทางปัญญาและการวัด โดยใช้หลักการทางบัญชีเพื่อประเมินมูลค่าทุนทางปัญญาในฐานะที่เป็นทรัพย์สินประเภทหนึ่งของบริษัท ซึ่งควรจะรายงานไว้ในหน้างบดุล หรือจัดทำเป็น Accounting Balance Sheet with IC Values ของบริษัท ตัวอย่างเช่น บริษัท IT แห่งหนึ่งผลิตซอฟต์แวร์ออกจำหน่าย ถ้าพิจารณามูลค่าของสินค้านี้ มูลค่าของซอฟต์แวร์นั้นไม่ได้เป็นแค่เพียงราคาขายของซอฟต์แวร์เท่านั้น ยังจะต้องรวมถึงมูลค่าของ “องค์ความรู้” ที่นำมาใช้พัฒนาซอฟต์แวร์นั้นด้วย ด้วยวิธีการประเมินนี้ จะทำให้มูลค่าสินทรัพย์ทางปัญญาขององค์กรเพิ่มขึ้นมากมายอีกหลายเท่า

จบการบรรยายเรื่องนี้ เวลาได้ผ่านมาถึงประมาณเกือบ 12.30 น. วว. ได้จองห้องอาหารชั้น 12 ของโรงแรม ไว้สำหรับรับประทานอาหารกลางวัน และพิธีกรของเรายกบอกว่า ขอให้กลับเข้าห้องสัมมนาเวลา 13.30 น. ทุกคนจึงมีเวลาเพียงพอสำหรับการลิ้มรสเสื่ออาหารในบรรยากาศไฮคลาสกลับมาที่ห้องสัมมนาเป็นการอภิปราย



กลุ่มเรื่อง “แนวโน้มการนำระบบการประเมินมูลค่านวัตกรรมมาใช้ในองค์กร” ซึ่งได้รับเกียรติจากคุณนาย ชวงฉำ มาทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินรายการ ตามกำหนดการเดิมจะต้องมีการอภิปรายในช่วงเช้า แต่เนื่องจากวิทยากรของเราแต่ละท่าน ล้วนแต่มีความรู้และประสบการณ์มากมายที่จะนำเสนอ จึงทำให้เวลาที่จัดเตรียมไว้อาจจะน้อยเกินไป การอภิปรายดำเนินไปด้วยดี ผู้ร่วมแต่ละท่านอภิปรายมีตัวอย่างและข้อเสนอแนะสำหรับเรื่อง KM&IC ที่ดีและนำไปปฏิบัติได้ พร้อมทั้งเล่าประสบการณ์อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติอีกส่วนหนึ่งด้วย โดยสรุปสาระสำคัญของการอภิปรายมีดังนี้

- ปัจจุบันประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ให้ความสำคัญต่อการนำระบบการประเมินมูลค่าทุนทางปัญญามาใช้ในองค์กร เช่น เยอรมนี ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส สหราชอาณาจักร แคนาดา สหรัฐอเมริกา และจีน เป็นต้น และในประเทศเหล่านี้ มีการก่อตั้งหน่วยงานประเภท IC focused business centre หรือมีตำแหน่งหน้าที่ใหม่เรียกว่า CKO (Chief Knowledge Officer) รับผิดชอบต่อการนำการจัดการความรู้ไปใช้ในองค์กร จึงอาจกล่าวได้ว่า การจัดการทุนทางปัญญาเป็นเรื่องที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้อีกต่อไป แต่เป็นสิ่งที่เราควรคำนึงว่าจะเริ่มทำได้เมื่อใด

- กระบวนการประเมินมูลค่าทุนทางปัญญา เริ่มด้วยการนำชุดของปีที่ผ่านมา มาประเมินมูลค่าทุนทางปัญญาที่องค์กรมีอยู่ เพื่อพิจารณาว่างานใดมีความสำคัญต่อองค์กรมากที่สุด และองค์กรควรจะมุ่งพัฒนาไปในทิศทางใด สิ่งไหนที่ควรปรับปรุง

- กรณีขององค์กรวิจัยและพัฒนา นั้น จะมีกิจกรรมหลักที่ปฏิบัติ



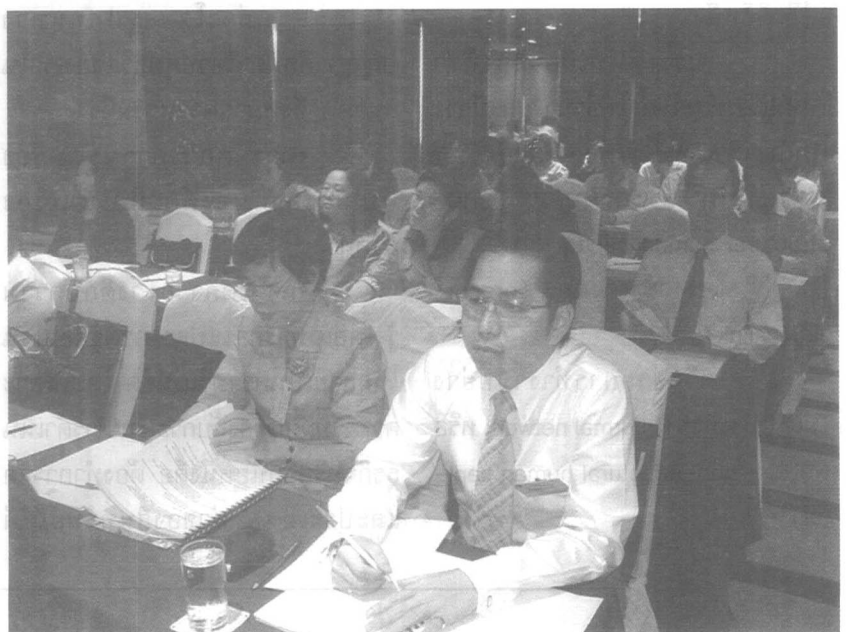
อยู่ 3 ประการ คือ

- การสร้างผลงานวิจัยและพัฒนา
- การนำผลงานวิจัยและพัฒนาไปสร้างเป็นเงิน
- การจัดให้มีการรวมกลุ่มของผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

นอกจากนั้น ยังมีประเด็นสำคัญอีกคือ การสื่อสารที่ชัดเจน

ระหว่างหน่วยงานที่ทำหน้าที่วิจัยและพัฒนา กับหน่วยงานสนับสนุนต่างๆ เช่น ฝ่ายการเงิน การบัญชี เป็นต้น

- การฝึกอบรม นับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาองค์กร จัดเป็นการลงทุนอีกประเภทหนึ่งขององค์กรโดยภาพรวม การฝึกอบรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ การอบรมให้ความรู้ (knowledge-related) การอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ (skill-





related) และการอบรมเพื่อสร้างทัศนคติที่ดี (attitude element)

- ตัวอย่างของการฝึกอบรมให้เกิดมูลค่าทางปัญญา ได้แก่ การฝึกอบรมที่จัดขึ้นเพื่อปรับปรุงพัฒนาระดับความรู้ ทักษะ ชีตความสามารถของบุคลากรในองค์กร ดังนั้นการฝึกอบรมจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งในการสร้างมูลค่ากล่าวคือ องค์กรซื้อความรู้ เพื่อประโยชน์ขององค์กร ซึ่งการครอบครององค์ความรู้ การนำความรู้ที่ได้ไปใช้นั้นถือเป็นการเพิ่มพูนมูลค่าขององค์กรได้อีกวิธีหนึ่ง

- ประเด็นที่เกี่ยวข้องที่ทำให้คนต้องทำงานเข้าไปเข้ามา และมักจะเป็นการทำงานที่ไม่ได้ผล ได้แก่

• โครงสร้างทางบุคคล (SHC- structural human capital)

• โครงสร้างองค์กร (organization link)

• เครือข่ายการทำงานอย่างไม่เป็นทางการ (informal network หรือ NSHC - non-structural human capital)

- ข้อคำนึงในการฝึกอบรมประกอบด้วย

• การกำหนดผลกระทบของการฝึกอบรม (ผลจากการฝึกอบรมที่ไม่มีผลกระทบต่อองค์กรถือได้ว่าการฝึกอบรมนั้นไม่มีประโยชน์)

• ในการจัดฝึกอบรม ให้แก่บุคคล จะต้องประเมินคุณค่าจากบทบาทของบุคคลนั้น และสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม

• หลังจากการฝึกอบรมแล้ว ต้องมีการประเมินผลการพัฒนาของบุคคล

- กล่าวโดยสรุป ทูทางปัญญา คือ สิ่งที่ควบคุมชีวิตของเราในอนาคต ซึ่งหมายความว่ารวมถึง

• การจัดการความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับองค์กรถือเป็นเรื่องสำคัญ

• การจัดการอย่างดีกับความรู้ โดยเฉพาะการแปลงความรู้ซ่อนเร้นให้กลายเป็นความรู้เด่นชัด โดยเฉพาะความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการดำเนินงานธุรกิจหรืออีกนัยหนึ่งคือ ต้องทำการวัดและประเมินมูลค่าของสินทรัพย์ที่ไม่มี

ตัวตน

• การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานระหว่างหน่วยงานในองค์กร

หลังจากจบการอภิปราย ก็มีการพักรับประทานชา-กาแฟกันอีก จากนั้นเมื่อกลับเข้ามาสู่สัมมนาอีกครั้ง ในครั้งนี้ มีผู้กลับเข้ามาร่วมกันทำกรณีศึกษา (Case discussion) สามารถนับจำนวนได้ ไม่มากนักวิทยากรที่นำเสนอกรณี ศึกษา Mr. Pyis จึงขอยกเลิกรายการสุดท้ายของการสัมมนานั้นไปอย่างน่าเสียดาย แต่ตามสัญญา Mr. Pyis ได้ มอบรางวัลให้กับผู้เข้าร่วมสัมมนาที่คงอยู่และโชคดีด้วยการจับฉลากรับมอบงานไปปฏิบัติ ก่อนที่จะนำมาปรึกษา กับ Mr. Pyis ภายใต้อะเวลาที่กำหนดให้ ก็จะได้รับรางวัลอันทรงเกียรติจาก Areopa และในวันนั้น มีผู้โชคดีทั้งหมด 3 ท่านของรางวัลเมื่อคิดเป็นมูลค่าทุนทางปัญญาแล้ว ก็คำนวณเป็นเงินได้หลายหมื่นบาท ยังไม่รวมค่าแรงของผู้ปฏิบัติ แต่ก็น่าจะคุ้มค่าต่อองค์กร เพราะถือว่าการให้การปรึกษาโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ซึ่งเรื่องนี้เป็นสิ่งที่ประเมินค่าไม่ได้ไปทุกอย่าง

การสัมมนาเสร็จสิ้นในเวลาเกือบ 17.00 น. (ผู้เข้าร่วมสัมมนาที่เหลือก็ทยอยกันกลับ ทีมงานเริ่มเก็บของ) ผู้เขียนจำเป็นต้องรีบพาตัวเองกลับบ้านให้เร็วที่สุด เพื่อจะรีบมาเขียนเรื่องเล่านี้ให้เสร็จ สุดท้ายนี้ ก็หวังว่าน่าจะเป็น ประโยชน์ สารบาง และขอกล่าวคำว่า “สวัสดี” หวังว่าจะมีโอกาสนำเรื่องราวใหม่ๆ ที่กำลังจะเกิดขึ้นมาเล่าอีกในโอกาสต่อไป

การศึกษาการใช้รังสียูวี

เพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้น

ในผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้ถั่ว

สุภาภรณ์ พิศพันธ์, เกศรา แซ่โค้ว, ปณิดา บรรจงสินศิริ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้รังสียูวีเพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ขนมเปียะ โดยใช้หลอดยูวีความดันต่ำที่มีความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร (UV-C) ปริมาณรังสีที่ระดับ 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.² ตามลำดับ ร่วมกับเทคนิคการบรรจุพร้อมสารดูดซับออกซิเจน เก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 0 และ 45 วัน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรา ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณรังสียูวีและสารดูดซับออกซิเจนไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และราที่ระยะเวลาการเก็บ 0 วัน แต่พบว่าสารดูดซับออกซิเจนมีผลต่อปริมาณยีสต์และราที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน โดยมีค่าเฉลี่ยของ

ปริมาณยีสต์และราน้อยกว่าการบรรจุแบบไม่มีสารดูดซับออกซิเจน อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณรังสีที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน

บทนำ

รังสียูวีชนิด C (UV-C) มีความยาวคลื่นประมาณ 254 นาโนเมตร มีพลังงานสูงและมีความสามารถในการทะลุทะลวงผ่านผนังเซลล์ไซโตพลาสซึม และเยื่อหุ้มนิวเคลียสของสิ่งมีชีวิต เซลล์ของสารพันธุกรรมจะดูดซับแสงยูวีไว้ และยุติกิจกรรมการสร้างเซลล์ใหม่ มีผลทำให้กิจกรรมต่างๆ ของเซลล์ถูกยับยั้ง อาทิเช่น กระบวนการเมตาบอลิซึมและกระบวนการสืบพันธุ์ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เซลล์จุลินทรีย์

ถูกยับยั้งจึงไม่สามารถทำให้อาหารเน่าเสียหรือเป็นพิษได้ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการใช้แสงยูวีในการถนอมผลิตภัณฑ์อาหารมีแนวโน้มในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และในปัจจุบันมีการนำแสงยูวีดังกล่าว มาใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม อาทิเช่น น้ำดื่ม และน้ำผลไม้ รวมถึงการใช้แสงยูวีในการควบคุมปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ผิวหน้าอาหารและภาชนะ อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้แสงยูวีสำหรับกระบวนการผลิตอาหารจำเป็นต้องทราบค่าความเข้มหรือปริมาณของแสงที่ต้องการใช้ รวมถึงต้องคำนึงถึงชนิดอาหารที่นำมาใช้ โดยค่าปริมาณแสงยูวี (UV Dose) หมายถึง ค่าพลังงานที่ถ่ายเทให้กับพื้นผิวหนึ่งๆ ในช่วงระยะเวลาใดๆ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ (1)

$$\text{ปริมาณของแสงยูวี} = \text{ความเข้มแสงยูวี} \times \text{ระยะเวลาที่อาหารได้รับแสงยูวี (1)}$$

$$(\mu\text{W} - \text{sec}/\text{cm}^2) \quad (\mu\text{W} / \text{cm}^2) \quad (\text{sec})$$

องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา ได้ออกเอกสารรหัส 21 CFR 179.41 (Food and Drug Administration 2000) ในการรับรองความปลอดภัยการใช้แสงยูวีในกระบวนการผลิตอาหารเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ในเครื่องดื่ม หรือใช้เพื่อควบคุมจุลินทรีย์ที่ผิวหน้า ซึ่งในอาหารที่ไขมันเป็นองค์ประกอบสูง แนะนำความเข้มแสงยูวีที่ใช้เท่ากับ 1 วัตต์/5-10 ฟุต² หรือ 0.0001-0.0002 จูล/วินาที-ซม.² และกำหนดให้มีค่าการสะสมของแสงยูวีทั้งหมดในอาหารไม่เกิน 12.0 จูล/ซม.²

Nigro et al (1998) ศึกษาอิทธิพลของแสงยูวีที่มีต่อการลดการเน่าเสียในผลเบอร์รี่ที่เกิดจากเชื้อ *Botrytis cinerea* โดยใช้ปริมาณยูวี 0.0125 - 0.4 จูล/ซม.² และสร้างบาดแผลจำลองขึ้นในผลเบอร์รี่ก่อนการใช้แสงยูวี ผลการศึกษาพบว่าที่ระดับแสงยูวี 0.0125 - 0.05 จูล/ซม.² มีจำนวนของผลเบอร์รี่ที่เน่าเสียลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังการเก็บไว้เป็นเวลา 24-48 ชม. ที่อุณหภูมิ 21 °ซ. หลังผ่านแสงยูวี และพบว่าขนาดของรอยเน่าหรือบาดแผลมีขนาดลดลง 40% ที่ระดับแสงยูวี 0.025- 0.4 จูล/ซม.² หลังผ่านแสงยูวีเป็นระยะเวลา 24 ชม.

