



ISSN 0857-2380 ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2556

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา



- เอลิมนรินทร์ : มะลินามพระราชทาน
- จากใจผู้บริหาร : 50 ปี เกரியงไกร
ก้าวต่อไปด้วยใจมุ่งมั่น สานฝัน วว.
- ผลิตภัณฑ์ใหม่ วว.
ต้านอนุมูลอิสระ
และแอลกอฮอล์
- เหลียวหลังแลใต้ : วทน.
เพื่อ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

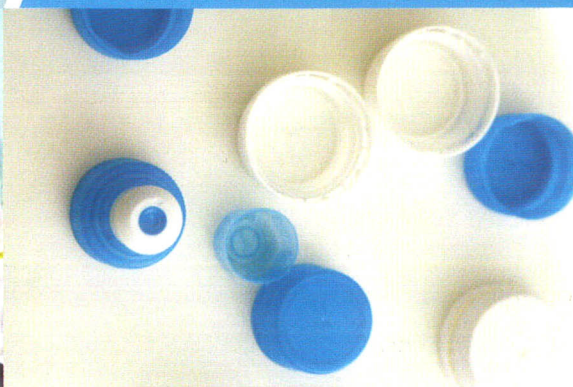


ได้รับรางวัลดีเด่นประเภทวิชาการ จาก สยช.





Innovate for Better Living



พีทีที โกลบอล เคมิคอล :

ผู้นำในธุรกิจเคมีภัณฑ์เพื่อสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต

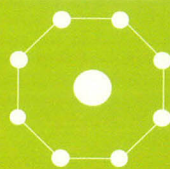
พีทีที โกลบอล เคมิคอล แขนงด้านธุรกิจเคมีภัณฑ์ของกลุ่ม ปตท. มุ่งมั่นในการเป็นผู้สร้างนวัตกรรมเคมีภัณฑ์ระดับโลก ด้วยศักยภาพและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ มุ่งสู่การเป็นบริษัทชั้นนำในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ดำเนินธุรกิจปิโตรเคมีและการกลั่นครบวงจร ด้วยกำลังการผลิตเคมีภัณฑ์และปิโตรเคมีสายโพลีเอทิลีนและอะโรเมติกส์ รวมประมาณ 8.59 ล้านตันต่อปี และกำลังการกลั่นน้ำมันดิบและคอนเดนเสท รวม 280,000 บาร์เรลต่อวัน สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ต้นน้ำที่มีคุณภาพและเชื่อมโยงถึงกันอย่างครบวงจร



TECHNOBOTS SAVE THE WORLD

เทคโนโลยีอนาคตพิทักษ์โลก

กำเนิดจาก :
นวัตกรรมวัสดุสังเคราะห์



ภารกิจ :
เลิก บาง น้ำหนักเบา แต่ทนทาน
ใช้อย่างธรรมชาติทดแทนยางสังเคราะห์บางส่วน
ทดแทนวัสดุนำเข้าจากต่างประเทศ

SMARTBOT

www.pttplc.com

กลุ่ม ปตท. เชื่อมั่นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะนำมาซึ่งชีวิตที่ดีและยั่งยืน

ptt
GREEN
FOR LIFE



โรงเรียนธนาคาร

งานฝึกหัดการเงินวัยเยาว์



ผู้จัดการธนาคาร
๕



โรงเรียนธนาคาร
อนุบาลไทรงาม



ฝากเงิน

ถอนเงิน

โรงเรียนธนาคาร
อนุบาลไทรงาม



ธัญญ์ วิหิต

ลูกค้าประจำ
๕๖



ศวิภา มั่นอ่อน

พนักงานการเงิน
๕



ศรัณย์วัฒนา

เพื่อนๆ
มาออมเงิน
กันเถอะค่ะ!

มาร่วมโครงการ
กับเรานะค่ะ

ร.ก.ส. ร่วมปลูกฝังวินัยการออมกับโครงการ "โรงเรียนธนาคาร ร.ก.ส." ให้เยาวชนรู้จักการบริหารจัดการธนาคาร และวางแผนการเงินเพื่ออนาคต หนึ่งใน การสร้างภูมิคุ้มกันชีวิตให้กับเยาวชน โดยการน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ปัจจุบันมีโรงเรียนเข้าร่วมโครงการฯ แล้วกว่า 1,000 แห่ง ทั่วประเทศ

โรงเรียนที่สนใจ สอบถามเพิ่มเติม
โทร. 0-2555-0555 หรือ www.baac.or.th

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
BANK FOR AGRICULTURE AND AGRICULTURAL COOPERATIVES
ธนาคารของรัฐ ไม่หวังกำไรแต่ต้องการดี



ของขวัญพิเศษ สำหรับคนพิเศษ...แทนความรู้สึกจากใจ

สลากออมสินพิเศษ “เฉพา:ผู้ถือ”



สลากออมสินพิเศษ “เฉพา:ผู้ถือ”

- ★ สะดวกในการฝากเพื่อมอบให้เป็นของขวัญในโอกาสสำคัญต่างๆ
 - ★ ไม่ระบุชื่อเจ้าของสลาก
 - ★ สิทธิเป็นของผู้ถือสลาก
 - ★ โอนกรรมสิทธิ์โดยการส่งมอบ
 - ★ สิทธิการถูกรางวัลทุกเดือน
 - ★ ฝากครบอายุรับเงินต้นคืนพร้อมดอกเบี้ย
 - ★ ฝากได้ฉบับละไม่เกิน 1,000 บาท
 - ★ ฝากตั้งแต่ฉบับละ 500 บาทขึ้นไป
- รับซองใส่สลาก...ฟรี



ธนาคาร
ออมสิน
Government Savings Bank

สอบถามรายละเอียดได้ที่ ธนาคารออมสินทุกสาขา



QUASER ENGINEERING.CO.,LTD

Quality and Service is the best

ผู้ชำนาญการในด้านเครื่องอบข้าว

และเครื่องผลิตข้าวหนึ่ง

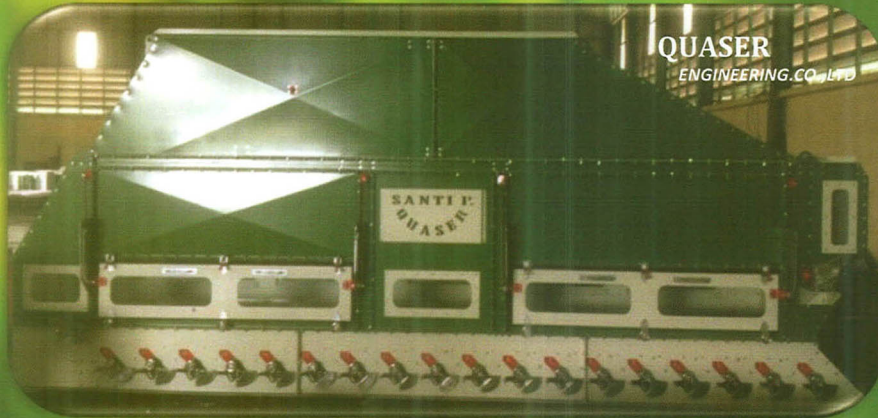
Expert on Drying and Parboiled

ออกแบบ ผลิตและติดตั้ง

ระบบอบข้าว เมล็ดธัญพืช

เตาเผาแกลบ

ระบบลำเลียง ระบบไฟฟ้า



เครื่องอบลดความชื้น แบบฟลูอิดไดซ์เบด (Fluidize bed)



เครื่องอบลดความชื้น (Drier) แบบคลุกเคล้า (Mixed Flow)



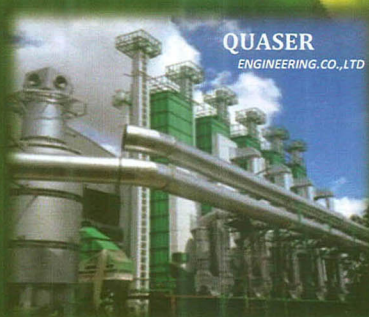
ระบบข้าวหนึ่ง (Parboiled)



เตาเผาแกลบแบบไซโคลน
(Rice Husk)



QUASER
ENGINEERING.CO.,LTD



QUASER
ENGINEERING.CO.,LTD



www.quaserengineering.net

บริษัท ควอเซอร์ วิศวกรรม จำกัด 31/11 หมู่ 4 คลองหก อ.เภอ คลองหลวง ปทุมธานี 12120

โทร 02-904-5337-8 , 081-700-4390 E-mail:Qs_santi@yahoo.com



**MITR PHOL
GROUP**



krungsri

กรุงศรี

เรื่องเงิน
เรื่องง่าย

เงินฝาก ออมทรัพย์
มีแต่ได้

ก็แค่ไปเปิดบัญชี
ออมทรัพย์มีแต่ได้...ได้เยอะ

ออมทรัพย์มีแต่ได้

- ได้ดอกเบี้ยสูงกว่าบัญชีออมทรัพย์ธรรมดา
- ได้ดอกเบี้ยทุกเดือน
- ถอน โอน สะดวก ได้ทุกที่ ทุกเวลา

Call 1572 | www.krungsri.com | [f Krungsri Simple](#)

เงื่อนไข • อัตราดอกเบี้ย 2.65% ต่อปี (อัตราดอกเบี้ยตามประกาศของธนาคาร ณ วันที่ 28 มี.ค. 56) เฉพาะมียอดเงินคงเหลือในบัญชี ณ สิ้นวันตั้งแต่ 1 แสนบาท - 10 ล้านบาท (กรณีมียอดเงินคงเหลือในบัญชี ณ สิ้นวันน้อยกว่า 1 แสนบาทรับอัตราดอกเบี้ย 1% ต่อปี หรือกรณีมียอดเงินคงเหลือในบัญชี ณ สิ้นวันมากกว่า 10 ล้านบาท รับอัตราดอกเบี้ย 0.75% ต่อปี) • ถอน/โอนเงินจากบัญชีได้ไม่จำกัดวงเงิน กรณีถอน/โอนเงินจากบัญชีตั้งแต่ครั้งที่สามเป็นต้นไปในแต่ละเดือน คิดค่าธรรมเนียมครั้งละ 50 บาท • อัตราดอกเบี้ย ขอกำหนดและเงื่อนไขเป็นไปตามประกาศของธนาคาร





สารบัญ

ปกโดย.....ดุรงค์ฤทธิ์ สุตสงวน



จากกองบรรณาธิการ

เลิฟ@เฟิสต์ไชนส์ : เฉลิมนรินทร์ : มะลินามพระราชทาน

คุยเฟื่องเรื่องวิทย์ : สัมภาษณ์ผู้บริหาร วว.“ก้าวแห่งความมุ่งมั่น...สานฝัน วว.”

มุมไอที : SSD-Solid State Drive

วิทย์แอนด์เวิลด์ : วว. บนเส้นทางสายทรายเพื่อพลังงาน

ท่องโลกสมุนไพร : มะแขว่น....สมุนไพรไทย...ของดีที่มีอยู่

จตุรัสความรู้ : การทำความสะอาดในอุตสาหกรรมอาหารอย่างถูกต้องลักษณะ

วิทย์แกลเลอรี

คิด(ส์)คิดวิทย์ : ไปโอแก๊สจากชีวะและเมล็ดสบู่ดำ

เกร็ดเทคโนโลยี : ห่วงสัมพันธ์ วว. ...ย้อนอดีตความร่วมมืองานวิจัยเพื่อการพัฒนาชาติ

ไดอารี่แควดวงวิทย์ : เหลียวหลัง...แลได้...กันเถอะ

: เก็บตกสัมมนาการประชุมวิชาการประจำปี สวทช. 2556 ครั้งที่ 9

แกะกล่องงานวิจัย : ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอกและสรีรวิทยาการ

ออกดอกของกระดังงา 2 สกุล

ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท

นานานิวิล์ : ผลิตภัณฑ์ใหม่ วว. ต้านอนุมูลอิสระ แคลอรีต่ำ ช่วยลดน้ำเข้าเวกซ์ภัณฑ์

สร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจไทย

เยี่ยมโต๊ะ บก.

3

5

9

19

25

31

33

43

47

51

63

69

73

81

85

88







เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

35 หมู่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทร. 0 2577-9000
E-mail : tistr@tistr.or.th

ที่ปรึกษา

นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์
ดร. อนุชา เล็กสกุลดิถ
ดร. สุทธิพร ชิวสารณ์
ดร. ลักขมี ปลั่งแสงมาศ
ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น

จากกองบรรณาธิการ



วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้ เป็นฉบับที่ 2 ของปีที่ 28 ซึ่งเป็นฉบับที่เราจัดทำขึ้นเพื่อร่วมฉลองวันสถาปนา วว. ครบรอบ 50 ปี ในวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 ในฉบับนี้ เราจึงมีบทความ

ใบสมัครสมาชิก “วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

ชื่อผู้สมัคร/หน่วยงาน.....หมายเลขสมาชิก.....
ที่อยู่ (สำหรับส่งไปรษณีย์).....

มีความประสงค์จะขอรับเป็นสมาชิก “วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ดังนี้

- | | | |
|--------------------------------|--------------|---------|
| ☐ 6 เดือน | จำนวน 2 เล่ม | 80 บาท |
| ☐ 12 เดือน | จำนวน 4 เล่ม | 155 บาท |
| ☐ 24 เดือน | จำนวน 8 เล่ม | 290 บาท |

โดยเริ่มตั้งแต่ปีที่.....ฉบับที่.....ถึงปีที่.....ฉบับที่.....

พร้อมนี้ได้ส่ง ☐ เงินสด ☐ ธนาณัติ ☐ ตัวแลกเงินไปรษณีย์

จำนวนเงิน.....บาท (.....)

โดยส่งจ่าย ไปรษณีย์คลองหลวง 12120

ในนาม



ผู้อำนวยการกองคลัง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง

จังหวัดปทุมธานี 12120

ลงชื่อผู้สมัคร.....

วันที่.....

ติดต่อฝ่ายทะเบียนสมาชิก 0 2577 9033 (ติศลิน)

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

นางสุรวรรณ ทอภิมณฑล

นางสาวยุพิน พุ่มไม้

นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร

ฝ่ายบริหารธุรกิจ

นายตรันต์ สิริกาญจน

ฝ่ายประสานงานและโฆษณา

นางเพ็ญศรี สมประจบ

นางสาวมยุรี ศรีประโชติ

นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์



ไฟฟ้าแสงอาทิตย์
พลังงานสะอาดที่ไม่มีวันหมด
เพื่อความสุขของคนไทย

โรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์
สุดยอดพลังงานแห่งอนาคต
พลังงานจากธรรมชาติ
เพื่อสิ่งแวดล้อม



เฉลิมนรินทร์ : มะลินามพระราชทาน



ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



นับ เป็นข่าวมหามงคลสำหรับพสกนิกรไทยในต้นปี พ.ศ. 2556 ในการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานพระบรมราชานุญาตเชิญพระปรมาภิไธยเป็นชื่อวิทยาศาสตร์ของต้นมะลิชนิดใหม่ของโลก เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2554 ว่า *Jasminum bhumibolianum* และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อภาษาไทยว่า “มะลิเฉลิมนรินทร์” ซึ่งมีความหมายว่า มะลิเฉลิมพระเกียรติพระเจ้าแผ่นดิน ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2555



การได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตนี้ จึงนับเป็นเกียรติยศอย่างสูงในการสำรวจพบมะลิชนิดใหม่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เมื่อได้รับพระราชทานนาม “มะลิเฉลิมนรินทร์” โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อได้รับพระราชทานความหมายของมะลิเฉลิมนรินทร์ว่า “มะลิเฉลิมพระเกียรติพระเจ้าแผ่นดิน”

การค้นพบนี้ นับเป็นอีกก้าวหนึ่งของ วว. ซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยที่มีนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านสัตว์ แมลง พืช และจุลินทรีย์ และได้สำรวจพบสิ่งที่มีชีวิตชนิดใหม่ของโลกแต่ละชนิดอย่างต่อเนื่องมาโดยลำดับ นับตั้งแต่ นัก ค้างคาว กิ้งก่า ตุ๊กแก มวน 4 ชนิด พรรณไม้หลายชนิด ทั้งจำปี มหาพรหม บุหงา ปาหนัน มะลิ รวมทั้งจุลินทรีย์ที่เป็นยีสต์ชนิดใหม่อีกถึง 8 ชนิด ในบรรดาข่าวการค้นพบสิ่งที่มีชีวิตชนิดใหม่ของโลกโดยนักวิชาการ วว. นั้น ได้มีข่าวมหาปิติอันเป็นความภาคภูมิใจของผู้ค้นพบและ วว. รวมถึงพสกนิกรไทยทั้งมวล คือ ข่าวที่ได้รับพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ พระราชทานพระบรมราชานุญาต และพระบรมราชานุญาต ให้อัญเชิญพระ-

นามาภิไธยเป็นชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ของโลก นับตั้งแต่ **นงเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร** หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า **นงเจ้าฟ้า** ได้รับพระราชานุญาต จากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ครั้นดำรงพระยศเป็น สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าหญิงสิรินธรฯ ในปี พ.ศ. 2511 ให้ตั้งชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Pseudochelidon sirintarae* (Thonglongya 1968) จากการสำรวจพบโดย นายกิตติ ทองลงยา อดีตนักวิจัยสถาบันวิจัยฯ (ในสมัยนั้น) จาก บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2511

สำหรับการค้นพบพรรณไม้ชนิดใหม่ อาทิ **จำปีสิรินธร** ได้รับพระราชานุญาตจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2543 ให้ใช้พระนามาภิไธย เป็นชื่อจำปีที่สำรวจพบชนิดใหม่ของโลกว่า **จำปีสิรินธร** มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Magnolia sirindhorniae* Noot. & Chalermglin ได้รายงานในวารสารการจำแนกพรรณไม้นานาชาติ Blumea ที่ออกในประเทศเนเธอร์แลนด์ ในปี พ.ศ. 2543 จากการเก็บตัวอย่างของ ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน พ.ศ. 2542 จากป่าพุ ตำบล

ซับจำปา อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

ต่อมา **มหาพรหมราชินี** ได้รับพระบรมราชานุญาต จากสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2547 ให้ใช้พระนามาภิไธยเป็นชื่อพรรณไม้ในสกุลมหาพรหมที่สำรวจพบชนิดใหม่ของโลกว่า **มหาพรหมราชินี** มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Mitrephora sirikitiae* Weerasooriya, Chalermglin & R.M.K. Saunders ได้รายงานในวารสารการจำแนกพรรณไม้นานาชาติ Nordic ที่ออกในประเทศเดนมาร์ก ในปี พ.ศ. 2547 จากการเก็บตัวอย่างของ ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 จากอุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์ ตำบลห้วยบุ่ง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ระดับความสูง 1,100 เมตร

และล่าสุดคือ **มะลิเฉลิมนรินทร์** ได้รับพระบรมราชานุญาตจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช มหาราช เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2555 ให้อัญเชิญพระปรมาภิไธย เป็นชื่อวิทยาศาสตร์ของต้นมะลิชนิดใหม่ของโลก ว่า *Jasminum bhumibolium* Chalermglin ได้รายงานในวารสารการจำแนกพรรณไม้นานาชาติ Blumea ที่ออกในประเทศเนเธอร์แลนด์ จากการเก็บตัวอย่างของ ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2552 จากเนินเขาหินปูน ระดับความสูง 715 เมตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

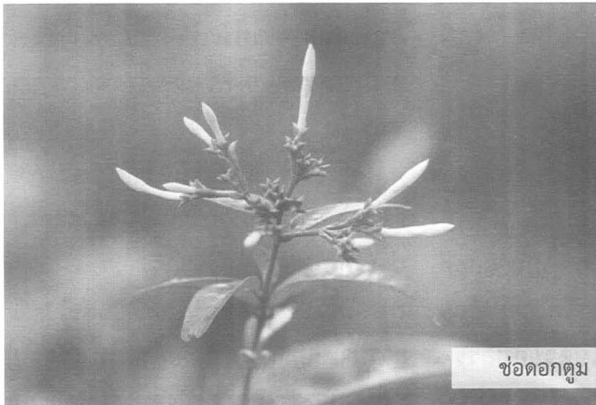
มะลิเฉลิมนรินทร์ เป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย คือ มีถิ่นกำเนิดและกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติอยู่เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น ไม่มีขึ้นอยู่ในประเทศอื่น มีสถานภาพในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติเป็นพรรณไม้ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์แหล่งที่พบบนภูเขาหินปูนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งการเพาะเมล็ดและการปักชำ

กิ่ง ส่วนการตอนกิ่งจะมีโอกาสทำได้น้อยมาก เนื่องจากกิ่งมีขนาดเล็กมาก เมื่อตอนแล้วกิ่งจะหัก ต้นกล้าที่งอกจากเมล็ดเจริญเติบโตช้ามาก ดังนั้น วิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมของมะลิเฉลิมนรินทร์ คือ การปักชำกิ่ง ที่สามารถปักชำให้ออกรากได้ดี ทั้งกิ่งอ่อนและกิ่งแก่ เมื่อนำมาปลูกเลี้ยงเป็นไม้ประดับ ชอบดินปลูกที่มีอินทรีย์วัตถุหรือปุ๋ยคอก มีความชุ่มชื้นปานกลาง และชอบแสงแดดจัด และที่พิเศษคือ ต้องทำชำให้เลื้อยไต่ จึงจะออกดอกได้สวยงาม

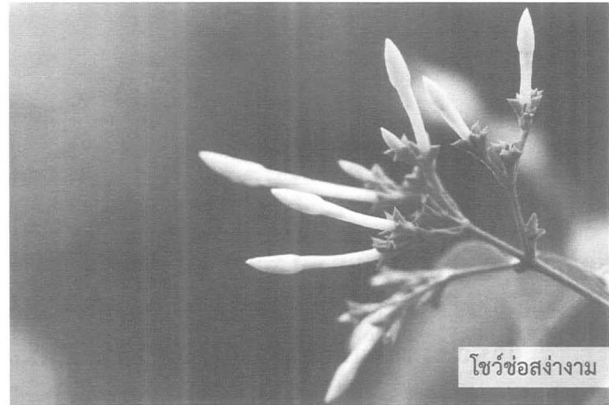
สามารถปรับตัวเจริญเติบโตเป็นไม้ประดับอยู่นอกถิ่นกำเนิดเดิมได้ดี ด้วยเทคนิคการขยายพันธุ์และการปลูกเลี้ยงเป็นไม้ดอกไม้ประดับ เป็นความหวังได้ว่า จะช่วยอนุรักษ์มะลิถิ่นเดียวที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ได้อย่างยั่งยืน

ลักษณะทั่วไปของมะลิเฉลิมนรินทร์ เป็นไม้เถาเลื้อยได้ไกล 1-2 เมตร กิ่งยอดเรียวยาว เรียบ ใบรูปรีหนา เหนียว สีเขียวเข้ม เป็นมัน ช่อดอกออกที่ปลายกิ่งยอดหรือปลายกิ่งข้าง มีดอกย่อย 7-13

ดอก กลีบเลี้ยงแหลม หนา แข็ง ขนาดใหญ่ จำนวน 4-5 ชี่ หลอดกลีบดอกยาว 12-15 มิลลิเมตร กลีบดอกสีขาว 6-8 กลีบ แต่ละกลีบกว้าง 3-4 มิลลิเมตร เมื่อดอกย่อยบานมีเส้นผ่านศูนย์กลางของดอก 2.5 เซนติเมตร ผลกลมรี 1 ผล เมื่อสุกสีดำ เป็นมะลิที่เจริญเติบโตช้าเมื่อเทียบกับมะลิชนิดอื่นๆ ในถิ่นกำเนิดออกดอกบานในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน ส่งกลิ่นหอมแรง มีผลแก่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม แต่เมื่อนำมาปลูกเลี้ยงแล้วให้น้ำ



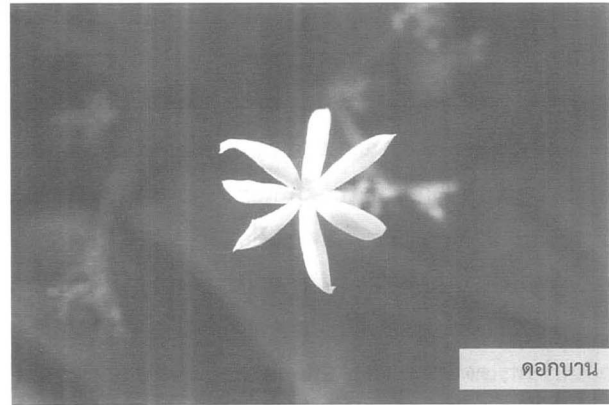
ช่อดอกตูม



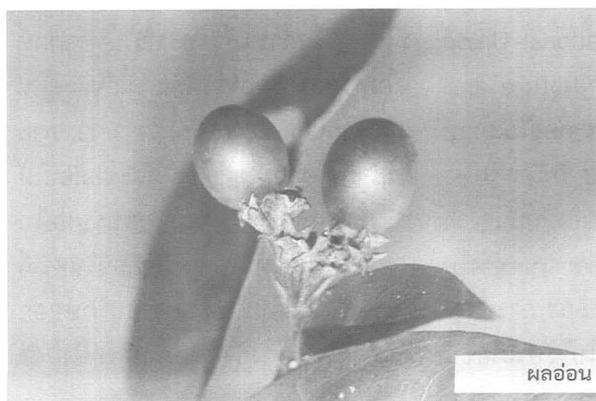
โชว์ช่อสง่างาม



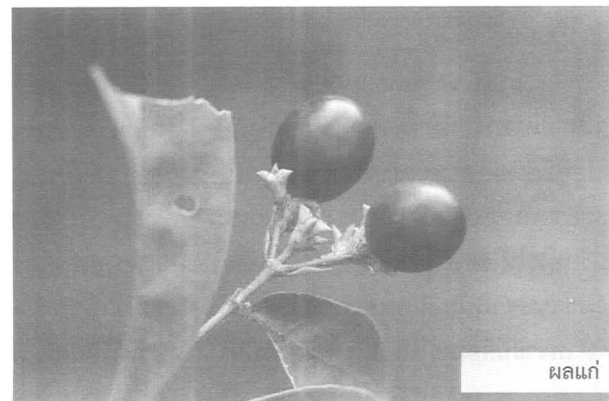
ดอกแย้ม



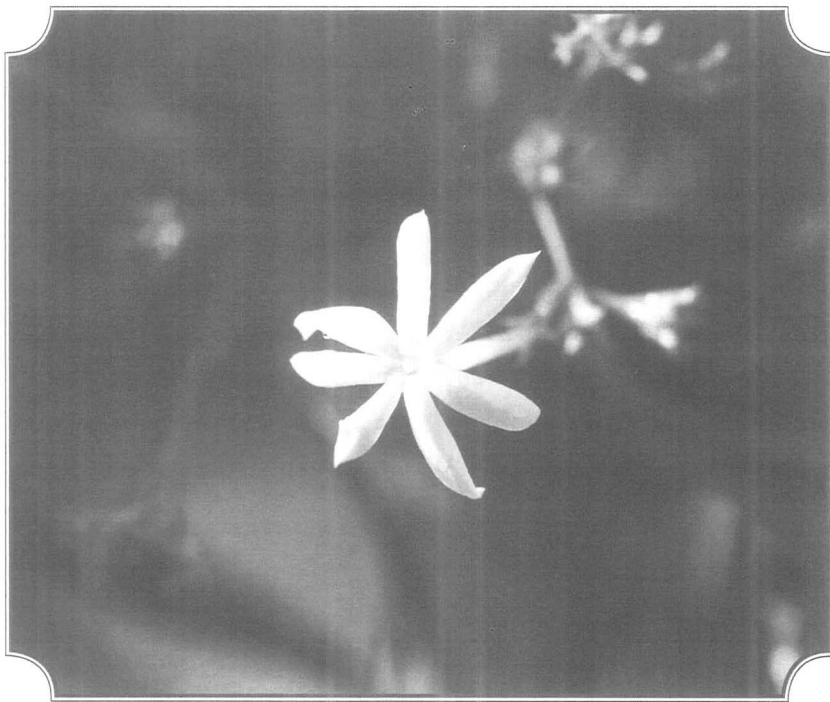
ดอกบาน



ผลอ่อน



ผลแก่



และให้ปุ๋ยเฉกเช่นไม้ประดับทั่วไป พบว่า ออกดอกได้เป็นช่วงๆ หลายครั้งในรอบปี

ลักษณะเด่นที่แตกต่างจากชนิดอื่นอย่างชัดเจน ตรงที่มีกลีบเลี้ยงแหลม หนา แข็ง ขนาดใหญ่ จำนวน 4-5 ซี่ สีเขียวเข้มยาว 3-4 มิลลิเมตร และติดผลดกกละ 1 ผล ในธรรมชาติขึ้นอยู่เฉพาะบนเขาหินปูนเท่านั้น ในขณะที่มะลิ ต้นไม้ดอกไม้ประดับที่ปลูกกันทั่วไปมีกลีบเลี้ยงเรียวยาวมากกว่า 1 เซนติเมตร สีเขียวอมขาว จำนวน 6-10 ซี่ และติดผลดกกละ 2-4 ผล ในช่วงดอกบานจึงเห็นช่อดอกมะลิเฉลิมฉรินทร์โดดเด่นสง่างาม แปรกต่างไปจากมะลิทั่วไป มีใบค่อนข้างเล็ก สีเขียวเข้ม เป็นมัน

นับเป็นงานที่ยากอยู่แล้ว ในการตามหาพรรณไม้ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ที่มีขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ แต่การที่จะขยายพันธุ์ ปลูกเลี้ยง บำรุงรักษาและอนุรักษ์ไว้ให้ได้อย่างยั่งยืนนอกถิ่นกำเนิดตามธรรมชาตินั้น ย่อมยากกว่าหลายเท่า เพราะนี่คือเทคโนโลยี หากจะทำให้

สำเร็จได้ ต้องทำด้วยความมุ่งมั่น และที่สำคัญเหนือสิ่งอื่นใด คือ จิตใจต้องร้อยเปอร์เซ็นต์ เพราะเต็มไปด้วยอุปสรรคมากมาย โดยปรกติแล้ว นักสำรวจพรรณไม้ทั่วโลก รวมทั้งในเมืองไทย เข้าใจว่า เมื่อได้ไปสำรวจเก็บตัวอย่างมาทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ส่งเข้าเก็บรักษาในหอพรรณไม้ จำแนกชื่อ ส่งรายงานการสำรวจ และเมื่อตีพิมพ์ผลงานแล้ว ก็เป็นอันเสร็จหน้าที่

แต่ภารกิจของนักสำรวจพรรณไม้ วว. มิได้มีเพียงเท่านั้น เมื่อเก็บตัวอย่างแล้ว ก็ต้องเก็บข้อมูลของพื้นที่ถิ่นกำเนิดเพื่อประเมินว่าอยู่ในสถานภาพใดตามลำดับเกณฑ์ความเสี่ยงในความใกล้จะสูญพันธุ์ของ IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) หากอยู่ในสภาพหายากและใกล้สูญพันธุ์ ก็ต้องศึกษาปัญหาของการขยายพันธุ์ของต้นนั้นๆ ว่าเป็นเพราะเหตุใด แล้วจึงหาแนวทางในการขยายพันธุ์ การปลูกเลี้ยง การบำรุงรักษาให้ได้ผลดี การนำไปใช้ประโยชน์

ปรับปรุงให้เป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัด เหมาะสมที่จะถ่ายทอดลงสู่เกษตรกร ให้เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ ให้มีการผลิตต้นกล้าออกมาเป็นจำนวนมาก สร้างเป็นอาชีพ เป็นรายได้ให้เกษตรกร เปิดโอกาสให้ผู้คนที่ทั่วไปหาซื้อไปปลูกเลี้ยงได้อย่างสะดวกและมีราคาต่ำ ลดปัญหาในการลักลอบนำพรรณไม้ออกจากป่า เนื่องจากไม่คุ้มกับการถูกจับกุมดำเนินคดี ส่งเสริมให้มีการนำพรรณไม้ไปปลูกในทุกพื้นที่ทั่วประเทศ เพื่อสร้างความเขียวขจีให้ผืนแผ่นดิน เป็นผลให้สิ่งแวดล้อมภายในประเทศดีขึ้น คนไทยน่าจะมีสุขภาพดีขึ้น ความสุขของคนไทยน่าจะสูงขึ้น

พรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก และพรรณไม้ที่มีรายงานเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ที่นักวิชาการ วว. สำรวจพบ ได้รับความนิยมนอย่างรวดเร็ว มีการนำไปปลูกทั่วประเทศ รวมทั้งในสวนพฤกษศาสตร์ต่างประเทศบางแห่ง เป็นไม้ดอกไม้ประดับ อาทิเช่น จำปีสิรินธร มหาพรหมราชินี จำปีช้าง จำปีเพชร แสดสยาม พรหมดอย ปาหนันหยิก จนสามารถรับรองได้ว่า พรรณไม้เหล่านี้ไม่มีโอกาสที่จะสูญพันธุ์ นับเป็นการอนุรักษ์พรรณไม้นอกถิ่นกำเนิดอย่างยั่งยืนที่ประสบผลสำเร็จ วว. ยินดีและเต็มใจรับภารกิจนี้มาโดยตลอด ถึงแม้ว่าจะเป็นงานที่ยาก ต้องทำด้วยความมุ่งมั่น ผู้ปฏิบัติงานต้องผจญกับความยากลำบากนานปีการ แต่หากมิได้ดำเนินการแล้ว พรรณไม้หายากที่เป็นทรัพยากรของชาติเหล่านี้ก็จะสูญไป และท้ายที่สุด อยากจะกล่าวว่า วว. ภาคภูมิใจที่ทำงานนี้ได้สำเร็จ และขอขอบให้เป็นมรดกของชาติ ของอนุชนรุ่นต่อไป

นับแต่นี้ไป มะลิเฉลิมฉรินทร์ ก็จะเป็นพรรณไม้ที่ได้รับการอนุรักษ์นอกถิ่นกำเนิดอย่างยั่งยืนอีกชนิดหนึ่ง



สัมภาษณ์ผู้บริหาร วว.

“ก้าวแห่งความมุ่งมั่น...สานฝัน วว.”

อัปสร เสถียรทิพย์, วัชรวิวรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง,
ศิริสุข ศรีสุข และสลิลดา พัฒนศิริ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120

50 ปี วว. จากปี 2506 นโยบายและแนวทางการบริหารเปลี่ยนแปลงมาหลายยุค หลายสมัย ผู้บริหาร วว. ต่างมุ่งมั่น สร้างสรรค์ผลงานวิจัยพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำองค์ความรู้ไปหาประโยชน์ที่ตัวไว้ “สร้างองค์กรแห่งปัญญา สร้างคุณค่านวัตกรรม”

พวกเราได้มีโอกาสสัมภาษณ์ผู้บริหาร วว. 5 ท่าน แต่ละท่านต่างมีแนวคิดเพื่อการพัฒนา วว. อย่างไร ติดตามอ่านบทสัมภาษณ์ที่เราพบว่า ความมุ่งมั่นทั้งหลายนั้น มาจากวิสัยทัศน์ที่กว้างและไกล ด้วยหัวใจที่ “ทุ่มเท”



การบริหารบนแนวคิด NEOZO CONCEPT เพื่อผลประโยชน์ต่อองค์กรและประเทศชาติ

: นายยววุฒิ เสาวพฤกษ์

ผู้อำนวยการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ทีมงานได้รับเกียรติเป็นอย่างสูงจากท่านผู้ว่าการ วว. นายยววุฒิ เสาวพฤกษ์ ให้มีโอกาสดำเนินการ โดยท่านผู้ว่าการได้มอบแนวคิด ทิศทางการนำองค์กร วว. ไปสู่นาคต รวมทั้ง NEOZO Concept เพื่อให้ วว. เป็นองค์กรชั้นนำทางด้านงานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการเตรียมตัวก้าวเข้าสู่อาเซียน

วว. มีคนเก่ง มีผลงานเด่น

ท่านผู้ว่าการ วว. เพิ่งมารับตำแหน่งได้ 1 ปีกว่าๆ ท่านชื่นชมว่า นักวิจัยและงานวิจัย วว. มีความโดดเด่น มีเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อให้บริการ SMEs และชุมชน ด้วยแผนที่นำทาง (Technology Roadmap หรือ TRM) ที่เด่นชัด

“อาจต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อไปทำการตลาดเชิงลึก เพราะเราจะมีแนวทาง

โน้มน้าวลูกค้าแค่ 2-3 ปีไม่ได้ แต่เราต้องมองไปอีก 10 ปี ข้างหน้า”

ท่านมองว่า นักวิจัย วว. “ติดดิน” เพราะมีการลงพื้นที่จริง เห็นสถานการณ์จริง เพื่อทำงานวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการจริงของชุมชน

“เราจะต้องนำทีมนักวิจัยและนักตลาดออกพื้นที่ไปด้วยกัน เพื่อจะได้เห็นพื้นที่ในการทำงานวิจัยจริงๆ เห็นชั้น

ตอนต่างๆ หรือที่เรียกว่า area based แล้วค่อยทำ project based เช่น ที่ผ่าน มา มีเงาะลั่นตลาด แต่ วว. สามารถ แปลรูปเงาะให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่ม มูลค่าได้”

วว. มีแต่คนที่มีหัวใจ “พร้อมลุย”

ท่านผู้ว่าการบอกว่า วว. มีแต่ คนกับหัวใจ ด้วยความมุ่งมั่นเพื่อทำงาน ในอนาคตเพื่อสังคม งบประมาณจาก ภายนอกจะเข้ามา แม้ว่า บางแห่งที่เข้าไป เรามีเพียงสมองและสองมือล้วนๆ

“เราเชื่อมือเรา เงินจะตามมา ทำให้ได้เงินรายได้นอกงบประมาณเข้ามา เพราะเราทำงานกับท้องถิ่น จึงไม่รอให้ฝน ตก แต่เราเดินเข้าไปหา ทำให้ท้องถิ่นได้ ประโยชน์ เราลงทุนกำลังคน ค่าตัว ค่าที่พัก เราเห็นประโยชน์เขาถึงให้งบประมาณ ในการทำงาน เรามีโครงการประจวบ โมเดลที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผมได้คุย กับท่านผู้ว่าราชการจังหวัดว่าจะนำ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปแก้ปัญหา เช่น เมื่อมีมะพร้าวยืนตายทั้งต้น ทำให้เกิด ความเสียหาย เราจึงนำวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีไปแก้ปัญหาให้ โดยขอความร่วมมือจากกรมส่งเสริมการเกษตร กรม วิชาการเกษตร ทำให้เป็นระบบ Cluster มีการส่งเสริมให้มีสินค้า OTOP มากมาย จากมะพร้าว เช่น การทำน้ำมันมะพร้าว บิบเย็นที่เสริมเพิ่มวิตามินอี การทำน้ำมัน ดีเซลจากมะพร้าว การนำต้นมะพร้าวมา ทำเป็นเชื้อเพลิง และนำส่วนต่างๆ มา พัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า นอกจากนี้ ยังมี สับปะรด โดย วว. ได้ออกแบบเครื่องหั่น ตาสับปะรด การนำเปลือกสับปะรดมา หมักให้เกิดแก๊สทำให้ได้พลังงาน แกน สับปะรดนำมาทำเป็นยาผมคิดว่าเป็นการ นำของเสียอย่างหนึ่งมาแปรรูปให้เป็น ของดีอีกอย่างหนึ่ง เช่น เปลือกของผลไม้

ทำให้เกิดพลังงานชีวมวล จังหวัดประจวบ- คีรีขันธ์จะกลายเป็นเมืองแห่งวิทยาศาสตร์ (science city) และเป็นศูนย์เรียนรู้ นอก จากนี้ วว. ยังมีความโดดเด่นด้านการนำ สาหร่ายไปบำบัดน้ำเสียต่างๆ ทั้งหมดเป็น เรื่องต่อเนื่องอยู่ในเมืองวิทยาศาสตร์”

NEOZO CONCEPT

ตลอดเวลาที่สนทนา ท่านผู้ ว่าการ วว. เชื่อมโยงความคิดในการทำงาน ด้วยแนวคิดการนำพาองค์กรสู่เป้าหมาย ในแนวทาง NEOZO Concept

“ผมได้แนวคิดเริ่มจากการที่ วว. ไปเยี่ยมชมการประปานครหลวง จากนั้น วว. ได้นำตะกอนจากการผลิตน้ำประปามา ทำอิฐบล็อกประสาน เป็นการสร้างโอกาส ทางธุรกิจ สร้างอาชีพ โดยยึดหลัก zero waste ตรงจุดนี้ทำให้ตระหนักถึง NEOZO Concept ซึ่งเป็นรูปแบบการบริหารของ วว. ที่มุ่งเน้นงานวิจัยและบริการที่ช่วย ปกป้องรักษาสมดุลระบบนิเวศอย่างยั่งยืน และเพิ่มมูลค่าทรัพยากรในประเทศอย่าง ยั่งยืน ซึ่งคำว่า NEOZO มีความหมาย ดังนี้ N คือ Natural Resource Based, E คือ Energy Efficiency, O คือ Opportunity, Z คือ Zero Waste Management และ O คือ Occupation”

ท่านได้ยกตัวอย่าง งานของ วว. ให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น

“ผมขอยกตัวอย่าง เช่น เงาะ สามารถนำเปลือก เมล็ดและผล มาใช้ ประโยชน์ได้ทั้งหมด เป็น zero waste จึง ถือว่าเป็น NEOZO Concept ผมทำความเข้าใจกับนักวิจัยว่า เราต้องไม่เดินอยู่ใน จังหวะเดิม ต้องมีการเปลี่ยนแปลง เรามีเป้าหมายเด่นชัด ว่าจะบริการให้ใคร “Who are we? What we do, we do it for you, just for you.” สิ่งที่ได้ คือ ผล ประโยชน์ขององค์กรและประเทศชาติ”

Who are we? What we do, we do it for you, just for you.

งานที่เป็นรูปธรรมที่ วว. สร้าง ผลงานนั้น ได้ทำให้เกิดความร่วมมือกับ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดย วว. เข้าไปช่วย แปรรูปลองกอง เช่น เปลือกลองกอง นำ มาทำโคลนพอกหน้า ถือเป็น zero waste และช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้า รวมทั้งยังมีความ ร่วมมือกับธนาคารอิสลามแห่งประเทศไทย เพื่อสนับสนุนทางการเงินในการลงทุน ของผู้ประกอบการ มีโครงการความร่วมมือ กับภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคตะวันออกที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตรัง นอกจากนี้ ยังมีองค์การสวนสัตว์มาขอความร่วมมือให้ เราไปช่วยด้านการอนุรักษ์ ปรับปรุงภูมิ- ทัศน์ให้สวนสัตว์มีรายได้เพิ่มขึ้น โดยมีเป้าหมายคือ เป็น green zoo กล่าวคือ ต้นไม้ ใบหญ้า มูลสัตว์ น้ำล้างกรงสัตว์ ต้องนำมา ทำให้เกิดประโยชน์ให้หมด

“ผมเน้นกับนักวิจัยของเราเสมอ ว่า ต้อง “sharpen the saw” คือการคิด ทำให้เราคม และสิ่งที่เราได้กลับมาคือ ได้ องค์ความรู้จากผู้ประกอบการและชุมชน OTOP เปรียบเสมือนนักวิจัยของเราได้ฝึก โดยมีคู่ซ้อมตลอดเวลา ทำให้มีโอกาสต่อย เก่งกว่าคนอื่น เพราะออกพื้นที่ไปทำ area based เสมอ ไม่เหมือนการทำงานอยู่ใน ห้องทดลอง และเรายังมีการพัฒนาอบรม นักวิจัยในหลักสูตร S & T management for professional researchers และยัง มีการไปขอความร่วมมือจากนานาชาติ เช่น ความร่วมมือกับ BPPT ประเทศ อินโดนีเซีย และ IAST ประเทศญี่ปุ่น ซึ่ง เราพานักวิจัยของเราไปแลกเปลี่ยนความ รู้กับนักวิจัยของเขาเป็นการพัฒนานักวิจัย สู่มืออาชีพนับเป็นหัวใจสำคัญ เป็นการ ฝึกฝนการปรับปรุงตัวเองในแง่มุมมอง ความคิดในการแก้ไขปัญหาในสภาวะ

กดดัน ส่วนด้านการขยายตัวในภูมิภาคอาเซียน เราต้องเป็นผู้นำจากการกระทำ ผมอยากให้มีความเก่งใน วว. ที่ฉีกไปอีกขั้นให้นานาชาติยอมรับ การแลกเปลี่ยนกันจะส่งผลให้ วว. เป็นที่รู้จักในนานาชาติมากยิ่งขึ้น”

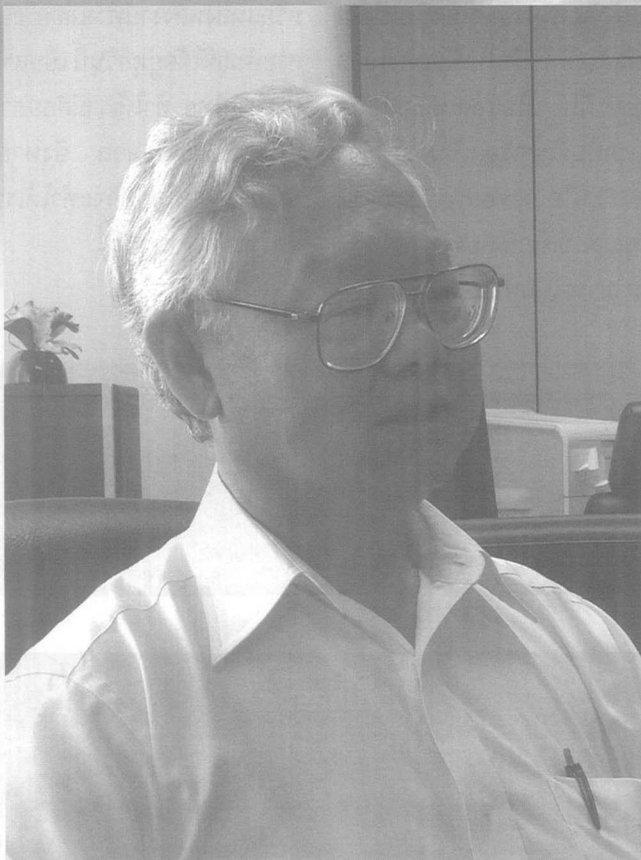
บทสรุป

ได้รับทราบแนวคิดการบริหาร วว. ของท่านผู้ว่าการ เราจะเห็นได้ว่า ท่านผู้ว่าการมีมุมมองด้าน NEOZO Concept อย่างชัดเจนที่เป็นรูปธรรม ล้วนแต่เป็นประโยชน์และจำเป็นต่อการพัฒนา วว. องค์กรด้านการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ คำพูดที่ท่านผู้ว่าการ วว. เน้นย้ำเสมอคือ “การทำของเสียอย่างหนึ่งให้เป็นของดีอีกอย่างหนึ่ง มันคือ ขยะทองคำ” นั่นเอง

พลवान.....ต้องใส่ใจ....เพื่ออนาคต

: ดร. สุทธิพร ชิวสารณ์

รองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนาด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน



ณ ห้องผู้บริหารชั้น 8 ทีมงานได้มีโอกาสสัมภาษณ์ท่านรองผู้ว่าการ วว. กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน ดร.สุทธิพร ชิวสารณ์ ท่านได้ให้มุมมองแนวคิดด้านพลังงานที่น่าสนใจ

สิ่งที่คนไทยควรตระหนักเกี่ยวกับเรื่องพลังงาน

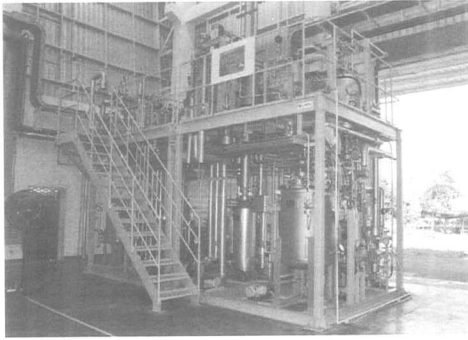
พลังงานเพื่อการขนส่ง คือจุดสำคัญที่นักวิจัยควรให้ความสำคัญ แวดวงท่านบอกแทนได้ถึงความมั่นใจ “เพราะ

การใช้พลังงานของประเทศมากกว่าร้อยละ 56 เป็นพลังงานที่ใช้ในการขนส่ง และมีผลในเรื่องของทางเศรษฐกิจ และยังสัมพันธ์กับเรื่องของสิ่งแวดล้อม เช่น คาร์บอนเครดิต (carbon credit) หรือ คาร์บอนอินวิชั่น (carbon in vision) ที่นี้การตรวจส่วนใหญ่แล้วเขาจะพูดถึงสองตัวในเรื่องของ คาร์บอนเครดิต (carbon credit) กับ วอเตอร์รีดักชันเครดิต (water reduction credit) หรืออะไรทำนองนี้ตัวหลักๆ สองตัว เพราะฉะนั้น ผลิตภัณฑ์หรืออะไรต่างๆ มันก็จะมาสอดคล้องกับตัวนี้ทั้งหมด”

มุมมองมุมมองที่เกี่ยวข้องกันคือพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับชุมชนเมือง ซึ่งต้องพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของชุมชนเมืองเป็นหลัก

เปรียบเทียบพลังงานของประเทศไทยในอดีตและปัจจุบัน

ท่านรองฯ สุทธิพร มองว่า “ในเรื่องของพลังงานประเทศไทยจากที่เคยพึ่งพาต่างประเทศ 100% เดียวนี้ก็พยายามหันมาใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีความมั่นคงทางพลังงานมากขึ้น ซึ่งงานวิจัย และนักวิจัย มีการดึงเทคโนโลยีจากต่างประเทศเข้ามา ต่างทำให้เกิดความมั่นคงทางด้านพลังงาน หรือเกิดพลังงานทางเลือกมากขึ้น”



งานวิจัยของ วว. ในด้านพลังงาน

เชื่อมโยงกับความเด่นชัดในเรื่องพลังงานขนส่ง วว. จึงเน้นงานวิจัยพัฒนาด้านพลังงานที่เป็นแนวคิดใหม่ด้วยเทคโนโลยีที่คิดค้นและพัฒนาขึ้น

“เมื่อก่อนนี้ไบโอดีเซลดั้งเดิมก็เอาน้ำมันปาล์ม หรือน้ำมันพืชมาทำปฏิกิริยากับเบส หรือทำให้เกิด เอสเทอร์ฟิเคชัน (esterification) ก็จะเปลี่ยนเป็นไบโอดีเซล (biodiesel) ตอนนี้มีหลายเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง คือ เอเอไฮโดรเจนไปเติม 100 เปอร์เซ็นต์ เติมน้ำมันในโครงสร้างของน้ำมัน ซึ่งเขาเรียกว่าเป็นไฮโดรจีเนตเต็ด ไบโอดีเซล (hydrogenated biodiesel) ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งใช้เทคนิคการเติมไฮโดรเจนเข้าไปบางส่วนเพื่อยกความเสถียรให้มันสูงขึ้น อันนี้ก็จะเรียกว่าพาร์เชียล ดีไฮโดรจีเนตเต็ด (partial dehydrogenated) หรือบางกลุ่มอาจจะเรียกเป็น เฮชเฟรม (H-Frame)”

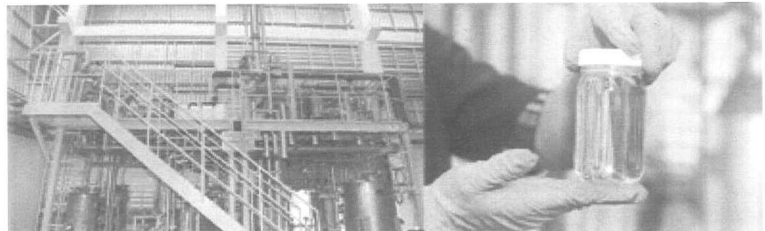
การพัฒนาดังกล่าวทำให้เกิดความเสถียรมากขึ้นด้านคุณภาพใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล

พลังงานเด่นของ วว.

ไบโอเบส (bio-based) หรือชีวมวล คือจุดเด่นของ วว. ที่นำมาผลิตเป็นพลังงาน ซึ่งเริ่มต้นจากน้ำมันสุปดามาทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซล โดยที่ไม่ให้มันของเสียเหลือ กากที่เหลือเปลี่ยนเป็นไบโอออยล์

(bio-oil) และน้ำมันดีเซล โดยการทำให้มันแตกตัว เหมือนในโรงกลั่นไปเป็นน้ำมันดีเซล หรือน้ำมันแก๊สโซลีน (gasoline) นี่ก็เส้นทางหนึ่ง เส้นทางที่สองที่ วว. พัฒนาอยู่ คือ บีทูแอล (B to L) นั่นคือจากชีวมวลไปเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงเหลว โดยนำขยะ ไม้ ฯลฯ มาทำให้แตกตัวเป็นแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

(carbon monoxide) กับไฮโดรเจน หลังจากนั้นเราเอาสองตัวนี้ไปผ่านรีแอกเตอร์ (reactor) กับตัวเร่งปฏิกิริยา สารเร่งปฏิกิริยาต่างชนิดให้ผลไม่เหมือนกัน บางตัวก็จะให้เป็นไบโอดีเซลสังเคราะห์ หรืออาจจะเป็นน้ำมันเครื่องบินก็ได้ หรือไปเป็นน้ำมันแก๊สโซลีนก็ได้ หรือไปเป็นเมทานอล (methanol) ก็ได้ เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง หรือไปเป็นที่เขาเรียกเป็นตัวใหม่ว่า ดีเอ็มอี (DME) หรือ Dimethyl ether ซึ่งสารตัวนี้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับ แอลพีจี (LPG) คือสามารถไปแทนแอลพีจีได้ อันนี้



ขึ้นอยู่กับตัวสารเร่งปฏิกิริยา

“แหล่งพลังงานทางเลือกที่น่าสนใจอีกอันคือสาหร่าย สามารถผลิตน้ำมันออกมาได้ ทำไบโอดีเซลได้ ส่วนที่เหลือของสาหร่ายก็มีคุณค่า ในอนาคตสาหร่ายจึงเป็นหนึ่งในพลังงานทางเลือกที่มีโอกาสเป็นไปได้สูง และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงพลังงานเดิม”

การเตรียมตัวที่จะก้าวสู่อาเซียนในด้านพลังงาน

ในเรื่องพลังงาน ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่อยู่ในระดับ “Top” ของโลก ในแง่ของแหล่งวัตถุดิบทางเลือกหรือแหล่งพลังงานทางเลือก เช่น สาหร่าย สายพันธุ์ที่ซื้อขายทุกวันนี้ เป็นสายพันธุ์ของประเทศไทย ทำให้เรามีศักยภาพเด่นด้านพลังงานจากชีวมวล ซึ่งหากเรามีการพัฒนาเทคโนโลยี ก็จะทำให้เราได้เปรียบในด้านพลังงาน

บทสรุป

ท่านมองว่า คนไทยควรมีความตระหนักด้านพลังงาน คือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาการขนส่งสาธารณะ

สำหรับนักวิจัยรุ่นน้อง ท่านฝากไว้ว่า สิ่งสำคัญคือ 1. พยายามใช้วัตถุดิบใกล้ตัวในประเทศ และพัฒนาศักยภาพ 2. ใช้เทคโนโลยีที่มีการพัฒนาให้เหมาะสมกับคนไทย และ 3. ต้องทุ่มเทและตั้งใจ ด้วยรากฐานความคิดที่ว่า “เรามีศักยภาพในการผลิตน้ำมันให้เหมาะสม เพื่อเป็นทางเลือกของคนไทยในอนาคต”

ที่สำคัญ นักวิจัยที่ดีต้องเป็นคนช่างสังเกต ซื่อสัตย์ในวิชาชีพ มีธรรมาภิบาลในอาชีพ คือข้อมูลถูกต้อง มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ “ไม่มีอะไรที่จะยากเกินไปกว่าความตั้งใจ ถ้าเราตั้งใจทุกอย่างมันบรรลุ ทั้งตัวเอง ทั้งองค์กรด้วย ชีวิตครอบครัว”

วิจัยและพัฒนา เพื่อการใช้ประโยชน์จากวันนี้ สู่วันข้างหน้า

: ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงษ์

ร่วผู้ว่าการวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า “การวิจัยและพัฒนา นำมาซึ่งสุดยอดแห่งความรู้” และบุคคลที่ดูแลการวิจัยและพัฒนา ด้านอุตสาหกรรมชีวภาพของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) คือ ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงษ์ รองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนา ด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ วันนี้เราพาทุกท่านไปรู้จักมุมมองเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา ด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ วว. รวมถึงการเตรียมตัวเพื่อก้าวสู่อาเซียน

บรรยากาศสบายๆ กับคนอารมณ์ดีอย่างท่าน ทำให้เราหายเกร็งและพบว่า ข้อมูลต่างๆ ที่พรั่งพรู คือ ข้อมูลที่มีคุณค่าเป็นอย่างยิ่ง



แนวโน้มงานวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพในอนาคต

ท่านเห็นว่า ทิศทางการวิจัยจะเน้นทางด้านอาหาร ผลิตภัณฑ์สุขภาพและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งในการทำวิจัยจะทำได้ตั้งแต่ “ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ” นั่นคือการดูแลตั้งแต่กระบวนการแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย

“เช่น อาหาร มีตัวผลิตภัณฑ์จำพวกผัก ผลไม้ ต้องเริ่มดูแลตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพให้ได้มาตรฐาน หากเน้นด้านอินทรีย์ ต้องเป็นเกษตรอินทรีย์ หลังจากได้วัตถุดิบแล้ว ต้องนำมาแปรรูป ส่วนด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ต้องเน้นการเพาะปลูกที่สามารถให้สารสำคัญที่ต้องการ”

การปลูกเชิงพาณิชย์พืชต่างๆ ต้องมีการทำวิจัยเพื่อให้ได้พืชสมุนไพรที่มีคุณภาพ และต้องทำการสืบค้น หาข้อมูล

ความต้องการในภาคอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการ เพื่อสามารถนำผลงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ไม่สูญเสียงบประมาณ ความหมายเหมือนกับการทำ TRM (Technology Roadmap) คือ การวางแผนการทำงานวิจัยในอนาคต 5-10 ปี โดยดูแนวโน้มความต้องการจากภาคอุตสาหกรรม และการคาดการณ์อนาคตข้างหน้า เช่น ปัจจุบันคนสูงวัยกำลังล้นโลก เพราะปัจจุบันคนไทยใส่ใจในสุขภาพ เราจึงต้องดูปัญหาของผู้สูงอายุว่ามีพฤติกรรมอย่างไร เราต้องนำเอาผลิตภัณฑ์หรืองานวิจัยที่ตรงกับความต้องการของวัยนี้ ขณะเดียวกันต้องมองว่าในตลาดมีผลิตภัณฑ์อะไรอยู่บ้าง หรือหากมีแล้ว ต้องทำวิจัยต่อยอด เช่น เวลาผู้สูงอายุรับประทานอาหาร ไม่สามารถรับประทานได้มาก จึงต้องวิจัยผลิตภัณฑ์ที่ให้ปริมาณสารอาหารเท่ากับปกติ

ส่วนสำคัญอีกประการหนึ่งคือ

หลังจากทำงานวิจัยได้ผลงานออกมาแล้ว ต้องทดสอบเพื่อดูความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ และยังต้องพัฒนาตัวรูปลักษณ์ภายนอก เช่น บรรจุภัณฑ์ การสร้างตราสินค้า ควรคำนึงถึงบรรจุภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาคุณภาพได้ในระยะเวลานานโดยไม่เสื่อมคุณภาพ และต้องมีข้อมูลผลิตภัณฑ์ สารประกอบ สารสำคัญ ข้อมูลโภชนาการ โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล

“เวลา วว. ทำวิจัยออกมาแล้ว ก็จะถ่ายทอดให้กับผู้ที่สนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางตลาดและประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชน ปัจจุบัน พบว่า เราสามารถถ่ายทอดได้เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเรามี TRM นั้นเอง”

การวิเคราะห์ TRM มาจากหลายๆ ส่วนร่วมมือกัน ทั้งการตลาด นักวิจัย ดูแนวโน้มผลิตภัณฑ์ เพื่อกำหนด



แผนงานวิจัยในแต่ละช่วงปี มีความสำคัญตามลำดับก่อนหลัง

“ที่สำคัญคือการทำงานของเรจะเป็นแบบบูรณาการ หมายถึง ทุกฝ่ายร่วมมือกัน เพื่อให้ได้ผลงานที่สมบูรณ์ที่สุด”

การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศ

ท่านรองฯ สุภาพ กล่าวว่า ทิศทางการทำงานของ วว. เป็นแบบ Knowledge Bio-based เน้นทางด้านชีวภาพ โดยใช้ทรัพยากรในประเทศเป็นหลัก และนำไปสร้างมูลค่าเพิ่ม

“ผลผลิตทางการเกษตร นำไปแปรรูปให้มีมูลค่าสูงขึ้น กล่าวคือ เงาะลองกอง นอกจากเอามารับประทานเป็นผลไม้แล้ว ยังนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้แก่ น้ำผลไม้ การหมัก การอบแห้ง เจลลี่ ผลไม้แผ่นกรอบ”

ท่านเสริมว่า ณ ปัจจุบัน นโยบาย NEOZO Concept หมายถึง ความพยายามที่ทำให้ทุกกระบวนการใน

การผลิตไม่มีของเหลือทิ้ง เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าที่สุด ทำให้ครบวงจร

ทิศทางการวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ เพื่อก้าวสู่อาเซียน

การวิจัยและพัฒนาให้สามารถแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านได้ ต้องเน้นคุณภาพและมาตรฐานตามที่ประเทศนั้นๆ กำหนด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษามาตรฐานของประเทศนั้นๆ ส่วนราคานั้นเป็นสิ่งสำคัญ กล่าวคือ หากต้นทุนผลิตภัณฑ์เท่าๆ คุณภาพต้องสูงกว่า หรือคุณภาพเท่าเทียม แต่ราคาต้องต่ำกว่า

ท่านย้ำว่า การเข้าสู่อาเซียน ไทยต้องรู้ความต้องการของประเทศเพื่อน

บ้านว่า ยังมีความต้องการอะไรบ้าง เพื่อไปเพิ่มเติมหรือลดหย่อนส่วนขาดนั้นๆ นอกจากนี้ ควรเตรียมความพร้อมของบุคลากร โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นภาษาหลักในอาเซียน เพราะปัญหาที่พบของคนไทย คือ เรื่องภาษาอังกฤษที่ใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร ในขณะที่เดียวกันต้องมองว่าประเทศใดมีเทคโนโลยีสูงกว่าประเทศของเรา อาจไปขอความร่วมมือกับเขา เพื่อมาทำการวิจัยร่วมกัน

“ในปัจจุบัน วว. ขอความร่วมมือจากหลายประเทศ เช่น ประเทศมาเลเซีย เน้นเรื่องอาหารฮาลาล เราจึงขอความร่วมมือเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดตั้งห้องปฏิบัติการฮาลาล นอกจากนี้ ยังมีความร่วมมือจากประเทศเวียดนาม และลาว เป็นต้น”

บทสรุป

มุมมองต่างๆ เกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ วว. ของ ดร. สุภาพ อัจฉริยศรีพงษ์ ทำให้ตระหนักว่า งานทางด้านการวิจัยและพัฒนา ไม่มีวันหยุดและไม่มีความสิ้นสุด เพราะทุกหน้าที่ ทุกลมหายใจ คือ การวิจัยและพัฒนา ดังวลีที่ท่านฝากไว้ “วิจัยและพัฒนา เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน จากวันนี้ สู่วันข้างหน้า”

การบริหารบนพื้นฐานของความเป็นประสิทธิภาพ เป็นธรรม และโปร่งใส

: ดร. อนุชา เล็กสกุลดิกล
รองผู้ว่าการบริหาร



“บริหารคน...ไม่ใช่เรื่องง่าย” เพราะพื้นฐานคนมีความหลากหลาย แตกต่าง จะทำอย่างไรให้การบริหารงานมีความเป็นธรรม และได้ประโยชน์สำหรับองค์กรมากที่สุด จึงเป็นโจทย์ที่ยากที่จะจัดการให้ทั้งสองสิ่งควบคู่ไปด้วยกัน และผู้บริหารที่ดูแลการด้านการบริหารของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย คือ ดร. อนุชา เล็กสกุลดิกล รองผู้ว่าการบริหาร ซึ่งเมื่อเราเข้าพูดคุย สนทนากับท่าน เราได้รู้จักมุมมองต่างๆ ของท่านเกี่ยวกับการบริหารบุคลากรและ วว. อย่างเป็นกันเอง

ทิศทางการนำองค์กรด้านการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล และ good governance

ดร. อนุชาฯ กล่าวถึงการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลว่าเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งแบ่งได้ 2 ประเด็น คือ หนึ่ง กระบวนการบริหารเบื้องต้นในการคัดสรรคน การมอบหมายงาน รักษาคน ทำให้คนมีความสุข พร้อมอุทิศตน เพื่อผลประโยชน์ขององค์กรและประเทศชาติ ซึ่งในการทำงานต้องมีความหลากหลายเป็นสิ่งสำคัญ และในขณะเดียวกันต้องบริหารจัดการให้เกิดแรงจูงใจในการทำงาน รวมทั้งความเป็น

อยู่ สิ่งที่ได้ทำไปแล้วและมองเห็นเป็นรูปธรรม คือ การกำหนดสายอาชีพให้มี career path สูงสุดเท่าที่จะทำได้ ในขณะเดียวกันต้องมี broadbanding 4 ประเภท คือ ผู้บริหาร วิชาการ สนับสนุนวิชาการ และปฏิบัติการในแต่ละกลุ่มจะมีแบ่งย่อยในแต่ละสายอาชีพ เป็น Sub-band จากล่างไปสูง ซึ่งทำให้คนสามารถพัฒนาตนเองไปในทิศทางที่ต้องการ และนักวิชาการสามารถเลื่อนตำแหน่งเป็นผู้เชี่ยวชาญพิเศษได้โดยไม่ต้องผ่านตำแหน่งบริหารมาก่อน