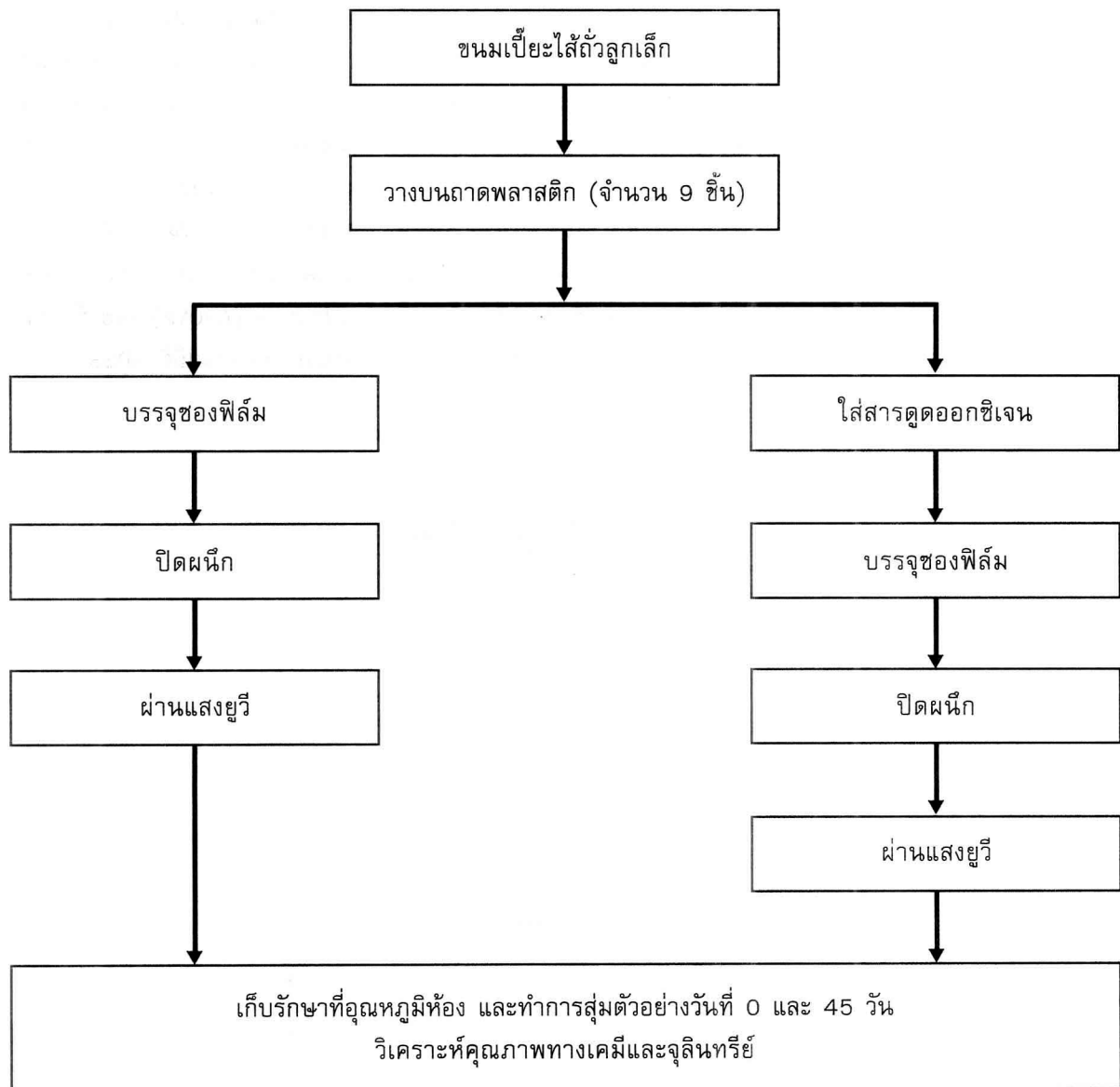
ในปี ค.ศ. 1985 เริ่มมีการใช้แสงยูวีเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่มแทนกระบวนการเติมคลอรีนในบางประเทศ (Gibbs 2000) พบว่าที่ระดับความยาวคลื่นของแสงดังกล่าวมีผลต่อสารพันธุกรรมในเซลล์จุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรีย ไวรัส รา และจุลินทรีย์อื่นๆ ทำให้ไม่สามารถเพิ่มปริมาณและหยุด

ยั้งกิจกรรมของเซลล์ (Billmeyer 1997; Bolton 2001; Giese 1997) ค่าความเข้มของแสงยูวีในอุตสาหกรรมอาหารพบว่าการใช้ยูวีในการทำลายเชื้อโรคในน้ำเริ่มใช้ในบางกระบวนการผลิต เช่น การผลิตเบียร์ (McCarty and Scanion 1993), การผลิตเครื่องดื่มประเภทซอฟต์ดริงก์ (Gibbs 2000), การผลิตชีส (Honer 1998) นอกจากนี้พบว่ายังใช้ในการฆ่าเชื้อในกระบวนการผลิตน้ำเชื่อม (Stoother 1999) ซึ่งข้อดีของการใช้แสงยูวีคือผลิตภัณฑ์ที่มีความไวต่อความร้อนสามารถใช้ได้โดยไม่เปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏ สี และกลิ่นรส ทำให้อาหารยังคงคุณค่าทางโภชนาการ อย่างไรก็ตามการศึกษการใช้ยูวีในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์อาหารเหลวประเภทเครื่องดื่มยังไม่กว้างขวางเท่าใดนัก เนื่องจากการแพร่ผ่านของแสงยูวีมีค่าต่ำเมื่อใช้กับเครื่องดื่มที่มีของแข็งแขวนลอยสูงเช่น น้ำส้ม หรือน้ำฝรั่ง ปี ค.ศ. 2004 Tran และ Farid ได้ทำการศึกษาการใช้แสงยูวีเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำส้ม โดยศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่ลดลง การเปลี่ยนแปลงของวิตามินซีในน้ำส้ม ความเข้มข้น 15°บริกซ์ และการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์เพกทินเมทิลเอสเทอเรส (PME : Pectinmethylesterase) ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเกิดปรากฏการณ์การสูญเสียความชุ่มชื้นในน้ำผลไม้ (cloud loss) ในน้ำผลไม้ พบว่าการใช้รังสียูวีที่ค่า 0.087+ 0.007 จูล/ซม.² และ 0.119+ 0.017 จูล/ซม.² แทนการให้ความร้อนในการฆ่าเชื้อสามารถลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในสภาวะมีอากาศและราและยีสต์ได้ 90% ตามลำดับ มีการสูญเสียวิตามินซี ประมาณ 17% เมื่อใช้ยูวี 0.1 จูล/ซม.² เช่น

เดียวกับการให้ความร้อน แต่จะไม่ทำลายเอนไซม์ PME

ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทเบเกอรี่ ขนมอบ หรือขนมเปียะ พบว่ายังไม่มีมีการทดลองนำแสงยูวีมาใช้ในการฆ่าเชื้อโรค ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ผ่านการให้ความร้อนที่สูงมากในระหว่างกระบวนการผลิตมาแล้ว แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาข้อมูลกระบวนการผลิตจริงที่โรงงานพบว่าผลิตภัณฑ์ประเภทนี้สามารถเกิดการปนเปื้อนหลังการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนได้อีก ในระหว่างทิ้งไว้ให้เย็นเพื่อรอการบรรจุ ซึ่งการปนเปื้อนในขั้นตอนดังกล่าวมีผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาที่สั้นลง และพบว่าการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ขนมเปียะมีสาเหตุสำคัญมาจากจุลินทรีย์โดยมีลักษณะการเจริญของเชื้อราที่เจริญบนผิวหน้า โดยทั่วไปสามารถเก็บขนมเปียะได้นานโดยคงคุณภาพดั้งเดิมประมาณ 15-20 วัน หรือในบางครั้งอาจนานกว่านั้นหากใช้เทคโนโลยีในการบรรจุช่วย ฉะนั้นการนำแสงยูวีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตหลังขั้นตอนการบรรจุจึงมีความเป็นไปได้ในการศึกษาถึงอิทธิพลและแนวโน้มในการนำมาใช้เพื่อช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นในผลิตภัณฑ์ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของแสงยูวีที่มีต่อการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้แสงยูวีชนิด UV-C ในผลิตภัณฑ์ขนมเปียะเล็กใส่ถั่วที่บรรจุในถาดและของพลาสติก จำนวน 9 ชิ้น ต่อ 1 ภาชนะ ที่ผลิตโดยโรงงานมีเบเกอรี่ อ. บางคล้า จ. ฉะเชิงเทรา โดยศึกษาการลดลงของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ตลอดระยะเวลาการเก็บ 45 วัน

1. การเตรียมตัวอย่างขนมเปียะ ทดลองเป็นขนมเปียะไส้ถั่วลูกเล็กขนาด เบเกอรี่ อ.บางคล้า จ. ฉะเชิงเทรา ทำการ
ขนมเปียะที่ใช้สำหรับการ ประมาณ 3 ซม. ที่ผลิตจากโรงงานมี เตรียมตัวอย่างดังแผนภาพในรูปที่ 1



รูปที่ 1. แผนภาพขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

2. การศึกษาอิทธิพลของแสงยูวีตามแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล 2 x 2 x 3 ในการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD)

1) เตรียมอุปกรณ์ให้รังสียูวี โดยกล่องยูวีที่ออกแบบสำหรับการฆ่าเชื้อผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิมหนา 1 มม. ขนาด ก x ย x ส 600 x 1000 x 300 มม. ภายในประกอบด้วยหลอดยูวีแบบความดันต่ำ จำนวน 4 หลอดซึ่งมีขนาดกำลัง (input watts) 30 วัตต์ มีความยาวหลอด 900 มม., ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 28 มม. และปริมาณแสงที่ปล่อย (radiation output) มีขนาด 10 วัตต์ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2

2) วัดความเข้มแสงยูวีโดยใช้

เครื่องวัดความเข้มแสง UV-digital meter ภายในกล่องโดยทำการวัดพิกัดต่างๆ ตามพื้นที่ในกล่อง ซึ่งจะกำหนดระยะห่าง ดังแสดงในรูปที่ 3

3) ผลผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะที่เตรียมในข้อที่ 1 จะถูกนำมาวางในกล่องที่สร้างขึ้น มีตำแหน่งการวางโดยกำหนดให้ปริมาณรังสีที่ต้องการเป็น 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.² ตามลำดับ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากค่าความเข้มเฉลี่ยที่วัดได้จากการทดลองในข้อ 2.2 โดยใช้สมการที่ 1 จากนั้นนำผลิตภัณฑ์มาทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 45 วัน และทำการสุ่มตัวอย่าง วันที่ 0 และ 45 วัน ตามลำดับนำไปวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด, ปริมาณยีสต์และรา ทำการ

ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง รายละเอียดการเตรียมตัวอย่างและการเก็บตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 1

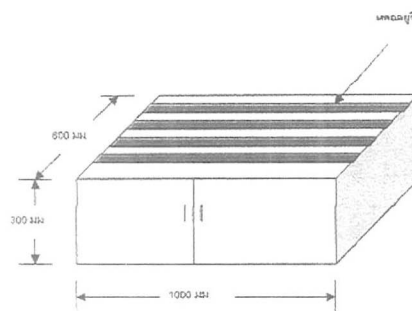
3. วิเคราะห์ทางเคมีและจุลินทรีย์

1) วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดตามวิธี AOAC (2000)

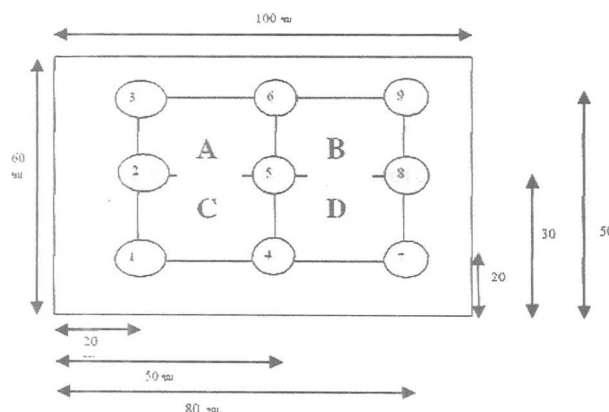
2) วิเคราะห์ปริมาณเชื้อยีสต์และราตามวิธี AOAC (2000)

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล 2 x 2 x 3 ในการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) และนำค่าที่วิเคราะห์ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ SPSS



รูปที่ 2. กล่องยูวีสำหรับการทดลอง



รูปที่ 3. พิกัดที่วัดค่าความเข้มแสงยูวี

ผลและวิจารณ์

1. ผลการวัดค่าความเข้มแสงยูวี ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ในตู้ฉายรังสียูวี

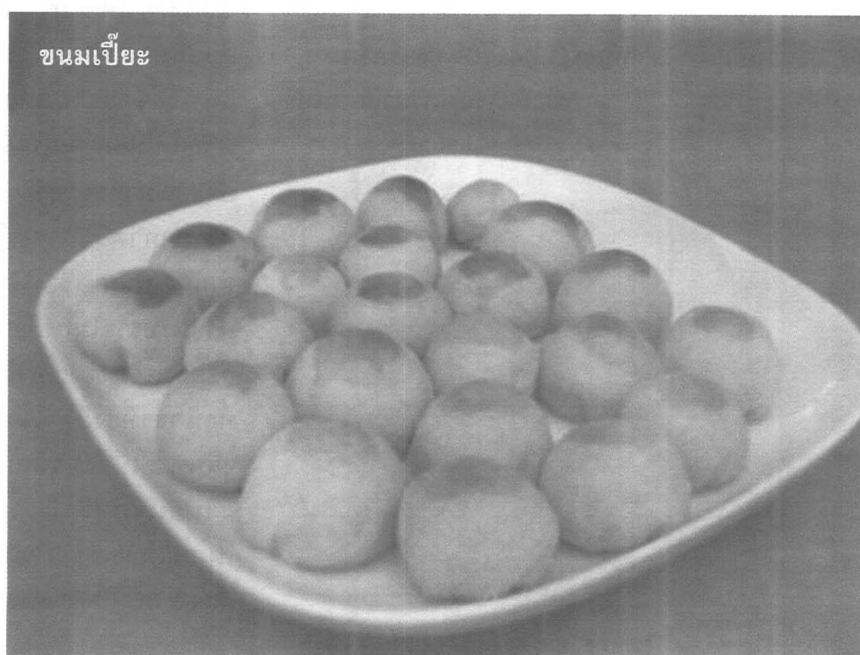
ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงยูวีที่วัด

ณ ตำแหน่งต่าง ๆ สามารถนำมาคำนวณหาระยะเวลาการฉายรังสีเพื่อให้ได้ค่าปริมาณรังสีที่ต้องการตาม

แผนการทดลอง ซึ่งระยะเวลาที่คำนวณสำหรับการทดลองในหัวข้อต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. ผลและการคำนวณค่าความเข้มและปริมาณรังสีที่ใช้ในการทดลอง

ตำแหน่ง	ค่าเฉลี่ยความเข้มแสง UV (จุล/วินาที-ซม. ²)	ค่า UV-Dose ที่ต้องการ (จุล/ซม. ²)	ระยะเวลาที่ฉายรังสี (นาที)
1-3	0.0005	0.1	3.64
		0.3	10.91
		0.5	18.18
4-6	0.0016	0.1	1.07
		0.3	3.20
		0.5	5.34
7-9	0.0006	0.1	2.81
		0.3	8.44
		0.5	14.06



ขนมเปี๊ยะ

จากผลการวัดค่าความเข้มข้นยูวีข้างต้น ตำแหน่งตรงกลางตู้บริเวณ A, B, C และ D ดังแสดงในรูปที่ 3 จะให้ค่าความเข้มข้นและระยะเวลาในการทดลองที่เหมาะสม ดังนั้นจึงกำหนดระยะเวลา ในการฉายรังสีที่ระดับความเข้ม 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.² ใช้ระยะเวลา 1.05, 3.2 และ 5.33 นาที ตามลำดับ

2. การใช้รังสียูวีเพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะ

ตารางที่ 2 และ 3 แสดงผลของลักษณะการบรรจุและระดับปริมาณรังสียูวีที่มีต่อคุณภาพทางจุลินทรีย์ที่ระยะเวลาการเก็บ 0 และ 45 วัน ตามลำดับ ซึ่งพบว่าสารดูดซับออกซิเจนและระดับปริมาณรังสียูวีไม่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ที่ระยะเวลาการเก็บ 0 วัน และไม่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน แต่พบว่าสารดูดซับออกซิเจนมีผลต่อปริมาณยีสต์และรา ที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา ที่พบในขนมเปี๊ยะที่ทำการบรรจุ