“ผมมองว่า คนใน วว. ส่วนใหญ่เป็นนักบริหารในตัวเอง เนื่องจากมีการบริหารโครงการวิจัยอยู่แล้ว ส่วนค่าตอบแทนอื่นๆ กำลังขยายโครงสร้างเงินเดือนให้ต้นข้าวลง แต่ต้องพัฒนางานให้เหมาะสมกับค่าตอบแทนที่จะได้รับ รวมทั้งค่าตอบแทนอื่นๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม”

ประการที่สอง การสร้างวัฒนธรรม วว. ให้ปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ พร้อมกับ SMART TISTR คือ มุ่งเน้นลูกค้า พัฒนาตนเอง โดยมีความหมายในแต่ละตัวอักษร ดังนี้

S มาจาก Satisfaction หรือ ความพึงพอใจของลูกค้า

M มาจาก Mindfulness หรือ ความใส่ใจในลูกค้า

A มาจาก Accountability หรือ ความตระหนักในหน้าที่และสนองความต้องการของลูกค้า

R มาจาก Recognition หรือ การยอมรับนับถือจากลูกค้า

T มาจาก Trustworthy หรือ ความศรัทธาและความเชื่อถือ



T มาจาก Talent หรือ สร้าง
ความสามารถในการคิดค้นผลงาน

I มาจาก Innovation หรือ
สร้างสรรค์นวัตกรรม

S มาจาก Self Develop-
ment หรือ การพัฒนาตนเอง

T มาจาก Teamwork หรือ การ
ทำงานเป็นทีม

R มาจาก Responsibility หรือ
ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

การสร้างวัฒนธรรม วว. มีเป้าหมาย คือ การสร้าง competency และ
ค่านิยม 2 ส่วน ที่แยกและไปด้วยกัน กล่าว
คือ การพัฒนาคนให้มีคุณภาพ โดยใช้หลัก
“TISTR”

ส่วนคำว่า “SMART” เป็นวิถีคิด
การทำงาน และการมองลูกค้าเป็นเป้าหมาย โดยเน้นความพึงพอใจ ซึ่งเป็นอีกตัว
ที่เสริมการจัดการทรัพยากรบุคคล
นอกจากนี้ วว. ยังมีกิจกรรมย่อยสำหรับ
พนักงาน ได้แก่ กิจกรรมกีฬาและ
นันทนาการ

**เป้าหมาย...เส้นทางข้างหน้า ขอ
วว.**

รองผู้อำนวยการบริหาร วว. กล่าว
ว่า ต้องการให้ทิศทางของ วว. มีเป้าหมาย
คือ การจัดการทรัพยากรบุคคล การสร้าง
วัฒนธรรม และมีกระบวนการพัฒนา
โครงการ (project based) ซึ่งหมายถึง
การบริหารจัดการแบบบูรณาการ

“คือการเอาตัวโครงการ วัตถุประสงค์เป้าหมาย ขอบเขตของโครงการ
เป็นตัวหลัก ทำให้โครงการมีความสมบูรณ์
ด้วยการบริหารจัดการแบบบูรณาการ โดย
การนำเอาบุคคลผู้มีความรู้หลากหลาย
ในแต่ละด้าน มาร่วมกันทำงานให้
สำเร็จ ทำให้ช่วยเสริมวัฒนธรรมองค์กรใน
ด้านการทำงานร่วมกัน หากมีความรู้หลากหลาย
ความชัดเจนของงานจะถูกต้องมากขึ้น”

ความหวังที่มากไปกว่านั้น คือ
“ต่อไปอาจสร้าง Matrix Organization
โดยสิ่งที่ต้องเตรียมมี ดังนี้ 1) รูปแบบ
โครงสร้าง งาน องค์กร การบริหารจัดการ
2) วัฒนธรรมองค์กร วิถีคิด จะปรับตัวได้

อย่างไร กระบวนการเหล่านี้ ต้องค่อยเป็น
ค่อยไป ไม่ใช่การการพลิกฝ่ามือ รวมถึง
การทำ TRM ที่มีการกำหนดโครงการ
ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เน้นการทำงาน
เป็นทีมแบบค่อยเป็นค่อยไป ในอีก 2-3 ปี
ข้างหน้า เราต้องทำงานหนัก เพื่อเตรียม
ตัวสู่อาเซียน”

สำหรับ Good governance
ท่านมองว่า “เป็นความโปร่งใส ตรงไปตรง
มา เกิดความเป็นธรรมต่อพนักงานและ
องค์กร โดยยึดทิศทางขององค์กรเป็นหลัก
มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หากคำตอบ
ร่วมกันอย่างมีเหตุผล อย่างเป็นธรรม ได้
ผลงานมีคุณภาพและคุ้มค่างาน”

**ต้องพร้อมก้าว เพื่อไปข้างหน้า
อย่างท้าทาย**

ดร. อนุชา มองว่า สำหรับ วว.
ต้องมีกระบวนการ วิธีการ ทิศทางการ
ทำงาน ที่ต้องพร้อมแข่งขันและทันสมัย
ทั้งนี้ อาจต้องก้าวข้ามการทำงานในรูปแบบเก่าๆ ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงของโลก “เราอาจมีอุปสรรคด้านทรัพยากร
บุคคล เพราะหลายคนอยู่มานาน ค่อนข้าง
กับกระบวนการเก่าๆ แต่ต้องพยายาม
หลุดจากวัฒนธรรมเก่าๆ ส่วนงานด้านการ
เงิน การคลัง อาจมีความล่าช้า เนื่องจาก
ยังอิงระเบียบราชการ แต่มีข้อดี คือ มี
ความโปร่งใส”

สำหรับการเตรียมตัวสู่อาเซียน
“การฝึกอบรม” จะช่วยเพิ่มขีดความ
สามารถของบุคลากรได้ ส่วนด้านสถานที่
ถึงแม้ วว. จะมีทำเลอยู่ไกลจากในเมือง
แต่ในอีกด้าน วว. คลองท่ามีบรรยากาศที่
ปลอดภัย มีอาคารสำนักงานใหม่ และ
กำลังปรับปรุงภูมิทัศน์ให้เอื้ออำนวยต่อ
บรรยากาศการทำงาน ซึ่งต้องส่งเสริมให้
ทุกคนทำงานอย่างมีความสุขเพื่อให้ทุก
คนทำงานที่ วว. อย่างเต็มประสิทธิภาพ

บทสรุป

ทิศทางเกี่ยวกับการบริหาร วว. ของ ดร. อนุชา เล็กสกุลดิถิก ทำให้เล็งเห็นว่าการ
บริหารจัดการทรัพยากรบุคคลเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้บุคลากรมีความสุข พร้อมอุทิศ
ตนเพื่อผลประโยชน์แห่งชาติ ทั้งนี้ การสร้างวัฒนธรรมองค์กรด้วย SMART TISTR ก็
จะทำให้ วว. มีความสามารถในการแข่งขันและพร้อมที่จะก้าวสู่อาเซียนต่อไป

ด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจด้านงานบริการที่ครบวงจร และได้มาตรฐานสากล

: ดร. ลักษณ์ ปลั่งแสงมาศ
รองผู้อำนวยการบริการอุตสาหกรรม



ความน่าเชื่อถือ ความมีชื่อเสียง และเป็นที่ยอมรับในวงการงานด้านบริการของภาคอุตสาหกรรม ต้องมีความพร้อมทั้งด้านห้องปฏิบัติการ การบริการที่รวดเร็ว ประทับใจ รวมถึงการบริการที่ครบวงจรและเป็นไปตามมาตรฐานสากล และบุคคลที่ดูแลงานด้านการบริการอุตสาหกรรมของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ท่านคือ ดร. ลักษณ์ ปลั่งแสงมาศ รองผู้อำนวยการบริการอุตสาหกรรม วว. เราไปรู้จักมุมมองต่างๆ

ของท่านเกี่ยวกับการบริการอุตสาหกรรมที่ครบวงจรและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงการเตรียมความพร้อม เพื่อก้าวสู่ประชาคมอาเซียน กันดีกว่าค่ะ

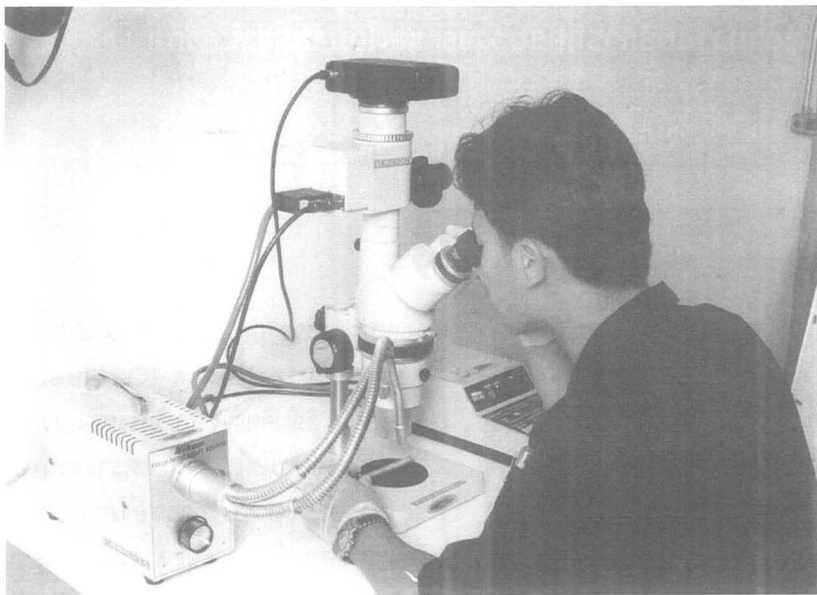
แนวโน้มการให้บริการทาง ว. และ ก. ขว วว. และขอประเทศไทย เป็นอย่างไร

ดิฉันมั่นใจว่า วว. ของเรามีการให้บริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างครบวงจรและได้มาตรฐานสากล มีห้องปฏิบัติการทดสอบ การสอบเทียบ

หน่วยตรวจ (Inspection body) และ หน่วยรับรองคุณภาพ (Certification body) ดิฉันคิดว่างานบริการของ วว. ยังสามารถเติบโตไปอีก เพราะงานของเรารองรับการบริการของภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมที่ภาคอุตสาหกรรมเติบโตขึ้น หน่วยงานของเราก็อิงมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น นอกจากนั้น บุคลากรของ วว. มีความรู้และประสบการณ์ด้านงานวิชาการที่สะสมมาเป็นเวลานาน สามารถที่จะพัฒนางานบริการในสาขาใหม่ๆ เพิ่มขึ้น

การเตรียมตัวและแนวโน้ม เพื่อก้าวเข้าสู่อาเซียนของ วว.

ดิฉันมองเห็นทิศทางว่า เมื่อใดที่มีการเปิดประชาคมอาเซียน เมื่อนั้นจะเกิดการ free flow ของสินค้าและบริการ ทำให้สินค้าและการบริการต่างๆ มีการแข่งขันมากขึ้น ผู้ที่สามารถจะยืนหยัดอยู่ได้ สินค้าต้องมีคุณภาพและมาตรฐานอยู่ในระดับเป็นที่ยอมรับในสากล ปัจจุบัน เราใช้สินค้าและบริการที่เป็นไปตามมาตรฐานของไทยอยู่แล้ว แต่คงไม่เพียงพอสำหรับอนาคต หากจะก้าวเข้าสู่อาเซียน สินค้าและบริการต้องได้มาตรฐานในระดับอาเซียนหรือสากล ขณะนี้งานบริการของ วว. ได้รับการรับรองความสามารถตามมาตรฐานสากลทั้งหมด ได้แก่ ISO 17025 สำหรับห้องปฏิบัติการ, ISO 17020 สำหรับหน่วยตรวจ และ ISO 17021 สำหรับหน่วยรับรอง ดิฉันเชื่อว่าขีดความสามารถ วว. ของเราสามารถสู้



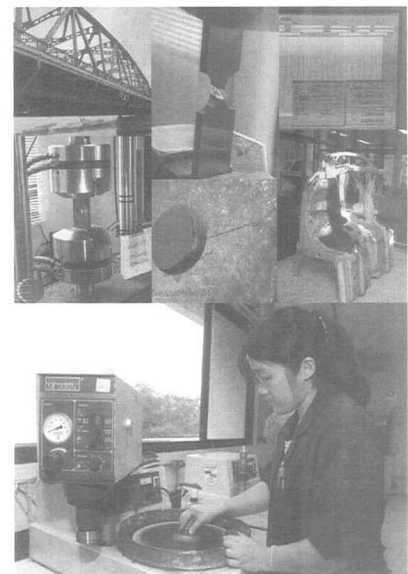
ที่อื่นได้อย่างแน่นอน เพราะเราสามารถนำงานบริการของ วว. นี้ ไปเพิ่มขีดความสามารถภาคอุตสาหกรรมให้ผลิตสินค้าได้อย่างมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ และเราควรมุ่งเน้นทางด้านการตลาดมากขึ้น เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือมุ่งสู่ตลาดอาเซียน และเตรียมความพร้อมสำหรับกฎระเบียบมาตรฐานที่จะใช้ร่วมกันในอาเซียน ในอนาคตจะมีการบริการ 2 รูปแบบ คือ หน่วยงานของเราออกไปให้บริการในประเทศกลุ่มอาเซียน หรือประเทศในกลุ่มอาเซียนมาใช้บริการที่หน่วยงานของเรา

จุดเด่นการให้บริการทาง ว. และ ก. ขอ วว. มีลักษณะโดดเด่นกว่าที่อื่น ด้านไหน อย่างไร

ดิฉันพยายามปรับการให้บริการบริการของเรา สอดคล้องกับทิศทางและแนวโน้มของสากลมากขึ้น เช่น แนวคิด green innovation เน้นด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคต โดยเราต้องพัฒนาบริการใหม่ๆ ขึ้น เช่น การทดสอบฉลากเขียว และห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเรากำลังจะ

เป็นหน่วยรับรองผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพแห่งแรกของประเทศไทย นอกจากนั้น เรายังมองถึงสังคมผู้สูงอายุ ว่าต่อไปในอนาคต ผู้สูงอายุจะมีมากขึ้น ทำให้สังคมเน้นผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุมากขึ้น ดังนั้น วว. ต้องพัฒนาเพื่อรองรับการบริการทดสอบผลิตภัณฑ์

เหล่านี้ในอนาคตต่อไป ดิฉันมองว่า ยังมีเรื่องระบบ Logistics ที่เน้นระบบราง ซึ่งขณะนี้ประเด็นสำคัญ เราจึงได้พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบชิ้นส่วนระบบรางให้สมบูรณ์มากขึ้น นอกจากนี้ ยังมีประเด็นเรื่องแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นจุดแข็งของประเทศไทย และ วว. ของเรามีส่วนสำคัญในการช่วยประเมินแหล่งท่องเที่ยวให้เป็นไปตามมาตรฐานมากยิ่งขึ้น



บทสรุป

มุมมองต่างๆ เกี่ยวกับงานด้านบริการอุตสาหกรรม วว. ของ ดร. ลักขมี ปลั่งแสงมาศ ทำให้มองเห็นความตั้งใจและมุ่งมั่น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ลูกค้า เพราะหัวใจสำคัญของงานบริการ คือ การบริการด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ครบวงจร และเป็นไปตามมาตรฐานสากล

SSD – Solid State Drive

ศิริระ ศิลาพันธ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



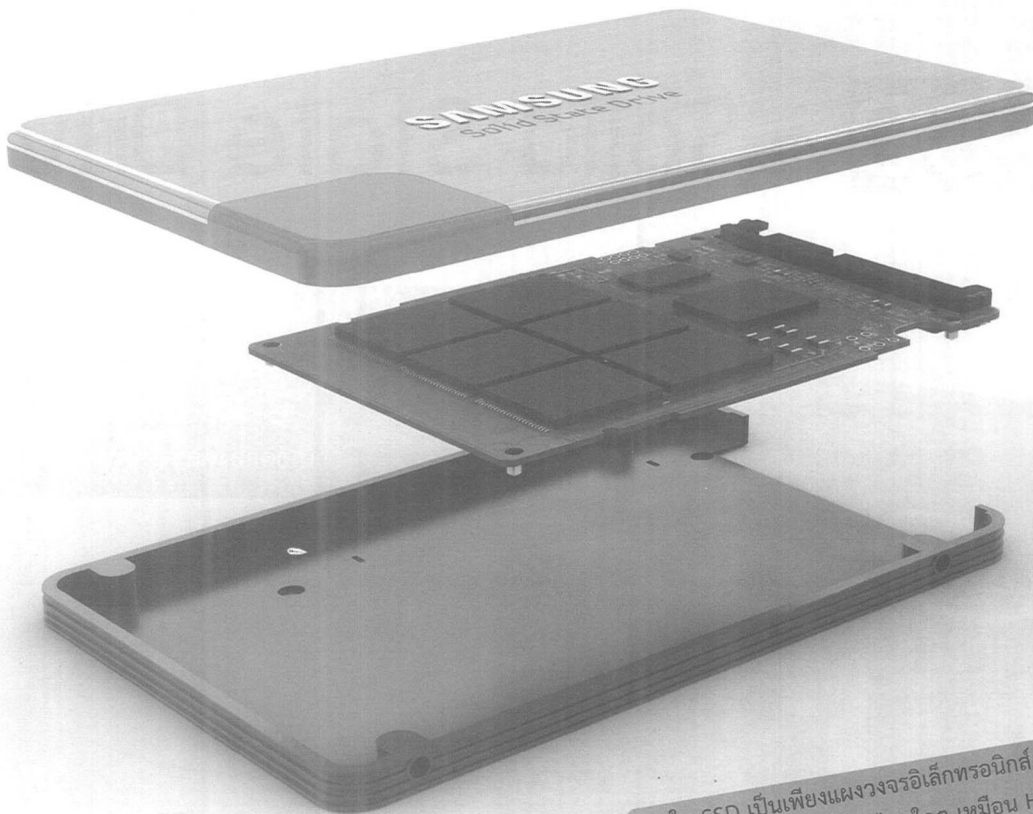
เมื่อเมื่อย่างฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive; HDD) ที่ก๊วหนาและหนักข้อจำกัดเยอะ กำลังถูกท้าทายความอยู่รอด จากเทคโนโลยีการเก็บบันทึกข้อมูลน้อใหม่ในตลาดอย่าง SSD ที่กำลังได้รับความนิยมสูงขึ้นมากในปัจจุบัน จนอาจทำให้ใครหลายคนเริ่มมองชะตาชีวิต HDD ขณะนี้ว่าคงไม่หนีห่างไปจากชะตาของแผ่นฟลอปปีดิสก์ 3.5” ในอดีต ที่ถูกแทนที่ด้วย USB Thumb drive จนหมดสิ้น ไปซักเท่าไรแล้ว

SSD คืออะไร

SSD หรือ Solid State Drive (โซลิดสเตตไดรฟ์) ก็คืออุปกรณ์เก็บข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาทดแทนฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ด้วยการนำเทคโนโลยีชิปหน่วยความจำแบบ NAND flash memory หลายๆ ตัวมาใช้เก็บข้อมูลแทนระบบกลไกเคลื่อนหัวอ่านและมอเตอร์หมุนจานแม่เหล็กแบบเดิมของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

จริงๆ แล้วเทคโนโลยี Flash memory ในตัว SSD ก็ไม่ใช่ของใหม่แต่อย่างใด เราอาจจะคุ้นเคยกันมาก่อนแล้วจากตัวบันทึกข้อมูลในอุปกรณ์ดิจิทัลหลากหลายประเภท เช่น โทรศัพท์มือถือ สมองาร์ตโฟน เครื่องบันทึกเสียงดิจิทัล เครื่องเล่นเพลง MP3, Compact Flash (CF), SD Card, MemoryStick, Flash drive เป็นต้น หากจะเปรียบไป SSD ก็





ภายใน SSD เป็นเพียงแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์
ไม่มีส่วนกลไกเคลื่อนไหวใดๆ เหมือน HDD แบบเดิม

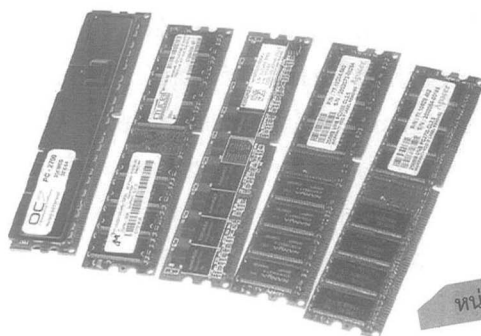
เหมือนเป็น Thumb drive (หรือบางคนก็เรียก Flash drive) ขนาดใหญ่ที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง เพียงแต่ว่า SSD จะใช้แฟลชชิปที่มีคุณภาพกว่า มีคอนโทรลเลอร์ชิปและอินเทอร์เฟซการเชื่อมต่อที่ดีกว่า เป็นไปตามมาตรฐานของการจะนำมาใช้ทดแทนฮาร์ดดิสก์

สาเหตุที่ SSD เพิ่งมาได้รับความนิยมในระยะหลัง คงเพราะต้นทุนการผลิตในเชิงพาณิชย์ต่ำกว่าเดิมมาก ทั้งยังได้ความจุที่เพิ่มขึ้นกว่าแต่ก่อนมาก โดยในปัจจุบันเราจะพบ SSD ในคอมพิวเตอร์เน็ทบุค และโน้ตบุคที่เน้นความบางเบาแต่ประสิทธิภาพสูงหรือที่เรียกกันว่า “อัลตราบุค” (Ultrabook) ด้วยคุณสมบัติข้อดีที่โดดเด่นกว่า และตอบโจทย์ความต้องการของตลาดสินค้าไอทีสมัยใหม่ในราคาที่พอสามารถจับต้องได้แล้ว

Flash memory คืออะไร

Flash memory คือชิปหน่วยความจำประเภท Non-volatile ที่อ่าน-บันทึกข้อมูลได้ด้วยไฟฟ้า แต่ยังคงเก็บข้อมูลนั้นอยู่ได้ถาวร แม้จะไม่มีกระแสไฟฟ้าในตัวแล้วก็ตาม โดย Flash จะแบ่งตามโครงสร้างของเกต (gate) ภายในชิปได้อีก 2 แบบ คือ NOR และ NAND แต่ SSD ปัจจุบันจะเป็นแบบ NAND flash แทบทั้งหมด

แต่พอพูดถึงหน่วยความจำระดับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปอย่างเราๆ มักจะคุ้นเคยกับสเปกในเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่เพียง 2 อย่าง ไข่มุกแรกคือ RAM ที่เป็นแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ มีชิปเรียงกันอยู่หลายตัว (เช่น คอมพิวเตอร์ใช้ DDR3 SDRAM ขนาด 4 GB) สำหรับใช้เป็น “หน่วยความจำหลัก” ขณะที่ยังเปิดเครื่อง ซึ่งหมายถึงว่ามันจะจำได้ก็เฉพาะตอน “ยังมีไฟอยู่” เท่านั้น พอไฟดับเมื่อ



หน่วยความจำ RAM

ไหระข้อมูลก็สูญสลายหายไปเมื่อนั้น ทางเทคนิคเรียกหน่วยความจำแบบนี้ว่าเป็นประเภท volatile memory

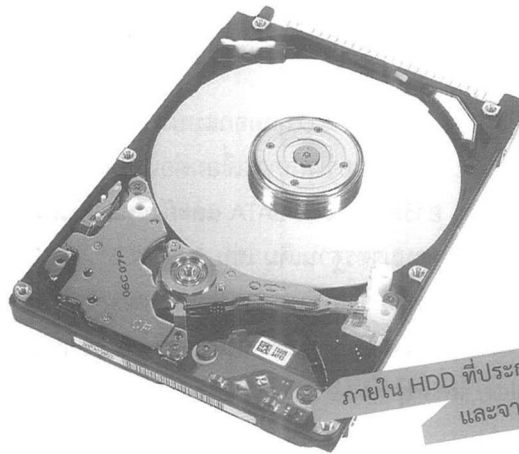
ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีแหล่งจัดจำแห่งที่สอง สำหรับใช้เป็น “หน่วยความจำสำรอง” ในการบันทึกข้อมูล และเราคงรู้จักคุ้นเคยใกล้ชิดกันดีกว่าอย่างแรก นั่นคือ Harddisk และหมายรวมไปถึง SSD, Flash drive หรือบรรดาแผ่น CD, DVD ที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มประเภท non-volatile นี้ด้วยเช่นกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าหน่วยความจำสำรองนี้มีทั้งที่เป็นลักษณะแผ่นจานแม่เหล็ก และชิปหน่วยความจำ แต่หากเทียบทางด้านหน้าตา คุณสมบัติและข้อดีต่างๆ แล้วสำหรับ SSD กลับมาคล้ายคลึงประหนึ่งพี่น้องกับทาง RAM ซะมากกว่า จากความที่เป็นแผงวงจรบรรจุชิปอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด ที่ปราศจากกลไกเคลื่อนไหวใดๆ เลยเมื่อต้องใช้งาน เหมือนกัน

ประเภทของ SSD

SSD สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะการเก็บข้อมูลในตัว Flash ได้ 2 แบบคือ

- Single Level Cell (SLC) คือ ในหนึ่งเซลล์ของหน่วยความจำ สามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 1 บิต เท่านั้น ทำให้เขียนข้อมูลได้รวดเร็ว ใช้พลังงานต่ำ มีอายุการใช้งานนาน และแน่นอนราคาก็แพงกว่าตามไปด้วย จึงมักนิยมนำมาผลิตเป็น SSD ประสิทธิภาพสูงสำหรับองค์กร

- Multi-Level Cell (MLC) คือ ในหนึ่งเซลล์ของหน่วยความจำ สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่า 1 บิต (2-4 บิต) แต่อาจทำงานได้ช้ากว่า และมีโอกาสที่จะเกิด bit error ขึ้นได้ แต่สามารถแก้ปัญหานี้ได้ด้วยเทคนิค Error Correction ดังนั้น MLC จึงนิยมนำมาผลิตเป็น SSD ระดับผู้ใช้ทั่วไป



ภายใน HDD ที่ประกอบด้วยหัวอ่าน และจานแม่เหล็กบันทึกข้อมูล

ส่วนประกอบของ SSD

หลักๆ ที่สำคัญ จะประกอบไปด้วย

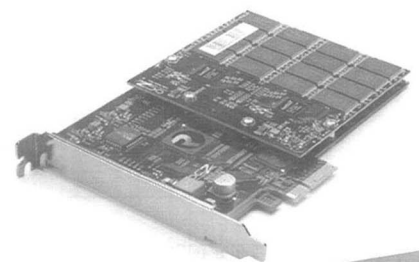
- NAND flash memory: ชิปหน่วยความจำสำหรับบันทึกข้อมูล
- Controller: ชิปและเฟิร์มแวร์ควบคุมการทำงาน เช่น ฟังก์ชันการจัดการต่างๆ การตรวจสอบความผิดพลาด การกระจายการใช้งานให้สม่ำเสมอในชิปทุกตัว ฯลฯ ที่จำเป็น

- PCB (Printed Circuit Board): แผ่นวงจรพิมพ์

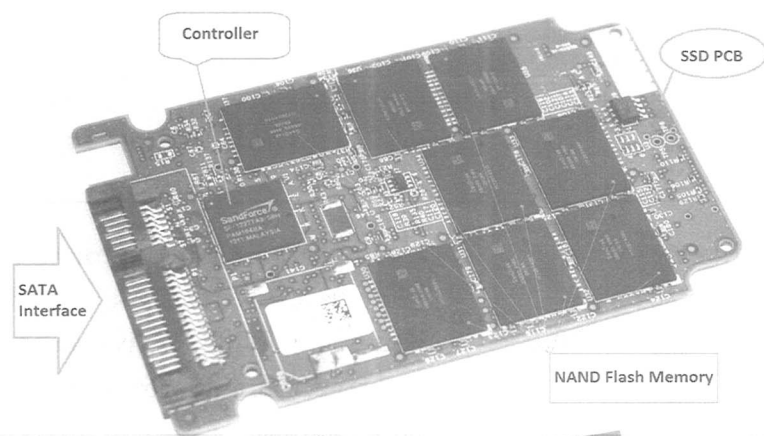
- I/O Interface: พอร์ตในการเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ โดยจะใช้มาตรฐานเดียวกันกับที่ใช้ใน HDD

เช่น IDE, SCSI, SATA หรือแบบ PCIe ติดตั้งเข้ากับเมนบอร์ดในเครื่องคอมพิวเตอร์เลยก็ได้

- Case: กล่องสำหรับป้องกันตัว SSD แต่ในบางรูปแบบการนำไปใช้งาน อาจไม่จำเป็นต้องมีเคสเลยก็ได้ เช่น SSD ที่อินเทอร์เฟซเป็นแบบ PCIe

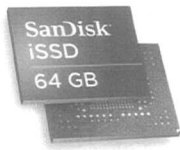


SSD แบบอินเทอร์เฟซการเชื่อมต่อ PCIe



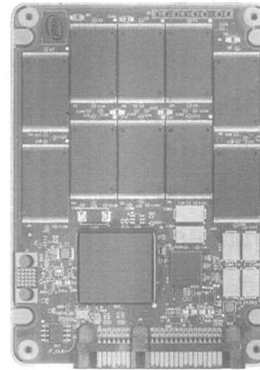
องค์ประกอบ SSD (Credit: Dong Ngo/CNET.com)

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่าง SSD กับ HDD



SSD ถูกออกแบบมาให้เข้ากันได้กับอินเทอร์เฟซการเชื่อมต่อแบบเดิมของฮาร์ดดิสก์ เช่น SATA และยังมีขนาดใส่ได้ตามมาตรฐานเดิม เช่น 3.5", 2.5", 1.8" จึงสามารถใช้ SSD เปลี่ยนทดแทนกันได้

ทันที และ SSD ก็ยังสามารถมีขนาดอื่นได้เหมาะสมกว่า สำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น ใช้ใน tablet, smartphone เป็นต้น



คุณสมบัติ	Hard Disk Drive	Solid State Drive
รูปแบบ	หัวอ่าน และมอเตอร์หมุนจานแม่เหล็ก	NAND Flash memory chips
เวลาเริ่มต้นก่อนใช้งาน (start-up time)	ใช้เวลาหลายวินาที ในการเริ่มหมุนจานให้ได้ความเร็วรอบที่กำหนดก่อน	พร้อมใช้งานแทบจะในทันที เพราะไม่มีระบบกลไกเคลื่อนไหว
เวลาในการเข้าถึงแบบสุ่ม (random access time)	ราว 2.9-12 มิลลิวินาที ขึ้นกับความเร็วนรอบ ตำแหน่งหัวอ่านและตำแหน่งข้อมูลในจาน	ประมาณ 0.1 มิลลิวินาที ซึ่งเร็วกว่ามาก
เวลาในการรอเข้าอ่าน (read latency time)	มีช่วงเวลาที่ต้องรอให้ตำแหน่งข้อมูลที่ต้องการหมุนมาตรงกับหัวอ่าน	ต่ำกว่ามาก เพราะสามารถอ่านข้อมูลได้โดยตรงไม่ว่าจะอยู่ตำแหน่งใด
อัตราการถ่ายโอนข้อมูล (data transfer rate)	หากอ่านข้อมูลต่อเนื่องอัตราการส่งข้อมูลอาจได้ราว 140 เมกะไบต์ต่อวินาที ทั้งนี้ขึ้นกับความเร็วรอบของการหมุนจานแม่เหล็กด้วย	ตั้งแต่ 100-600 เมกะไบต์ต่อวินาที ในระดับผู้ใช้ทั่วไป และสูงได้ถึงหลายกิกะไบต์ต่อวินาที ใน SSD ระดับองค์กร
การกระจายของข้อมูล (fragmentation)	หากไฟล์มีขนาดใหญ่ มักจะต้องกระจายข้อมูลไปบันทึกตามพื้นที่ว่างที่เหลืออยู่บนฮาร์ดดิสก์ ตำแหน่งต่างๆ กันไป ทำให้การอ่านไฟล์ขนาดใหญ่ต้องใช้เวลามากในการอ่านข้อมูลจากหลายๆ ตำแหน่ง	SSD ไม่จำเป็นต้องทำ Disk Defragment เพื่อลดการกระจายของข้อมูลเหมือนกับฮาร์ดดิสก์ เพราะ SSD สามารถเข้าถึงข้อมูลตำแหน่งใดๆ ก็ได้ทันที

ระดับเสียงรบกวน	ดัง จากการหมุนจานแม่เหล็กตลอดเวลาที่ทำงาน และจากหัวอ่านที่ต้องขยับไปมา	ไม่มี เนื่องจากไม่มีส่วนของกลไกที่ต้องเคลื่อนไหว
อุณหภูมิเมื่อใช้งาน	เกิดความร้อนขึ้นได้	มีความร้อนต่ำกว่าฮาร์ดดิสก์มาก
ความทนทาน	อ่อนไหวต่อแรงกระแทกและการสั่นสะเทือนอย่างยิ่ง อาจถึงขั้นทำให้ข้อมูลสูญหาย รวมถึงกลไกหัวอ่านและจานแม่เหล็กภายในเสียหายได้	ทนต่อแรงกระแทกและการสั่นสะเทือน เพราะไม่มีชิ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนที่
ใช้พลังงานไฟฟ้า (power consumption)	ต้องใช้ไฟฟ้าที่มากกว่า ในการขับเคลื่อนมอเตอร์และกลไก	ใช้พลังงานน้อยกว่า ประมาณ 20 จนถึง 50 เปอร์เซ็นต์
ราคาต่อหน่วยความจุ	ถูกกว่า โดยเฉลี่ยราคาอยู่ที่ประมาณ 2.5 บาทต่อจิกะไบต์ สำหรับ HDD ขนาด 3.5" และ 4 บาทสำหรับขนาด 2.5"	แพงกว่า โดยเฉลี่ยราคาอยู่ที่ประมาณ 27 บาทต่อจิกะไบต์ ขึ้นกับรุ่นและยี่ห้อ
อายุการใช้งาน (life time)	ไม่จำกัดจำนวนครั้งในการเขียนทับ แต่อายุการใช้งานมักจะขึ้นอยู่กับความเสื่อหรือความผิดพลาดจากระบบกลไก	ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งในการเขียนทับของ NAND Flash
ความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ (reliability)	เวลาเฉลี่ยระหว่างความล้มเหลว (MTBF: mean time between failures) ประมาณ 600,000 ชั่วโมง	เวลาเฉลี่ยระหว่างความล้มเหลว (MTBF) ประมาณ 1.2 ล้านชั่วโมง ซึ่งถือว่าดีกว่า

สรุปข้อดีของ SSD เทียบกับ HDD

การเข้าถึงข้อมูลทำได้รวดเร็วกว่า ทำให้การบูตเปิดเครื่อง และซัดดาวนั้ปิดเครื่อง สามารถทำได้เร็วกว่า ประหยัดพลังงานไฟฟ้า เย็น ไม่ร้อน และน้ำหนักเบา อีกทั้งยังทนต่อการสั่นสะเทือนหรือการตกกระแทกโดยที่ข้อมูลที่บันทึกไว้ไม่เสียหายได้ดีกว่า

สรุปข้อเสียของ SSD เทียบกับ HDD

มีอายุการใช้งานตามจำนวนครั้งที่สามารถเขียนซ้ำได้ของ NAND Flash และหากเทียบจากราคาที่เท่ากัน SSD จะมีความจุน้อยกว่า ซึ่งถือว่ามีราคาแพงต่างกันมาก

บทสัวกาย

SSD ก็เหมือนกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประเภทอื่นๆ ที่มีรายละเอียดสเปกคุณสมบัติ ความสามารถที่หลากหลายมาก และช่วงราคาก็แตกต่างกันได้ชนิดข้ามหลักเลยทีเดียวก ดังนั้นหากคุณผู้อ่านเริ่มสนใจ SSD จากข้อดีที่มีมากมาย จนอยากลองเปลี่ยนแล้วละก็ ผมขอย้ำอีกครั้งว่า SSD คืออุปกรณ์บันทึกข้อมูลทดแทนฮาร์ดดิสก์ มันช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลทำได้เร็วขึ้นกว่าเดิมก็จริง แต่ยังไม่ได้หมายความว่าจะทำให้การทำงานของ

เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเก่าของคุณดีขึ้นไปทั้งหมดในทุกขั้นตอนใช้งานนะครับ เพราะปัจจัยประสิทธิภาพหรือความเร็วของเครื่องนั้น ยังขึ้นกับตัวประมวลผล (CPU), หน่วยความจำ RAM, การ์ดกราฟิก (VGA) และรุ่นของเฟิร์มแวร์ไดรเวอร์ ฯลฯ ประกอบกันทั้งระบบอีกด้วย สิ่งที่ควรพิจารณาเป็นสำคัญคือ ความคุ้มค่าและเหมาะสมระหว่างราคาและการนำไปใช้งานให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุ่มากกว่า

HDD เริ่มต้นมาตั้งแต่ยังมีขนาดเพียงแค่มกิลบเมกะไบต์ (MB) จนมาวัน

นี้สู่ระดับเทราไบต์แล้วก็ตาม รูปแบบการบันทึกด้วยหัวอ่านและจานหมุน ยังคงอยู่กับคอมพิวเตอร์มายาวนานหลายสิบปี แต่ในอนาคตอันใกล้เชื่อแน่ว่า SSD จะยังคงแรงขึ้นไปอีกอย่างต่อเนื่อง ทั้งความจุที่มากขึ้น ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น แต่ในราคาที่ต่ำลง จนทำให้อายุขัยของเจ้า HDD สิ้นลงและปิดตัวเองในที่สุด เหมือนกับที่ฟลอปปีดิสก์ได้สูญไปจากตลาดแล้วในวันนี้นี้ก็เป็นได้ คอมพิวเตอร์โน้ตบุคเครื่องใหม่ของคุณครั้งหน้าลองมองหา SSD สิครับ

บรรณานุกรม

Digital storage Basics, Part 4: SSD explained. [online]. Available at: http://howto.cnet.com/8301-33088_39-57571866/digital-storage-basics-part-4-ssd-explained/, [accessed April 2013].

How Solid-state Drives Work. [online]. Available at: <http://www.howstuffworks.com/solid-state-drive.htm>, [accessed April 2013].

Intel Solid-State Drive Introduction: Video. [online]. Available at: <http://www.intel.com/content/www/us/en/solid-state-drives/intel-solid-state-drives-an-introduction.html>, [accessed April 2013].

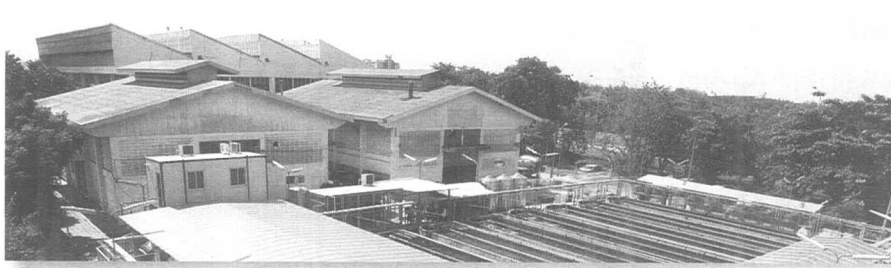
SSD vs HDD. [online]. Available at: http://www.storagereview.com/ssd_vs_hdd, [accessed April 2013].

SSD vs HDD. [online]. Available at: <http://www.intel.com/content/www/us/en/solid-state-drives/intel-solid-state-drives-for-high-performance.html>, [accessed April 2013].

Solid-state drive. [online]. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_drive, [accessed April 2013].

The Top 20 Things to Know About SSD. [online]. Available at: <http://www.seagate.com/files/docs/pdf/ssd-faq-us.pdf>, [accessed April 2013].

วว. บนเส้นทางสายรายเพื่อพลังงาน



ดร. อาภารัตน์ มหาพันธ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

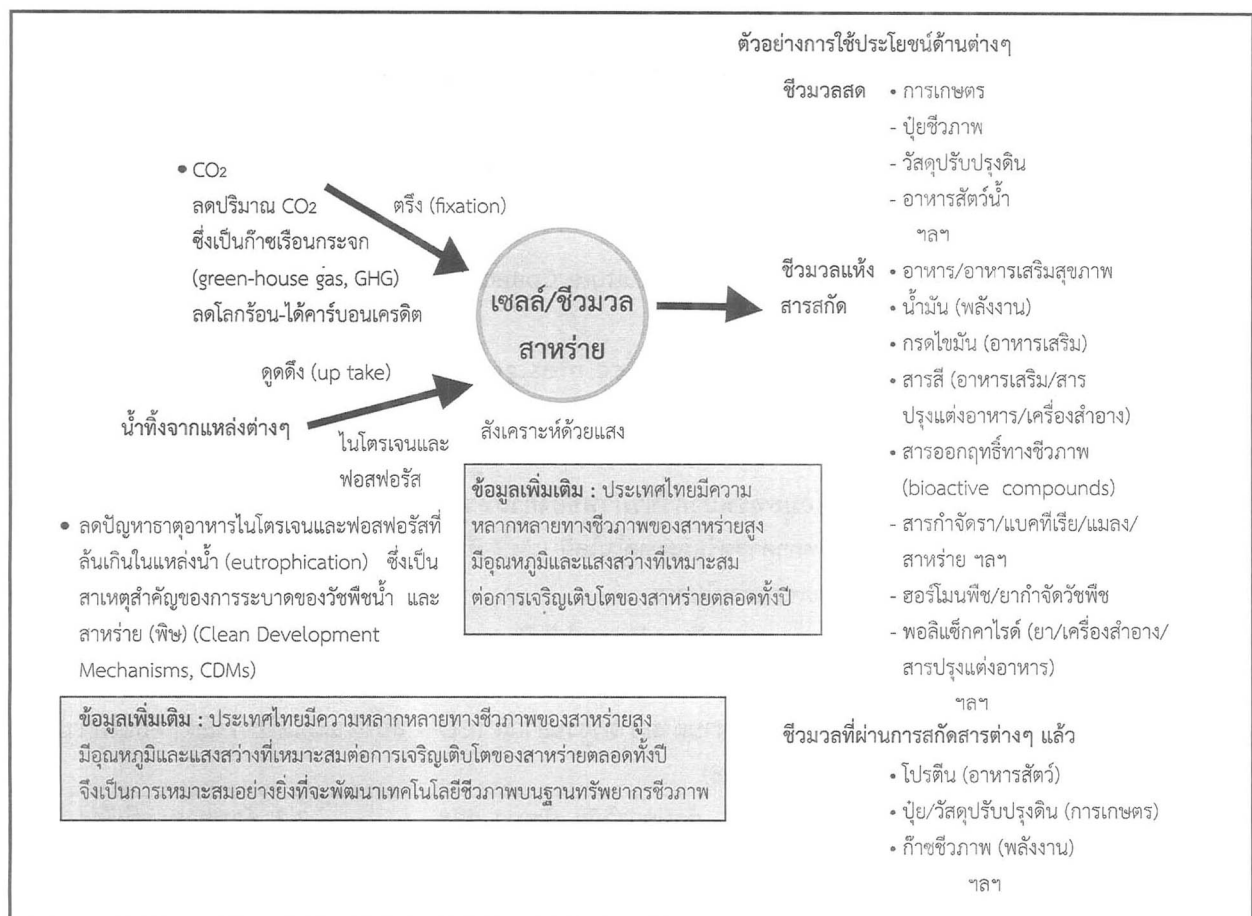
35 หมู่ที่ 3 เทศบาลตำบลท่าบอง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ 31120

บทนำ : บทบาทด้านสายราย วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ในฐานะหน่วยงานของประเทศ ที่มีผลงานวิจัย พัฒนา ถ่ายทอดเทคโนโลยี ตลอดจนการ

ให้บริการในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ สายรายน้ำจืดขนาดเล็กแก่ภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 25 ปี ได้เล็งเห็นถึงศักยภาพ และความสำคัญของสายรายขนาดเล็กที่มี บทบาทในด้านต่างๆ มากขึ้นตามลำดับ

โดยเฉพาะการลดโลกร้อนและการผลิต พลังงาน ดังแสดงในแผนภาพที่ 1 วว. จึง เป็นหน่วยงานแห่งเดียวในประเทศที่ผลักดันให้มีการดำเนินงานในด้านนี้อย่างครบ วงจร ตั้งแต่การจัดตั้งคลังเก็บรักษาสาย



แผนภาพที่ 1 ศักยภาพการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ของสาหร่ายขนาดเล็ก (microalgae) ในประเทศไทย

พันธุ์สาหร่าย (TISTR Algae Culture Collection, TISTR ACC) ซึ่งในปัจจุบันมีการรวบรวมและเก็บรักษาสาหร่ายน้ำจืดขนาดเล็ก (freshwater microalgae) จากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศ พร้อมทั้งจัดทำฐานข้อมูลกว่า 1,000 สายพันธุ์ ดังแสดงในรูปที่ 1 มีห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยง วิเคราะห์ และทดสอบ ภายใต้การดำเนินงานของฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ผวช.) ที่สำคัญและโดดเด่น คือ วว. มีระบบต้นแบบเพื่อวิจัย พัฒนาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายระดับขยายกลางแจ้ง ตั้งแต่ขนาด 100-10,000 ลิตร ที่สามารถทำการเพาะเลี้ยงแบบต่อเนื่อง ปริมาตรรวมสูงสุดถึง 100,000 ลิตร

ตัวอย่างความสำเร็จในการดำเนินงานด้านสาหร่ายของ วว. ในด้านต่างๆ มีดังนี้

1. ด้านอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสาหร่ายอย่างยั่งยืนโดยการจัดตั้งคลังสาหร่าย วว. ณ เทคโนโลยี เป็นการดำเนินงานตามอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (Convention Biological Diversity, CBD) ที่ว่าด้วยการอนุรักษ์นอกถิ่นกำเนิด (*ex situ* conservation) และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (sustainable utilization) มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

- เป็นคลังที่เก็บรักษาสาหร่ายน้ำจืดขนาดเล็กที่แยกจากแหล่งธรรมชาติ ซึ่งในปัจจุบันนี้การเก็บรักษาสาหร่ายพันธุ์สาหร่ายกว่า 1,000 สายพันธุ์ และมีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 3 ในเอเชียรองจากญี่ปุ่นและจีน

- เป็นส่วนหนึ่งของคลังเก็บรักษาสาหร่ายจุลินทรีย์ วว. ซึ่งเป็นหนึ่งในเครือข่ายของ UNESCO World Network of Microbiological Resources Center (UNESCO MIRCEN)

- เป็นหนึ่งในเครือข่าย Asia-



รูปที่ 1 คลังเก็บรักษาสาหร่ายพันธุ์สาหร่าย วว.

Oceania Algae Culture Collection (AOACC)

(<http://mcc.nies.go.jp/AOACC/Home.html>)

- เป็นหนึ่งในเครือข่ายฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) ที่อยู่ระหว่างดำเนินการ

- เป็นหน่วยงานให้บริการสาหร่ายพันธุ์สาหร่ายแห้งเดียวในประเทศไทยที่มีการดำเนินงานตามมาตรฐานสากล (ISO 9001: 2008)

2. ด้านการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคเอกชน มีดังนี้

2.1 ด้านการเกษตร (ดำเนินงานตามอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการ

เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ; Convention to Combat Desertification, CCD) มีผลงาน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ

- ปุ๋ยชีวภาพจากสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ตรึงไนโตรเจน (N_2 -fixing blue-green algae, cyanobacteria) สำหรับใช้ในนาข้าว ที่มีการต่ออายุสัญญาการใช้เทคโนโลยีจากภาคเอกชนเป็นครั้งที่ 3 แล้ว

- วัสดุปรับปรุงดินจากสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ผลิตพอลิแซ็กคาไรด์

2.2 ด้านอาหารที่พัฒนาจากภูมิปัญญาการบริโภคสาหร่าย *Nostoc* ของประเทศไทย จีน และญี่ปุ่น มีผลงาน 1 ผลิตภัณฑ์ คือ

- สาหร่ายมุกหยก (*Nostoc ball*) ที่มีการต่ออายุสัญญาการใช้เทคโนโลยีจากภาคเอกชนเป็นครั้งที่ 2 แล้ว

3. ด้านงานบริการ วว. มีลูกค้าขอรับบริการจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3.1 การทดสอบผลิตภัณฑ์สี อิมัลชันทาภายนอกที่ทนทานต่อสาหร่าย ซึ่งมาตรฐานวิธีการทดสอบดังกล่าวพัฒนาโดย วว. และเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 2321-2549 นอกจากพัฒนาวิธีการทดสอบมาตรฐานแล้ว วว. ยังให้บริการนี้แก่อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และวัสดุก่อสร้างต่างๆ

3.2 งานบริการสายพันธุ์สาหร่าย (ดำเนินงานตาม CBD)

3.3 บริการวิเคราะห์ ทดสอบตรวจสอบด้านสาหร่าย และสารพิษจากสาหร่าย

3.4 งานบริการวิจัยตามความต้องการของภาคเอกชน

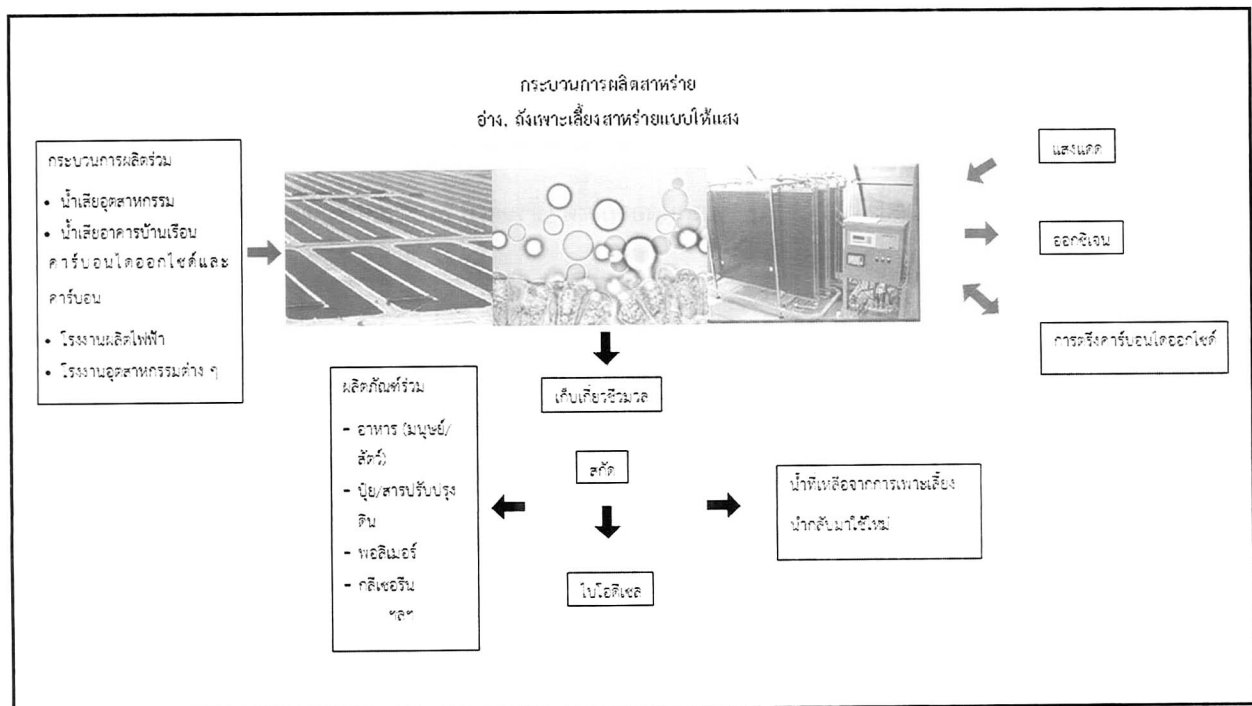
วว. บนเส้นทางสาหร่ายเพื่อพลังงาน

จากศักยภาพของสาหร่ายในการลดโลกร้อนและผลิตพลังงานผ่านกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 นำไปสู่การจัดตั้งเครือข่ายวิจัยพลังงานจากสาหร่ายขนาดเล็กแห่งประเทศไทย (คพท.) เมื่อวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2553 ประกอบด้วย 1 หน่วยงานผู้สนับสนุน คือ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 2 หน่วยงานวิจัย ได้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) และ 3 มหาวิทยาลัย ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) โดยมีเป้าหมายผลิตน้ำมันจากสาหร่ายเชิงพาณิชย์ที่ราคา

150 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรล ในปี ค.ศ. 2017 และเป้าหมายทางเทคนิคอยู่ที่การผลิตชีวมวลสาหร่ายให้ได้อย่างน้อย 30 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ที่ปริมาณน้ำมันไม่น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง)

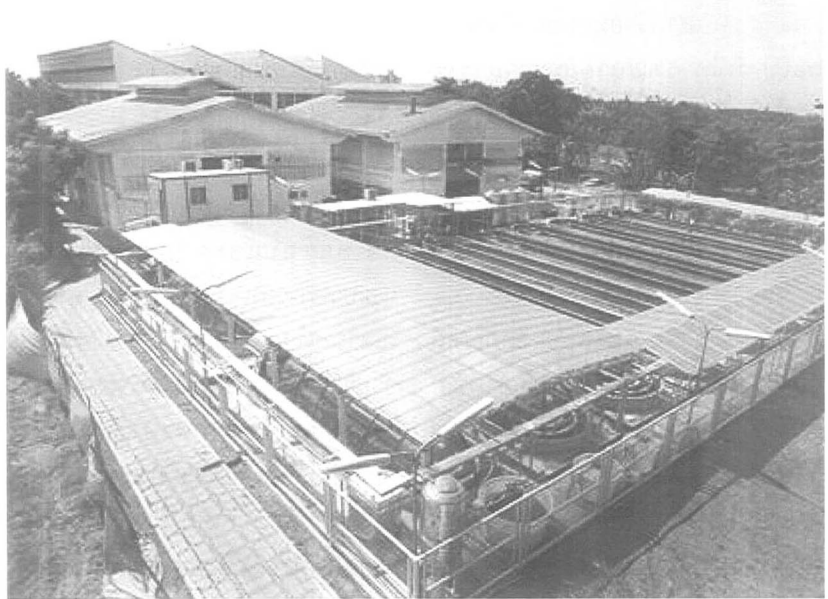
ทั้งนี้ วว. เป็นหน่วยงานหลักในการคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพสูงในการผลิตน้ำมันพร้อมทั้งพัฒนาเทคโนโลยี/กระบวนการเพาะเลี้ยงตั้งแต่ระดับห้องปฏิบัติการจนถึงระดับขยายกลางแจ้งด้วยกระบวนการผลิตร่วม (co-process) เพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยใช้ของเสีย เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ควบคู่ไปกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วม (co-product) เพื่อการสร้างห่วงโซ่มูลค่าเพิ่มเติมดังแสดงในแผนภาพที่ 2

ปัจจุบัน วว. ประสบความสำเร็จในการคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพสูงในการเจริญเติบโตกลางแจ้ง



แผนภาพที่ 2 การผลิตไบโอดีเซลจากกระบวนการผลิตร่วมและผลิตภัณฑ์ร่วม

ตลอดปีมากกว่า 10 สายพันธุ์ การทดลองเพาะเลี้ยงเบื้องต้นสามารถใช้ผลิตชีวมวลได้ 30-60 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ปริมาณน้ำมัน 16-40 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ระยะเวลาเพียง 5-8 วัน อย่างไรก็ตาม ข้อมูลข้างต้นเป็นเพียงผลการทดลองเบื้องต้นที่ยังต้องมีการพัฒนาอย่างมากในหลายๆ ด้าน เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ค่อนข้างคงที่ในราคาที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงด้วยระบบต่อเนื่องครบวงจร ปริมาตรรวม 100,000 ลิตร เพื่อการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายสายพันธุ์คัดเลือก ที่ได้รับการสนับสนุนการปรับปรุงและก่อสร้างเพิ่มเติมจาก ปตท. ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายกลางแจ้งแบบต่อเนื่องครบวงจร ปริมาตร 100,000 ลิตร

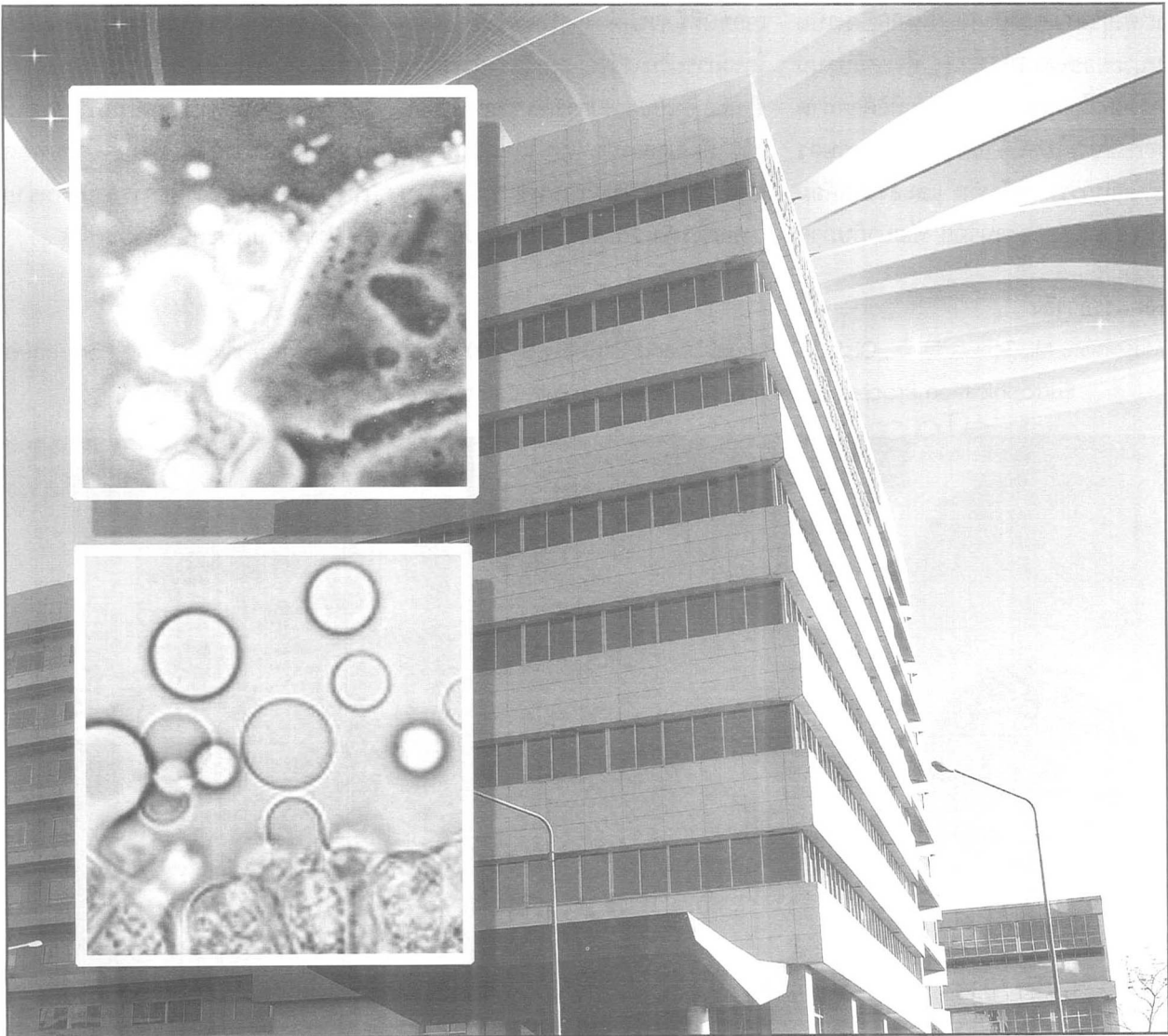
ตารางที่ 1 ศักยภาพการใช้พื้นที่เพื่อการผลิตน้ำมัน

พืช	การผลิตน้ำมัน (บาร์เรล/เอเคอร์/ปี)	พื้นที่ (เอเคอร์)
ถั่วเหลือง	1.14	8,736,000
เรพซีด	3.02	3,298,000
ปาล์มน้ำมัน	15.10	660,000
สาหร่ายขนาดเล็ก	175.00	57,200

ที่มา : Massingill et al. (2007)

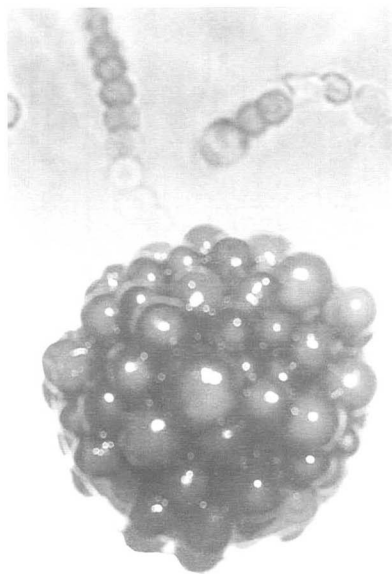
ตารางที่ 2 พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร) ที่ใช้ในการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (ล้านตัน) โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

พืช	พื้นที่ (กม ²)
อ้อย	400
สน	2,100
ป่าฝนเขตร้อน	600
สาหร่ายขนาดใหญ่	900
สาหร่ายขนาดเล็ก	140



บทส่งท้าย : ศูนย์ความเป็นเลิศด้าน
สาหร่าย วว. เพื่ออนาคตของประเทศไทย

โดยที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เป็น
หน่วยงานเดียวของประเทศไทยที่มีการดำเนิน
งานด้านสาหร่ายน้ำจืดขนาดเล็ก อย่าง
ครบวงจรตั้งแต่การจัดตั้งคลังสาหร่าย
(TISTR Algal Culture Collection,
TISTR ACC) วิจัย พัฒนา ถ่ายทอด
เทคโนโลยี และให้บริการแก่ภาคเอกชน มี
ผลงานเป็นที่ยอมรับทั้งในประเทศและต่าง
ประเทศ คณะกรรมการประเมินผลการ
ดำเนินงานรัฐวิสาหกิจและทำนอชิต
รณว. วท. (นายปลอดประสพ สุรัสวดี)
จึงสนับสนุนให้ วว. ขยายการดำเนินการ



ในด้านนี้ให้กว้างขวางและครอบคลุมถึง
สาหร่ายทะเลขนาดเล็ก เพื่อยกระดับการ
พัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์จากทรัพยากร
ชีวภาพสาหร่าย โดยการผลิตผลิตภัณฑ์
กระบวนการ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่
สามารถตอบสนองความต้องการของ
เอกชนได้ ด้วยการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศ
ด้านสาหร่าย วว. (TISTR Algal Excellent
Center, AEC) เป็นโครงการ Flagship
(พ.ศ. 2556-2560) เพื่อขยายสมรรถนะ
การดำเนินงานด้านสาหร่ายทะเลเพิ่มขึ้น
และยกระดับคลังสาหร่าย วว. เป็นศูนย์
ทรัพยากรสาหร่ายเพื่อการวิจัย (TISTR
Algal Research Resource Center,
TISTR ARRC) ที่จะมีการดำเนินงานตาม

มาตรฐาน OECD ซึ่ง TISTR ARRC จะเป็นหน่วยย่อยของ TISTR AEC ที่จะสนับสนุนการคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น เกษตรอุตสาหกรรม พลังงาน และสิ่งแวดล้อมเพื่อร่วมต่อยอดงานวิจัย พัฒนากับภาค

เอกชนที่มีความต้องการลงทุนทั้งรูปแบบโครงการบริการวิจัย และโครงการความร่วมมือ ซึ่งเป็นการยกระดับการลงทุนด้านวิจัย พัฒนาของประเทศ โดยภาคเอกชนผ่านการดำเนินงานของ วว. ซึ่งในปีงบประมาณ 2556 TISTR AEC ได้รับการ

จัดสรรงบประมาณเพื่อก่อสร้างอาคารแล้วจำนวน 40 ล้านบาท จากงบประมาณที่ตั้งไว้ 250 ล้านบาท โดยมีเป้าหมาย คือ มีการดำเนินการวิจัย พัฒนา ถ่ายทอดเทคโนโลยี และการบริการด้านสาหร่ายเป็นที่ยอมรับในระดับอาเซียน

เอกสารอ้างอิง

Massingill, M., Schwartz, G., Olst, J.K., Brune, D. and Carlberg, J., 2007. Biofuels from microalgae : The Controlled Eutrophication Process (CEP). Algae Biomass Summit. California : Algae Biomass Organization.