มี/ไม่มีสารดูดซับออกซิเจน ที่ระดับปริมาณรังสียูวี 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.² ตามลำดับ ที่ระยะเวลาการเก็บ 0 และ 45 วัน ($0UV + O_2A$, $0.1UV + O_2A$, $0.3UV + O_2A$, $0.5UV + O_2A$, $0UV$, $0.1UV$, $0.3UV$ และ $0.5UV$ ตามลำดับ) พบว่าที่ระยะเวลาการเก็บ 0 วัน ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่พบมีค่าในช่วง <10 (ตรวจไม่พบ) - 7.17×10^1 CFU/กรัม ซึ่งตัวอย่างมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกินข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ในขณะที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน มีค่าในช่วง 3.0×10^1 - 2.28×10^5 CFU/กรัม

เมื่อพิจารณาปริมาณยีสต์และราซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียในขนมเปี๊ยะ พบว่าตัวอย่างทดลองที่มี/ไม่มีสารดูดซับออกซิเจน และผ่าน/ไม่ผ่านรังสียูวี ที่ระยะเวลาการเก็บ 0 วัน มีค่าเฉลี่ย <10 (ตรวจไม่พบ) CFU/กรัม และที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน มีค่าในช่วง <10 (ตรวจไม่พบ) - 1.64×10^5 CFU/กรัม โดยตัวอย่าง 0.3UV ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ผ่านรังสียูวีที่ระดับ 0.3 จูล/ซม.² และบรรจุโดยไม่มีสารดูดซับออกซิเจน มีค่าเฉลี่ยปริมาณยีสต์และรามากที่สุด 1.64×10^5 CFU/กรัม

เมื่อพิจารณาปริมาณจุลินทรีย์

ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรา ที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่าง 0 UV 0.3 UV และ 0.5 UV ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ไม่มีสารดูดซับออกซิเจน มีค่าเกินข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคือ 1×10^4 CFU/กรัม (คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 2547) จึงถือว่าไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ในทำนองเดียวกัน ตัวอย่าง 0 UV, 0.1 UV, 0.3 UV และ 0.5 UV ซึ่งไม่มีสารดูดซับออกซิเจน และผ่านการฉายรังสีที่ปริมาณ 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.² และตัวอย่าง $0UV + O_2A$ และ $0.5UV + O_2A$ ซึ่งมีสารดูดซับออกซิเจน และผ่านการฉายรังสีที่ปริมาณ 0 และ 0.5 จูล/ซม.² ตามลำดับ มีการตรวจพบเชื้อรา ซึ่งไม่ผ่านค่ากำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 2547) ทั้งนี้ตัวอย่างที่มีสารดูดซับออกซิเจนที่มียีสต์และราอาจมาจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง และเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารดูดซับออกซิเจนมีผลต่อการเสื่อมคุณภาพทางจุลินทรีย์มากกว่าการฉายรังสียูวีโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีอิทธิพลต่อปริมาณยีสต์และรา เนื่องจากจุลินทรีย์จำพวกยีสต์และราสามารถเจริญได้ในสภาวะแวดล้อมที่แห้ง มีค่าปริมาณน้ำอิสระหรือ a_w ต่ำ และต้องการอากาศในการเจริญ ดังนั้นการจำกัดอากาศหรือปรับสภาพภายในภาชนะบรรจุไม่ให้มีอากาศจึงเป็นการลดการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ประเภทนี้ ทั้งนี้การที่รังสียูวีไม่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์เนื่องมาจากไม่สามารถทะลุผ่านชั้นขนมซึ่งมีความหนาแน่นได้ โดยสามารถทำลายหรือลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่บริเวณผิวหน้าขนมเท่านั้น



บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของแสงยูวีที่มีต่อการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้แสงยูวีชนิด UV-C ในผลิตภัณฑ์ขนมเปียะเล็กไส้ถั่ว โดยศึกษาการลดลงของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ตลอดระยะเวลาการเก็บ 45 วัน จากการศึกษาพบว่าปริมาณรังสียูวีและสารดูดซับออกซิเจนไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์

และราที่ระยะเวลาการเก็บ 0 วัน แต่พบว่าสารดูดซับออกซิเจนมีผลต่อปริมาณยีสต์และราที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณยีสต์และราน้อยกว่าการบรรจุแบบไม่มีสารดูดซับออกซิเจน อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณรังสีที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ระยะเวลาการเก็บ 45 วัน ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารดูดซับ

ออกซิเจนมีอิทธิพลต่อการเสื่อมคุณภาพทางจุลินทรีย์มากกว่าการฉายรังสียูวีโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีอิทธิพลต่อปริมาณยีสต์และรา ดังนั้นในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีโอกาสเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากการเจริญของจุลินทรีย์ประเภทนี้จึงควรเก็บรักษาในภาชนะบรรจุที่มีการกำจัดอากาศ หรือลดปริมาณอากาศให้น้อยที่สุด

ตารางที่ 2. การวิเคราะห์ทางสถิติจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา ที่ตรวจพบในขนมเปียะที่มี/ไม่มีสารดูดซับออกซิเจน และผ่าน/ไม่ผ่านการ ฉายรังสียูวี ที่ระยะเวลา 0 วัน

Source	Dependent Variable	SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	TPC	10916.67	7	1559.524	0.702225	0.670457
	YM	0	7	0	.	.
A	TPC	66.66667	1	66.66667	0.030019	0.864621 ^{NS}
	YM	0	1	0	.	.
B	TPC	3075	3	1025	0.461538	0.713025 ^{NS}
	YM	0	3	0	.	.
A*B	TPC	7775	3	2591.667	1.166979	0.353137 ^{NS}
	YM	0	3	0	.	.
Error	TPC	35533.33	16	2220.833		
	YM	0	16	0		
Total	TPC	95050	24			
	YM	2400	24			

หมายเหตุ : NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, * มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

TPC : ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/กรัม), YM : ปริมาณยีสต์และรา (CFU/กรัม)

การบรรจุ (แฟคเตอร์ A) : แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ มีสารดูดซับออกซิเจนและไม่มีสารดูดซับออกซิเจน

ระดับการผ่านรังสียูวี (แฟคเตอร์ B) : แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.²

ตารางที่ 3. การวิเคราะห์ทางสถิติจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา ที่ตรวจพบในขนมเปี๊ยะที่มี/ไม่มีสารดูดซับออกซิเจน และผ่านการฉายรังสียูวี ที่ระยะเวลา 45 วัน

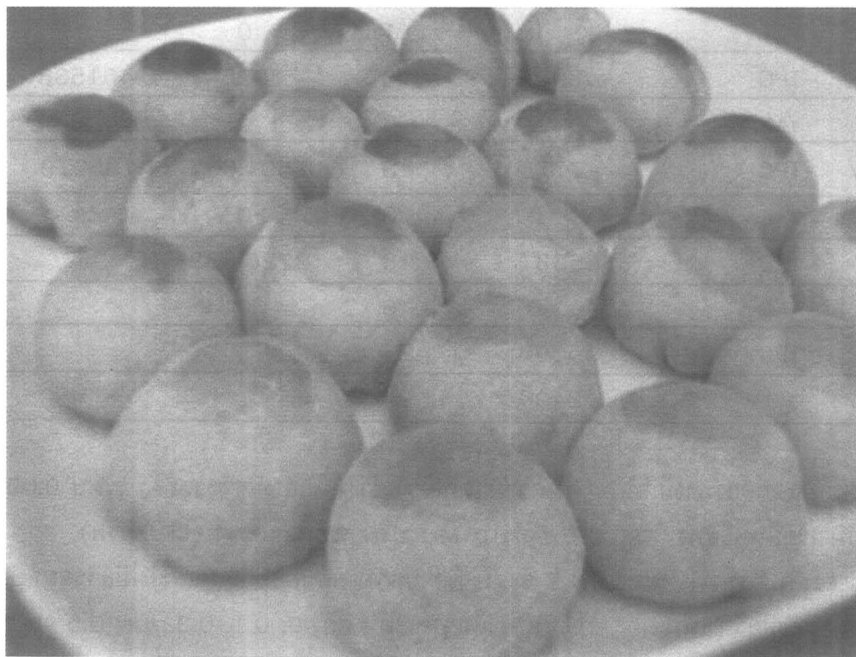
Source	Dependent Variable	SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	TPC	1.3144x10 ¹¹	7	1.88x10 ¹⁰	.962	.490
	YM	7.0641x10 ¹⁰	7	1.01x10 ¹⁰	2.170	.095
A	TPC	2.7193x10 ¹⁰	1	2.72x10 ¹⁰	1.393	.255 ^{NS}
	YM	3.0472x10 ¹⁰	1	3.05x10 ¹⁰	6.552	.021*
B	TPC	5.2067x10 ¹⁰	3	1.74x10 ¹⁰	.889	.468 ^{NS}
	YM	2.0083x10 ¹⁰	3	6.69x10 ⁹	1.439	.268 ^{NS}
A*B	TPC	5.2175x10 ¹⁰	3	1.74x10 ¹⁰	.891	.467 ^{NS}
	YM	2.0086x10 ¹⁰	3	6.70x10 ⁹	1.440	.268 ^{NS}
Error	TPC	3.1237x10 ¹¹	16	1.95x10 ¹⁰		
	YM	7.4409x10 ¹⁰	16	4.65x10 ⁹		
Total	TPC	4.7115x10 ¹¹	24			
	YM	1.7555x10 ¹¹	24			

หมายเหตุ : NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, * มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p<0.05)

TPC : ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/กรัม), YM : ปริมาณยีสต์และรา (CFU/กรัม)

การบรรจุ (แพ็คเกจ A) : แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ มีสารดูดซับออกซิเจนและไม่มีสารดูดซับออกซิเจน

ระดับการผ่านรังสียูวี (แพ็คเกจ B) : แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.²

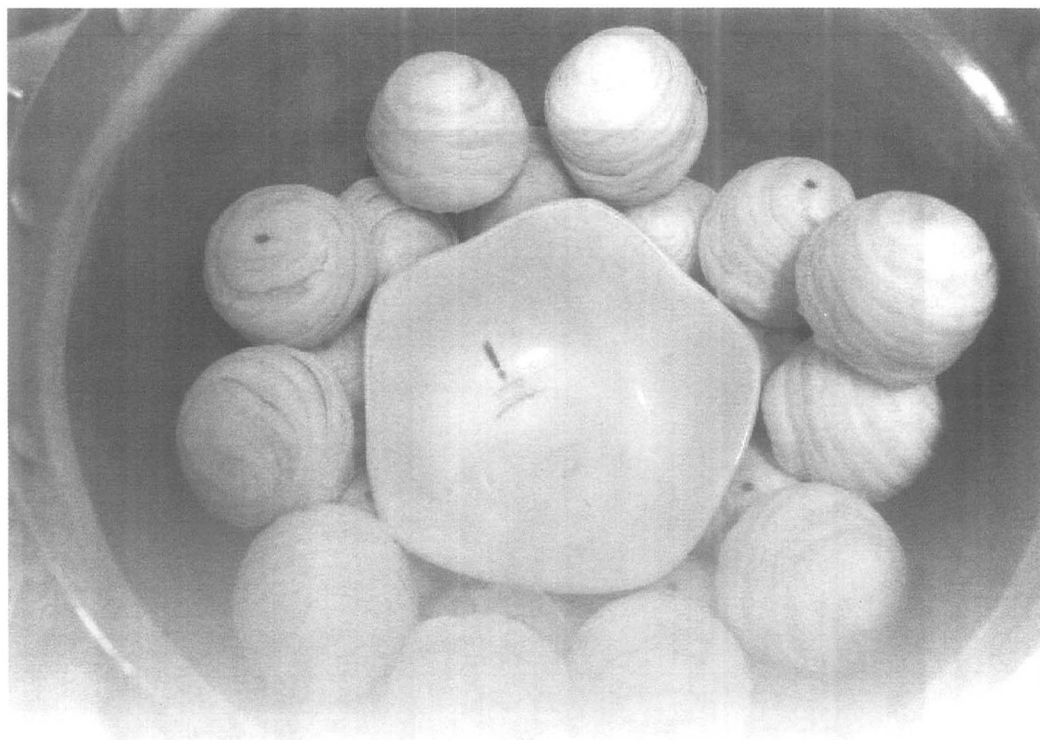


ตารางที่ 4. ค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา ที่พบในขนมเปี๊ยะที่ทำการบรรจุ/ไม่มีสารดูดซับออกซิเจนที่ระดับปริมาณรังสียูวี 0 0.1 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.² ตามลำดับ ที่ระยะเวลาการเก็บ 0 และ 45 วัน

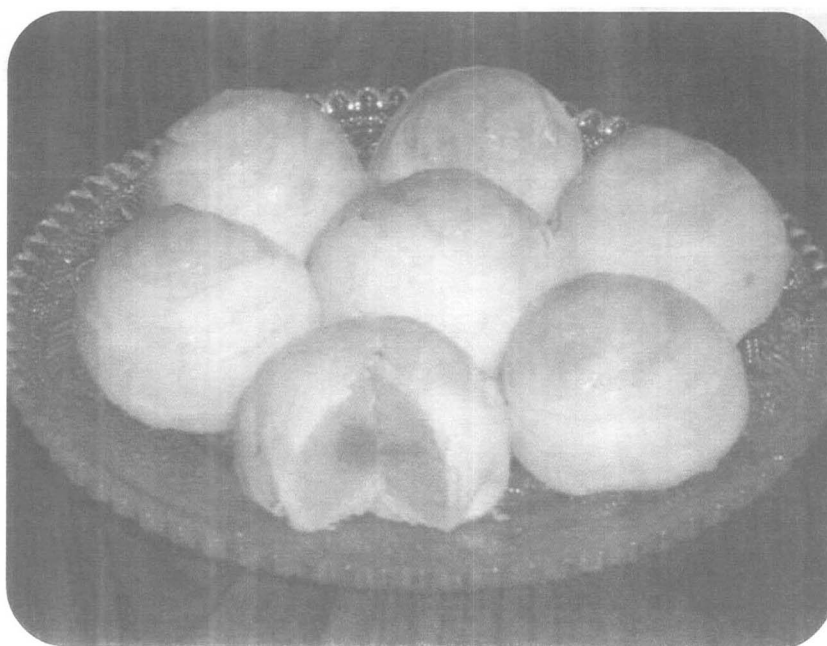
สิ่งทดลอง	ระยะเวลา 0 วัน		ระยะเวลา 45 วัน	
	ค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/กรัม)	ค่าเฉลี่ยจำนวนยีสต์และรา (CFU/กรัม)	ค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/กรัม)	ค่าเฉลี่ยจำนวนยีสต์และรา (CFU/กรัม)
0 UV ¹ +O ₂ A ²	<10	< 10	3.17x10 ¹	2.5x10 ¹
0.1 UV+ O ₂ A	4.67x10 ¹	< 10	2.9x10 ²	<10
0.3 UV+ O ₂ A	6.0x10 ¹	< 10	3.0x10 ¹	<10
0.5 UV+ O ₂ A	5.67x10 ¹	< 10	4.67x10 ¹	23.3
0 UV	7.17x10 ¹	< 10	2.28x10 ⁵	7.07x10 ⁴
0.1 UV	< 10	< 10	1.27x10 ³	9.96x10 ⁴
0.3 UV	5.17x10 ¹	< 10	2.9x10 ⁴	1.64x10 ⁵
0.5 UV	5.33x10 ¹	< 10	1.15x10 ⁴	4.01x10 ⁴

หมายเหตุ : ¹- UV หมายถึง ปริมาณรังสีที่ระดับ 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 จูล/ซม.²

²+ O₂A หมายถึง ใส่สารดูดซับออกซิเจน



- คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2547. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนมเปรี้ยว. มผช. 115/2547.
- AOAC, 2000. Official Methods of Analysis. 17th ed., The Association of Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- Anonymous. 2003. UV Technology&Applicaions. In: Aquionics website. <http://www.aquionics.com/uv.php?PHPSESSID=f4a2bb092cdb349660f25a5f253cf0fd>
- Billmeyer, F. W. (1997). Ultraviolet lamp (8th ed.). McGraw-Hill Encyclopedia of science and technology, vol. 19 (pp. 19 20). New York, USA: McGraw-Hill
- Bolton, J. 2001. What is ultraviolet? In: IUVA website (International Ultraviolet Association). <http://www.iuva.org/PublicArea/whatisuv>
- Food and Drug Administration. 2000. Irradiation in the Production, Processing, and Handling of Food. Available source: <http://www.fda.gov/OHRMS/DOCKETS/98fr/112900a.htm>
- Gibbs, C. (2000). UV disinfection. Soft Drinks International, 32-34.
- Giese, A. C. 1997. Ultraviolet radiation (biology) (8th ed.). McGraw-Hill Encyclopedia of science and technology, vol. 19 (pp. 20-22). New York: McGraw-Hill
- Honer, C. 1988. A new look at ultraviolet. Dairy Foods 89, 76-80.
- McCarty, d. L., and Scanion, M. J. 1993. Use of UV disinfection for enhanced sanitation in the brewery. Brewer Digest, 44-45.
- Nigro, F., Ippolito, A., and Lima, G. 1998. Use of UV-C light to reduce Botrytis storage rot of table grapes. Postharvest Biological and Technology 13, 171-181.
- Tran, T. T. M., and Farid, M. 2004. Ultraviolet treatment of orange juice. Innovative Foodscience & Emerging Technologies. In Press.