มะแขว่น ...สมุนไพรไทย...ของดีที่มีอยู่



ชลธิชา นิवासประภฤติ และ บุญเยี่ยม น้อยชุมแพ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดพทุมธานี 12120

การไม่มีโรคเป็นลาภอันประเสริฐ เป็นคำกล่าวที่หลายๆ ท่านเห็นด้วยตาม คำกล่าวนี้ และไม่ว่าใครก็ไม่ต้องการที่จะ มีโรคภัยไข้เจ็บ แต่เมื่อมีการเจ็บป่วยเกิด ขึ้น ก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้จ่ายในการ รักษา แต่ยาบางชนิดเป็นยาที่เกิดจากสาร สังเคราะห์ ซึ่งอาจมีผลข้างเคียงต่อผู้ป่วย การใช้สมุนไพรจึงเป็นอีกหนทางหนึ่งในการ ป้องกันและรักษาการเกิดโรค ซึ่งอาจ ทำให้มีผลข้างเคียงต่อผู้ป่วยน้อยที่สุด ใน ประเทศไทยมีพืชสมุนไพรหลายชนิดที่มี สรรพคุณในการป้องกันและรักษาโรคได้

มะแขว่นเป็นสมุนไพรอีกชนิด ที่พบทั่วไปในประเทศไทย พบมากในภาค เหนือโดยเฉพาะจังหวัดน่าน ซึ่งให้ความ สำคัญกับพืชชนิดนี้มาก ถึงขนาดจัดเป็น งานเทศกาลประจำจังหวัดโดยใช้ชื่อว่า “วันมะแขว่นหอมรสดี ชมวิถีชนเผ่า” ซึ่งจะจัดขึ้นในหลายท้องที่ของจังหวัด เพื่อส่งเสริมให้มีการปลูกและการนำไปใช้ ประโยชน์อย่างกว้างขวาง

มะแขว่น มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zanthoxylum limonella* Alston วงศ์ Rutaceae ชื่อพื้นเมืองมีเรียกหลาย ชื่อด้วยกัน เช่น มะแขว่น กำจัดตัน พริก หอม มะช่วง มะแข่น ลูกกระมด มะกรูด ตาพราหมณ์ พบกระจายพันธุ์ในป่าดิบ

ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และ ภาคใต้ ต่างประเทศพบกระจายพันธุ์ใน ประเทศอินเดีย พม่า มาเลเซีย และแถบ อินโดจีน ผลและใบใช้เป็นเครื่องเทศใน การประกอบอาหารพื้นเมือง มีรสชาติเผ็ด กลิ่นฉุนแต่หอม

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

มะแขว่นเป็นไม้ยืนต้น ขนาด 5-10 เมตร ลำต้นและกิ่งก้านมีหนาม แหลม ก้านใบสีแดง ใบเป็นใบประกอบ แบบขนนก ปลายคู่หรือคี่ออกเรียงสลับ กัน ใบย่อยรูปไข่หรือรี ปลายใบแหลม ยอดอ่อนแดงปนเหลือง ดอกออกเป็นช่อ ออกตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบดอกมี 5 กลีบ สีมวลหรือขาว อมเขียว เกสรตัวผู้มี 5 อัน มะแขว่นมีพันธุ์ หนักและพันธุ์เบา หากเป็นพันธุ์เบาจะ ออกดอกช่วงเดือนกรกฎาคม พันธุ์หนัก จะออกดอกช่วงเดือนสิงหาคม ผลค่อนข้างกลม ผิวขรุขระ ผลแก่ช่วงฤดูหนาว โดยพันธุ์เบาเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือน ตุลาคม พันธุ์หนักเก็บเกี่ยวได้ประมาณ เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ผลเมื่อแก่และ แห้งจะแตกเห็นเมล็ดสีดำ กลม ผิวเรียบ เป็นมันขนาดเล็กลอยอยู่ใน เมล็ดคล้าย เมล็ดพริกไทย มีกลิ่นหอมและรสชาติเผ็ด

ร้อน มะแขว่นจะให้ผลผลิตเมื่อต้นมีอายุ ประมาณ 3 ปี ขยายพันธุ์โดยการเพาะ เมล็ดหรือตอนกิ่ง วิธีเพาะเมล็ดใช้เมล็ดที่ แก่จัด สด ออกจากเปลือกใหม่ ไม่แห้ง แห่น้ำอุ่นประมาณ 50 องศาเซลเซียส 5-10 นาที เพื่อหยุดการพักตัว แล้วนำไปแช่น้ำ เย็น 1 คืน เพื่อให้เปลือกนอกแตก หรือ ขัดกับทราย จากนั้น นำไปเพาะในกระบะ ทราย รดน้ำ ประมาณ 1-2 เดือน ย้าย ลงถุงเพาะชำ และเมื่ออายุ 3 เดือน ย้าย ปลูกในช่วงฤดูฝน ระยะปลูก 4 x 4 เมตร มะแขว่นเป็นพืชที่ทนต่อสภาพแวดล้อม โรค และแมลงได้ดี แต่ไม่ชอบน้ำขัง

การใช้ประโยชน์

ใบอ่อนและผลอ่อน เป็นเครื่อง เคียงรับประทานร่วมกับน้ำพริกและลาบ ผลและเมล็ดแห้ง เป็นเครื่องปรุงใน ลาบหลู้ ยำ น้ำพริกและแกงพื้นเมือง กุ้งอบวุ้นเส้น เป็นอาหารอีกชนิดที่ใช้ มะแขว่นเป็นส่วนประกอบ เมล็ดที่เห็นสีดำ นั้นเป็นเมล็ดของมะแขว่นไม่ใช่เมล็ดของ พริกไทยอย่างที่หลายๆ คนเข้าใจ

การใช้ประโยชน์ทางยา

สรรพคุณทางยาโดยทั่วไปของ มะแขว่น มีดังนี้

- ใบ แก้วรามาขนาด แก้วปวดฟัน
- เมล็ด แก้วม วังเวียน บำรุง
โลหิต บำรุงหัวใจ ขับลมในลำไส้ ขับ
ปัสสาวะ บำรุงธาตุ แก้วพอกเข้า แก้วหนองใน
- ราก แก้วพิษสัตว์หรือถอนพิษงู
โดยนำรากไปคั่วให้ละเอียดแล้วนำมาพอก
บริเวณบาดแผล
- รากและเนื้อไม้ ต้มดื่มขับลม
ในลำไส้ แก้วม วังเวียน ลดความดัน ขับ
โลหิตระดูของสตรี
- ผล เป็นส่วนประกอบยาบำรุง
หัวใจ

- เนื้อไม้ เป็นส่วนผสมในยาต้ม
แก้โลหิตเป็นพิษและขับระดูพิการ

ได้มีนักวิจัยทำการศึกษาศาสตร์
ออกฤทธิ์ด้านจุลินทรีย์จากมะแขว่น ซึ่ง
พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากมะแขว่นมี
ฤทธิ์ในการต้านเชื้อจุลินทรีย์แกรมบวก
และแกรมลบหลายชนิด นอกจากนี้ยัง
สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อพยาธิ
ปฏิกิริยาคือ (ยมนักดีและชวศิริ 2554)
และต้นเรื่อน (2554) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า
ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

จากมะแขว่น มะแขว่น ตีบลิ เมล็ดผักชี และ
ตะไคร้ พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืช
ทั้ง 5 ชนิด มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ
เมื่อทดสอบด้วย DDPH และน้ำมันหอม
ระเหยจากมะแขว่น สามารถยับยั้งเชื้อ *B.*
subtilis, *E. coli*, *K. pneumonia* และ
V. cholera ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิด
โรคได้ Tangjitjaroenkun, Supabphol
and Chavasiri (2012) พบว่า สารสกัด
หยาดจากลำต้นและน้ำมันหอมระเหย
จากเมล็ดมะแขว่นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
มากกว่าสารสกัดจากใบ



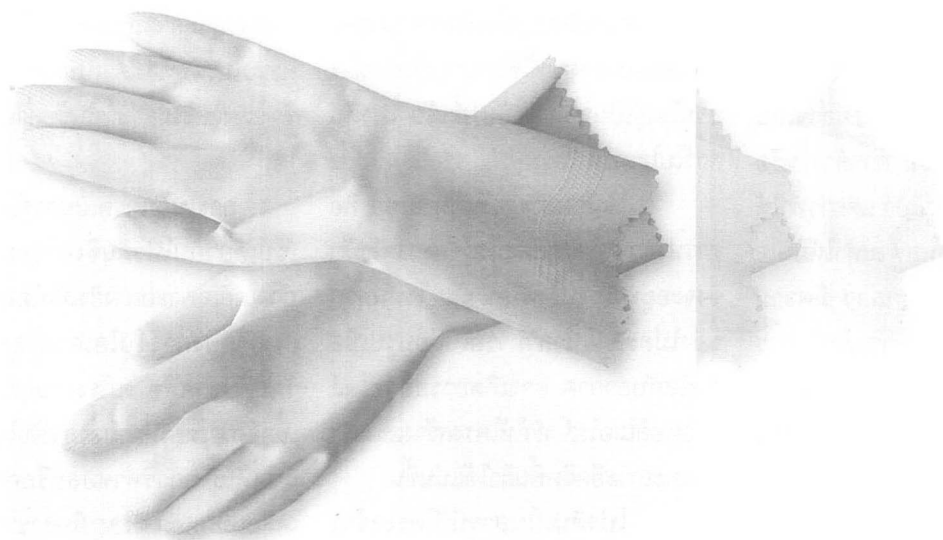
บรรณานุกรม

- ต้นเรื่อน, กิรติ. (2554). การศึกษาค้นคว้าประกอบทางเคมีและประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเครื่องเทศในการยับยั้งแบคทีเรีย
และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www1.science.cmu.ac.th, [เข้าถึงเมื่อ 12 มิถุนายน 2554].
- ปรีชาปัญญา, พรชัย. (มปป.). มะแขว่น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.sbg.org/Info-Plant/2007July17Poruchai%a%DO%E1%A2%C7%E8%B9.pdf>, [http://www.agriman.doe.go.th/home/news53/news3-1/samunpri/0034-pasara\(08.09.10\).pdf](http://www.agriman.doe.go.th/home/news53/news3-1/samunpri/0034-pasara(08.09.10).pdf), [เข้าถึงเมื่อ 12 มิถุนายน 2554].
- ปรีชาปัญญา, พรชัย. 2550. มะแขว่น ชุดโครงการวิจัยการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพืชป่า. เชียงใหม่ : องค์การสวนพฤกษศาสตร์.
มะแขว่น เผ็ดร้อน เมล็ดคล้ายพริกไทยดำ. (มปป.). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.kasetorganic.com/มะแขว่น-เผ็ดร้อน-สมุนไพร.html>, [เข้าถึงเมื่อ 13 มิถุนายน 2554].
- มะแขว่น. 2555. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://en.wikipedia.org/wiki/มะแขว่น>, [เข้าถึงเมื่อ 13 มิถุนายน 2554].
- ยมนักดี, ชุติ และ ชวศิริ, วรินทร์. 2554. สารออกฤทธิ์จากมะแขว่น *Zanthoxylum Limonella* Alston. Antimicrobial Activity
from *Zanthoxylum Limonella* Alston. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.Docu-Track.com>, [เข้าถึงเมื่อ 12
มิถุนายน 2554].
- อาหารพื้นบ้าน ล้านนา. 2554. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.library.cmu.ac.th/ntic/lannafood/detail_ingredient.
php?id_ingredient:220](http://www.library.cmu.ac.th/ntic/lannafood/detail_ingredient.php?id_ingredient:220), [เข้าถึงเมื่อ 12 มิถุนายน 2554].
- Tangjitjaroenkun, J. Supabphol, R. and Chavasiri, W., 2012. Antioxidant effect of *Zanthoxylum limonella* Alston.
Journal of Medicinal Plants Research, 6(8), pp. 1407-1414.



การทำความสะอาดในอุตสาหกรรมอาหาร

อย่างถูกสุขลักษณะ



ดร. กันต์กนิษฐ์ ขวัญฤทธิ์

สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

ktkankan@kmitl.ac.th

1. บทบาทของการทำความสะอาด

ในงานอุตสาหกรรมอาหาร สุขลักษณะ ความสะอาด ความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตอาหารมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การทำความสะอาดเครื่องจักรและอุปกรณ์จึงมีบทบาทสำคัญในด้านความปลอดภัยของอาหาร โรงงานอุตสาหกรรมอาหารมีการทำความสะอาดเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังนี้

- เป็นไปตามข้อกำหนดของ

กฎหมาย

- ลดความเสี่ยงในการถูกฟ้อง

ร้องจากปัญหาอาหารไม่ปลอดภัยในการบริโภค

- มีความสะอาด ถูกสุขลักษณะ

ตามความคาดหวังของผู้บริโภค

- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้

ได้มากที่สุด

- มีภาพลักษณ์ด้านสุขลักษณะ

ของบริษัท

- เพิ่มความปลอดภัยในการ

ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

- เพิ่มความปลอดภัยในอายุการ

เก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

- ป้องกันปัญหาอาหารเป็นพิษ

หรือการปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมในอาหาร

- ป้องกันสัตว์รบกวน

ดังนั้นภาพลักษณ์ความสะอาด

และปราศจากคราบสิ่งสกปรกภายใน

โรงงานจึงเป็นเป้าหมายหลักและมีความ

สำคัญในการควบคุมความเสี่ยงเนื่องจาก

เชื้อจุลินทรีย์

2. หลักการการทำความสะอาด

โดยทั่วไปการทำความสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร จะหมายถึงการทำให้ปราศจากเชื้อด้วย ดังนั้นอาจแบ่งการทำความสะอาดได้เป็นสองขั้นตอน คือการทำให้สะอาด และการฆ่าเชื้อ การทำให้สะอาดมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณสิ่งสกปรกและจุลินทรีย์บนพื้นผิว โดยการกำจัดเศษอาหารและคราบสกปรก ซึ่งรวมถึงจุลินทรีย์บางส่วน โดยอาจเป็นทั้งวิธีการแบบเปียก เช่น การล้าง หรือแบบแห้ง เช่น การใช้ลมเป่า แต่การทำให้สะอาดอาจจะไม่เพียงพอที่จะทำให้มั่นใจว่าพื้นผิววัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว มีความปลอดภัยต่อการผลิตอาหาร ดังนั้นการทำให้พื้นผิวปราศจากเชื้อโรค โดยเฉพาะพื้นผิวสัมผัสอาหาร จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การฆ่าเชื้อ อาจทำได้ไปพร้อมๆ กันหรือภายหลังการทำให้สะอาดก็ได้

การทำความสะอาดเป็นกระบวนการทางเคมี-กายภาพ เกี่ยวข้องการเกิดปฏิกิริยาหลายรูปแบบขึ้นกับหลายปัจจัย คือ

- ชนิดของสิ่งสกปรก

สิ่งสกปรก หมายถึงอาหารหรือเศษอาหารที่ติดค้างบนพื้นผิวที่มาจากกระบวนการผลิตอาหารทั้งจากวัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิตอาหาร ส่วนใหญ่เป็นพวก ไขมัน น้ำมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต

ไขมันและน้ำมันที่พบบ่อย คือ สารประกอบไตรกลีเซอไรด์ของกรดไขมัน ซึ่งจะอยู่ทั้งในรูปไขหรือน้ำมัน ไขมันพวกนี้ซึ่งไม่ละลายน้ำสามารถเปลี่ยนรูปเมื่อสัมผัสกับอากาศ อาจเกิดการออกซิไดส์หรือพอลิเมอไรส์ ทำให้โครงสร้างแข็งแรงขึ้นและเกาะยึดติดพื้นผิวได้แน่นขึ้น

โปรตีนเป็นสารที่มีโครงสร้าง

ใหญ่และซับซ้อน ดังนั้นจึงยากที่จะละลายน้ำได้ง่ายๆ เมื่อโปรตีนสัมผัสกับอุณหภูมิสูง จะเกิดการเสียสภาพทางธรรมชาติ ทำให้โปรตีนเหล่านี้แข็งขึ้นและละลายได้ยากขึ้น คุณสมบัติที่สำคัญดังกล่าวจึงเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการผลิตอาหารและการกำหนดอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการทำทำความสะอาดล้างคราบโปรตีนที่พื้นผิว คราบโปรตีนที่สะสมเป็นเวลานานจะค่อนข้างแข็งและไม่สามารถใช้ปลายนิ้วขูดออกได้

คาร์โบไฮเดรตเป็นสารโมเลกุลใหญ่ เช่นเดียวกับโปรตีนซึ่งอาจจะไม่ละลายน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อโดนความร้อน แหล่งของคาร์โบไฮเดรตโดยทั่วไปคือ วัตถุดิบจากพืช ในโรงงานอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ แหล่งที่มาของคาร์โบไฮเดรต เช่น แป้งที่ใช้ในการทำซอสหรือการทำแป้งเคลือบซุซทอด ดังสรุปในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของสิ่งสกปรกจากอาหาร

ชนิดของสิ่งสกปรก	คุณสมบัติการละลาย	ลักษณะการล้างออก	ปฏิกิริยาเมื่อโดนความร้อน
น้ำตาล	ละลายน้ำ	ล้างออกได้ง่าย	ถ้าเกิดคาราเมลไรซ์เซชันจะทำให้ทำความสะอาดได้ยาก
ไขมัน	ละลายในสารละลายเบส	ล้างออกได้ยาก	ถ้าเกิดการขึ้นรูปเป็นฟิล์ม จะทำความสะอาดได้ยาก
โปรตีน	ละลายในสารละลายเบส	ล้างออกได้ยากมาก	ถ้าโปรตีนเสียสภาพธรรมชาติจะทำความสะอาดได้ยาก
สตาร์ช	ละลายทั้งในน้ำและสารละลายเบส	ล้างออกได้ง่าย-ปานกลาง	เกิดลักษณะเหมือนกาวแป้งเปียก

ที่มา : ดัดแปลงจาก Keener 2005



นอกจากนี้แล้ว สิ่งสกปรกอาจมาจากน้ำ เช่น คราบตะกรันในถังน้ำร้อน หรือหม้อประกอบอาหาร คราบสนิม เนื่องจากการสึกกร่อน รอยงาจารกที่ ใช้ในโรงงาน คราบตะไคร้หรือราในบริเวณ ที่ชื้นเย็น เป็นต้น คราบสกปรกบางชนิด อาจไม่มีผลต่อความปลอดภัยในอาหาร ทำให้เกิดความไม่น่าดูและอาจเป็นแหล่ง กักเก็บสิ่งสกปรกชนิดอื่นหรือเชื้อจุลินทรีย์

- วัสดุที่ใช้ในโรงงาน

วัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่องจักร อุปกรณ์ ควรมีลักษณะทนต่อการกัดกร่อน ทั้งจากสิ่งแวดล้อมและการสัมผัสกับสาร เคมี มีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีรูพรุน ทนการขีด สี และเป็นวัสดุเฉื่อยในการทำปฏิกิริยา

เหล็กกล้าปลอดสนิม เป็นตัวเลือก ที่ดีที่สุดสำหรับหลายๆ พื้นผิว แต่เหล็กกล้า ปลอดสนิมบางรูปอาจเกิดการกัดกร่อน เนื่องจากคลอรีน หรืออาจเกิดการเปราะ แตกหักได้ง่ายเมื่อใช้ที่อุณหภูมิสูง

เหล็กเหนียว จะเกิดสนิมอย่าง รวดเร็วในสภาพชื้นและมีเกลือ ดังนั้นจะ หลีกเลี่ยงการใช้เหล็กเหนียวในโรงงาน อาหาร

สังกะสีและอะลูมิเนียม ปกติจะ พบในการใช้เคลือบเหล็ก ทั้งสองชนิด นี้ไม่ทนต่อกรด เข้มข้น และของไหลใน กระบวนการบางชนิด ซึ่งอาจเกิดการสีก กร่อนแตกหัก ดังนั้นจึงไม่เหมาะกับการ ใช้เป็นพื้นผิวอย่างถูกสุขลักษณะ

หินขัดและคอนกรีต มีความเสี่ยง ต่อการเกิดรูพรุน แตกหัก หรือเสียหายได้ เมื่อสัมผัสกับกรด

สีสำหรับทาพื้นผิวและการทาปิด ผิว มีความหลากหลาย ทั้งในเรื่องของ ความต้านทานต่อสารเคมี ความร้อน หรือน้ำที่มีแรงดัน และเมื่อเกิดการหลุดลอก จะทำให้เกิดความเสี่ยงในการปนเปื้อน ในอาหาร แม้ว่าเรซินแบบทนสารเคมีจะมีใช้ทั่วไป แต่จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม กับสภาพแวดล้อมในการผลิตและการ ทำความสะอาด

พลาสติกและยาง มีความหลาก หลายเช่นกัน ที่เลวร้ายที่สุดคือ พลาสติก หรือยางเหล่านี้สามารถเกิดการบวมพอง เมื่อสัมผัสกับสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาด หรือเกิดการเปราะแตกเมื่อโดนความร้อน แสงสว่าง หรือคลอรีน พลาสติกบางชนิด

อาจดูดซับสิ่งสกปรก เช่น สี น้ำมัน หรือ คาร์บอนเป็นต้น ซึ่งจะเป็นแหล่งสะสมเชื้อราได้

ดังนั้นการเลือกพื้นผิววัสดุจะต้อง เหมาะสมกับสภาพการทำงานทั้งทางเคมี และกายภาพ และวิธีการทำความสะอาด การเข้ากันได้ของวัสดุแต่ละชนิดมีความ สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ วัสดุที่ต่างกันสองชนิด (ตัวอย่างเช่น เหล็ก เหนียวและเหล็กกล้าปลอดสนิม) มีการ เชื่อมกันที่ไม่ดีเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ ชื้นอาจเกิดการกัดกร่อนเนื่องจากความ ต่างศักย์

ปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการ ทำความสะอาด หลักสำคัญของการ ทำความสะอาดประกอบด้วยสี่ปัจจัย ดังนี้

1) **พลังงานความร้อน** มาใน รูปของน้ำร้อน หรือไอน้ำ เมื่ออุณหภูมิ ของสารละลายทำความสะอาดที่เพิ่มขึ้น 10°C. จะมีผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมีที่เกี่ยวข้องกับการทำความสะอาด เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ตัวอย่างอุณหภูมิ ของสารละลายกรดและเบสที่ใช้ในการ ทำความสะอาด ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ช่วงอุณหภูมิที่ใช้โดยทั่วไปของสารทำความสะอาด

ประเภทของสารทำความสะอาด	อุณหภูมิ (°C.)	ลักษณะงานทำความสะอาด
กรด (ไนตริก)	60-65	แทงค์ ท่อ เครื่องพาสเจอไรซ์นม ฯลฯ
ด่าง (โซเดียมไฮดรอกไซด์)	ไม่เกิน 40	ถังหมัก ถังเก็บรักษา เครื่องบรรจุ
	50-80	ถังเก็บนม ถังเก็บครีม ถังโยเกิร์ต เครื่องบรรจุ
	70-90	โรงต้มเปียร์ เครื่องพาสเจอไรซ์นม ท่อ
	90-130	โรงยูเอชที เครื่องสเตอริไลซ์ ฯลฯ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Lorenzen 2005

2) พลังงานเชิงกล อยู่ในรูปการขัดล้าง การใช้น้ำฉีดแรงดันสูง หรือการไหลอย่างปั่นป่วนในการไหลในท่อ ในระบบการทำความสะอาดแบบ CIP อัตราการไหลประมาณ 2 เมตร/วินาที จะมั่นใจได้ว่าการไหลแบบปั่นป่วนในท่อ

3) พลังงานเคมี ขึ้นอยู่กับชนิดและความเข้มข้นของสารทำความสะอาดที่เลือกใช้

4) เวลา ซึ่งมีการหลากหลายตั้งแต่ระดับวินาทีในเครื่องล้างอัตโนมัติหรือเป็นชั่วโมงเมื่อต้องมีการแช่

ดังนั้นความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งหลายข้างต้นจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อให้การล้างทำความสะอาดให้ผลที่น่าพอใจจากความซับซ้อนของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทำความสะอาด จึงจำเป็นต้องมีการทำปัจจัยทั้งสี่ให้สมดุล เช่น ในการล้างที่มีข้อจำกัดเรื่องความเข้มข้นของสาร

ทำความสะอาดจะต้องพิจารณาเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการกัดกร่อน และ/หรือ เวลาในการทำความสะอาดเป็นข้อจำกัด ดังนั้นปัจจัยที่เลือกจะต้องเพิ่มมากขึ้นเพื่อชดเชยตัวอย่างเช่นการใช้น้ำแรงดันสูงที่อุณหภูมิสูง เป็นต้น

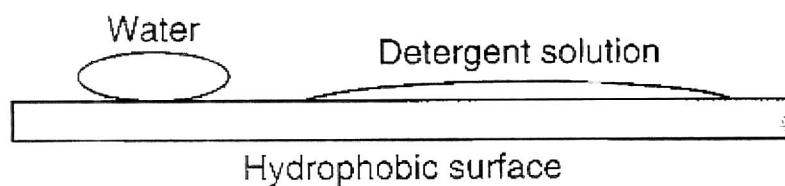
ปฏิกิริยาทางเคมีและกายภาพในการทำความสะอาด

การทำความสะอาดเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาหลายรูปแบบทั้งทางเคมีและกายภาพ ซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของสิ่งสกปรกที่ต้องการกำจัดออก และธรรมชาติของสารทำความสะอาดที่เลือกใช้

ปฏิกิริยาทางกายภาพ

การทำให้เปียก คือการเคลื่อนที่ของของไหลชนิดหนึ่งออกจากพื้นผิวโดยของไหลอีกชนิดหนึ่ง ของไหลที่ถูกเคลื่อนที่อาจเป็นอากาศ หรือของเหลวบางชนิดหรือของกึ่งเหลว เช่น คราบไข

มัน โดยของไหลที่มาแทนที่อาจเป็นน้ำหรือสารละลายทำความสะอาด น้ำเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอที่จะกำจัดสิ่งสกปรก หรือเข้าแทนที่อากาศในพื้นผิวที่กั้นน้ำ (เช่นหยดน้ำบนพื้นผิวเพฟลอน) ซึ่งการที่ไม่สามารถเกิดการทำให้เปียกจะทำให้ไม่สามารถทำความสะอาดได้ เพื่อให้เกิดการทำให้เปียกบนพื้นผิว สารเคมีที่มีคุณสมบัติเฉพาะในการลดแรงตึงผิวจะถูกนำมาใช้ โมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวจะมีปลายสองด้านที่แตกต่างกันด้านหนึ่งด้านหนึ่งจะเป็นส่วนที่ไม่มีขั้วหรือส่วนที่ไม่ชอบน้ำ อีกด้านจะเป็นส่วนที่มีขั้วหรือส่วนที่ชอบน้ำ ทำให้การทำให้เปียกเกิดขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 1 สารลดแรงตึงผิวอาจมีการใช้ตามลำพังหรือใช้ร่วมในสารทำความสะอาดหรือสารฆ่าเชื้อ



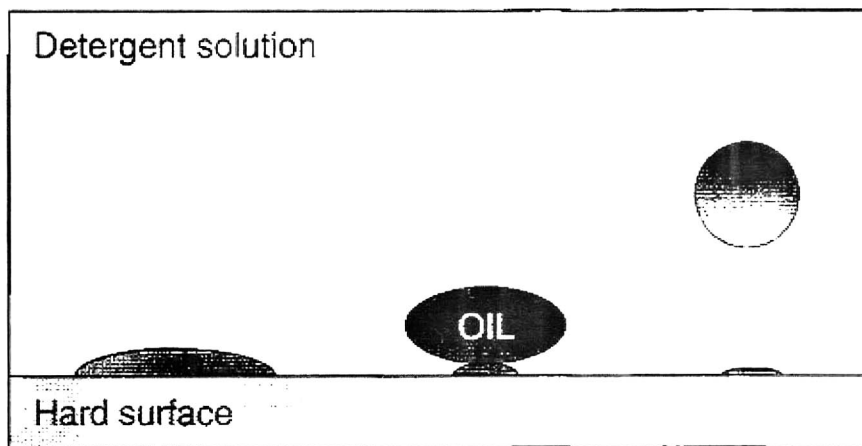
รูปที่ 1 การทำให้เปียกบนพื้นผิวที่กั้นน้ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Gracey et.al. 1999

การแทรกซึม การทำให้เปียก เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในการกำจัดสิ่งสกปรก เมื่อสารลดแรงตึงผิวทำให้สารทำความสะอาดเข้าแทนที่อากาศที่พื้นผิว สารทำความสะอาดจะแทรกซึมเข้าสู่สิ่ง

สกปรกเพื่อทำปฏิกิริยากับสิ่งสกปรก **การทำให้เกิดสารผสมอิมัลชัน** สมบัติของสารลดแรงตึงผิวในสารทำความสะอาดจะทำให้ไขมันหลุดจากพื้นผิวและกลายเป็นหยดไขมันกระจายตัวเป็นหยด

เล็กๆ แขนวนลอยร่วมกับอนุภาคอื่นๆ ในสารละลายทำความสะอาด อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะช่วยให้เกิดอิมัลชัน ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเกิดอิมัลชันในสารละลายทำความสะอาด
ที่มา : ดัดแปลงจาก Gracey *et.al.* 1999

การกระจายตัว จะคล้ายกับการทำให้เกิดสารผสมอิมัลชันแต่จะเกี่ยวข้องกับการแตกตัวและแขวนลอยของอนุภาคสิ่งสกปรก การทำให้อนุภาคระบายตัวเป็นสิ่งสำคัญเพื่อป้องกันการตกตะกอนสะสมที่พื้นผิวอีกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำความสะอาดที่มีการหมุนเวียนการล้างแบบ CIP ซึ่งตะกอนสิ่งสกปรกจะเกิดขึ้นได้ในส่วนของไหลที่มีการเคลื่อนที่อย่างช้าๆ ในระบบการล้าง

การละลาย กระบวนการนี้จะเกี่ยวข้องกับการละลายของสิ่งสกปรกเข้าไปในสารละลาย โดยปกติสิ่งสกปรกมีทั้งที่ละลายน้ำและไม่ละลายน้ำ ดังนั้นสิ่งสกปรกบางชนิดอาจต้องใช้สารทำละลาย

บางชนิดเข้าช่วยในการกำจัดสิ่งสกปรก เช่น การใช้แอลกอฮอล์ โกลคอล หรืออีเทอร์โกลคอล เพื่อช่วยทำความสะอาดสิ่งสกปรกจำพวกไขมันที่เกิดอิมัลชันเป็นไปได้อย่าง

ปฏิกิริยาทางเคมี

ปฏิกิริยาทางเคมีที่สำคัญในการทำความสะอาด ได้แก่

การเกิดไฮโดรไลซิสของโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและคาร์โบไฮเดรตเป็นสารโมเลกุลใหญ่ ซึ่งจะถูกทำให้เป็นสารโมเลกุลขนาดเล็กที่ละลายน้ำได้ (เช่น โปรตีนถูกลดขนาดเป็นเพปไทด์และกรดแอมิโน เป็นต้น) การไฮโดรไลซิสจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

ที่ความเป็นกรด-เบสอย่างมาก ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญว่าทำไมสารละลายกรดและสารละลายจึงถูกใช้ในสารทำความสะอาด

การเกิดสบู่ของสารพวกไขมัน (Saponification of fats, oils and greases) เป็นรูปแบบเฉพาะของการเกิดไฮโดรไลซิสของสารประกอบเบสกับกลีเซอไรด์ของโมเลกุลไขมัน จะได้สบู่และกลีเซอรอล ซึ่งสารทั้งสองสามารถละลายน้ำได้ การเกิดสบู่ช่วยให้เกิดปฏิกิริยาการทำให้เปียกและการเกิดอิมัลชัน แต่ขณะเดียวกันก็จะทำให้เกิดฟองที่ไม่ต้องการขึ้นไปรบกวนการทำงานของสารทำความสะอาด ในกรณีนี้การล้างจะไม่ค่อยพบปัญหาของฟองแต่จะพบการเกิดคราบ

สกปรก (scum) ที่ผิวของสารละลายซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการทำความสะอาดลดลง

การจับตัวของอนุภาคโลหะ (Chelation of insoluble metal ions) อนุภาคโลหะที่เกิดการจับตัวเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียมและ เหล็ก ซึ่งจะพบในน้ำกระด้างและทำให้เกิดตะกรันขึ้นเมื่อน้ำนี้ผ่านความร้อนหรือเกิดการระเหย ตะกรันจะทำให้เกิดการสะสมของสิ่งสกปรก นอกจากนี้ยังทำให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนซึ่งขึ้นกับเครื่องมือผลิตอาหาร

การเกิดออกซิเดชัน สิ่งสกปรกบางชนิดเช่นคราบโปรตีน ไขมันอาจเกิดการออกซิเดชันเป็นโมเลกุลที่เล็กลงได้โดยสารคลอรีนที่อยู่ในรูปของโซเดียมไฮโปคลอไรต์

การเกิดการย่อยโดยเอนไซม์ อาจมีการใช้เอนไซม์เช่นโปรตีเอส ไลเปส หรืออะไมเลสในสารทำความสะอาดเฉพาะ ซึ่งเอนไซม์เหล่านี้จะทำงานได้ดีในสภาวะความเป็นกรดอ่อนๆ โดยจะทำให้โมเลกุลของสารมีขนาดเล็กลงเช่นเดียวกับปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส

3. ชนิดของสารทำความสะอาด

สารฆ่าเชื้อ และกลไกการทำงาน

ชนิดของสารทำความสะอาด
จากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทำทำความสะอาดที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า การเลือกสารทำความสะอาดมีความซับซ้อนขึ้นอยู่กับชนิดของสิ่งสกปรก โดยทั่วไปยิ่งสิ่งสกปรกมีหลากหลายชนิด องค์ประกอบของสารทำความสะอาดยิ่งมีมากขึ้น นอกจากปัจจัยด้านชนิดของสิ่งสกปรกแล้ว คุณภาพของน้ำที่ใช้ล้าง อุณหภูมิ วิธีการล้าง ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ชนิดของพื้นผิวที่ต้องการทำความสะอาด รวมถึงผลกระทบที่มีต่อน้ำเสียที่เกิดขึ้น

ในโรงงานก็เป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้สารทำความสะอาดให้เหมาะสม ส่วนประกอบหลักๆ ของสารทำความสะอาดแบ่งได้เป็น

สารประกอบประเภทเบส
แบ่งได้เป็นสารที่มีความเป็นเบสสูง เช่น โซดาไฟ (NaOH) ใช้กำจัดคราบฝังแน่น สารที่มีความเป็นเบสปานกลาง เช่น โซเดียมฟอสเฟต ใช้เป็นตัวทำให้เปียก สารที่มีความเป็นเบสเล็กน้อยเช่นโซดาแอช (soda ash) ใช้ทำความสะอาดกรณีที่มีความสกปรกน้อย

สารประกอบประเภทกรด ได้แก่ กรดฟอสฟอริก กรดไนตริก กรดไฮโดรคลอริก ใช้เพื่อละลายคราบตะกรันหรือใช้เป็นตัวป้องกันการกัดกร่อนจากสารประเภทเบส

สารจับอนุภาคโลหะ (Chelating agents) ได้แก่ EDTA (Ethylenediamine tetraacetic acid) กลูโคนเตต (Gluconate) ใช้เพื่อจับอนุภาคโลหะในน้ำกระด้าง

สารประเภทตัวทำละลาย
ได้แก่ ไอโซโพรพานอล, โพรพิลีนไกลคอล, อีเทอร์ ใช้ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่มีการปนเปื้อนของน้ำมัน (petroleum-based soils)

สารลดแรงตึงผิว ได้แก่สารลดแรงตึงผิวที่มีประจุลบ เช่นโซเดียมอัลคิลซัลเฟต (sodium alkyl sulfate) สารลดแรงตึงผิวที่มีประจุบวก เช่นสารประกอบประเภทควอต (quat-quaternary ammonium compounds) สารลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุ เช่นสารที่เตรียมจากสารที่เตรียมจากสารประกอบอัลคิลฟีนอล หรือ กรดไขมัน หรือแอลกอฮอล์กับเอทิลีนออกไซด์ หรือโพรพิลีนออกไซด์ สารลดแรงตึงผิวประเภทผสมที่มีประจุบวกหรือลบ (amphoteric) เช่นเกลือโซเดียมของอนุพันธ์กรดแอมโมโน

เอนไซม์ ได้แก่ เอนไซม์โปรตีเอส

ไลเปส อะไมเลส

สารออกซิไดส์ ได้แก่ สารประกอบไฮโปคลอไรต์ สารไฮโซไซยานูเรต

เพื่อให้ครอบคลุมกับการใช้ทำความสะอาดในโรงงานอาหาร สารทำความสะอาดจึงมีสารอื่นๆ ผสมอยู่ด้วย อาจมีสารตั้งแต่ 2 -15 ชนิดเป็นส่วนผสม การเลือกใช้สารทำความสะอาดจึงต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะงานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ในสายการผลิตเนื้อไก่ที่มีสิ่งสกปรกประเภทโปรตีนและไขมันสูงแนะนำให้ใช้กระบวนการล้าง 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกใช้สารทำความสะอาดและเอนไซม์เพื่อย่อยโปรตีนและไขมัน การใช้เอนไซม์จะต้องใช้ที่สภาวะความเป็นกรดหรือเบสอ่อนๆ และอุณหภูมิไม่สูงเกินไป จากนั้นขั้นตอนที่สองใช้สารละลายเบสที่เติมสารลดความกระด้างเพื่อปรับสภาพน้ำ และใช้ระยะเวลาสัมผัสประมาณ 5-10 นาที จึงล้างออกด้วยน้ำอุ่น

หลักทั่วๆ ไปในการเลือกสารเคมีทำความสะอาดคือ การเลือกใช้สารที่มีความเข้มข้นน้อยที่สุด ปลอดภัยที่สุดและกัดกร่อนน้อยที่สุดเป็นอันดับแรก เมื่อมีความจำเป็นจึงจะเพิ่มความแรงของสารที่ต้องการใช้

สารฆ่าเชื้อ และกลไกการทำงาน

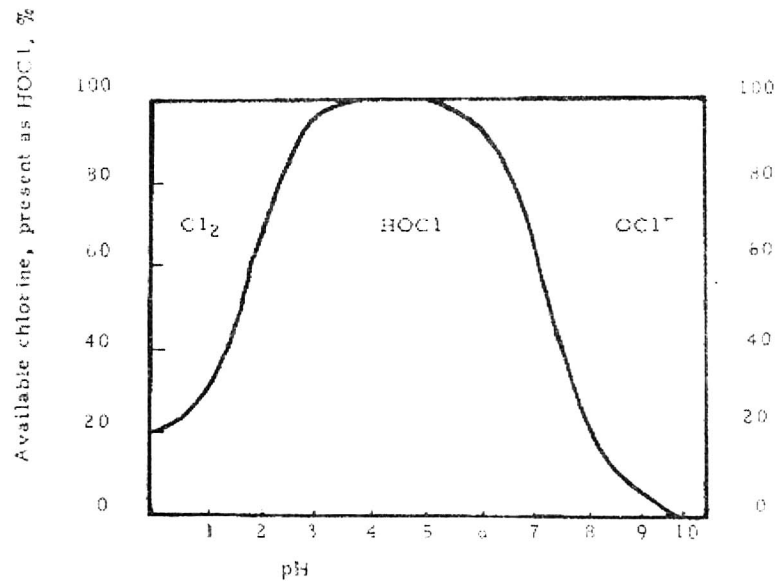
คราบสกปรกนอกจากจะไม่น่าดูแล้วยังเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นการทำความสะอาดจึงต้องมั่นใจว่ามีการกำจัดสิ่งสกปรกอย่างสมบูรณ์ โดยทั่วไปการทำความสะอาดสามารถลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ได้ประมาณ 3-4 logs ต่อตารางเซนติเมตร ถ้าปริมาณเชื้อเริ่มต้นประมาณ $10^6/\text{cm}^2$ ดังนั้นจะเหลือเชื้อประมาณ 10^2 - 10^3 หลังทำความสะอาด จึงมีความจำเป็นต้องลดเชื้อโดยกระบวนการฆ่าเชื้อให้เหลือน้อยกว่า 200-300 แต่การทำความสะอาดโดยการกำจัดเชื้อทั้งหมด เป็นไปไม่ได้ใน

ทางปฏิบัติและไม่มีความจำเป็นสำหรับการฆ่าเชื้อพื้นผิวในโรงงานอาหาร

หน้าที่ของสารฆ่าเชื้อเพื่อทำลายเซลล์จุลินทรีย์ที่หลงเหลือหลังจากการทำความสะอาด กลไกการทำงานขึ้นอยู่กับชนิดของสารฆ่าเชื้อที่เลือกใช้ บางชนิดมีผลต่อผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ แต่บางชนิดมีผลต่อปฏิกิริยาเมแทบอลิซึมภายในเซลล์

สารฆ่าเชื้อชนิดที่เป็นสารออกซิไดส์ จะทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์เป็นส่วนใหญ่ทั้งที่เป็นเศษอาหารหรือเชื้อแบคทีเรีย สารฆ่าเชื้อเหล่านี้ได้แก่สารประกอบคลอรีน ไฮโปคลอไรต์ และกรดเปอร์ออกซิติก สารเหล่านี้มีความพร้อมที่จะเข้าทำปฏิกิริยากับเซลล์จุลินทรีย์ ทำให้เซลล์สูญเสียสภาพในการทำงานหรือทำให้เซลล์ตาย

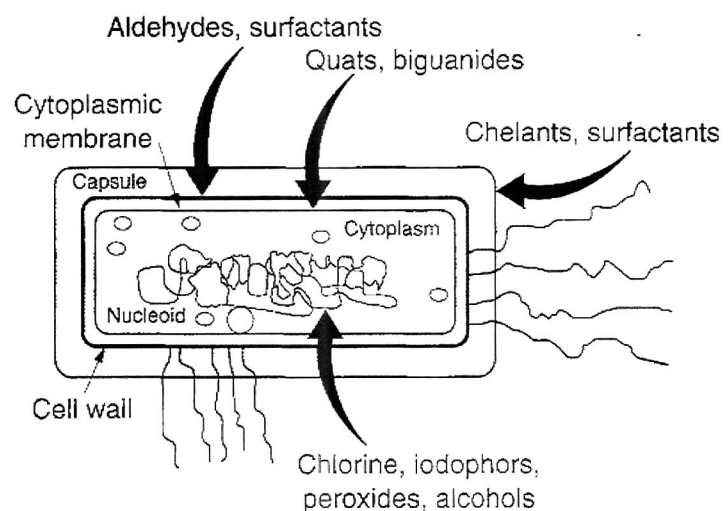
สารประกอบคลอรีน สามารถทำหน้าที่ได้ทั้งการเป็นสารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อ ขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นกรด-เบสของสารละลาย โดยทั่วไปคลอรีนอิสระ จะอยู่ในรูปของธาตุคลอรีน (Cl_2) กรดไฮโปคลอรัส ($HOCl$) ไฮโปคลอไรต์ไฮโอออน (OCl^-) โดยคลอรีนในรูปกรดไฮโปคลอรัสที่ไม่แตกตัว จะมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อได้ดีที่สุด จากรูปที่ 3 จะเห็นว่าปริมาณคลอรีนอิสระจะอยู่ในรูปกรดไฮโปคลอรัสในช่วง pH 4-5 ซึ่งจะเป็นช่วง pH ที่สารประกอบคลอรีน ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อสูงสุด แต่การใช้คลอรีนในช่วงความเป็นกรด-เบสดังกล่าว จะเกิดการกัดกร่อนโลหะเป็นอย่างมาก สารทำความสะอาดคลอรีนในช่วง pH 10-11 คลอรีนจะแตกตัวอยู่ในรูปไฮโปคลอไรต์ไฮโอออน ซึ่งจะมีคุณสมบัติในการเป็นกำจัดโปรตีน ไขมัน และเป็นสารฟอกขาว มากกว่าจะทำหน้าที่ในการฆ่าเชื้อ



รูปที่ 3 ผลของความเป็นกรด-เบส ต่อปริมาณคลอรีนอิสระในรูปต่างๆ
ที่มา : วัฒนสินธุ์ (2547)

สารฆ่าเชื้อชนิดที่ไม่เป็นสารออกซิไดส์ ได้แก่สารกลุ่มลดแรงตึงผิวเช่น สารประกอบควอต (quat-quaternary ammonium compounds) แอลกอฮอล์ หรืออัลดีไฮด์ โดยทั่วไปสารกลุ่มนี้มีการกัดกร่อนพื้นผิวน้อยกว่ากลุ่มที่เป็นสาร

ออกซิไดส์และยังคงมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อเมื่อหลงเหลืออยู่บนพื้นผิวอุปกรณ์ กลไกการออกฤทธิ์ทำลายเชื้อจุลินทรีย์ของสารกลุ่มนี้จะเป็นการทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ของจุลินทรีย์ ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 การออกฤทธิ์ทำลายเชื้อจุลินทรีย์ของสารฆ่าเชื้อ
ที่มา : Gracey, Collins and Huey (1999)

4. วิธีการทำความสะอาด

การเลือกใช้สารทำความสะอาด และสารฆ่าเชื้อขึ้นอยู่กับลักษณะของงานทำความสะอาด ดังนี้

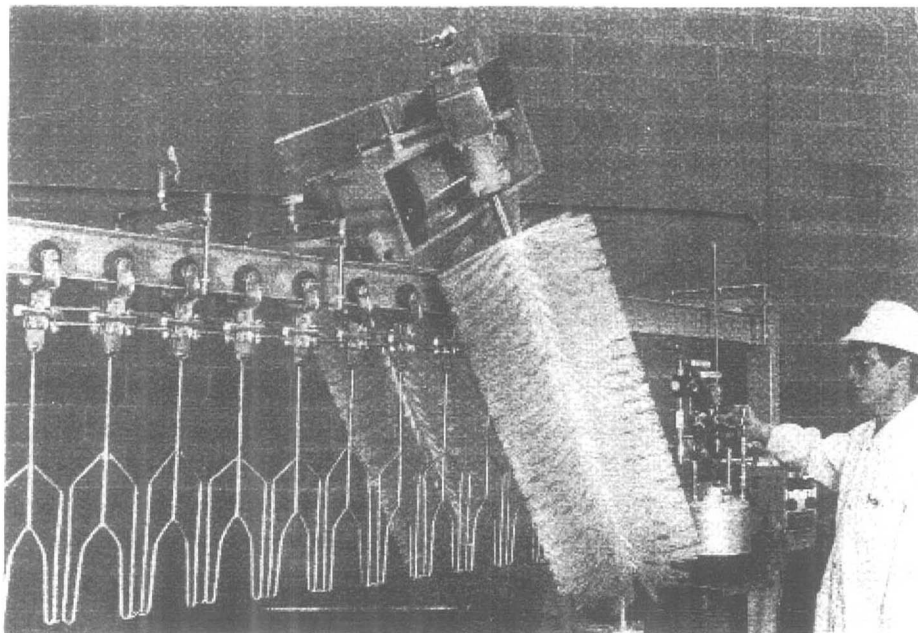
- **การทำความสะอาดแบบใช้โฟม** เป็นวิธีการล้างแบบมาตรฐานนิยมใช้ทั่วไปในโรงงานอาหาร ทั้งส่วนที่เป็นพื้น ผนัง สายพานลำเลียงและโต๊ะ รวมทั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ ฟองอากาศมีประโยชน์ในแง่ของการเพิ่มระยะเวลาการสัมผัสระหว่างสารทำความสะอาดและสิ่งสกปรก โดยทั่วไปเวลาในการทำความสะอาดด้วยโฟมประมาณ 15-30 นาที นอกจากนี้การใช้โฟมเพิ่มความมั่นใจให้ผู้ปฏิบัติงานในการทำงานเนื่องจากการเกิดฟองทำให้รู้สึกว่าการทำความสะอาดเกิดขึ้น รวมทั้ง

ทั้งเป็นการลดการทำงานซ้ำซ้อนเนื่องจากการเกิดฟองจะทำให้เห็นว่าพื้นที่ได้มีการใช้สารทำความสะอาดแล้ว อุปกรณ์การทำความสะอาดแบบใช้โฟมมีทั้งแบบพกพาและแบบรวมศูนย์

- **การทำความสะอาดแบบใช้เจล** เป็นวิธีการล้างโดยมีวัตถุประสงค์เช่นเดียวกับโฟม คือเพิ่มระยะเวลาการสัมผัส โดยเจลจะมีความหนืด เกาะติดกับพื้นผิวได้ดี โดยทั่วไปการทำความสะอาดแบบใช้เจลจะใช้เวลาในการทำความสะอาดนานกว่าแบบอื่นๆ ดังนั้นจึงไม่เหมาะกับการทำความสะอาดประจำวันหรือการล้างพื้นทั่วไป แต่เหมาะกับการล้างพื้นผิวที่เป็นช่องแคบ เช่น เครื่องจักรบรรจุภัณฑ์อาหาร เนื่องจากเจลจะสัมผัสกับชิ้นส่วนที่มีการ

เคลื่อนไหวได้ดี ทำให้กำจัดสิ่งสกปรกออกมาได้

- **การทำความสะอาดแบบ CIP** (Cleaning-in-place) มีการใช้อย่างแพร่หลายในการทำความสะอาดระบบท่อส่งอาหาร ถึงขนาดใหญ่ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องกรอง ในโรงงานที่มีการผลิตอาหารเหลว เช่น อุตสาหกรรมนม น้ำผลไม้ เบียร์ เป็นต้น รวมทั้งมีการประยุกต์ใช้ในโรงงานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เช่นระบบลำเลียงอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 5 ระบบ CIP เป็นการทำความสะอาดโดยไม่มีการถอดเครื่องมืออุปกรณ์ออกมาล้าง ติดตั้งกับที่เคลื่อนย้ายไม่ได้



รูปที่ 5 เครื่องล้างอุปกรณ์ลำเลียง (Shackle washer)

ที่มา : Marriott (1998)



- การทำความสะอาดแบบ COP (Cleaning-out-of-place) คือการทำความสะอาดโดยเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน อุปกรณ์ออกจากที่ที่มีการใช้งาน การทำความสะอาดเพื่อกำจัดเศษอาหาร สิ่ง

สกปรก กลิ่น หรือสิ่งไม่พึงประสงค์รวมทั้ง จุลินทรีย์ออกจากพื้นผิวสัมผัสของอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิตอาหาร โดยมีขั้นตอน ปฏิบัติพื้นฐานคือ การล้าง การทำความสะอาด การล้างหลังทำความสะอาด การ

ฆ่าเชื้อ และการล้างครั้งสุดท้าย ขั้นตอน เหล่านี้เป็นขั้นตอนพื้นฐานเช่นเดียวกับการล้างด้วยมือ การล้างด้วยเครื่อง รวมทั้งการทำความสะอาดแบบ CIP ดังแสดง ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขั้นตอนการทำความสะอาดโดยทั่วไปในระบบ CIP

ขั้นตอน	หน้าที่
การล้าง	กำจัดสิ่งสกปรก
การทำความสะอาด	กำจัดสิ่งสกปรกที่ตกค้าง
การล้างหลังทำความสะอาด	กำจัดสารทำความสะอาด
การฆ่าเชื้อ	ทำลายเชื้อจุลินทรีย์
การล้างครั้งสุดท้าย	กำจัดสารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Majoor 2006

5. โปรแกรมการทำความสะอาดและเฝ้าระวัง

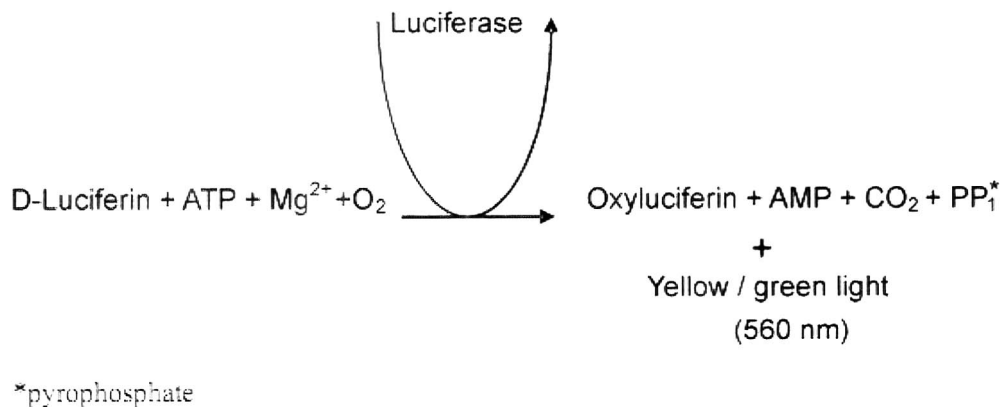
โปรแกรมการทำความสะอาดจะต้องเขียนไว้ในคู่มือการสุขาภิบาล โดยระบุขั้นตอน วิธีการทำความสะอาด ชนิดและความเข้มข้นของสารทำความสะอาด และสารฆ่าเชื้อ และวิธีการตรวจสอบอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำมาใช้ในการดำเนินงานได้

การประเมินความสะอาดมีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันว่าระบบการทำความสะอาดที่ใช้สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ลงมาอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ รวมถึงการหาวิธีการเฝ้าระวังหรือหาข้อมูลสำหรับการตรวจประเมินเพื่อแสดงให้เห็นว่าสามารถลดระดับจุลินทรีย์ได้ในระดับที่น่าพอใจ การประเมินทางด้าน

สายตาและการประเมินทางจุลินทรีย์เป็นส่วนหนึ่งของการเฝ้าระวังประสิทธิภาพ ในการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ โรงงานใดที่เมื่อตรวจสอบด้วยสายตาว่าไม่สะอาดย่อมแสดงถึงความเสี่ยงการเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ การควบคุมและหลีกเลี่ยงความเสี่ยงดังกล่าวสามารถใช้วิธีการตามแผน HACCP หรือการวิเคราะห์อันตรายโดยจุดวิกฤติ โดยจะต้องมีการกำหนดจุดวิกฤติในโปรแกรมการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ รวมถึงวิธีการวัดและการควบคุมจุดวิกฤตินั้น ในการประเมินด้านจุลินทรีย์จะต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจประเมิน และผลการตรวจสอบจะต้องแจ้งกลับไปให้ทีมทำความสะอาดเพื่อใช้ในการปรับปรุงการทำงานต่อไป เทคนิคการประเมิน

ด้านจุลินทรีย์ได้แก่ เทคนิคสวอป ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้กันมาก มีความง่ายในการใช้และประหยัด โดยจะมีการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์และแสดงผลเป็นจำนวนโคโลนีต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่

นอกจากนี้ยังมีเทคนิคการใช้เครื่องมือวัดการเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในอาหารเลี้ยงเชื้อ เนื่องจากการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ หรือเทคนิคการวัดเอทีพี (Adenosine triphosphate-ATP) โดยวัดค่าการเปล่งแสงที่ออกมาจากปฏิกิริยาที่เกิดการกระตุ้นของ ATP ดังแสดงในรูปที่ 6 สาร ATP พบได้ในเศษอาหารตกค้าง และเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นแสงที่เกิดขึ้นจะแสดงถึงความเข้มข้นของ ATP ซึ่งก็คือปริมาณเศษอาหารตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์นั่นเอง



รูปที่ 6 ปฏิกิริยาการเปล่งแสงเนื่องจาก ATP
 ที่มา : Griffith 2005

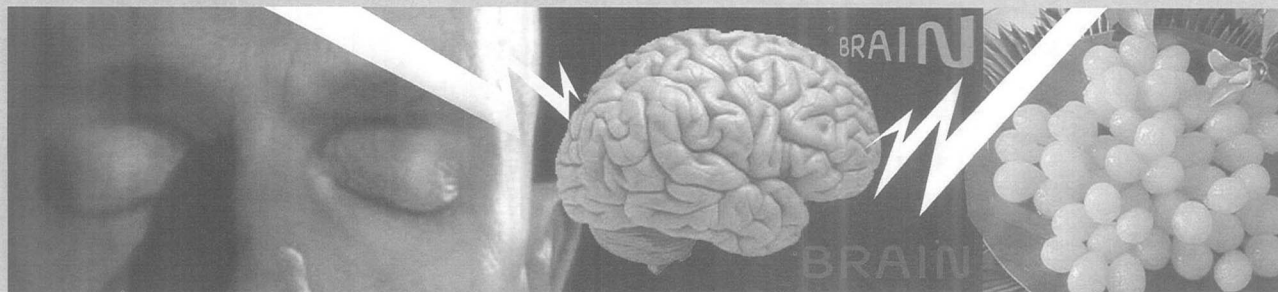
สรุป

ระบบการทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมาก ระบบการทำความสะอาดที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับชนิดของสิ่งสกปรกและชนิดของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ต้องการทำความสะอาด รวมถึงชนิดและความเข้มข้นของสารทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อ และวิธีการทำความสะอาด โปรแกรมการทำความสะอาดและการเฝ้าระวังจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้มั่นใจว่าระบบการทำความสะอาดมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะป้องกันความเสี่ยงในการเกิดการปนเปื้อนทางจุลินทรีย์ต่อผลิตภัณฑ์อันจะนำมาซึ่งความเสียหายที่อาจประเมินค่าไม่ได้

บรรณานุกรม

- วัฒนสินธุ์, สุธมพร. (2547). การสุขาภิบาลอาหาร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- Griffith, C. (2005). Improving surface sampling and detection of contamination. Chapter 36. *In Handbook of hygiene control in the food industry*. Eds., Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A. and Holah, J., Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Keener, L. (2005). Improving cleaning-out-of-place. Chapter 28. *In Handbook of hygiene control in the food industry*. Eds., Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A. and Holah, J., Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Lorenzen, K. (2005). Improving cleaning-in-place. Chapter 27. *In Handbook of hygiene control in the food industry*. Eds., Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A. and Holah, J., Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Majoor, F.A. (2006). Cleaning in place. Chapter 11. *In Hygiene in food processing*. Eds., Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A., Curiel, G.L. and White, B. 4th ed. Cornwall: Woodhead Publishing Limited.
- Marriott, N.G. (1998). Principles of food sanitation. 4th ed. Maryland: An Aspen Publication.
- Van Asselt, A.J. and te Giffel, M.C. (2005). Pathogen resistance to sanitisers. Chapter 4. *In Handbook of hygiene control in the food industry*. Eds., Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A. and Holah, J., Cambridge: Woodhead Publishing Limited.

วิกิแกลอรี



วิชวีวรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ระบบสมองที่สร้างความต้องการขนมหวาน

เคยสังเกตไหมว่าเมื่อเวลาที่เราเห็นภาพอาหาร ภาพขนมหวานที่น่ารับประทาน แม้เราจะไม่รู้สึกลึกซึ้งแต่เราก็จะอยากรับประทาน แล้วเคยสังเกตต่อไปไหมว่า ความต้องการของหวานเหล่านั้นของเราจะเพิ่มมากขึ้นเป็นพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเวลาที่ของหวานเหล่านั้นอยู่ในมือของคนอื่น

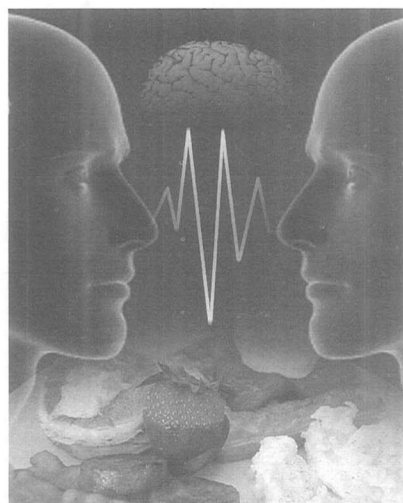
ครั้งต่อไปเมื่อคุณพบว่า ตัวเองมีความโหยหาความหวานเป็นอย่างมาก ไม่สามารถต้านทานขนมหวานที่อยู่ในมือของคนอื่นได้ นั่นเป็นเพราะสมองของคุณเองที่สร้างความปรารถนานั้นให้เกิดขึ้น

นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้ค้นพบส่วนของสมองที่สั่งให้คุณมีความอยากที่จะรับประทานขนมหวานที่อยู่ในมือของคนอื่น ในการศึกษา นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้แยกแยะส่วนของสมองที่ทำหน้าที่ในการสั่งให้เกิดความปรารถนานี้

นักวิทยาศาสตร์ ได้แกะรอยความต้องการสิ่งของของคนอื่นของมนุษย์เรา ไปจนเจอระบบกระจกเซลล์ประสาทที่อยู่ในสมอง เซลล์ประสาท คือ เซลล์ที่ส่ง

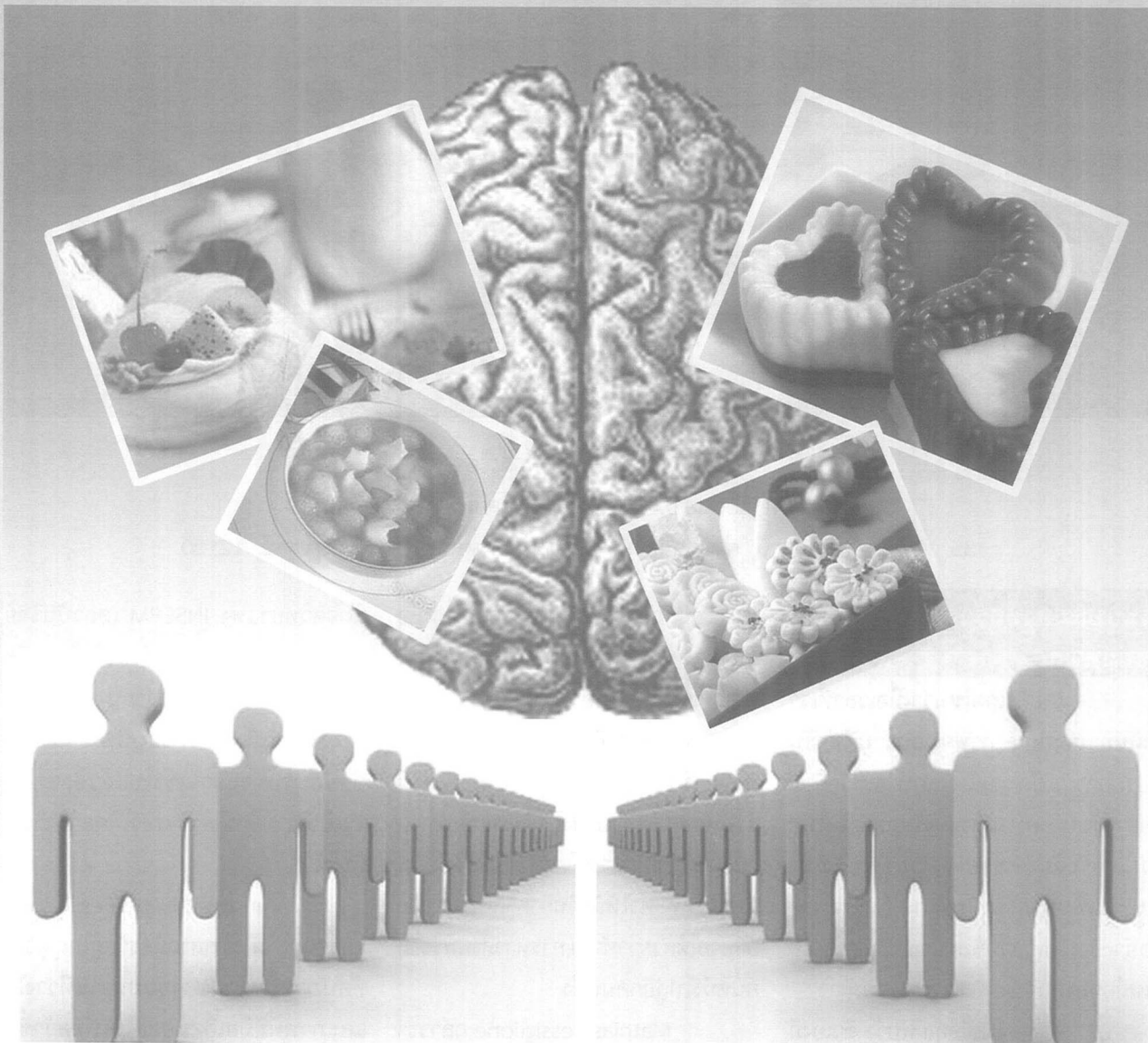
ผ่านข้อมูลภายในสมองไปยังส่วนที่เหลือของร่างกาย โดยที่ระบบกระจกเซลล์ประสาทจะกระตุ้นหรือรบกวนเมื่อคนเราทำอะไรบางอย่าง หรือเมื่อเรามองเห็นการแสดง หรือการกระทำของคนอื่น เซลล์เหล่านี้ช่วยให้คนเราเรียนรู้สิ่งใหม่ เช่น เด็กทารกจะแลบลิ้นออกมาหลังจากเมื่อเห็นพ่อแม่กระทำ และทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายได้ด้วยว่าทำไม การหาวถึงแพร่จากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง

Mathias Pessiglione กล่าวว่า “การเลียนแบบคนอื่น ๆ และความต้องการสิ่งทีพวกเขาต้องการ สามารถช่วยให้มนุษย์เราเกิดการเรียนรู้ได้” Pessiglione



นักจิตวิทยาแห่ง INSERM (สถาบันวิจัยสุขภาพและการแพทย์แห่งชาติ) ในปารีส ได้ทำการศึกษาความปรารถนาขนมหวาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การรับประทานในสิ่งที่คนอื่นรับประทานเข้าไปแล้วปลดปล่อยช่วยให้เราหลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารที่มีพิษได้

ในการทดลองของ Pessiglione และคณะ ได้ให้อาสาสมัครวัยผู้ใหญ่ดูวิดีโอที่คนภาพขึ้นส่วนของขนมหวานที่วางไว้และภาพที่มีมือเอื้อมออกไปเพื่อคว้าชิ้นขนมหวานนั้นๆ หลังจากดูวิดีโอที่คนแล้วอาสาสมัครรายงานถึงความต้องการของพวกเขาที่มีต่อขนมหวาน ผลปรากฏว่าขนมหวานดูน่าปรารถนามากกว่าเดิมเมื่ออาสาสมัครเห็นมือที่กำลังเอื้อมออกไปคว้าขนม นักวิทยาศาสตร์รายงานว่า ผลการทดลองไม่จำกัดเฉพาะขนมหวานเท่านั้น ผลจะเป็นเหมือนกันเมื่อวัตถุที่แสดงอยู่ในวิดีโอที่คน คือ ของเล่น เครื่องมือ หรือเสื้อผ้า ซึ่งสามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ว่า ขณะที่อาสาสมัครดูวิดีโอที่คน กิจกรรมในสมองของแต่ละคนจะถูกบันทึกเอาไว้ ซึ่งพบว่า มีระบบในสมองสองระบบเกิดความรู้สึกหรือรบกวนระหว่างการทดลอง หนึ่งในนั้นคือ ระบบกระจกเซลล์ประสาท อีก



ระบบคือ ระบบที่ช่วยสมองตัดสินใจคุณค่าของสิ่งของนั้น (ยกตัวอย่างเช่น ชิ้นส่วนของขนมที่อยู่ในมือของคนอื่น ดูเหมือนจะมีคุณค่ามากกว่าปกติ ซึ่งไม่เกี่ยวกับระดับความหิว) ผลจากการวิเคราะห์สมองแสดงให้เห็นว่า ระบบในสมองทั้งสองระบบที่กล่าวมานั้น มีการสื่อสารซึ่งกัน

และกัน และความเกี่ยวข้องกันจะแรงมากขึ้นในบุคคลที่มีความต้องการของหวานของคนอื่น

ในการศึกษาใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ ได้ก่อให้เกิดคำถามมากมายเกี่ยวกับสมองว่ามีอิทธิพลเชื่อมโยงต่อพฤติกรรมของมนุษย์

อย่างไร นักวิจัยตั้งข้อสงสัยว่า การทดลองที่คล้ายคลึงกันสามารถใช้ศึกษากิจกรรมในสมองของคนที่มีพฤติกรรมหมกหมุ่นได้หรือไม่ เพราะคนเหล่านั้นมักจะไม่ได้ให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นๆ ในสังคม

เอกสารอ้างอิง

Ornes, S., 2012. Imaging reveals brain regions that become active when you want someone else's stuff. [online]. Available at: <http://www.sciencenewsforkids.org/2012/06/candy-on-the-brain>, [accessed 7 June 2013].