วันนี้...บ้านเปลี่ยนเป็นเงินได้



รพท
GHB BANK

แก้ปัญหาบ้านปลอดการเป็นหนี้หลักประกันภัยประกัน ที่บ้านเงินไปใช้ได้ตามต้องการกับบริการ สินเชื่อบ้านอาคารมั่นคง
ที่หัววงเงินสูง ดอกเบี้ยต่ำ

ธนาคารอาคารสงเคราะห์ ธนาคารกสิกราสัญญา เพื่อที่อยู่อาศัยมั่นคงวางใจ ทุนสำรองกำไรสินทรัพย์ โทร. 0 2645 9000 www.ghb.co.th



รางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น 3 ปีซ้อน



บริษัท เจ.เอ็ม.พนมคอนกรีตอัดแรง 1989 จำกัด

J.M. PHANOM PRESTRESS CONCRETE 1989 CO.,LTD.

สำนักงานใหญ่ : 1141/1-2 หมู่ 1 ต.พนมสารคาม อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา 24120 โทร. (038) 551119, 551039, 552545 แฟกซ์ (038) 836536

โรงงานผลิต : 120/1 หมู่ 2 ต.ท่าอาน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา 24120

โทร. (038) 551294, 551766, 836543 แฟกซ์ (038) 836541

“ข้อสัตย์ต่อลูกค้า บริการตรงเวลา

พัฒนาคุณภาพ”



ISO 9001 : 2000



คอนกรีตผสมเสร็จ มอก. 213-2520

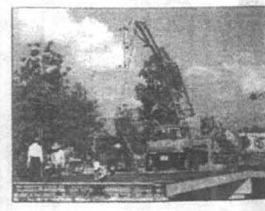
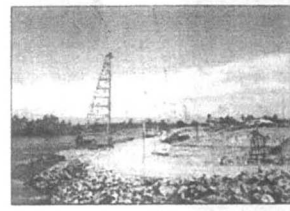
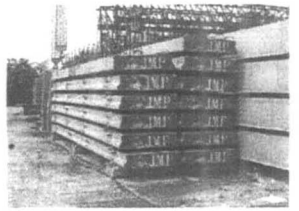
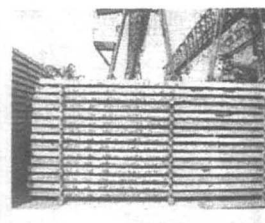
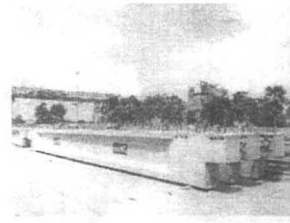
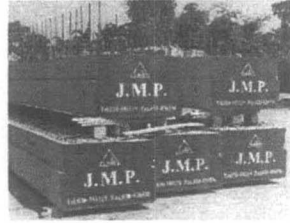
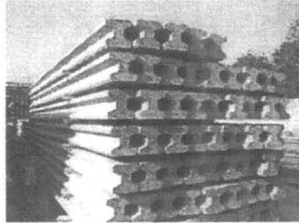
แผ่นพื้นสำเร็จรูป มอก. 828-2546

เสาเข็ม มอก. 396-2524

ผลิตและจำหน่าย คอนกรีตผสมเสร็จ เสาเข็มเหลี่ยม เสาเข็มไอ เสาเข็มสะพาน เสาเข็มเหลี่ยมกลวง 65 cm. เสาเข็มเขื่อน เสาไฟฟ้า

แผ่นพื้นสำเร็จรูป คานคอนกรีต PLANK GIRDER BOX-GIRDER I-GIRDER แสลงฟาร์มหมู แผลงกันรถ

บริการให้เช่า รถเครน รถบ่มคอนกรีต บันจั่นตอกเสาเข็ม พร้อมพนักงานและทีมงานคุณภาพ



www.JMPhanom.com

ทั่วไป info@jmphanom.com

ศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ 08-1996-3136

ประวิทย์กรู๊ป...
สนับสนุนเกษตรกรไทย

PRAVIT



ปุ๋ยโป่มุก

ปุ๋ยถั่วหินลม

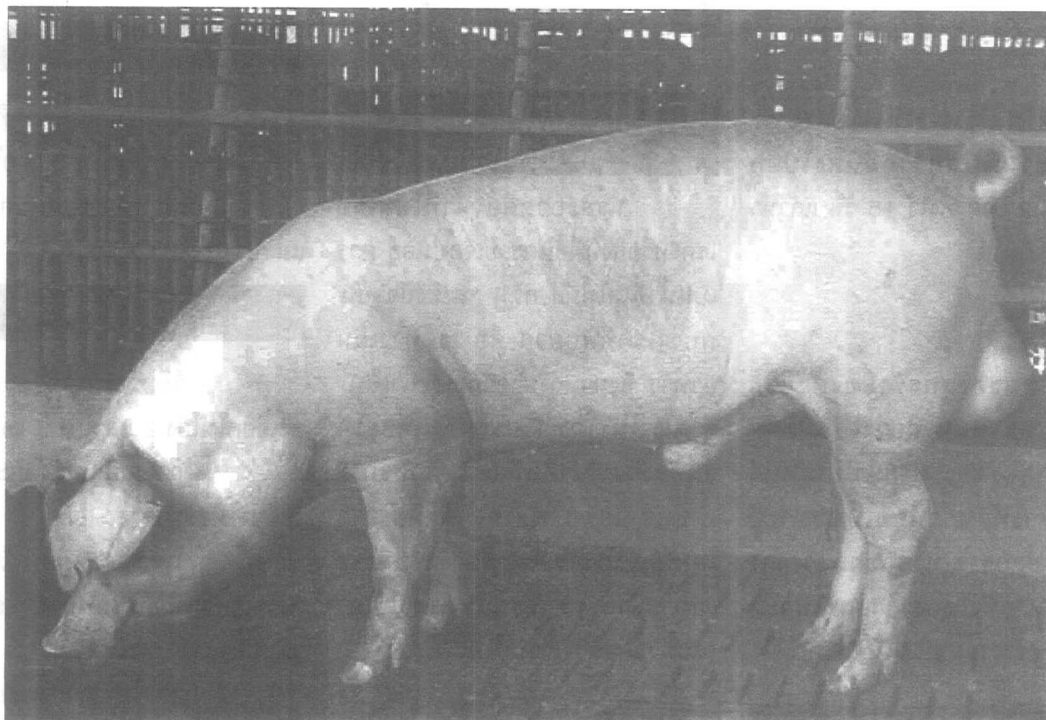


บริษัท โรนัลด์สทิงเกอร์ไทย จำกัด
205, 207 ถนนสมเด็จพระปิ่นเกล้า แขวงบางเขน เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10700
โทร. 0-2434-0080-9 โทรสาร 0-2434-1011

ชาวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท



ฉบับที่ 101 ตุลาคม-ธันวาคม 2550 โดย กนกพร เนียมศรี, มาลี หนึ่งน้ำใจ และสายสวาท พระคำยาน
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) 196 ถ. พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



การเลี้ยงสุกรแบบธรรมชาติ

เกษตรกรที่มีอาชีพเลี้ยงสุกรส่วนใหญ่มักประสบกับปัญหาของมูลสุกรที่ส่งกลิ่นเหม็น รบกวนชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งยังก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดปัญหาต่างๆ อีกมากมาย ดังนั้นเกษตรกรจึงหันมาเลี้ยงสุกรแบบดั้งเดิม ตามภูมิปัญญาชาวบ้าน ใช้สารอินทรีย์ หรือเรียกว่า การเลี้ยงแบบธรรมชาติ โดยมีวิธีการเลี้ยงง่ายๆ ดังต่อไปนี้

การสร้างโรงเรือน

1. สร้างโรงเรือนขนาด 3x6 เมตร (เลี้ยงสุกรได้ประมาณ 10 ตัว โดยมีหลังคายกสูง เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

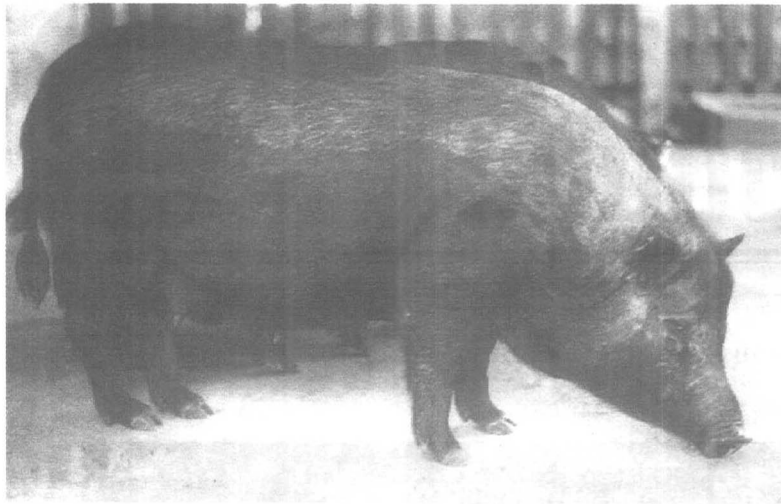
2. พื้นคอกหรือพื้นโรงเรือนให้ขุดหลุมลึกประมาณ 90 เซนติเมตร แล้วนำขี้เลื่อย แกลบ อย่างละ 10 กระสอบ มาผสมกับเกลือ 5 ชีด ใส่ลงไปให้หลุม จากนั้นรดด้วยน้ำจุลินทรีย์ให้ทั่ว โรยดินปิดหน้าสูงหนึ่งฝ่ามือ

3. ราน้ำและรางอาหาร ควรตั้งไว้คนละด้านของโรงเรือน เพื่อให้สุกรได้เดินไปเดินมาเพื่อการออกกำลังกาย

อาหารสุกรแบบธรรมชาติ

1. นำหยวกกล้วย ผักบุ้ง ฟักทอง มะละกอ และผักอื่นๆ อย่างละ 25 กิโลกรัม มาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ผสมกับน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม เกลือแกลบ 2 ชีด หมักทิ้งไว้ 5-7 วัน จึงสามารถนำมาให้สุกรกินได้

2. น้ำสำหรับสุกรจะใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งมีวิธีการหมักจากกระชายดำแห้ง ชিংแห้ง กระเทียมแห้ง อบเชยแห้ง อย่างละ 2 ชีด มาหมักกับขวดโหลขนาดใหญ่ เติมน้ำยาลงไปให้ท่วมสมุนไพร ปิดปากขวดโหลด้วยกระดาษขาว แล้วมัดด้วยเชือกฟาง จากนั้นนำน้ำตาลทรายแดง $\frac{1}{2}$ กิโลกรัมเทลงไป แล้วปิด



ผาไว้อีกครั้งทิ้งไว้ 4-5 วัน เมื่อครบ 4-5 วันแล้ว ให้ใส่สุรากลั่นลงไปอีกประมาณ 2 ขวด ทิ้งไว้ 15 วัน แล้วนำไปให้สุกรดื่มได้

มูลสุกร

มูลของสุกรที่เลี้ยงด้วยวิธีแบบธรรมชาตินั้น ถือว่าเป็นปุ๋ยชั้นยอดของเกษตรกร หากนำไปใส่ในไร่นา จะทำให้ดินร่วนซุยเป็นอย่างดี สามารถปลูกข้าว หรือพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ ทำให้ได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น สามารถสร้างรายได้แก่เกษตรกรได้

ประโยชน์ของการเลี้ยงสุกรแบบธรรมชาติ

1. แก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นของมูลสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญแก่เพื่อนบ้าน
2. สุกรมีความแข็งแรง ด้านทานโรคได้ดีให้ผลผลิตเนื้อมาก ไขมันน้อย และผลผลิตปลอดสารพิษและสารเคมี

3. ลดต้นทุนการเลี้ยงสุกร ลดต้นทุนการซื้ออาหารเลี้ยงสุกร

หากเกษตรกรท่านใด สนใจวิธีการเลี้ยงสุกรแบบธรรมชาตินี้ สามารถสอบถามรายละเอียด หรือข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่คุณเยี่ยม มาพรม โทรศัพท์ 089-756-3986

ข้อมูลจาก www.codi.or.th

เครื่องกรองน้ำดื่มสะอาดสำหรับบ้านชนบท

น้ำสะอาดคือ น้ำที่ไม่มีเชื้อโรค หรือสิ่งที่มีอันตรายเจือปนอยู่ ควรเป็นน้ำที่ใสไม่มีสี กลิ่น รส ซึ่งปัจจุบันพบว่าโรคที่พบมาก คือ โรคทางเดินอาหาร ซึ่งสาเหตุมาจากเรื่องน้ำเป็นสำคัญ โดยเฉพาะประชาชนที่อยู่ในชนบทที่ไม่มีน้ำดื่มที่สะอาดไว้บริโภค ดังนั้นจึงมีการหาวิธีทำน้ำดื่มที่สะอาด โดยใช้เครื่องกรองน้ำดื่ม ที่ทำได้ง่าย เหมาะสำหรับชาวชนบทจะทำใช้เอง โดยมีวิธีการทำดังต่อไปนี้

อุปกรณ์

- โอ่งขนาดกลางสูงประมาณ 18 นิ้ว (จุน้ำ 2 ปี๊บ) จำนวน 3 ใบ

- สายยางใส เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ยาว 2 เมตร
- ขั้วต่อสายยาง 2 อัน

วิธีเจาะ

- เจาะตุ่มด้วยส้อมกับตะปู คอนกรีตกว้างพอกับสายยาง
- โอ่ง 1 เจาะรู สูงจากกันโอ่ง 2 นิ้ว รูล่างให้เสมอกันโอ่ง รูบนวัดจากปากโอ่งลงมา 2-3 นิ้ว

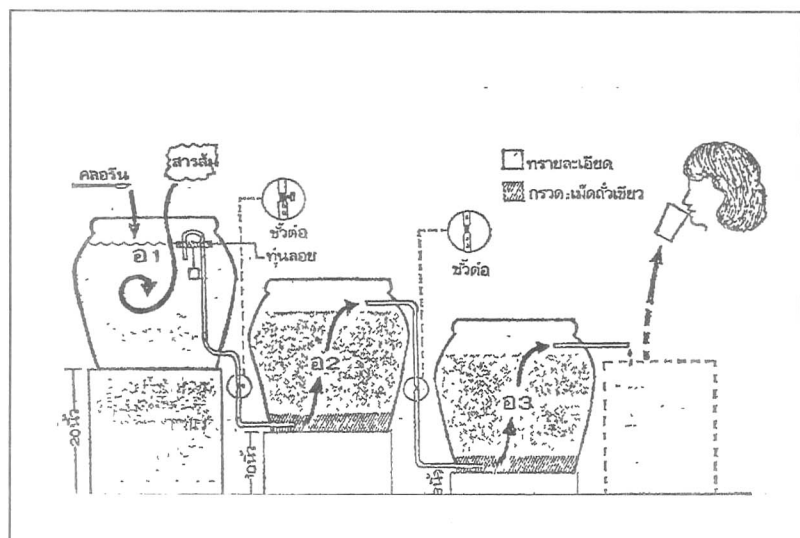
การต่อสายยาง

- ต่อสายยางจากรูที่กันโอ่ง 1 กับสายยางที่รูกันโอ่ง 2 โดยใช้ขั้วต่อ
- เสียบสายยางที่รูปากโอ่ง 3 และปล่อยสายยางยาวทิ้งไว้

วิธีบรรจุกรวดทราย

- วิธีบรรจุกรวดและทรายละเอียดในโอ่ง 2 และโอ่ง 3 เหมือนกัน
- กรวดและทรายละเอียดที่ใช้ต้องให้สะอาด
- ใส่กรวดลงก่อน ให้สูงพอมีดสายยางเพื่อกันไม่ให้ทรายเข้าไปอุดรูสายยาง