ความลับของสมองจากการ บริโภคสารให้ความหวาน

น้ำอัดลมแบบไดเอต์หลากหลายยี่ห้อที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาด และซูเปอร์มาร์เก็ตนั้น มีส่วนผสมของสารให้ความหวานแบบปราศจากน้ำตาล แต่ความหวานแบบปราศจากน้ำตาลเหล่านั้นอาจหลอกลวงสมองของคุณไปจนถึงหลอกลวงต่อการรับรสชาติของมนุษย์

น้ำอัดลมแบบไดเอต์ปกติแล้วจะไม่มีน้ำตาล แต่ไม่ได้หมายความว่าไม่มีรสชาติหวาน เครื่องดื่มเหล่านี้มักจะประกอบด้วยสารประกอบที่เลียนแบบความหวานของน้ำตาล แต่มีปริมาณแคลอรีที่ไม่มาก ในการศึกษาของนักจิตวิทยาจาก San Diego รายงานว่า ความหวานที่ปราศจากน้ำตาลไม่เพียงแต่ทำให้ต่อการรับรสชาติของมนุษย์เราสับสน แต่ทำให้สมองของเราสับสนตามไปด้วย.

ผลจากการศึกษาเมื่อเร็วๆ นี้ได้ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวกับการดื่มน้ำอัดลมแบบไดเอต์ และพบว่า สมองของคนที่ดื่มน้ำอัดลมแบบไดเอต์เป็นประจำ จะเกิดความสับสนกับปริมาณแคลอรีที่ได้รับ ซึ่งจะส่งเสริมให้คนเรารับประทานอาหารในปริมาณที่มากขึ้นโดยไม่รู้ตัว

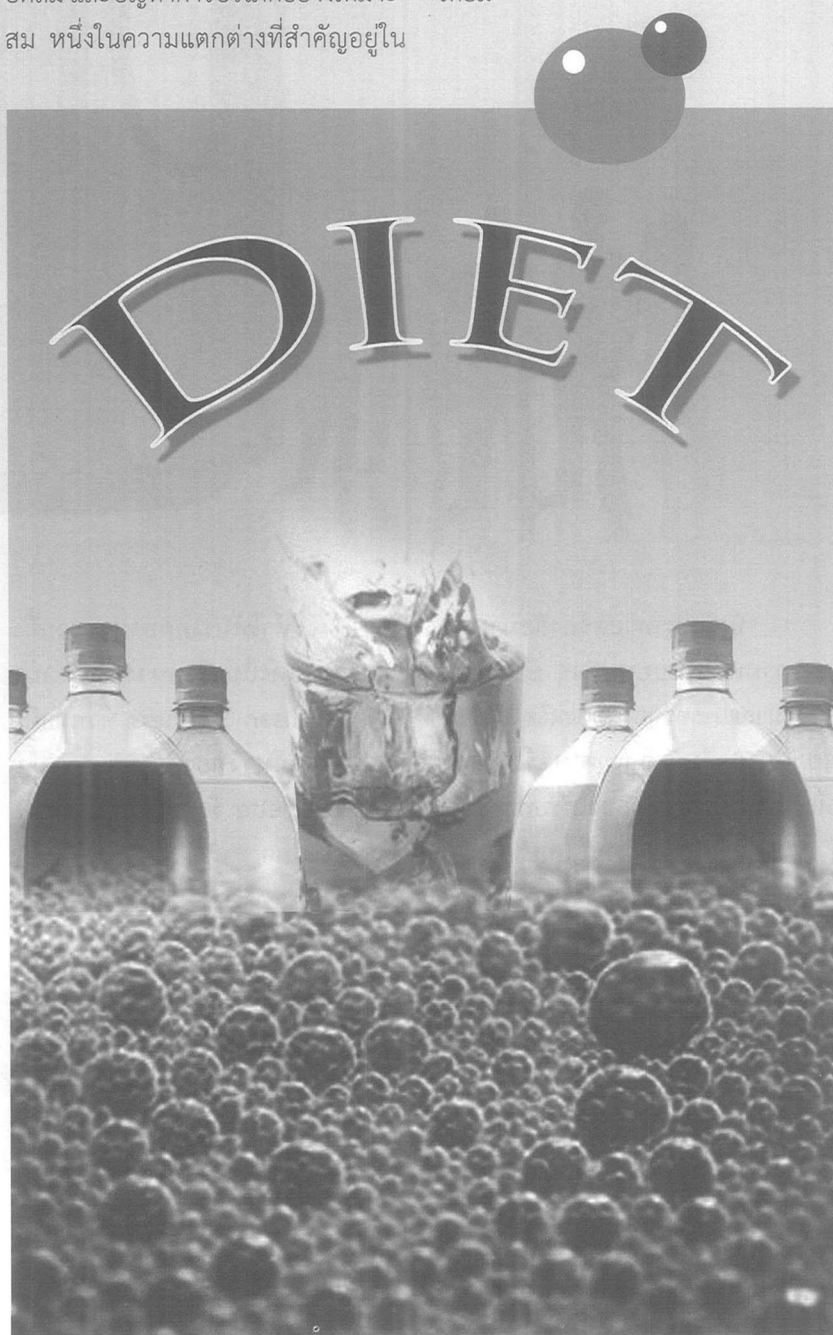
Erin Green และ Claire Murphy จากมหาวิทยาลัย San Diego และมหาวิทยาลัย California ในรัฐ San-Diego ประเทศสหรัฐอเมริกา กำลังศึกษา โดยได้ทดสอบเรื่องรสชาติ โดยใช้อาสาสมัคร 12 คน ที่ไม่เคยหรือแทบจะไม่ได้ดื่มน้ำอัดลมแบบไดเอต์มาก่อน และอาสาสมัครอีก 12 คน ที่ดื่มเครื่องดื่มแบบไดเอต์เป็นประจำ โดยให้อาสาสมัครแต่ละคนบริโภคน้ำหวานซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลหรือน้ำตาลเทียม แฉกคาริน (สารให้ความ

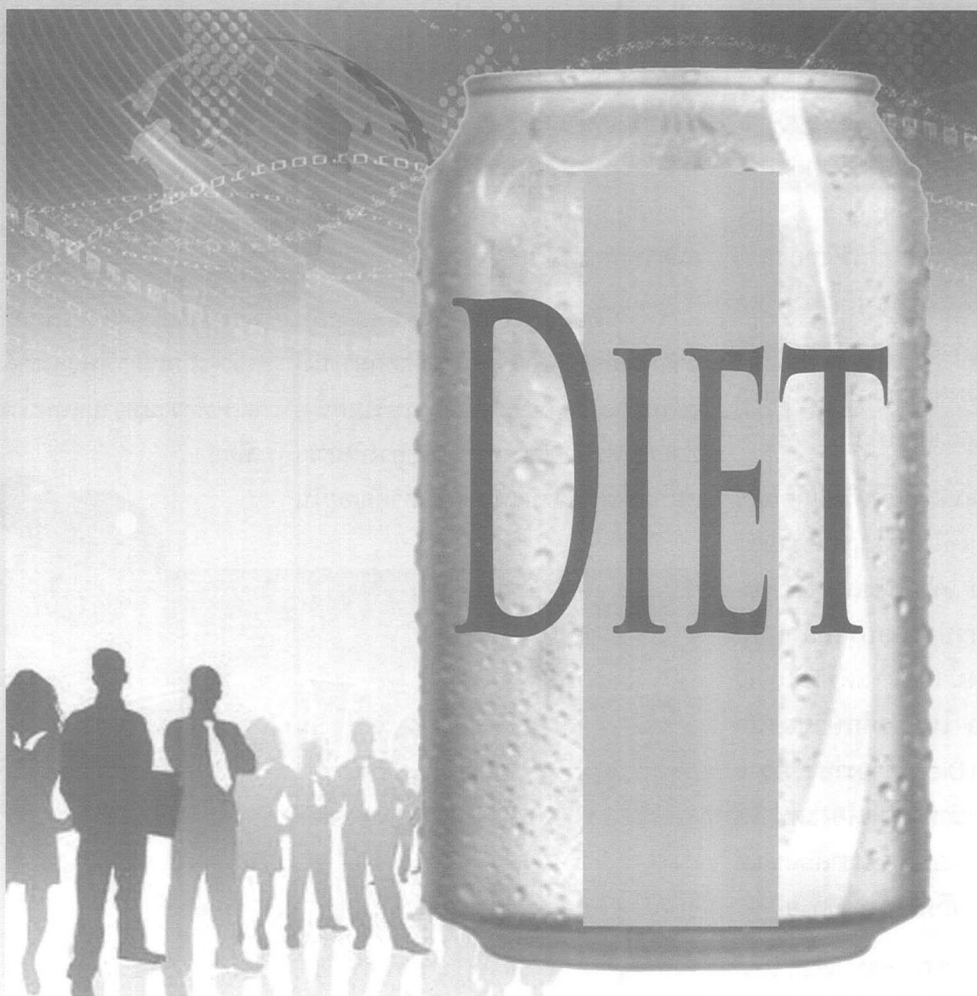
หวานแทนน้ำตาล) ในปริมาณน้อย อาสาสมัครทุกคนจะได้รับตัวอย่างเครื่องดื่มทั้งสองชนิดแบบสุ่ม ขณะที่อาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มทั้งสองชนิด นักวิจัยจะทำการเก็บข้อมูลสภาพกิจกรรมในสมองของอาสาสมัครทุกคนไปด้วย

กิจกรรมที่มีความแตกต่างกันมากในสมองของอาสาสมัครที่ออกมา บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคน้ำอัดลม และปัญหาการบริโภคอย่างเหมาะสม หนึ่งในความแตกต่างที่สำคัญอยู่ใน

บริเวณส่วนซึ่งอยู่ใกล้ศูนย์กลางของสมองที่เรียกว่า Caudate head

การศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่าบริเวณ Caudate head นี้ มีผลน้อยในคนอ้วน สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า อาสาสมัครที่มักจะดื่มน้ำอัดลมแบบไดเอต์เป็นประจำ สมองส่วนนั้นจะมีกิจกรรมน้อยกว่า เมื่อเวลาที่พวกเขาดื่มเครื่องดื่มที่มีสารให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือน้ำตาลเทียม





นักวิทยาศาสตร์สงสัยมานานว่า ความหวานแบบปลอมๆ ยับยั้งการนับปริมาณแคลอรีของสมองหรือไม่ ในปี ค.ศ. 2010 ทีมนักวิทยาศาสตร์ได้แสดงให้เห็นว่า เมื่อหนูทดลองได้รับการป้อนด้วยอาหารที่มีความหวานแบบปราศจาก

น้ำตาล จะทำให้บริโภคอาหารมากขึ้นและอ้วน แต่เป็นเพียงบางครั้งเท่านั้น Susan Swithers หัวหน้าทีมทดลองจากมหาวิทยาลัย Purdue ใน West Lafayette รัฐ Indiana ประเทศสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า “ปกติสมอง

จะเคยชินกับการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างรสชาติหวาน และการส่งต่อปริมาณแคลอรีไปยังสมอง ซึ่งจะช่วยในการกำหนดปริมาณการบริโภคอาหารของคนเรา” แต่เมื่อความสัมพันธ์นั้นเกิดความสับสน สมองจะคิดไม่ออกโดยฉับพลันว่าควรบริโภคอย่างไร”

เอกสารอ้างอิง

Ornes, S. 2012. Sugar-free sweeteners fool the body's internal computer. [online]. Available at: <http://www.sciencenewsforkids.org/2012/06/sugar-free-sweeteners-fool-the-bodys-internal-computer>, [accessed 10 June 2013].



มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยแห่งการวิจัย

"มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำระดับโลก (World Class Research University)"

อันดับ 1 ใน 3 ของประเทศ อันดับ 1 ใน 80 ของเอเชีย อันดับ 1 ใน 400 ของโลก

มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีความเป็นเลิศด้านการเรียนการสอน การวิจัยพัฒนาและนวัตกรรม เชื่อมโยงกับการบริการวิชาการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี และการแก้ไขพัฒนาในพื้นที่จริงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง โดยการใช้การวิจัยเป็นฐาน



รศ.ดร.กิตติชัย ไตรรัตนศิริชัย
อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น



- อันดับ 528 ของโลก และอันดับ 21 ของอาเซียน (จัดอันดับโดย Times Higher Education 2551)
- ดีเลิศด้านการเรียนการสอน ดีเยี่ยมด้านการวิจัย (ประเมินโดย สกอ.2549)
- 1 ใน 9 มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (สกอ. 2553)
- รางวัลชนะเลิศถ้วยพระราชทาน (Platinum Award) ในงานนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2553 (จัดประกวด โดย วช. 2553)
- 1 ใน 8 สถานศึกษาที่มีระบบประกันคุณภาพได้มาตรฐาน (จัดประกวดโดย สกอ. 2550)
- สถานศึกษาที่มีระบบประกันคุณภาพได้มาตรฐานและมีผลงานดีเด่นต่อเนื่อง (จัดประกวดโดย สกอ. 2552)

www.kku.ac.th

โครงการบ้าน รอส. - กบข. ครั้งที่ 9

“
พิเศษ

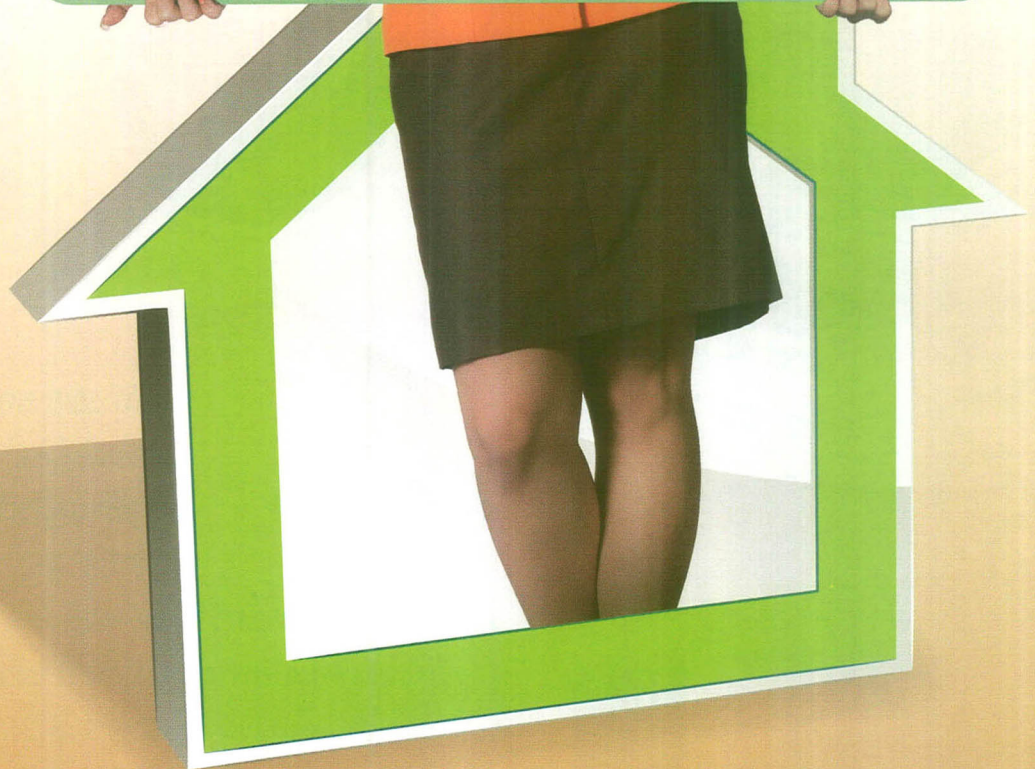
สำหรับสมาชิก กบข.



กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ

”

วงเงินกู้สูงสุด 110%	ดอกเบี้ยพิเศษ 0% 7 เดือนแรก
---	---



หมายเหตุ : เมื่อนำไปใช้ตามระเบียบธนาคาร และสามารถเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ธนาคารอาคารสงเคราะห์

เป็นสถาบันการเงินเฉพาะกิจของรัฐ สังกัดกระทรวงการคลัง

ธนาคารมั่นคงทันสมัย และเป็นผู้นำสินเชื่อด้านที่อยู่อาศัยอย่างครบวงจร
ศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ โทร. 0-2645-9000 www.ghbank.co.th

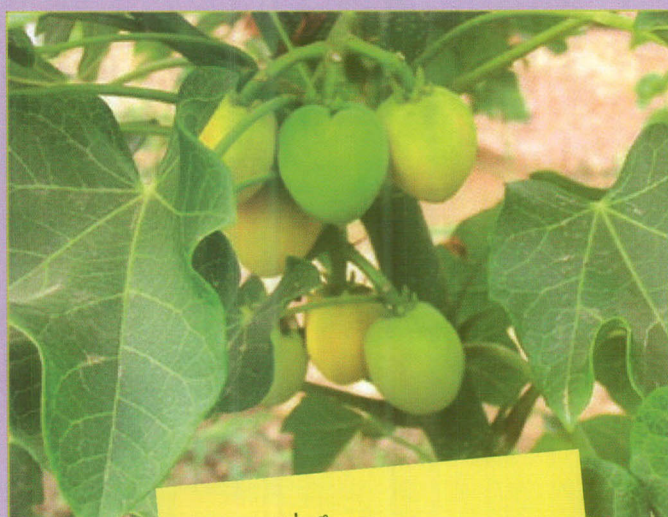
รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพฤกษ์ E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 02-5779088

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ไบโอแก๊สจากข้าวโพดและเมล็ดสบู่ดำ



เมล็ดสบู่ดำ



อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์หอมจันทร์ กลิ่นหอม
ผู้วิจัย
นางสาวชุตติกาญจน์ รุ่งเรืองด้วยบุญ
นางสาวธัญพร ปทุมสูตร
นายทวิรัชต์ กายราศกุลพัฒน์
โรงเรียนสวณาลัย
อ.เมืองสุพรรณบุรี
จ.สุพรรณบุรี 72000

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันปัญหาเรื่องน้ำมัน เป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งในโลกของเรา เพราะปัจจุบันพบว่า ราคาน้ำมันแพงสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากน้ำมันเป็นพลังงานประเภทใช้แล้วหมดไป และในอีก 40 ปี

ข้างหน้าเราอาจจะไม่มีน้ำมัน ดังนั้นพลังงานทดแทนถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาที่ขาดแคลน พลังงานที่นำมาใช้ทดแทน ได้แก่ น้ำมันจากพืช และน้ำมันจากสัตว์

คณะผู้วิจัย จัดทำโครงการนี้ขึ้นเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของไบโอแก๊สจากข้าวโพด และเมล็ดสบู่ดำ มาเป็นพลังงานทดแทนต่อไปในอนาคต

เตรียมการทดลอง



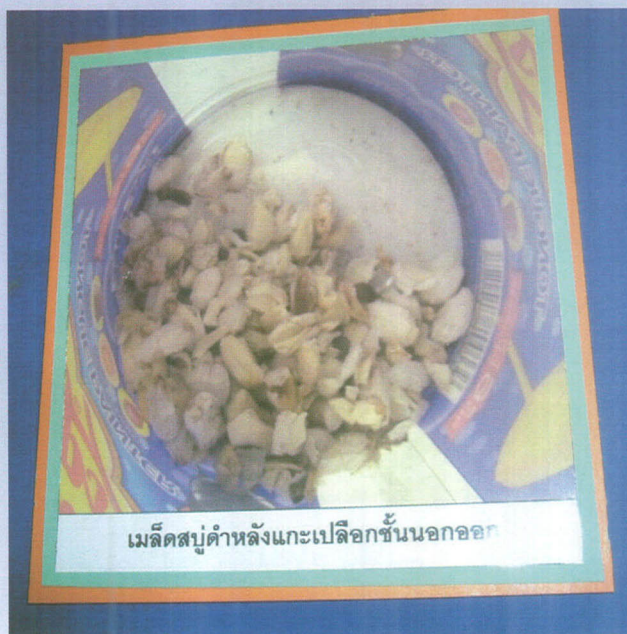
รูปที่ 1. เมล็ดสับดำ



รูปที่ 2. ชีว



รูปที่ 3. ขวดรูปชมพู



รูปที่ 4. เมล็ดสับดำแกะเปลือก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและปริมาณของแก๊สชีวภาพที่ได้จากการหมักชีวะและหมักเมล็ดสับดำ

2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างชีวะกับเมล็ดสับดำที่ทำให้เกิดแก๊สที่มีประสิทธิภาพและมีปริมาณเพิ่ม

ขึ้น

3. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างชีวะและเมล็ดสับดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

4. เพื่อศึกษาลักษณะของเมล็ดสับดำที่นำมาผสมกับชีวะแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณ

เพิ่มขึ้น

5. เพื่อศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการหมักชีวะ เมล็ดสับดำกับน้ำแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

6. เพื่อศึกษาระยะเวลาในการหมักระหว่างชีวะ เมล็ดสับดำ กับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพมีปริมาณมากที่สุด

7. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก๊สชีวภาพกับแก๊สหุงต้ม

วัสดุอุปกรณ์

1. ขี้วัว
2. เมล็ดสับดูดำ
3. น้ำ
4. ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร
5. จุกยางพร้อมหลอดนำแก๊ส
6. สายยาง
7. กระบอกตวง ขนาด 250 มิลลิลิตร
8. เครื่องชั่ง
9. โกร่งสำหรับบด
10. กล่องพลาสติกขนาดใหญ่สำหรับใส่น้ำเพื่อเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ
11. ถังหมัก

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1

การศึกษาประสิทธิภาพ และปริมาณของแก๊สชีวภาพที่ได้จากการหมักขี้วัว และหมักเมล็ดสับดูดำ

วิธีการทดลอง

1. นำเมล็ดสับดูดำมาแกะเปลือกออกและตำหยาบๆ และขี้วัวเปียกมาชนิดละ 10 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่เติมน้ำลงไปขวดละ 10 กรัม แล้วปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่ที่ขวดทั้งสอง

2. ต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สในข้อ 1 ใส่เข้าไปในภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

3. นำขวดจากข้อ 1 ทำการหมักไว้ 3 วัน วัดปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้นและทดสอบการติดไฟ แล้วบันทึกผล

การทดลองที่ 2

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างขี้วัวกับเมล็ดสับดูดำที่ทำให้เกิด

แก๊สที่มีประสิทธิภาพและมีปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำขี้วัวและเมล็ดสับดูดำที่แกะเปลือกออกและตำหยาบๆ ใส่ในขวดรูปชมพู่ ในใบที่ 1, 2 และ 3 ด้วยอัตราส่วนของ ขี้วัว:สับดูดำเป็น 1:1, 1:2, 1:3 โดยขวดใบที่ 1 เป็น 10:10 กรัม ใบที่ 2 เป็น 10:20 กรัม ใบที่ 3 เป็น 10:30 กรัม

2. นำขวดที่ใส่ขี้วัวและเมล็ดสับดูดำทั้ง 3 ใบ จากข้อ 1 ใส่ในขวดละ 10 กรัม แล้วปิดจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่ แล้วต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สแต่ละขวดไปยังภาชนะที่เก็บแก๊สแต่ละใบโดยการแทนที่น้ำ

3. นำขวดจากข้อ 2 มาหมักไว้ 3 วัน แล้ววัดปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้นและทดสอบการติดไฟ แล้วบันทึกผล

การทดลองที่ 3

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างขี้วัวและเมล็ดสับดูดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำขี้วัวและเมล็ดสับดูดำที่แกะเปลือกออกและตำหยาบๆ และน้ำมาใส่ในขวดรูปชมพู่ ในใบที่ 1, 2 และ 3 ด้วยอัตราส่วนของ ขี้วัว:เมล็ดสับดูดำ:น้ำเป็น 1:1:1, 1:1:2, 1:1:3 โดยขวดใบที่ 1 เป็น 10:10:10 กรัม ใบที่ 2 เป็น 10:10:20 กรัม และ ใบที่ 3 เป็น 10:10:30 กรัม

2. นำขวดที่ใส่ขี้วัว สับดูดำ และน้ำ ในอัตราส่วนต่างๆ จากข้อ 1 ปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่ แล้วต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สแต่ละขวดไปยังภาชนะที่เก็บแก๊สแต่ละใบโดยการแทนที่น้ำ

3. นำขวดทั้ง 3 ใบ จากข้อ 2 มาหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน วัดปริมาตรของ

แก๊สที่เกิดขึ้น และทดสอบการติดไฟของแก๊สแล้วบันทึกผล

การทดลองที่ 4

การศึกษาลักษณะของเมล็ดสับดูดำที่นำมาผสมกับขี้วัวแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำเมล็ดสับดูดำแกะเปลือกออกมาทำเป็น 3 ลักษณะ คือ ไม่บด บดหยาบ และบดละเอียด

2. นำเมล็ดสับดูดำไม่บดผสมขี้วัวและน้ำ ในอัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้เมล็ดสับดูดำไม่บด 10 กรัม ขี้วัว 10 กรัม และน้ำ 10 กรัม ผสมกันในขวดรูปชมพู่แล้วปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สไปที่ภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

3. หมักไว้เป็นเวลา 3 วัน วัดปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้นและทดสอบการติดไฟของแก๊ส แล้วบันทึกผล

4. ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนลักษณะของเมล็ดสับดูดำเป็นแบบบดหยาบ และบดละเอียดตามลำดับ

การทดลองที่ 5

การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการหมักขี้วัว เมล็ดสับดูดำกับน้ำแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำขี้วัว เมล็ดสับดูดำที่บดละเอียด และน้ำในอัตราส่วน ขี้วัว:สับดูดำ:น้ำ ในอัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้ขี้วัว เมล็ดสับดูดำบดละเอียด และน้ำอย่างละ 10 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ แล้วปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่แล้วต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สไปที่ภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

2. นำขวดใบที่ 1 ไปจุ่มในน้ำที่มีอุณหภูมิ 20-25°C.

3. ทำการหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน

วัดปริมาตรของแก๊สที่เกิด ทดสอบการติดไฟของแก๊ส และบันทึกผล

4. ทำการทดลองซ้ำตั้งแต่ข้อ 1-3 แต่เป็นอุณหภูมิช่วง 37-41°C. และ 45-55°C. ตามลำดับ

การทดลองที่ 6

การศึกษาระยะเวลาในการหมักระหว่างข้าว เมล็ดสับดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพมีปริมาณมากที่สุด

วิธีการทดลอง

1. นำข้าว เมล็ดสับดำที่บดละเอียดและน้ำ มาผสมกันอัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้ข้าว เมล็ดสับดำบดละเอียดและน้ำ อย่างละ 10 กรัม มาใส่ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร แล้วปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่

2. ต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สไปยังภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

3. ทำการหมัก 1 วัน และบันทึกปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้น

4. ทำซ้ำข้อ 1-2 แต่หมัก 2 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ และบันทึกผล

การทดลองที่ 7

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก๊สชีวภาพกับแก๊สหุงต้ม

วิธีการทดลอง

1. นำข้าว เมล็ดสับดำบดละเอียดและน้ำ ผสมกันในอัตราส่วน 1:1:1 ใส่ในถังหมักและปิดฝาที่มีสายยางเสียบอยู่ แล้วต่อสายยางไปยังวาล์วหัวแก๊สเข้าที่เตาแก๊ส ปิดวาล์วไว้ แล้วทำการหมักไว้ 2-3 วัน

2. นำน้ำใส่ภาชนะ ขนาด 1 ลิตร แล้วจับเวลา ตั้งแต่เริ่มตั้งไฟ จนน้ำเดือด

3. สังเกตสีเปลวไฟของแก๊สชีวภาพ

4. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 2-3 แต่เปลี่ยนจากแก๊สชีวภาพเป็นแก๊สหุงต้ม แล้วบันทึกผลเปรียบเทียบระหว่างแก๊สชีวภาพและแก๊สหุงต้ม

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพ และปริมาณของแก๊สชีวภาพที่ได้จากการหมักข้าวและหมักเมล็ดสับดำ จากการทดลองพบว่า วัดจุดดับที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ ข้าว

การทดลองที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวกับเมล็ดสับดำที่ทำให้เกิดแก๊สที่มีประสิทธิภาพและมีปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า อัตราส่วนที่ผลิตปริมาณของแก๊สได้ดีที่สุด คือ อัตราส่วน 1:1

การทดลองที่ 3 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวและเมล็ดสับดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า อัตราส่วนที่ผลิตปริมาณของแก๊สได้ดีที่สุด คือ อัตราส่วน 1:1:1

การทดลองที่ 4 ศึกษาลักษณะของเมล็ดสับดำที่นำมาผสมกับข้าวแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า ลักษณะของเมล็ดสับดำที่ดีที่สุด คือ บดละเอียด

การทดลองที่ 5 ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการหมักข้าว เมล็ดสับดำ กับน้ำแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุด คือ 37-41°C.

การทดลองที่ 6 ศึกษาระยะเวลาในการหมักระหว่างข้าว เมล็ดสับดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพมีปริมาณมากที่สุด จากการทดลองพบว่า ระยะเวลาในการหมักที่ใช้ คือ 2 วัน

การทดลองที่ 7 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก๊สชีวภาพกับแก๊สหุงต้ม จากการทดลองพบว่า แก๊สชีวภาพที่ได้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับแก๊สหุงต้ม

ประโยชน์ที่ได้

1. ใช้ทดแทนพลังงานที่กำลังจะหมดไป
2. ลดภาวะโลกร้อน
3. ประหยัดค่าใช้จ่าย
4. นำสิ่งที่ไม่มีความค่ามาสร้างให้เกิดประโยชน์
5. ทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาใช้มูลสัตว์ชนิดอื่นๆ มาผลิตไบโอแก๊ส เช่น มูลสุกร มูลช้าง เป็นต้น
2. ควรศึกษาวัสดุอื่นๆ นอกจากมูลสัตว์
3. ควรทำในภาชนะที่สามารถแยกตะกอนออกมาจากแก๊สที่ได้จากการหมัก

บรรณานุกรม

ไบโอดีเซล. 2555.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org>, [เข้าถึงเมื่อ (16-17 กรกฎาคม 2555)]

The Directory of Industrial Supply and Agriculture. Biogas Production for our envirommental. [online].