- แล้วใส่ทรายละเอียดลงไป ให้ความสูงของทรายอยู่ใต้รูบนประมาณ 1 นิ้ว



การยกระดับ

ช่วยให้การไหลของน้ำดีขึ้น และป้องกันการไหลย้อนกลับ

- โอง 1 สูงจากระดับพื้น 20 นิ้ว
- โอง 2 สูงจากระดับพื้น 10 นิ้ว
- โอง 3 สูงจากระดับพื้น 3 นิ้ว

วิธีทำ

- เทน้ำลงในโอง 1 ใส่คลอรีน และแกว่งสารส้ม 10-15 รอบ (คลอรีนก็คือ ผงฟอกสี และเป็นตัวฆ่าเชื้อโรค หาซื้อได้ในท้องตลาด ใช้ 1 ช้อนชา ต่อน้ำ 2 ปีบ)
- น้ำจะไหลผ่านสายยางจากโอง 1 ไปยังโอง 2
- น้ำจะถูกกรองโดยโอง 2 ผ่านกรวดและทรายเอ่อขึ้นสวนทางกับแรงดึงดูดของโลก และไหลออกทางสายยางที่ปากโอง 2 ไปยังกันโอง 3
- น้ำจะถูกกรองจากโอง 3 เช่นเดียวกับโอง 2
- น้ำที่ออกจากโอง 3 เราสามารถดื่มได้เลย จำนวนน้ำที่ได้ประมาณ 60-70 ลิตรต่อวัน



วิธีล้างโองกรอง

ถอดสายยางตรงหัวต่อออก ปล่อยน้ำจากกันโองกรองที่ 2 และ 3 ออกจนหมดน้ำขุ่นเท่านั้น

เครื่องกรองน้ำดื่มสำหรับบ้านนี้ สามารถทำได้เอง ด้วย ราคาถูกแต่ได้ผลดี คือปราศจากเชื้อ โรคที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย สุขอนามัยดี ประหยัดดีด้วย แต่ถ้าน้องการให้ได้น้ำมากๆ เพื่อให้พอใช้สำหรับคนหลายๆ บ้าน หรือทั้งหมู่บ้าน ชุมชน หรือใช้ในโรงเรียน ขอแนะนำเครื่องกรองน้ำอีกแบบหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า เครื่องกรองน้ำสำหรับชุมชน หรือ ตู้มราว ซึ่งมีหลักการการทำงานเหมือนกับ เครื่องกรองน้ำสำหรับบ้าน ดังกล่าว ข้างต้น เพียงแต่เพิ่มจำนวนตู้ม มากขึ้นและต้องปั๊มและถังเก็บน้ำสูง เพื่อปล่อยน้ำลงมาดังนี้

เครื่องกรองน้ำสำหรับชุมชน

อุปกรณ์ตัวอย่างที่แสดงนี้ใช้กับชุมชนที่มีประชากร ประมาณ 400 คน ถ้าชุมชนใดมีประชากรมากกว่า ก็ให้เพิ่มจำนวนตู้มกรอง

1. ตู้มปูน ขนาดจุน้ำ 8 ปีบ จำนวน 4 ใบ

2. ฝาดุ่ม ใช้ได้ทั้งฝาดุ่ม หรือ สังกะสีจำนวน 4 ใบ

3. ทรายก่อสร้าง 2 คิว
4. กรวดขนาดเท่าเม็ดถั่วเขียว $\frac{1}{2}$ คิว
5. ปูนซีเมนต์ $\frac{1}{8}$ ถัง
6. ข้องอ พีวีซี ขนาด 4 หุน จำนวน 7 ตัว
7. ท่อ พีวีซี ยาว 6 เมตร ขนาด 4 หุน
8. ข้อ 3 ตา ขนาด 4 หุน จำนวน 6 ตัว
9. ประตุน้ำ ขนาด 4 หุน 1 ตัว

วิธีทำ

1. ตัดท่อ พีวีซี ยาว 10 นิ้ว 8 อัน
2. เจาะตู้มด้วยฆ้อนกับตะปู หรือเจาะด้วยสว่านไฟฟ้า ขนาดรูเท่าท่อ พีวีซี จำนวน 2 รู คือ รูล่าง และรูบน
3. นำท่อ พีวีซี ที่ตัดเรียบร้อยแล้วใส่เข้าไปในรู ให้ท่อ พีวีซี ลึกเข้าไปในตู้มประมาณ 5 นิ้ว
4. ผสมปูน และทรายพอประมาณ โบกเพื่อยึดท่อ พีวีซี ไว้ให้แน่น
5. เมื่อปูนแห้งแล้ว จัดตู้มทุกตู้มให้ชิดกัน นำกรวดที่ล้างแล้วเทลงในตู้มให้สูงพ้นจากท่อ พีวีซีล่างประมาณ 1 นิ้ว
6. จากนั้น จึงเททรายละเอียดที่ล้างแล้วลงไป จนเกือบถึงระดับท่อ พีวีซีบนประมาณ 2 นิ้ว
7. ต่อข้องอ พีวีซี สายยาง และประตุน้ำเข้ากับตู้มทุกใบ และเชื่อมด้วยข้อสามตา พีวีซี ทุกตู้ม โดยให้มีระดับของท่อ พีวีซี เอียงเล็กน้อย เพื่อให้ น้ำที่กรองแล้ว ไหลลงไปรวมกันได้ ปิดฝาดุ่ม
8. ผ่านน้ำที่จะกรองจากถังเก็บน้ำในที่สูงหรือจากบ่อน้ำเข้าไปในตู้มจากด้านล่างของตู้ม แล้วปล่อยน้ำที่เอ่อขึ้นจากตู้มน้ำทิ้งไว้ประมาณ 3 วัน

หรือจนน้ำที่ออกมาใส ก็เก็บน้ำนั้นไว้บริโภคได้

ข้อสังเกต

1. เครื่องกรองน้ำสำหรับชุมชนนี้ ควรตั้งอยู่บนที่สูง ซึ่งอาจทำด้วยไม้ ยกกระดานไว้สูงประมาณ 1.50 เมตร ทั้งนี้เพื่อให้น้ำกรองที่ได้สามารถไหลลงมาเก็บในถังน้ำขนาดใหญ่ได้สะดวก

2. น้ำที่จะกรอง อาจใช้น้ำจากถังเก็บน้ำที่มีอยู่แล้ว โดยใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคก่อน หรือใช้น้ำบาดาลที่สูบขึ้นมาใช้ก็ได้

3. เครื่องกรองน้ำชุมชนนี้ ควรให้สามารถถอดสายยางตรงข้อต่อออกได้ เพื่อสะดวกในการล้างทำความสะอาด

การดูแล

เครื่องกรองน้ำสำหรับชุมชนนี้ดูแลรักษาง่าย โดยปฏิบัติดังนี้

1. ฝาตุ่มต้องปิดให้สนิทตลอดเวลา เพื่อป้องกันสิ่งสกปรก

2. หมั่นทำความสะอาดตุ่มกรอง โดยล้างทุกๆ เดือน การล้างทำได้ง่ายเพียงถอดข้อสายยางออกผ่านน้ำสะอาดจากด้านบนลงไปในตุ่มน้ำ สิ่งสกปรกก็จะไหลออกมาจากท่อ พิธีล้าง ปลอ่ยน้ำทิ้งจนน้ำทั้งสะอาด ก็ต่อสายยางเข้าตามเดิม

เครื่องกรองน้ำทั้งแบบสำหรับบ้านและสำหรับชุมชน ดังกล่าวนี้นี้สามารถกรองน้ำให้สะอาดปราศจากเชื้อโรค ใช้ดื่มได้ และเป็นเครื่องกรองน้ำที่สามารถทำได้ง่าย วัสดุที่ใช้ทำ เช่น ตุ่ม กรวดทราย ก็หาได้ทั่วไปในท้องถิ่น ชนบทดังนั้นเราจึงควรทำไว้ใช้กันให้แพร่หลาย เพื่อจะได้ดื่มและใช้น้ำที่สะอาด และขออย่าไว้ในที่นี้อีกครั้งว่า น้ำสะอาดเหมาะแก่การดื่ม การใช้น้ำนี้หลายชนิด เช่น

น้ำดื่ม

เป็นน้ำที่สะอาดที่สุด เพราะความร้อนขนาดน้ำเดือด สามารถฆ่าเชื้อโรคได้ทุกชนิดถ้าจะใช้น้ำดื่มดื่มควรต้มแล้วทิ้งไว้ให้เย็นใส่ขวดเก็บไว้

น้ำฝน

เป็นน้ำธรรมชาติที่สะอาด ก่อนเก็บน้ำฝนควรปล่อยให้ฝนชะล้างสิ่งสกปรกในอากาศ และหลังคาให้สะอาดเสียก่อน

น้ำประปา

เป็นน้ำที่ใสและสะอาด เพราะผ่านการกำจัดสิ่งที่เป็นอันตรายโดยการกรองและฆ่าเชื้อโรคแล้ว

แต่ถ้าท่านไม่มีน้ำดื่ม น้ำฝน น้ำประปาใช้ หรือใช้น้ำบ่อ น้ำคลองแล้ว ควรทำเครื่องกรองน้ำดังที่แนะนำไว้ใช้

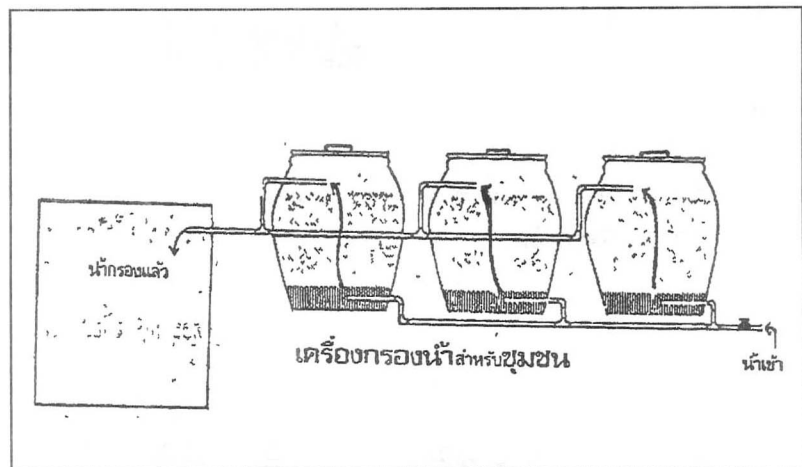
การใช้น้ำที่สะอาดนั้นมีประโยชน์ช่วยให้เราปลอดภัยจากโรคติดต่อต่างๆ เช่น อหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ บิด อุจจาระร่วง พยาธิลำไส้ และอื่นๆ ดังนั้น เราทุกคน จึงควรดื่มน้ำใช้น้ำที่สะอาดเสมอ

ซึ่งเป็นอาหารที่มีคุณภาพต่ำ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายสัตว์ ฉะนั้น โค กระบือจึงผอมมาก พวกที่กำลังเจริญเติบโตก็จะชะงักการเจริญเติบโต ส่วนพวกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์นั้นประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ลดลง ผสมพันธุ์ไม่ค่อยติด ในฤดูฝนมีหญ้าเหลือเพื่อเป็นปริมาณมาก ทางหนึ่งที่จะสำรองหญ้าไว้ให้กินในฤดูแล้งได้ ก็โดยการทำหญ้าหมักซึ่งเป็นการถนอมอาหารสัตว์โดยการหมักดองในที่เกือบเป็นสุญญากาศเป็นเวลานานพอควร แล้วจึงนำหญ้าเหล่านั้นมาเลี้ยงสัตว์

ประโยชน์ของการทำหญ้าหมัก

1. สามารถเก็บถนอมพืชสดที่มีเหลือเพื่อในฤดูฝน เก็บไว้ให้สัตว์กินในฤดูแล้งได้

2. พืชที่นำมาหมักจะใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนของลำต้น คือ ทั้งใบและลำต้น

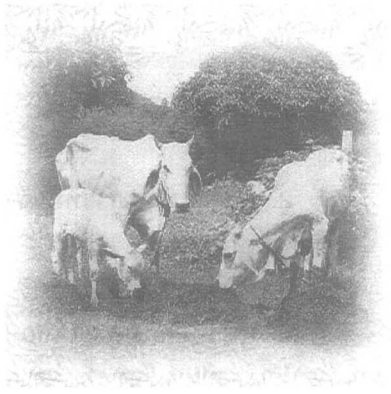


การทำหญ้าหมักหลังบ้าน

การเลี้ยงโค กระบือ ของเกษตรกรรายย่อยหรือฟาร์มขนาดเล็ก มักมีปัญหาการขาดแคลนพืชอาหารสัตว์คุณภาพดีให้สัตว์กินในฤดูแล้ง เนื่องจากในบ้านเรา ยกเว้นภาคใต้ มีฤดูแล้งที่ยาวนาน เป็นผลให้หญ้าสดจะเริ่มขาดแคลนตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม ประมาณ 5 เดือน จึงทำให้โค กระบือ ได้กินแต่ตอซังหรือฟางข้าว

3. คุณค่าทางอาหารของหญ้าหมัก จะไม่สูญเสียหลังจากหมักแล้ว นอกจากสูญเสียวิตามินบางชนิด เช่น วิตามิน เอ

4. พืชบางชนิดเมื่อยังสดนั้น ถ้าสัตว์กินเข้าไปจะเป็นพิษ แต่เมื่อนำมาหมักแล้ว พืชจะลดลงจนไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ เช่น ใบมันสำปะหลัง



พืชที่ใช้ทำหญ้าหมัก

พืชอาหารสัตว์สีเขียวแทบทุกชนิดใช้ทำหญ้าหมักได้ ในฟาร์มขนาดใหญ่ที่ทำหญ้าหมักปริมาณหลาย ๆ ตัน มักใช้ข้าวฟ่าง หญ้าข้าวฟ่าง ปลูกเพื่อทำหญ้าหมัก เพราะให้ผลผลิตต่อไร่สูง ทนทานต่อความแห้งแล้ง และมีธาตุอาหารสมบูรณ์ มีปริมาณน้ำตาลสูงช่วยให้การหมักเกิดความพอดิ ส่วนหญ้าชนิดอื่นเช่น หญ้าขน หญ้ากีนี ใช้ทำหญ้าหมักได้ แต่ถ้าปลูกสำหรับทำหญ้าหมักจะให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ และมีน้ำตาลในลำต้นไม่เพียงพอทำให้เกิดกระบวนการหมักสมบูรณ์



การทำหญ้าหมักแบบหลังบ้านหลุมเล็กๆ นั้น ใช้ยอดอ้อยหรือหญ้าธรรมชาติก็ได้ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องปลูกหาเกี่ยวเอาหัวไปปลายนาน หรือใช้ใบมันสำปะหลังซึ่งเก็บเอาตอนก่อนใบร่วงหรือตอนที่กึ่งหัวมัน ใบมันสำปะหลังสด จะมีพิษของกรดไซยาไนด์ ซึ่งโค กระบือกินมากอาจทำให้ตายได้ แต่เมื่อนำมาหมักพืชจะลดลงจนไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์

กระบวนการหมัก

พืชเมื่อนำมาอัดและกลบหลุมหญ้าหมักแล้ว จะยังมีอากาศอยู่ภายใน เซลล์ของพืชจะยังหายใจอยู่ ทำให้เกิดความร้อนและคาร์บอนไดออกไซด์ จนกระทั่งพืชใช้ออกซิเจนหมด เมื่อเกิดสภาพไม่มีออกซิเจน เชื้อราและเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดเน่าจะไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ ฉะนั้นในการทำหญ้าหมักจำเป็นต้องอัดให้แน่น เนื่องจากไม่ต้องการให้อากาศเหลืออยู่จนทำให้เกิดเน่าและเชื้อราได้ ในขณะเดียวกัน เมื่อขาดออกซิเจน เชื้อแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก และกรดแอซิดิกจะเริ่มทำงาน โดยใช้อาหารพวกน้ำตาลจากต้นพืช ถ้าต้นพืชมีน้ำตาลไม่เพียงพอ ก็จำเป็นต้องเติมวัตถุดิบที่ช่วยให้น้ำตาลแก่แบคทีเรีย เช่น กากน้ำตาล มันสำปะหลังปลายข้าว เป็นต้น (ไม่แนะนำให้ใช้รำ เพราะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นหืน) ถ้าไม่มีสารช่วยหมัก จะทำให้การหมักไม่สมบูรณ์

การหมักที่จะสมบูรณ์ทำให้หญ้าหมักจะมีความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 3.8-4.5 ซึ่งเชื้อแบคทีเรียจะหยุดการเจริญเติบโต ทำให้พืชที่หมัก



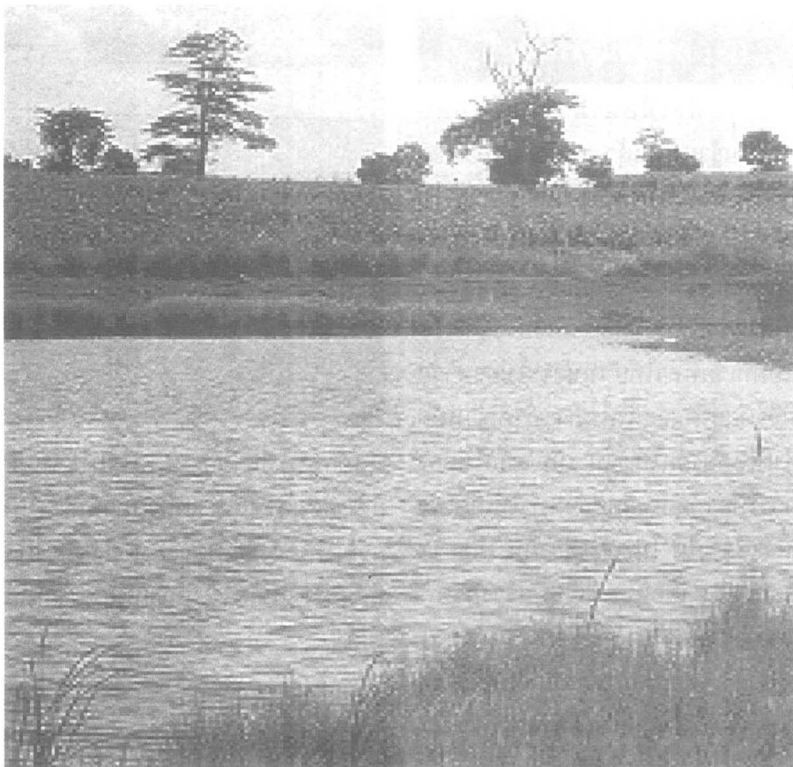
มีสภาพคงที่สามารถเก็บไว้ได้นาน มีกลิ่นหอมชวนกิน แต่ถ้าสภาพการเป็นกรดเป็นด่างไม่เหมาะสม ทำให้แบคทีเรียทำงานต่อไป หญ้าหมักจะมีกลิ่นไม่ดี

อุปกรณ์และวิธีทำหญ้าหมักแบบหลังบ้าน

อุปกรณ์

1. ไม้ไผ่ขนาดยาว 1 เมตร จำนวนประมาณ 100 ลำ หรือถ้าต้องการหลุมขนาดใหญ่ ก็ใช้ไม้ไผ่มากกว่านี้ได้ หรืออาจใช้ฟางก็ได้
2. ลวดมัดหรือเชือกฟาง
3. พลาสติกชนิดคลุมเห็ดฟาง





วิธีทำ

1. เตรียมสถานที่บริเวณที่ไม่ มีน้ำขังเมื่อมีฝนตก น้ำไม่ไหลที่เตรียมไว้ นำมาปักลงในดินเป็นรูปวงกลม แล้ว ใช้ไม้ไผ่วางรัดประคบทั้งด้านใน ด้านนอก เพื่อให้ไม้ไผ่อยู่ตัว แข็งแรง แล้วใช้ ลวดมัดให้แน่น นำพลาสติกมาปูพื้น และด้านข้าง เพื่อจะได้นำมาปิดหลุม ตอนอัดหญ้าหมด แล้วใช้พลาสติกปู เพื่อป้องกันอากาศเข้า

2. เกี่ยวหญ้าที่จะทำการหมัก มาในบริเวณที่สามารถสับและอัดให้ เสร็จภายในวันเดียว เมื่อเกี่ยวแล้ว นำ หญ้ามาสับขนาดยาวประมาณ 2-3 นิ้ว การที่สับหญ้าก็เพื่อจะอัดให้แน่น

3. นำหญ้าที่สับแล้วมาอัดให้ แน่นโดยการเหยียบ ขณะที่เทหญ้าลงในหลุมหญ้าหมักให้โรยวัสดุช่วยหมัก เช่น มันสำปะหลัง ปลายข้าว เป็นต้น โรยบางๆ และคลุกให้ทั่วหญ้าที่จะอัด แล้วทำการเหยียบให้แน่น ถ้าหญ้ามี ความชื้นไม่พอ ต้องรดน้ำให้พอสมควร การอัดให้ทำเป็นชั้นๆ เพื่อหญ้าจะได้ แน่น เมื่ออัดแน่นและเติมหลุมแล้ว ดึง พลาสติกที่เหลือชายไว้มาคลุมหญ้า

แล้วเอาดินกลบให้แน่นหนาอย่างน้อย 20 ซม. หลังจากกลบดินแล้วประมาณ 1 เดือน ก็เปิดหญ้าหมักมาใช้ให้สัตว์ กินได้

วิธีทดสอบความชื้นของหญ้าหมัก

โดยนำหญ้าที่สับแล้วมากำ ให้แน่นประมาณ 20-30 วินาที แล้ว ปลอมือทันที ถ้าหญ้ายังจับตัวกันอยู่ ร่องนิ้วมือแสดงว่า ชื้นมากเกินไป ต้อง ตากแดดให้ความชื้นลดลงก่อนทำการ อัด แต่ถ้าหญ้ายากตัวทันที แสดงว่า ความชื้นไม่พอ จำเป็นต้องรดน้ำด้วยใน ขณะที่อัด



ข้อควรคำนึงในการทำหญ้าหมัก

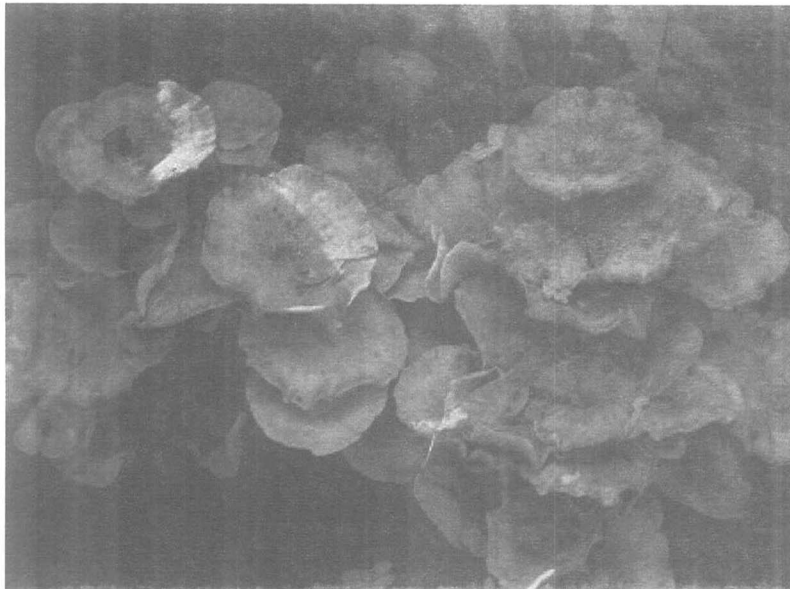
1. ต้องอัดให้แน่น โดยการ สับหญังก่อนอัด
2. มีสารช่วยในการหมักซึ่งเป็นพวกคาร์โบไฮเดรต
3. ต้องมีความชื้นพอเหมาะ
4. หญ้าหมักที่ดีจะกลิ่นหอม ชวนกิน มีสีเขียวปนเหลือง ปราศจาก เชื้อรา

ข้อมูลจาก : กลสิกร ปีที่ 57 ฉบับที่ 6 (พ.ย.-ธ.ค. 2527) หน้า 407-408

ทดสอบเห็ดพิษ ภูมิปัญญาไทยโบราณ

ฤดูฝนเป็นช่วงที่ชาวบ้านรอคอยโอกาสนี้มานาน เพื่อที่จะออกไป หาเก็บเห็ดตามธรรมชาติหรือในป่ามา บริโภคและจำหน่ายสร้างรายได้ให้กับ ครอบครัว เพราะเห็ดถือว่าเป็นอาหาร จานเด็ดที่นิยมรับประทานกันทุกครัว เรือน แต่น่าเศร้าใจว่าในแต่ละปีนั้นมัก จะมีชาวบ้านบริโภคเห็ดพิษ ทำให้ ต้องหาหมกส่งโรงพยาบาล บางครั้งก็ ถึงกับเสียชีวิต

คุณประดิษฐ์ นิลแก้ว นัก วิชาการส่งเสริมการเกษตร ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัด น่าน (พืชสวน) กล่าวถึงข้อสังเกตใน การดูเห็ดชนิดใดเป็นพิษนั้น ได้แก่ เห็ด ที่มีลักษณะสวยงามเป็นพิเศษจะไม่มี หนอน แมลง หรือหอยกัดกิน บางครั้ง



จะมีวงแหวนอยู่รอบก้านดอก บางชนิดจะมีลูกไม้เหมือนเห็ดใส่กระโปรงบาน ซึ่งในปัจจุบันนี้เห็ดพิษที่พบมากในเมืองไทย ได้แก่ เห็ดระโงกหิน เห็ดไข่ตายซาก เห็ดเกล็ดดาว เห็ดสมองวัว เห็ดโอสถลงจิต (เห็ดขี้ควาย) เห็ดหัวรวดครีบเขียว (เห็ดกระดองดินดำ) เห็ดกรวยเกล็ดทอง เห็ดไข่เน่า เห็ดไข่เป็ด เป็นต้น ดังนั้น ถ้าเราไม่แน่ใจว่าเห็ดนั้นจะเป็นพิษหรือไม่ ให้ทดสอบด้วยวิธีง่าย ๆ แบบภูมิปัญญาท้องถิ่นคือ

1. นำข้าวสารมาต้มกับเห็ด ถ้าไม่เป็นพิษข้าวสารจะสุก ถ้าเป็นพิษข้าวสารจะสุกๆ ดิบๆ

2. ใช้ช้อนเงินคนกับน้ำต้มเห็ด ถ้าช้อนเงินกลายเป็นสีดำจะเป็นเห็ดพิษ

3. ใช้ปูนกินหมากป้ายดอกเห็ด ถ้าเป็นเห็ดพิษจะกลายเป็นสีดำ

4. ใช้หัวหอมต้มกับเห็ด ถ้าเป็นเห็ดพิษจะเป็นสีดำ

5. ใช้มือถูเห็ดจนเป็นรอยแผล ถ้าเป็นพิษรอยแผลนั้นจะเป็นสีดำ แต่เห็ดแชมปิญองเป็นเห็ดที่รับประทานได้ เมื่อเป็นแผลก็จะเป็นสีดำ

6. ดอกเห็ดที่มีรอยแมลงและสัตว์กัดกินเห็ดนั้นไม่เป็นพิษ แต่กระต่ายและหอยทากสามารถกินเห็ดพิษได้

7. เห็ดที่เกิดผิวดูถูกกาล มักจะ

เป็นพิษ แต่ในทุกวันนี้สามารถเพาะเห็ดได้ตลอดปี

8. เห็ดพิษมักจะมีสีฉูดฉาด เห็ดรับประทานได้จะมีสีอ่อน

สำหรับการบริโภคเห็ดเพื่อความปลอดภัยนั้น ขอแนะนำดังนี้

1. อย่าบริโภคเห็ดสด ต้องทำให้สุกก่อน

2. หลีกเลี่ยงเห็ดอ่อนสี

ที่มีวงแหวนมีปลอกหุ้มโคน เห็ดที่มีโคนก้านป่องออกเป็นกระเปาะ และเห็ดที่มีเกล็ดบนหมวกดอก

5. หลีกเลี่ยงเห็ดผึ้ง (มีรูอยู่ใต้หมวกดอก) ชนิดที่มีปากรูสีแดง และเมื่อทดลองถูที่ริมฝีปากจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

6. หลีกเลี่ยงเห็ดที่มีรูปร่างคล้ายสมองและอานม้า

7. อย่าบริโภคเห็ดที่ขึ้นอยู่ใกล้มูลวัวควาย

8. อย่าบริโภคเห็ดธรรมชาติ และเห็ดป่าพร้อมกับการดื่มเหล้า เพราะจะทำให้เกิดอาการแพ้

9. เด็กอ่อน คนแก่ และผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจ ปอด ไต และตับ ไม่ควรบริโภคเห็ดธรรมชาติและเห็ดป่า

10. ถ้าเป็นเห็ดที่ไม่เคยพบหรือไม่แน่ใจว่าเป็นเห็ดที่รู้จัก ไม่ควรบริโภคเห็ดเหล่านั้นโดยเด็ดขาด เพราะเป็นอันตรายถึงชีวิตได้



น้ำตาลดอกเล็กๆ เพราะจำแนกยากและมีพิษมาก

3. หลีกเลี่ยงเห็ดอ่อนสีขาว เพราะจำแนกยาก เช่น เห็ดระโงกหินที่มีพิษ

4. ระมัดระวังการบริโภคเห็ด

ข้อแนะนำ

การปฐมพยาบาลเบื้องต้นในกรณีรับประทานเห็ดพิษ หากพบผู้ป่วยที่รับประทานเห็ดพิษและเกิดอาการพิษขึ้น ควรทำให้ผู้ป่วยอาเจียนโดยเร็ว เพื่อเอาเศษอาหารที่

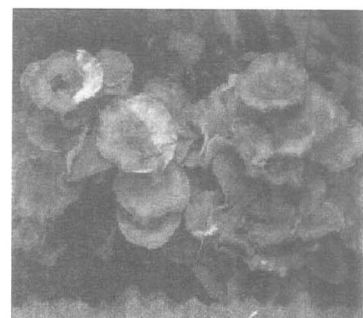
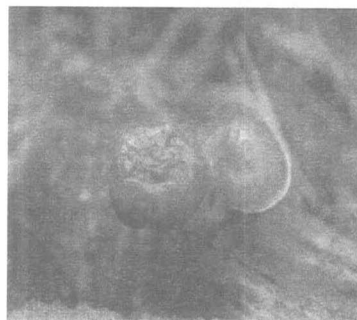
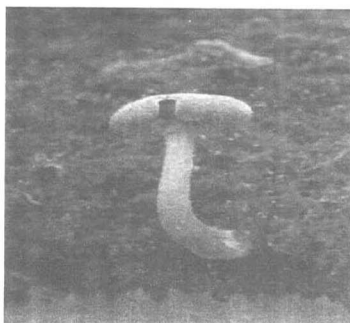
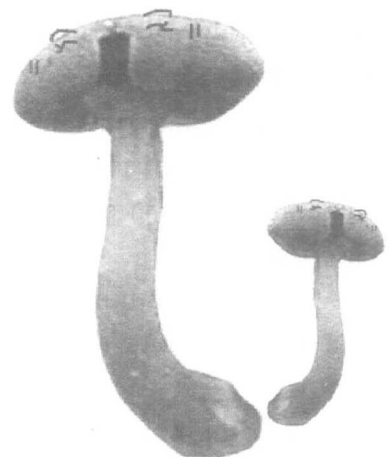


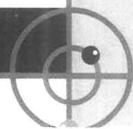
ตกค้างออกมาให้มากที่สุด หากผู้ป่วย อาเจียนออกยาก ให้ใช้เกลือแกง 3 ช้อนชา ผสมน้ำอุ่นดื่มจะทำให้อาเจียนได้ง่ายขึ้น แต่วิธีนี้ห้ามใช้กับเด็กอายุต่ำกว่า 5 ขวบ แล้วให้รีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์ โดยด่วน พร้อมกับตัวอย่างเห็ดพิษ (หากยังเหลืออยู่) เพื่อให้แพทย์รักษาต่อไป

ในช่วงฤดูฝนของทุกปี มักจะมีผู้ป่วยเสียชีวิตจากการรับประทานเห็ดพิษหรือตามที่ชาวบ้านเรียกว่าเห็ดเบื้อ เนื่องจากการเข้าไปเก็บเห็ดที่เกิดขึ้นเองในป่าหรือตามธรรมชาติมารับประทาน มักจะมีความเข้าใจผิดในลักษณะรูปร่างของดอกเห็ด ซึ่งคล้าย

หรือใกล้เคียงกันว่าเป็นเห็ดที่เคยรับประทาน หรือการเก็บเห็ดปะปนกันมาจากบริเวณที่เคยเก็บ โดยไม่มีการคัดเลือกแยกแยะ ซึ่งอาจมีทั้งเห็ดที่รับประทานได้และเห็ดพิษหรือเห็ดเบื้อปลอมปนอยู่ เพื่อความปลอดภัยต่อการบริโภคเห็ด โดยวิธีทดสอบแบบง่าย ๆ สไตส์เทคโนโลยีชาวบ้าน ภูมิปัญญาไทยของคนเมืองน่านดังกล่าว

เทคโนโลยีชาวบ้าน ปีที่ 19 ฉบับที่ 411 : 15 ก.ค. 2550





การอบรม เรื่อง เต็มหัวใจ...ให้บริการ โดย อาจารย์จุลชัย จุลเจือ
วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2551 ณ ห้องนนทรี 3 โรงแรม เค ยู โฮม
ภายใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กทม.

จัดโดย ฝ่ายฝึกอบรม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0 2579 1121-30 ต่อ 4206-10

โทรสาร : 0 2940 7431, 0 2561 4771

www.tistr.or.th, e-mail : trainingdpt@yahoo.com

1

การอบรมเรื่อง พัฒนาความจำ เพื่อความสำเร็จของงานด้วย Mind Map
โดย อาจารย์ธัญญา ผลอนันต์ และ อาจารย์ขวัญฤดี ผลอนันต์
ที่ปรึกษาการบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ บริษัท บุชาน เซ็นเตอร์
(ประเทศไทย) จำกัด

วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2551 ณ ห้องนนทรี 2 ชั้น 4 โรงแรม เค ยู โฮม
ภายใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กทม.

จัดโดย ฝ่ายฝึกอบรม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0 2579 1121-30 ต่อ 4206-10

โทรสาร : 0 2940 7431, 0 2561 4771

www.tistr.or.th, e-mail : trainingdpt@yahoo.com

2

การอบรมเรื่อง บริหารงาน...ให้ได้ผล บริหารคน...ให้ได้ใจ
โดย ผศ. ชัยวัฒน์ วงศ์อาษา

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2551 ณ ห้องนนทรี 3 โรงแรม เค ยู โฮม
ภายใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กทม.

จัดโดย ฝ่ายฝึกอบรม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0 2579 1121-30 ต่อ 4206-10

โทรสาร : 0 2940 7431, 0 2561 4771

www.tistr.or.th, e-mail : trainingdpt@yahoo.com

3

การอบรมเรื่อง เทคนิคการเขียนหนังสือราชการ

โดย อาจารย์พรสวรรค์ วินิจสร

วันที่ 5-6 มีนาคม 2551 ณ ห้องนนทรี 2 โรงแรม เค ยู โฮม

ภายใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กทม.

จัดโดย ฝ่ายฝึกอบรม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0 2579 1121-30 ต่อ 4206-10

โทรสาร : 0 2940 7431, 0 2561 4771

www.tistr.or.th, e-mail : trainingdpt@yahoo.com

โทรศัพท์ : 0 2579 1121-30 ต่อ 4206-10

4

การอบรมเรื่อง บริหารการเปลี่ยนแปลงและเวลา กับ Mind Map

โดย อาจารย์ธัญญา ผลอนันต์ และ อาจารย์ขวัญฤดี ผลอนันต์

ที่ปรึกษาการบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ บริษัท บุซัน เซ็นเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

วันที่ 11-12 มีนาคม 2551 ณ ห้องนนทรี 2 โรงแรม เค ยู โฮม

ภายใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กทม.

จัดโดย ฝ่ายฝึกอบรม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0 2579 1121-30 ต่อ 4206-10

โทรสาร : 0 2940 7431, 0 2561 4771

www.tistr.or.th, e-mail : trainingdpt@yahoo.com

5



เยี่ยมใต้: บก.

ดารณี ประภาสะโนบล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

สวัสดี

ปีเก่า เตรียมต้อนรับปีใหม่ค่ะ กลับมาพบกันอีกครั้งแล้วนะคะ สำหรับคอลัมน์เยี่ยมใต้: บก. คอลัมน์ที่เป็นสื่อกลางให้ผู้อ่านทุกเพศ ทุกวัย ได้ส่งความคิดเห็น คำแนะนำ คำติชม หรือแม้แต่คำถามต่างๆ ที่เกี่ยวกับแวดวงวิทยาศาสตร์มาให้พวกเราในกองบรรณาธิการช่วยกันดูแล

สำหรับในฉบับนี้ ทางกองบรรณาธิการก็ได้รับจดหมายจาก ด.ช. ภูริพัทธ์ นิ่มแสง เขียนมาจาก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา น้องภูริพัทธ์ กำลังเรียนอยู่ในชั้น ป.5 โรงเรียนอนุบาลพระนครศรีอยุธยา เขียนมาถามเกี่ยวกับเรื่องของถ้วยยูเรก้าว่าทำไมจึงเรียกถ้วยยูเรก้าว่าถ้วยยูเรก้า

ก่อนอื่นต้องขออธิบายก่อนว่า ถ้วยยูเรก้า เป็นถ้วยทรงกระบอกที่ทำด้วยสเตนเลส มีท่อน้ำไหลทำด้วยสเตนเลสทำมุมเอียง 45 องศากับถ้วย ศูนย์กลางของท่อที่ติดกับตัวถ้วยสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร

E U R E K A

สวัสดีครับผมชื่อ

จ.ช. ภูริพัทธ์ นิ่มแสง

เขียนมาจาก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ชื่อภูริพัทธ์ กำลังเรียนอยู่ในชั้น ป.5 โรงเรียนอนุบาลพระนครศรีอยุธยา เขียนมาถามเกี่ยวกับเรื่องของถ้วยยูเรก้าว่าทำไมจึงเรียกถ้วยยูเรก้าว่าถ้วยยูเรก้า

ผมอยู่โรงเรียนอนุบาล พระนครศรีอยุธยา ป.5/3 เลขที่

11



ถ้วยยูเรก้า เป็นถ้วยทรงกระบอกที่ทำด้วยสแตนเลส มีท่อน้ำไหลทำด้วยสแตนเลสทำมุมเอียง 45 องศากับถ้วย ศูนย์กลางของท่อน้ำที่ติดกับตัวถ้วยสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร

ถ้วยยูเรก้า นั้นจะใช้ในการหาปริมาตรของวัตถุด้วยการแทนที่น้ำ โดยการเติมน้ำในถ้วยยูเรก้าจนเต็ม แล้วรอนจนกระทั่งไม่มีน้ำไหลผ่านรูของถ้วยยูเรก้า จากนั้นจึงเปลี่ยนภาชนะรองรับน้ำ และค่อยๆ หย่อนวัตถุที่ผูกเชือกไว้ลงในถ้วยยูเรก้า แล้วรอนจน

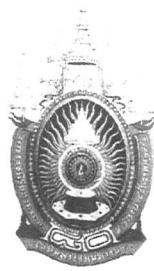
กระทั่งไม่มีน้ำไหลผ่านรูของถ้วยยูเรก้า แล้วนำน้ำที่ล้นออกมาเทลงกระบอกตวงเพื่ออ่านปริมาตร

สำหรับคำถามที่ถามว่าทำไมจึงเรียกถ้วยยูเรก้าว่าถ้วยยูเรก้า นั้นก็เป็นเพราะ คำว่า ยูเรก้า หรือ Eureka นั้นเป็นคำอุทานภาษากรีก (Greek)

แปลว่าเป็น ภาษาอังกฤษได้ว่า I have found it ซึ่งในภาษาไทยก็คือ ฉันค้นพบแล้ว นั่นเอง ซึ่งคนที่ตะโกนคำว่า Eureka ออกมานั้นก็คือ อาร์คิมิดีส (Archimedes) นักฟิสิกส์และนักคณิตศาสตร์ ชาวกรีกโบราณ เขาตะโกนคำนี้ออกมาในขณะที่อาบน้ำในอ่างอาบน้ำ และค้นพบว่า น้ำที่ล้นออกมานอกจากอ่างอาบน้ำนั้น สามารถนำมาใช้คำนวณหาปริมาตรของวัตถุที่แช่อยู่ในอ่างนั้นได้ ซึ่งวิธีการนี้ก็คือการคำนวณปริมาตรของวัตถุด้วยการแทนที่น้ำนั่นเอง ดังนั้นถ้วยยูเรก้าที่เรารู้จักจึงถูกตั้งชื่อตามคำอุทานของอาร์คิมิดีส ที่เป็นภาษากรีก เพื่อเป็นเกียรติแก่อาร์คิมิดีสในการค้นพบของเขา

หวังว่าน้องภูมิพัทธ์และน้องๆ ท่านอื่นๆ คงจะหายสงสัยกันแล้วนะค่ะ ว่าชื่อยูเรก้ามีที่มาอย่างไร และสุดท้ายนี้ หากท่านใดมีข้อสงสัยอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับแวดวงวิทยาศาสตร์ก็สามารถเขียนจดหมายมาถามได้ผ่านทาง editor@tistr.or.th เราจะตอบผ่านทางคอลัมน์นี้โดยเร็วค่ะ สวัสดีค่ะ





ขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ

ข้าพระพุทธเจ้า

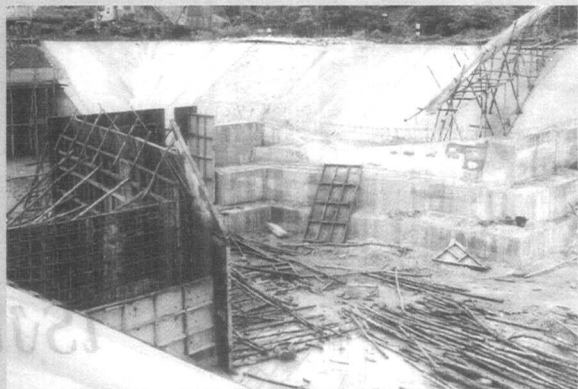
กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข



ห้างหุ้นส่วนจำกัด พึงพรหม

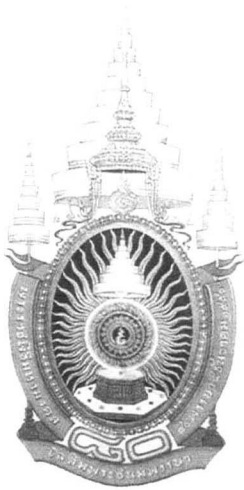
PUNGPROM LIMITED PARTNERSHIP

รับเหมาก่อสร้าง งานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร
และงานโยธาทุกชนิด



189/32 หมู่ 3 ถ.สุขาภิบาลบางศรีเมือง ต.บางศรีเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

Ins.081-482-7712



ที่ขายโก โหตุ มหาราชา
ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ
ข้าพระพุทธเจ้า

นางตนส่วนจำกัด จี.แซต.พี.

174 ถนนเทพารักษ์ ต.บางเสาธง อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ
โทร. 0-2706-3276-21



ที่ขายโก โหตุ มหาราชา
ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ
ข้าพระพุทธเจ้า

โรงเรียนอัสสัมชัญ

26 เจริญกรุง 40 แขวงบางรัก เขตบางรัก กทม. 10500



อีกขั้น...กับความรู้สึกเหนือระดับ

ก้าวไปอีกขั้นกับ **Hyundai Sonata ใหม่** สัมผัสชีวิตหรูหราเหนือระดับ และความรู้สึกภาคภูมิใจที่ได้ครอบครองยนตรกรรมคุณภาพระดับโลก ผสานความรับผิดชอบที่มุ่งมั่นใจในการยกระดับยนตรกรรมที่ควารางวัลความปลอดภัยระดับ 5 ดาว* โดยหน่วยงานความปลอดภัยบนทางหลวงสหรัฐฯ (National Highway Traffic Safety Administration)

พิเศษ!!!!...สำหรับผู้ที่ซื้อรุ่น...บริการ**ตรวจเช็คสภาพฟรี**โดยวิศวกรผู้ชำนาญการด้านเทคนิค จาก **ฮุนได มอเตอร์ ประเทศไทย (17 - 31 ต.ค. 2550)** และ**รับส่วนลดทันที 50 %** เมื่อชำระค่าบริการขนถ่ายน้ำมันเครื่อง (18 ต.ค. - 30 ธ.ค. 2550)



เครื่องยนต์ 2.4 ลิตร และ 2.0 ลิตร



เครื่องยนต์ 2.4 ลิตร ระบบช่วงล่าง 4 ล้อ



อุปกรณ์เครื่องเสียงเครื่องเล่น DVD และ MP3



อุปกรณ์เครื่องเสียงเครื่องเล่น DVD และ MP3 พร้อมถุงเบาะนิรภัย 6 จุด



อีกสิทธิ์เกินใคร...อุ่นใจตลอดทาง...

กับการรับประกันคุณภาพถึง **5 ปีไม่จำกัดระยะทาง****เป็นรายแรกของเมืองไทย

*จากการชนพ่วงทดสอบรถบนถนนจริงตามมาตรฐาน NHTSA **ตามเงื่อนไขการรับประกันคุณภาพ 5 ปี

ประโยชน์ดีๆ ที่ให้คุณแบ่งปัน
ความสุขทั้งกายใจ มาตลอดทุกเทศกาลเ

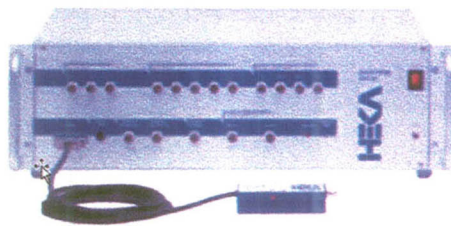


*สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ร้านค้าที่ร่วมรายการ





HEKA



PowerLab®

T. Science®



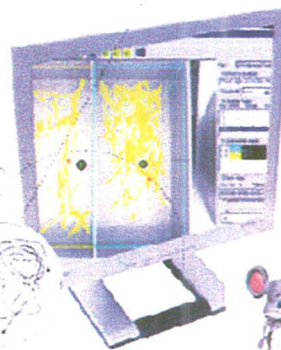
Lafayette Instrument.

SINGA

Ideal for Life Science

Animal Behavioral Video Tracking System

HoSotec FG3xPATH single / multi / color



SINGA

T. Science Products

For the use of Animals in Research and Education



alzet
OSMOTIC PUMPS

1002

20010

2001

จัดจำหน่ายโดย



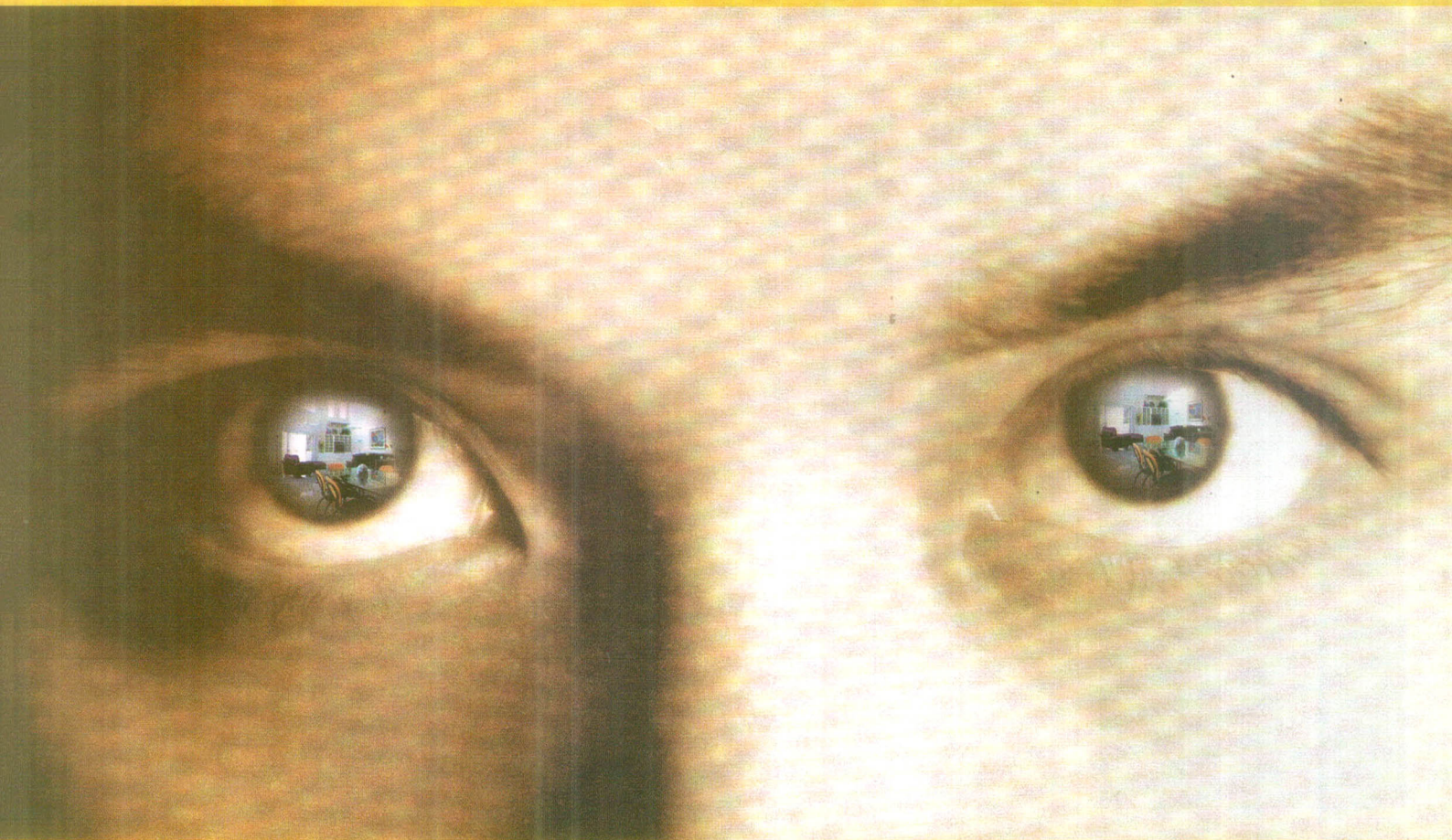
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ควอเตอร์แล็บ อินสตรูเมนต์
Quarter Lab Instruments Limited Partnership

43/173-174 ซอยวัดกำแพง 14/7 ถนนพินุญสังคราม 22 ตำบลบางเขน อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

Tel. 0-2965-3907 (Auto 4 Lines) Fax. 0-2965-2916 E-mail : tscience@truemail.co.th



(รางวัลเกียรติยศสถานประกอบการคุณภาพแห่งปี)
จาก พณฯ พล.อ. ชชาติชาย ชุณหะวัณ
ซึ่งได้รับการคัดเลือกจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ



ผู้นำในด้านระบบรักษาความปลอดภัย



ผู้แทนจำหน่ายผู้ออกแบบและวางระบบ

- ระบบโทรทัศน์วงจรปิด
- ระบบสัญญาณกันขโมย
- ระบบบัตรการผ่านประตูเข้าออก
- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

AVS ผู้ออกแบบและวางระบบรักษาความปลอดภัย ในหน่วยงานต่างๆเช่น

- ธนาคารทหารไทย
- ธนาคารกรุงศรีอยุธยา
- เอเชียฮอนด้า
- ปูนซิเมนต์ไทย
- ปูนซิเมนต์นครหลวง
- โรงพยาบาลพญาอินเดอร์
- งาน World tech 95
- CP
- เกษตรรุ่งเรือง
- กรมราชทัณฑ์
- กรมประชาสัมพันธ์
- เมืองจำลอง

271 ซอยเสรีไทย 81/2

ถนนยาว กรุงเทพฯ 10230

โทรศัพท์ (02)-9199525-6 แฟกซ์ (02)-9199545

336/21 ม.6 ต.บางกอก อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20250

โทรศัพท์ (038)-429788 แฟกซ์ (038)-429788

www.avscontrol.com



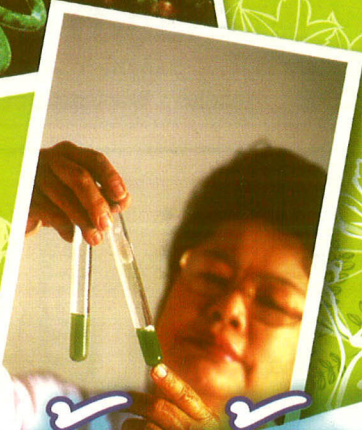
บุญสมฟาร์ม
boonsom farm

บุญสมฟาร์ม...

ต้นตำรับคุณค่าจากธรรมชาติ
เพื่อสมดุลของสุขภาพ

ฟาร์มสาหร่ายเกลียวทองที่ใหญ่ที่สุดของคนไทย
พร้อมเปิดต้อนรับทุกท่านเพื่อร่วมชื่นชมกับความสำเร็จของคนไทย
ในระดับโลกแล้ว มกราคมนี้ ที่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

- ชมแหล่งผลิต สาหร่ายเกลียวทอง (Spirulina) สุดยอดอาหารสุขภาพ
ในปัจจุบัน ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักไปทั่วโลกมากกว่า 20 ปี
- ชมกระบวนการผลิต และเรียนรู้ถึงธรรมชาติของ สาหร่ายเกลียวทอง
- สัมผัสกับกลิ่นอายจากธรรมชาติบริเวณฟาร์มของเราที่อยู่ในแวดล้อมของขุนเขา
- สัมผัสชาตีมื้ออาหารหลากหลายที่ทำจากสาหร่ายสดๆ จากฟาร์มของเรา



“พร้อมต้อนรับทุกท่านแล้ว
มกราคมนี้...พมกันที่เชียงใหม่”



บุญสมฟาร์ม
อ.แม่วาง เชียงใหม่

สนใจติดต่อเข้าชมเป็นหมู่คณะ โทร. 081-818-5694

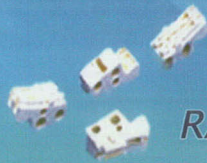
www.boonsomfarm.com

WORLD CLASS QUALITY REQUIRES

PRECISION



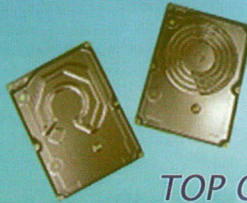
LATCH



RAMP



STOPPER



TOP COVER



- Prime Minister Industry Award 2007 (Best Energy Management)
- The Winner of The 5th Thailand 5S Award 2006 (Golden Award)



NOK Precision Component (Thailand) Ltd.

189 Moo 16, Bangpa-in Industrial Estate, Udomsornayuth Rd., T. Bangkrasan, A. Bangpa-in, Ayutthaya
13160 THAILAND Phone : +66-3525-8666 Fax : +66-3526-0000 Website : www.nokpct.com

Safety Equipment Catalog

[Vol. 6 No. 1 2000-2001]



K.T.C. EXECUTIVE TRADING CO., LTD.

บริษัท เค.ที.ซี.เอ็กซีคิวทีฟเทรดดิ้ง จำกัด



จำหน่าย : อุปกรณ์ความปลอดภัยและเครื่องมือวัด

95/6 หมู่ 6 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210

โทร 0-2931-8294 แฟกซ์ 0-2935-2631

วันนี้ทุกแรงปรารถนา...

จะได้รับการตอบสนอง

เพราะแอลจีใส่ใจต่อทุกรายละเอียดงานซักที่คุณปรารถนา

LG Steam Direct Drive

จึงมีได้เป็นเพียงแค่เครื่องซักผ้าที่คุณเคยรู้จัก



Healthy Life With
Allergy Care



Steam to Care

เพราะความห่วงใยและการใส่ใจต่อสุขภาพของทุกคนในครอบครัวของคุณคือหัวใจหลักในการทำงานของเครื่องซักผ้า LG Steam Direct Drive ดังนั้นเสื้อผ้าและเครื่องนอนของทุกคนในบ้านจึงได้รับการดูแลและใส่ใจอย่างนุ่มนวลเพื่อความสะดวกอย่างลึกซึ้งและทำให้ทุกคนในครอบครัวห่างไกลจากสารก่อภูมิแพ้ตลอดจนสารเคมีอันตรายต่างๆ ที่อาจจะตกค้างอยู่มากที่สุดด้วยพลังไอน้ำความร้อนสูง

Allergy Care

พลังไอน้ำความร้อนสูงสามารถล้างพดขจัดพดออกจากเสื้อผ้าได้อย่างหมดจด ช่วยลดปัญหาสารตกค้าง เช่น Allergy Care ผนวกการรับรองจาก Korea Asthma Allergy Foundation (KAFF) พิสูจน์แล้วว่าสามารถยับยั้งสารก่อภูมิแพ้ อาทิ ฝุ่นขนาดเล็ก, ขนสัตว์, ไข่ไก่ หรือ เกสรดอกไม้

Tub Clean

ฟังก์ชันทำความสะอาดถังซักที่สามารถยับยั้งเชื้อราและสารพิษอื่นๆ ซึ่งอาจเติบโตภายในถังซัก ด้วยพลังไอน้ำความร้อนสูงพร้อมความเร็วในการปั่นที่สูงขึ้นเพื่อทำความสะอาดทุกมุมของถังซัก จึงทำให้ไร้เชื้อรา

Sterilization

ระหว่างการจัดอุณหภูมิของไอน้ำในถังซักสูงถึง 100°C ซึ่งสามารถยับยั้งและทำลายแบคทีเรีย เชื้อรา และสารก่อภูมิแพ้ได้มากถึง 99.99 %

Direct Drive System

ระบบมอเตอร์อัจฉริยะของแอลจีที่สามารถส่งพลังตรงจากมอเตอร์สู่ถังซักโดยตรง ซึ่งนอกจากให้พลังซักที่มหัศจรรย์แล้วยังลดการสั่นสะเทือนและการเกิดเสียงระหว่างการซักได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังอายุการใช้งานที่ยาวนานมากกว่าระบบมอเตอร์ทั่วไป

Steam to Save

นอกจากหัวใจหลักเรื่องความสะดวกที่สมบูรณ์แบบแล้ว... ด้านการประหยัดพลังงานและน้ำก็เป็นอีกหนึ่งหัวใจสำคัญของ LG Steam Direct Drive พร้อมมอบให้คุณ จะประหยัดขนาดไหนเปรียบเทียบกับว่า ถ้าคุณซักผ้าอาทิตย์ละ 2 ครั้งตลอด 1 ปีจะมี 1 เดือนเต็มๆ ที่คุณซักผ้าได้โดยไม่ต้องใช้น้ำและไฟฟ้าเลย ยิ่งไปกว่านั้นเสื้อยืดหรือเสื้อเชิ้ตใส่อะไรๆ ยังไม่เหม็นอับเพราะการซักที่สะอาดและแห้งเร็วโดยไม่ต้องตากแดดหรือตากลม

Water & Energy Saving

LG Steam Direct Drive คือเครื่องซักผ้าเครื่องแรกของโลกที่ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงานระดับ A++ ซึ่งหมายถึงการประหยัดพลังงานมากกว่ามาตรฐาน A+ ถึง 10% นอกจากนี้ยังประหยัดน้ำมากกว่าเนื่องจากไอน้ำสามารถส่งพลังซักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าน้ำ ซึ่งสามารถลดปริมาณของน้ำได้มากถึง 29% (เทียบกับเครื่องซักผ้าขนาด 8 กก. ทั่วไป)

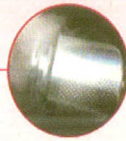
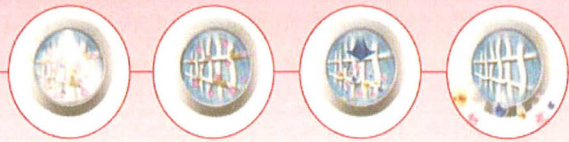
Steam Refresh

พลังไอน้ำความร้อนสูงจะช่วยคลายแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเส้นใยผ้าได้เป็นอย่างดี รวมทั้งทำให้โครงสร้างของเส้นใยเนื้อผ้าคืนรูปจากรอยยับต่างๆ เพียงแค่ใช้ฟังก์ชัน Steam Refresh Course ก็สามารถลดรอยยับและขจัดกลิ่นเพื่อทำให้เสื้อเชิ้ตกลับมาดูดีเหมือนเสื้อตัวใหม่

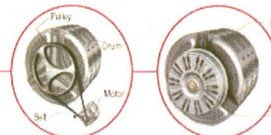
Modernist

บ่งบอกความทันสมัยของ Lifestyle ที่เป็นตัวคุณอย่างชัดเจน แม้เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นส่วนประกอบแห่งเทคโนโลยีขั้นสูงและรูปแบบที่เรียบง่าย... เพราะ LG Steam Direct Drive ได้รับการแต่งตั้งให้สนับสนุนด้วยดีไซน์อันล้ำสมัยของสาย Modern Flower ผลงานของ Ms. Sang Rim Ha ศิลปินชื่อดังชาวเกาหลี พร้อมคว้ารางวัลจาก Reddot Design Award ของปี 2006 มาครองได้อีกครั้ง

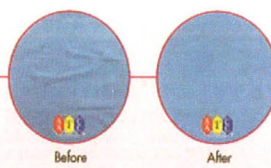
เพราะความทุ่มเทความวิริยะอย่างจริงจังจึงเราสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าทุกคนเพราะความมุ่งมั่นที่จะนำเสนอชีวิตดีๆ ให้แก่ลูกค้าทุกคนเครื่องซักผ้าของแอลจีจึงเป็นหนึ่งในใจผู้บริโภคคนไทยตลอด 6 ปีซ้อน



	Steam	Ag nano
Staphylococcus	99.99	99.99
Colon bacillus	99.99	98.76
Bacillus	99.52	99.81
Allergy	99.52	99.81



มอเตอร์เครื่องซักผ้าทั่วไป มอเตอร์ LG Direct Drive



นวัตกรรมเครื่องซีเมนต์ไทย(SCG) เพื่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต

• ปูนซีเมนต์สูตรพิเศษที่คิดค้น
และพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานของลูกค้า

• การผลิตครอบคลุมทั้งกระบวนการ
ที่ช่วยลดพลังงานก๊าซเรือนกระจกและพลังงานไฟฟ้า

• อุปกรณ์ป้องกันสารระเหย
ลดมลภาวะทางอากาศ

• เครื่องไล่ความชื้นประสิทธิภาพสูง
ที่ช่วยลดพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

• กระเบื้องลอนคู่ สี สดใส ไม่มีใยหิน
เพื่อความแข็งแรง และปลอดภัยในการใช้งาน

• พัฒนาคุณภาพของคอนกรีต
เพิ่มความปลอดภัยของทุกชีวิต

• ระบบหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ซ้ำ
ใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า

• โครงการพัฒนาคุณภาพชีวิต
และการแก้ปัญหาในชุมชน

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยฯ



JT0000904

พนักงาน เครื่องซีเมนต์ไทย (SCG) คิดค้นนวัตกรรมด้วยหัวใจ เพื่อตอบสนองทุกความต้องการ พร้อมสร้างสรรค์ชีวิตให้ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

นวัตกรรมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี

- Non-A Color Roman Tile กระเบื้องลอนคู่ สี สดใส ไม่มีใยหิน เพื่อความแข็งแรง และปลอดภัยในการใช้งาน
- Easy payment ระบบการชำระเงิน และสินเชื่อการขยายพื้นที่ทางอินเทอร์เน็ต
เพิ่มประสิทธิภาพด้านบริการการเงินให้กับลูกค้า
- Customer-Centric Kampot Plastering Cement ปูนซีเมนต์สูตรพิเศษที่คิดค้นและพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานของลูกค้า
- D-Box กระดาษลูกฟูก รูปแบบใหม่ที่มีความทนทานสูง
- One Cell One Project for High Performance Business พัฒนาคุณภาพชีวิต และการแก้ปัญหาในชุมชน
- Transition Pattern Renovation เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าอย่างสูงสุด

นวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน

- Vacuum Pump Sealing PM7 ระบบหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ซ้ำ ใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า
- Innovative Hybrid Dryer เครื่องไล่ความชื้นประสิทธิภาพสูง ช่วยประหยัดพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- การผลิตครอบคลุมทั้งกระบวนการ ที่ช่วยลดพลังงานก๊าซเรือนกระจก และพลังงานไฟฟ้า
- VOC Control อุปกรณ์ป้องกันสารระเหย ลดมลภาวะทางอากาศ
- เรือกำจัดวัชพืชน้ำ ช่วยเพิ่มออกซิเจน และคงความสมดุลในระบบนิเวศของน้ำ

นวัตกรรมเพื่อความปลอดภัย

- Professional Driver การพัฒนาคุณภาพของพนักงานขับรถ เพิ่มความปลอดภัยของทุกชีวิต

นวัตกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของมนุษย์

- SCG Rescue Robot เวกที่เปิดตัวล่าสุดที่ช่วยงานด้านนวัตกรรมหุ่นยนต์กู้ภัย



BEST OF INNOVATIVE
PRODUCT :
Non-A Color
Roman Tile
(กระเบื้องลอนคู่สีสด)



OUTSTANDING
INNOVATIVE
MANUFACTURING
PROCESS :
Innovative
Hybrid Dryer
(เครื่องไล่ความชื้น)



OUTSTANDING
INNOVATIVE
SERVICE &
NON-MANUFACTURING
PROCESS :
Vacuum Pump
Sealing PM7
(เครื่องปั๊มสุญญากาศ)



EASY PAYMENT
(การชำระเงินที่ง่าย)



SPECIAL AWARD :
Customer-Centric
Kampot Plastering
Cement
(ปูนซีเมนต์)