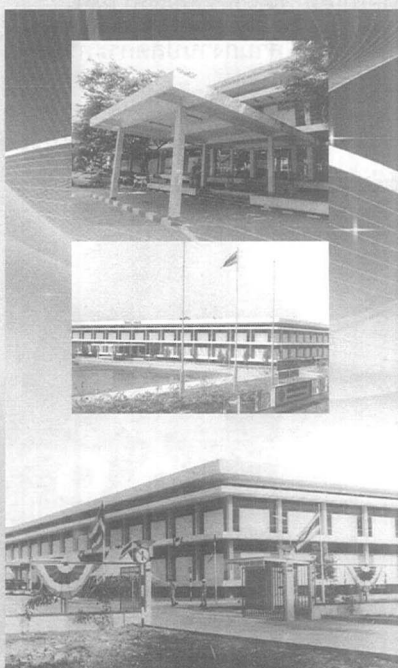
Available at: <http://www.habmigern2003.info>, [accessed 16-17 July 2012]

ห้วงสัมพันธ วว. ...ย้อนอดีตความร่วมมือ งานวิจัยเพื่อการพัฒนาชาติ

นัยนา นิยมวัน*



ตลอดเวลา 50 ปี ที่ผ่านมา ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งเป็น สวป. พัฒนามาเป็น วท. และ วว. ในที่สุด องค์การได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก ทั้งในต่างประเทศ และภายในประเทศ เป็นอย่างดีมาตลอด นับเป็นการช่วยส่งเสริมให้การปฏิบัติงานแข็งแกร่ง และได้รับผลสำเร็จเป็นอย่างดี สารที่รวบรวมนำเสนอไว้ในหนังสือเล่มนี้ จะเป็นเฉพาะเรื่องหลักที่สำคัญ ต่อการพัฒนาประเทศ โดยไม่รวมเรื่อง บริการที่ปรึกษาและบริการวิจัยแก่ภาคเอกชน การถ่ายทอดเทคโนโลยี การจัดฝึกอบรม และโครงการพิเศษต่าง ๆ ได้แก่ โครงการหลวง โครงการพระราชดำริ โครงการส่วนพระองค์ และโครงการเฉลิมพระเกียรติ



ความร่วมมือดังกล่าว แยกเป็นความร่วมมือในประเทศ และความร่วมมือกับต่างประเทศ โดยจะอยู่ในรูปของหน่วยงาน และโครงการที่ดำเนินการร่วมกัน

1. ความร่วมมือกับหน่วยงานในประเทศ

1.1 สำนักนายกรัฐมนตรี

สภาวิจัยแห่งชาติหรือคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มีโครงการร่วมที่สำคัญ ดังนี้

- ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย
- การผลิตบลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
- ผลิตภัณฑ์จากหญ้าหวาน
- การพัฒนาภาษาชนะบรรจุสำหรับ

*อดีตผู้เชี่ยวชาญพิเศษ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ส้มโอและทุเรียน

- โลหะสำหรับแม่พิมพ์พลาสติก
- ซีโอไลต์จากขานอ้อย เพื่อกำจัดน้ำเสียโรงงานชุบโลหะ
- การแปรรูปข้าวเสริมวิตามินและแร่ธาตุ เพื่อสุขภาพ
- อันตรายจากก๊าซมีเทน จากการกลบฝังขยะและการนำก๊าซไปใช้ประโยชน์
- อาหารสำเร็จรูป
- การพัฒนาการผลิตกระดาษแบบครบวงจร
- การย่อยสลายผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ หลังการใช้งานในสภาวะธรรมชาติ



สำนักงานสถิติแห่งชาติ มี

โครงการร่วมแล้ว ดังนี้

- ข้อมูลลมฟ้าอากาศ เพื่อการเกษตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- การใช้ประโยชน์ ปอแก้ว และพืชเส้นใย ประเภทเดียวกัน

- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน

กรมอุตุนิยมวิทยา มีโครงการร่วมหลักดังนี้

- ข้อมูลลมฟ้าอากาศเพื่อการเกษตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน
- การเคลื่อนที่ของไม้ไผ่น้ำค้าง เพื่อทดแทนการนำเข้า

สำนักงานพลังงานแห่งชาติ มี

โครงการร่วมกัน ดังนี้

- พัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำ ห้วยสะพานหิน อ.มะขาม จ.จันทบุรี

การไฟฟ้ายันฮี หรือการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มีโครงการร่วมกัน ดังนี้

- เสถียรภาพของระบบกำลังไฟฟ้า

- แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตสำหรับราษฎร และชุมชนในเขตลุ่มแม่น้ำมูลตอนล่าง

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

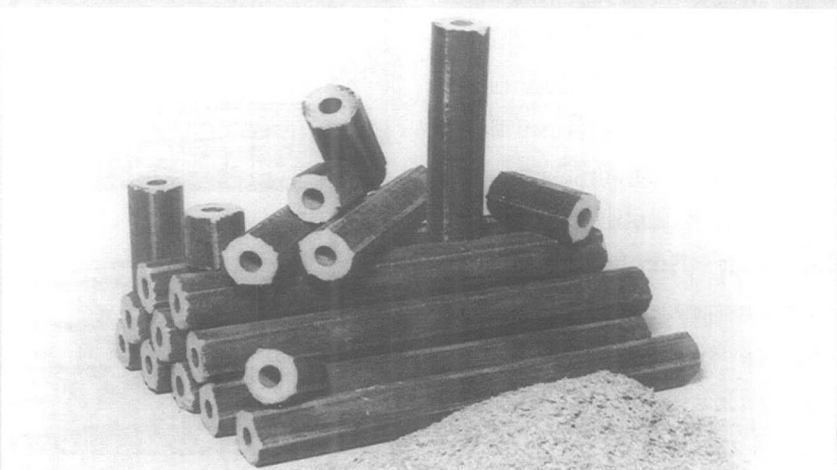
1.2 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความร่วมมือกัน ดังนี้

- สำนักงานปลัดกระทรวง
- นมโรงเรียน
- วิศวกรรมย้อนรอยเครื่องเตรียมวัตถุดิบ ในอุตสาหกรรมอาหาร

- ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแหล่งท่องเที่ยว จ. ภูเก็ต จ. ระนอง จ. ชุมพร และ จ. สุราษฎร์ธานี

กรมวิทยาศาสตร์หรือกรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ร่วมมือกันดำเนินงานในโครงการ ดังนี้

- แท่งเชื้อเพลิงจากผักตบชวา
- เกล็ดภัณฑ์
- ดินเหนียวอุตสาหกรรม การใช้ประโยชน์ข้าวเหนียว
- การปรับปรุงการผลิตน้ำปลา
- การสกัดชะเอมไทย





สำนักงานพลังงานปรมาณู
เพื่อสันติ ได้มีความร่วมมือ ดังนี้

- การถนอมปลาและผลิตภัณฑ์ปลา
- การเพิ่มผลผลิตพืชตระกูลถั่ว
- การใช้รังสีและไบโอเทคโนโลยีปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตเกษตร

องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ได้ดำเนินการร่วมในโครงการ

- การจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ

- การผลิตแผ่นขัดโลหะ
- การพัฒนาเฟอร์ไรต์ เพื่อชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้า

1.3 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

มีความร่วมมือหลายเรื่อง ดังนี้

กรมกสิกรรม ร่วมมือกันในโครงการ ดังนี้

- การผลิตการฟอก และการใช้ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุเส้นใยประเภทเดียวกัน
- การพัฒนาปอแก้วควบา

แบบไม่มีหนาม

- การใช้ประโยชน์พืชนำเข้า
- การผลิต การขนย้าย และ การใช้ประโยชน์กล้วยหอม และพืชถั่วมีเมล็ด
- ดอกทานตะวัน
- สับปะรดเพื่ออุตสาหกรรม
- การผลิตและการใช้ประโยชน์มะม่วง

กรมวิชาการเกษตร ได้ร่วมมือกันในโครงการ

- การจัดสร้างทุ่งหญ้าเลี้ยงโค กระบือ ในสวนมะพร้าว

กรมการข้าว ร่วมมือกันในเรื่อง

- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน

กรมป่าไม้ ร่วมมือกันในหลายด้าน ดังนี้

- การผลิต การฟอก และการใช้ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุเส้นใยประเภทเดียวกัน
- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน
- การสกัดแทนนินทางอุตสาหกรรม และการใช้ประโยชน์
- ไม้อัดสำหรับการก่อสร้าง
- เยื่อกระดาษและกระดาษ
- การเพาะเห็ดที่รับประทาน

ได้

- แผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขาลำปี หาดท้ายเหมือง จ.พังงา
- พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยศาลา จ. ศรีสะเกษ

กรมส่งเสริมการเกษตร ร่วมมือกันในเรื่อง

- การตรึงธาตุไนโตรเจน ด้วยพืชตระกูลถั่ว

กรมประมง มีความร่วมมือ ดังนี้

- เรือซีเมนต์เสริมเหล็ก
- การถนอมผลิตภัณฑ์ปลา
- การผลิตน้ำปลา
- การผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี ในการเลี้ยงกุ้งทะเล

กรมปศุสัตว์ มีความร่วมมือ ดังนี้

- การจัดสร้างทุ่งหญ้า เลี้ยงโค กระบือในสวนมะพร้าว
- ชีวภัณฑ์สัตว์ และการพัฒนาระบบบำรุงรักษาในกระบวนการผลิต

กรมพัฒนาที่ดิน

- แผนที่ดิน ฉบับปรับปรุง โดย



อาศัยภาพถ่ายทางอากาศ

- พัฒนาที่ดินชายทะเล
- การผลิต การฟอก และการใช้ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุเส้นใยประเภทเดียวกัน
- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน
- การผลิต การขนย้าย และการใช้ประโยชน์กล้วยหอม และพืชถั่วมีเมล็ด

ศูนย์การเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง มีความร่วมมือกัน ดังนี้

- การผลิต และการใช้ประโยชน์พืชถั่วมีเมล็ด มะม่วง ดอกทานตะวัน

องค์การสะพานปลา มีโครงการร่วมกัน ดังนี้

- การถนอมปลา และผลิตภัณฑ์ปลา

1.4 กระทรวงศึกษาธิการ ได้เริ่มมีความร่วมมือตั้งแต่ยังเป็นทบวงมหาวิทยาลัยหลายเรื่อง ดังนี้

สำนักงานการอุดมศึกษาแห่งชาติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความร่วมมือในหลายโครงการ ดังนี้

- พลังงานแสงอาทิตย์
- เกสซ์ภัณฑ์
- การใช้ดินอยู่ตัว เป็นวัสดุก่อสร้าง

- ดินเหนียวอุตสาหกรรม
- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน
- เสถียรภาพของระบบกำลังไฟฟ้า

ไฟฟ้า

- การวางแผนพัฒนาชนบท
- การสื่อสารระหว่างระบบ
- การพัฒนาต้นแบบเครื่องยนต์สูบเดียว เพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรม

กรม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- มีความร่วมมือในโครงการ
- แผนที่ดินฉบับปรับปรุง โดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศ
- การผลิต การฟอก และการใช้ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุใยประเภทเดียวกัน

- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน
- การใช้ประโยชน์พืชนำเข้า
- การผลิต การขนย้าย และการใช้ประโยชน์กล้วยหอม และถั่วมีเมล็ด

- การสื่อสารระหว่างระบบ
- ไม้อัดสำหรับการก่อสร้าง
- การวางแผนพัฒนาชนบท
- อาหารโปรตีน
- ดอกทานตะวัน
- สับปะรดเพื่ออุตสาหกรรม
- เติบโตรับประทานได้ในประเทศไทย

- พัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน

มหาวิทยาลัยมหิดล มีความ

ร่วมมือในโครงการ

- วัสดุเครื่องหอม และให้กลิ่นจากธรรมชาติ
- เกสซ์ภัณฑ์
- พัฒนาเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ Linkage Detector

มหาวิทยาลัยขอนแก่น มี

ความร่วมมือในโครงการ

- พืชถั่วมีเมล็ด
- การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วลิสง
- การตรึงธาตุไนโตรเจนของพืชตระกูลถั่ว

กรมวิชาการ มีโครงการ

พลังงานแสงอาทิตย์

กรมอาชีวศึกษา มีความ

ร่วมมือใน

- การผลิต การฟอก การใช้ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุเส้นใยประเภทอื่นๆ





- เสถียรภาพระบบกำลังไฟฟ้า

วิทยาลัยเทคนิคธนบุรี

- คอนกรีต

- เสถียรภาพระบบกำลังไฟฟ้า

1.5 กระทรวงพาณิชย์

กรมการค้าต่างประเทศ ร่วมมือ
กันในโครงการ

- การผลิต การฟอก และการใช้
ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุเส้นใย
ประเภทเดียวกัน

1.6 กระทรวงการคลัง

กรมสรรพสามิต

- ความร่วมมือกับองค์การสุรา
เรื่องระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานสุราอยุธยา

- การเปลี่ยนวัตถุดิบ ในการ
ผลิตแอลกอฮอล์ จากกากน้ำตาลเป็นมัน

สำปะหลังหรือธัญพืชอื่น ๆ

โรงงานยาสูบ

- ผลิตภัณฑ์กำจัดหอยเชอรี่
จากของเหลือทิ้งกระบวนการผลิตบุหรี่

1.7 กระทรวงมหาดไทย

สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท
มีความมือ

- การผลิต การฟอก และการ
ใช้ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุเส้นใย
ประเภทเดียวกัน

- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ใน
การปรับปรุงเส้นทาง เพื่อความมั่นคง ใน
เขตกองทัพภาคที่ 3 จ. แม่ฮ่องสอน

- คุณภาพสิ่งแวดล้อม โครง
การ สะพานข้ามแม่น้ำตะโก จ.ชุมพร
ถนนสาย 3037 บ้านไสกลิ้ง-บ้านหัวป่า
อ.ควนขนุน จ.พัทลุง อ.ระโนด จ. สงขลา
และ อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี

กรมการพัฒนาชุมชน

- การผลิต การฟอก และใช้
ประโยชน์เส้นใยปอแก้ว และวัสดุเส้นใย
ประเภทอื่น

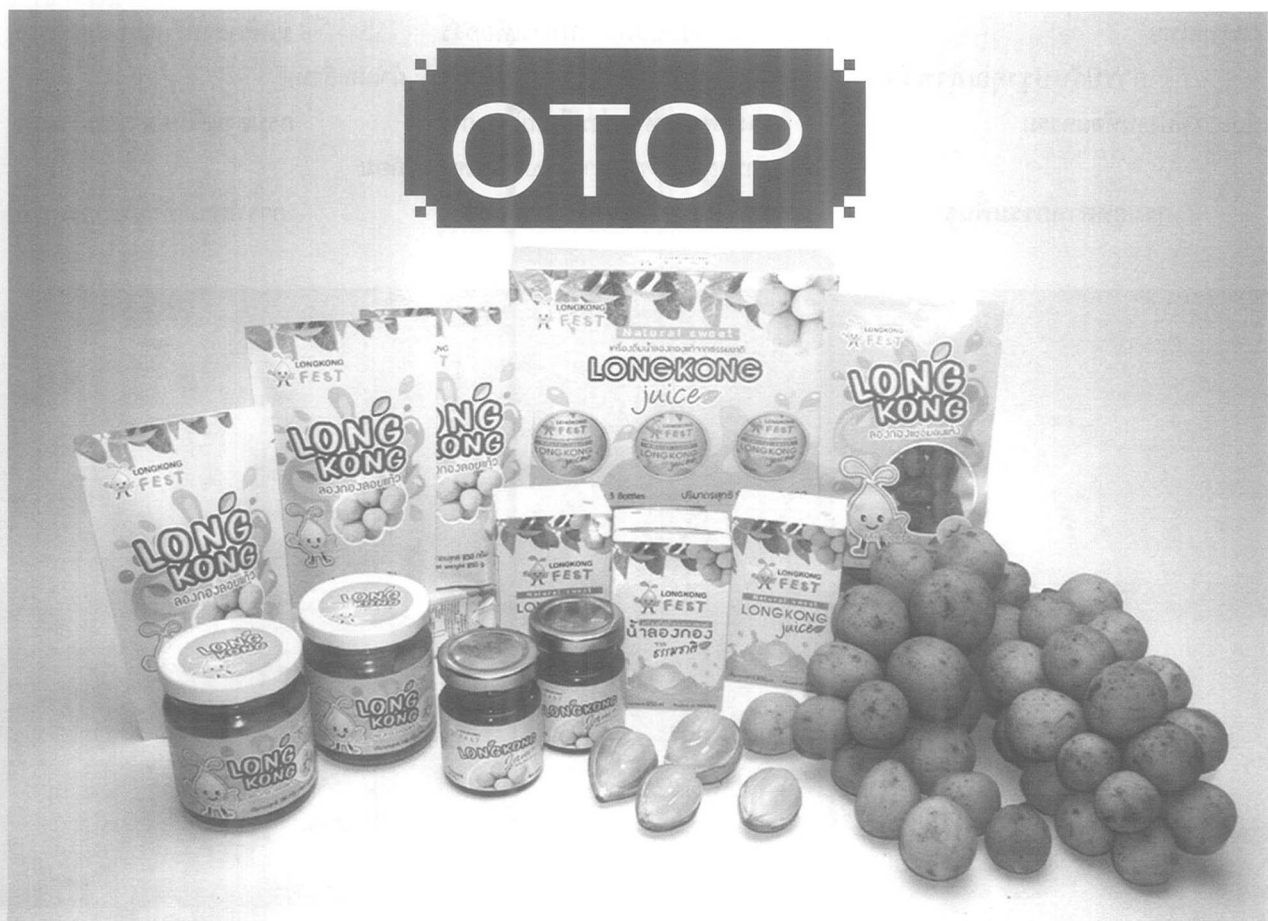
- การคัดสรรผลิตภัณฑ์ OTOP
- พัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์
สำหรับสินค้า OTOP

กรมประชาสัมพันธ์

- การหมักสา โดยเชื้อพันธุ์บริสุทธิ์
- การใช้ประโยชน์จากกระเจี๊ยบ
แดง

กรมโยธาธิการ

- ระบบระบายน้ำ และป้องกันน้ำ
ท่วมเมืองหลัก จ.ชลบุรี จ.สมุทรปราการ
- ระบบสุขาภิบาล และระบบถนน
ชุมชน เมืองใหม่ แหลมฉบัง จ.ชลบุรี



1.8 กระทรวงสาธารณสุข

กรมอนามัย

- การเสริมสิ่งปรุงแต่งขนาดเล็กในของผสม

- การควบคุมป้องกันและแก้ไข ปัญหา เหตุรำคาญและอุบัติเหตุจากมลพิษ ในนิคมอุตสาหกรรม 4 จังหวัด

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ร่วมมือในเรื่องเภสัชภัณฑ์

องค์การเภสัชกรรม ร่วมมือใน

เรื่องเภสัชภัณฑ์

1.9 กระทรวงอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรธรณี มีโครงการ

ดินเหนียวอุตสาหกรรม และโครงการข้อมูล ภาวะเขตร้อน

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

- เครื่องดีเยื่อกระดาษ

- เครื่องจักรแปรรูปอาหารของ

ประเทศไทย

- การปรับปรุงคุณภาพวัสดุ

เส้นใย เพื่องานหัตถกรรม

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและ

การเหมืองแร่

- โครงการนำร่อง การพัฒนา

ระบบโลจิสติกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก

สำนักงานพัฒนาอุตสาหกรรม

เหล็ก

- การพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่อง

จักรกล การเกษตรของไทย

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

กรม

- การเพิ่มขีดความสามารถใน

การแข่งขัน (อุตสาหกรรม 14 ประเภท)

1.10 กระทรวงกลาโหม

กรมแผนที่ทหาร ร่วมมือ

ในโครงการทรัพยากรกายภาพ และ ทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทย

กรมสรรพวุฒทหารบก ร่วม

มือในโครงการรถยนต์ทางทหารเพื่อการ

สาธิต

กองทัพบกที่ 1 ร่วมมือในโครงการ

พัฒนาการอยู่อาศัยของชาวชนบท ในเขต

พื้นที่รอบเชิงเขาบรรทัด จ. ปราจีนบุรี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร

- พลังงานแสงอาทิตย์

- ข้อมูลภาวะแวดล้อมเขตร้อน

- ทรัพยากรกายภาพ และ

ทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทย

องค์การพอกหนัง ร่วมมือใน

โครงการแทนนิน

โรงงานเภสัชกรรมทหาร ร่วม

มือด้านเภสัชภัณฑ์

1.11 กระทรวงทรัพยากรและ

สิ่งแวดล้อม มีความร่วมมือกันในหลาย

หน่วยงาน ดังนี้

กรมควบคุมมลพิษ

- เทคโนโลยีการลดของเสีย และ

การใช้ประโยชน์จากของเสีย

- การจัดการผักตบชวา และขยะ

มูลฝอยชุมชน ในรูปแบบปุ๋ยอินทรีย์อย่าง

ยั่งยืน

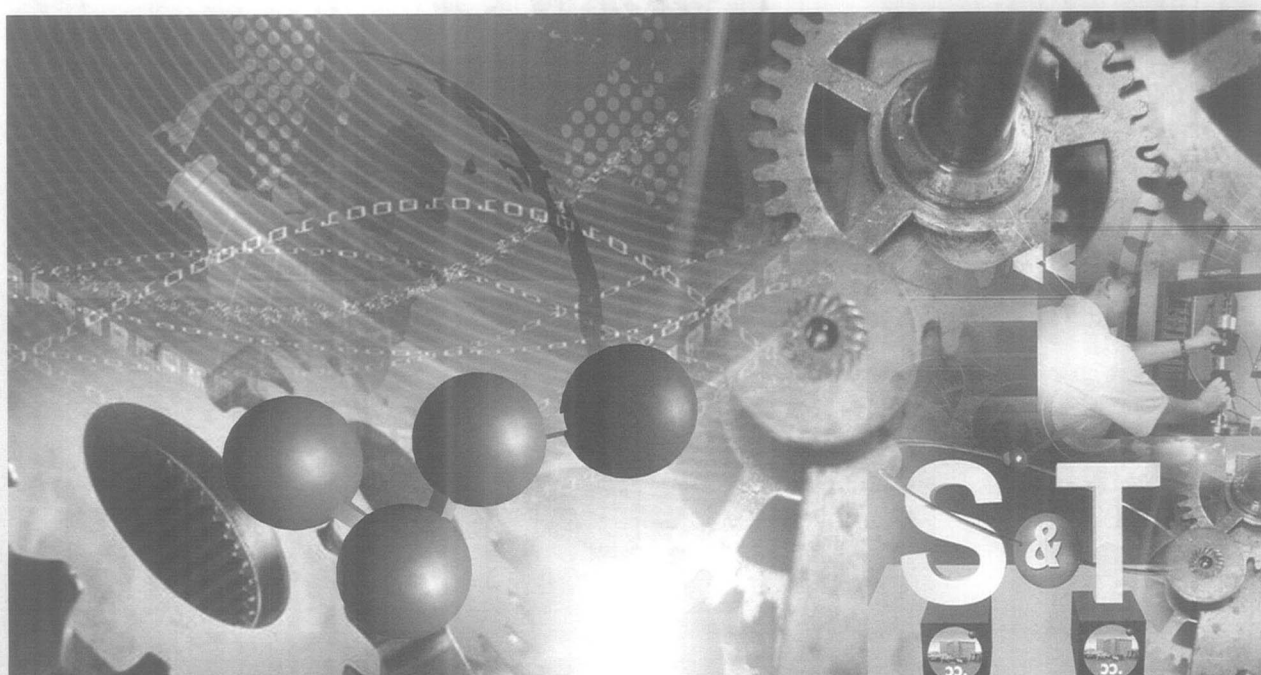
- มลพิษสำหรับชุมชน ประเภท

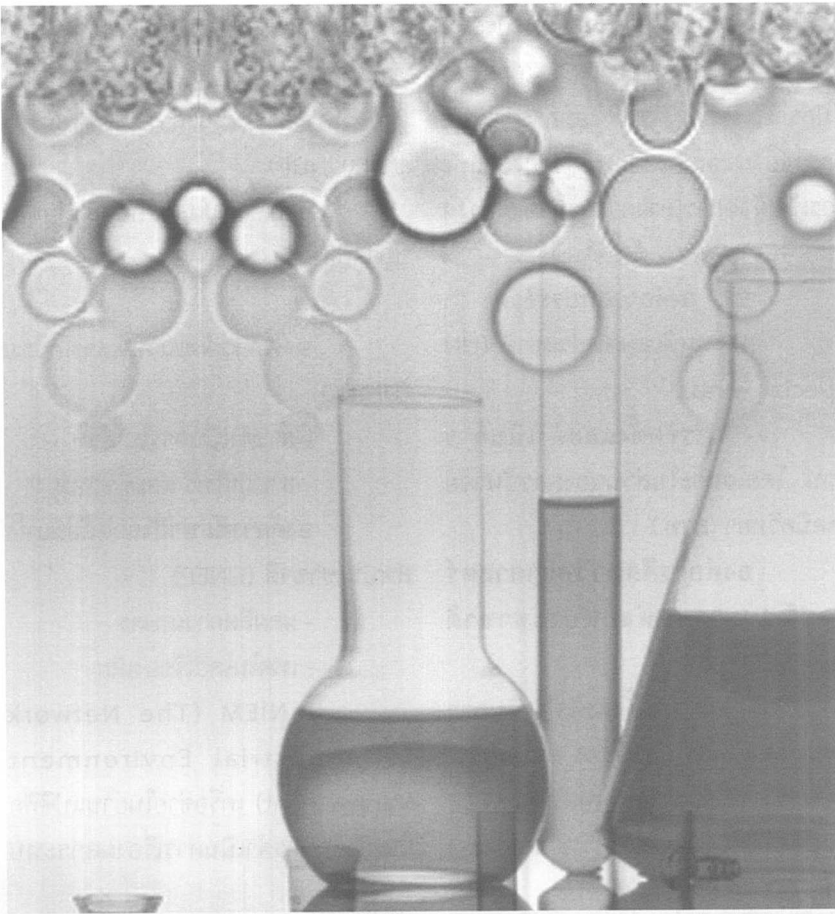
ผ้าและสิ่งทอ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ล้อม

- การพัฒนาต้นแบบกระบวนการ





การผลิตเยื่อสาด้วยกรรมวิธีดมกลภาวะ
สำนักงานคณะกรรมการ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ร่วมมือในเรื่อง
ระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะ
มูลฝอยของเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี
สำนักนโยบายและแผน มีความ
ร่วมมือ ดังนี้

- พัฒนาการท่องเที่ยวเชิง
อนุรักษ์ในพื้นที่ชุ่มน้ำ ที่มีความสำคัญ
ระหว่างประเทศ บริเวณอุทยานแห่งชาติ
แหลมสน-ปากคลองกะเปอร์-ปาก แม่น้ำ
กระบี่ จ.ระนอง

- การสำรวจสถานภาพพื้นที่ชุ่ม
น้ำ ประเภทพรุของประเทศไทย

1.12 กระทรวงพลังงาน

สำนักงานปลัดกระทรวง ร่วม
มือในเรื่องการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรม

กรมพัฒนาพลังงาน ร่วมมือ

ในเรื่องการจัดตั้งโรงงานผลิตไบโอดีเซล
นำร่องระดับชุมชน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน ร่วมมือในโครงการ
พัฒนาเตาเผา ใช้ก๊าซชีววมล ในอุตสาหกรรม
กรรมเซรามิก

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
มีความร่วมมือ ดังนี้

- ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโรงแยก
ก๊าซ ต. มาบตาพุด อ. เมือง จ. ระยอง
- ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ
ท่าเรือและคลังแอลพีจี ต. บางกุ้ง อ. เมือง
จ.สุราษฎร์ธานี

- การใช้ประโยชน์คาร์บอนไดออก-
ไซด์เพื่อผลิตแคลเซียมคาร์บอเนต

- แบคทีเรียกำจัดคราบน้ำมันที่
สถานีบริการ

- ตรวจสอบคุณภาพน้ำ และ
อากาศตามคลังน้ำมันและก๊าซ

- การเตรียมชีววมล เพื่อการ
ผลิตน้ำตาล

1.13 กระทรวงการท่องเที่ยว และการกีฬา

สำนักงานปลัดกระทรวง ร่วม
มือในเรื่องฐานข้อมูล แหล่งท่องเที่ยวและ
บริการเพื่อการเรียนรู้ อย่างยั่งยืน

สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยว มี
ความร่วมมือดังนี้

- การท่องเที่ยว เพื่อความ
ปลอดภัยและความมั่นคงนักท่องเที่ยว

- มาตรฐานกิจกรรมการพักผ่อน
- มาตรฐานกิจกรรม แคนู และ
คายัค

- มาตรฐานการให้บริการใน
สถานที่ จำหน่ายของที่ระลึก

- แผนพัฒนา กลุ่มท่องเที่ยว
เลียบชายฝั่งแม่น้ำโขง และเส้นทางเดิน
ไดโนเสาร์

- มาตรฐานกิจกรรมท่องเที่ยว
เชิงนิเวศ และผจญภัย

- มาตรฐานกิจกรรมปางช้าง เพื่อ
การท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

- พัฒนาการท่องเที่ยว เกาะสมุย
จ. สุราษฎร์ธานี จ. เพชรบุรี จ. ประจวบคีรี-
ขันธ์ จ. นครสวรรค์ จ. อุทัยธานี จ. ชัยนาท
และ จ. สิงห์บุรี

- การท่องเที่ยวทางน้ำ ประเภท
แม่น้ำลำคลอง ใน กทม. และภาคกลาง



- การพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวนานาชาติ สปป. ลาว
- การพัฒนาสามเหลี่ยมท่องเที่ยว เชื่อมโยง ไทย ลาว กัมพูชา
- แผนยุทธศาสตร์ การลงทุนธุรกิจท่องเที่ยว
- ผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยว ประเภทเดินได้ทะเล
- การท่องเที่ยว ในพื้นที่ป่าหินใน สปป. ลาว และพื้นที่ต่อเนื่อง
- การพัฒนาการท่องเที่ยวพื้นที่ฝั่งทะเลกัมพูชา
- มาตรฐานเครื่องมืออุปกรณ์และการดำเนินการท่องเที่ยว ประเภทเดินได้ทะเล
- ทำเนียบสินค้า การท่องเที่ยวประเภทผจญภัย กีฬาธรรมชาติ
- ศูนย์การประชุม และการแสดงนิทรรศการ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- พัฒนาสมรรถนะ บุคลากรด้านบริการอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

1.14 สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีความร่วมมือ 2 เรื่อง ดังนี้

- การสื่อสารระหว่างระบบ
- การวางแผนพัฒนาชนบท

1.15 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มีความร่วมมือ ดังนี้

- การใช้ดินอยู่ตัวเป็นวัสดุก่อสร้าง
- วัสดุสำหรับคอนกรีต
- การกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูลในอุตสาหกรรม
- การผลิตโปรตีนจากอัลก้าปริมาณมาก

2. ความร่วมมือกับต่างประเทศ

ความร่วมมือนี้อยู่ในรูป ทุน

อุดหนุน ทุนการศึกษา ฝึกอบรม ประชุม และดูงาน ผู้นำชำนาญการ เครื่องมือ อุปกรณ์ โรงงานนำทาง เอกสารวารสาร การวิจัย การแลกเปลี่ยนนักวิจัย รวมทั้งการเป็นผู้จัดการโครงการนานาชาติต่างๆ แยกเป็นรายองค์กร ดังต่อไปนี้

2.1 องค์การสหประชาชาติ

กองทุนพิเศษสหประชาชาติ (UN Special Fund)

- การจัดตั้งและดำเนินการ สวป. โดยเฉพาะในส่วนของสถาบันวิจัยเทคนิควิทยา (สวท.)

องค์การศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO)

- การจัดตั้งและดำเนินการ สวป. โดยเฉพาะในส่วนของ ศูนย์บริการเอกสาร การวิจัยแห่งประเทศไทย (สบอ.) ศูนย์สอบเทียบและมาตรวิทยา (ศทม.)

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา และกิจกรรมด้านจุลชีววิทยา

โครงการพัฒนาการแห่งสหประชาชาติ (UNDP)

- การเพิ่มผลผลิตอุตสาหกรรมขนาดย่อม

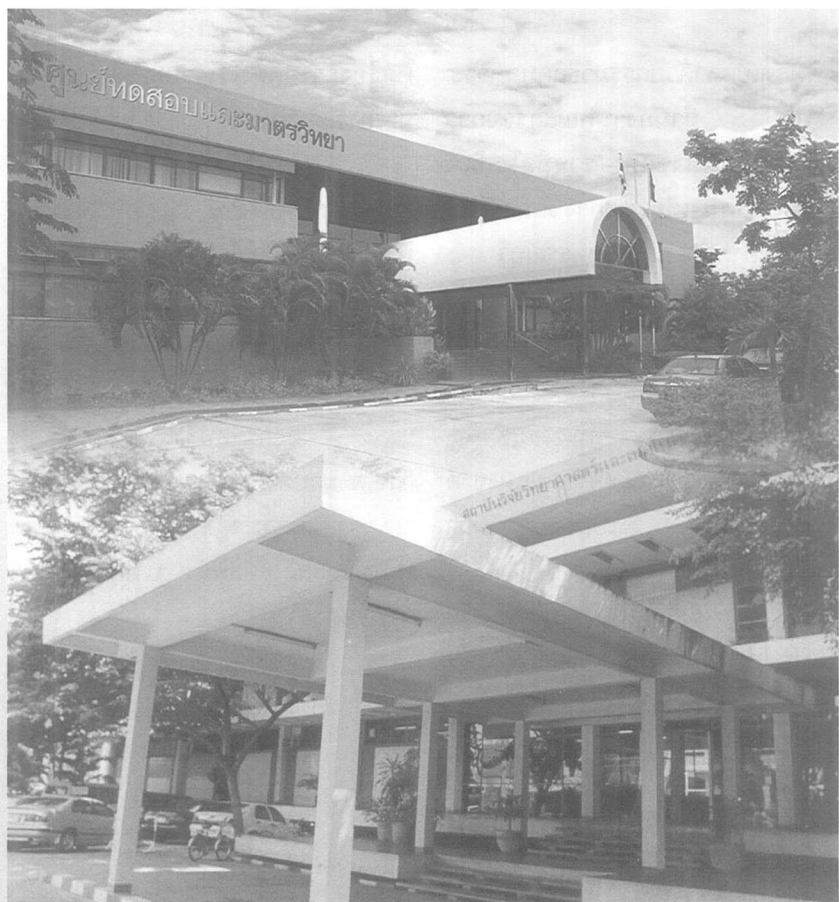
องค์การพัฒนาอุตสาหกรรม (UNIDO)

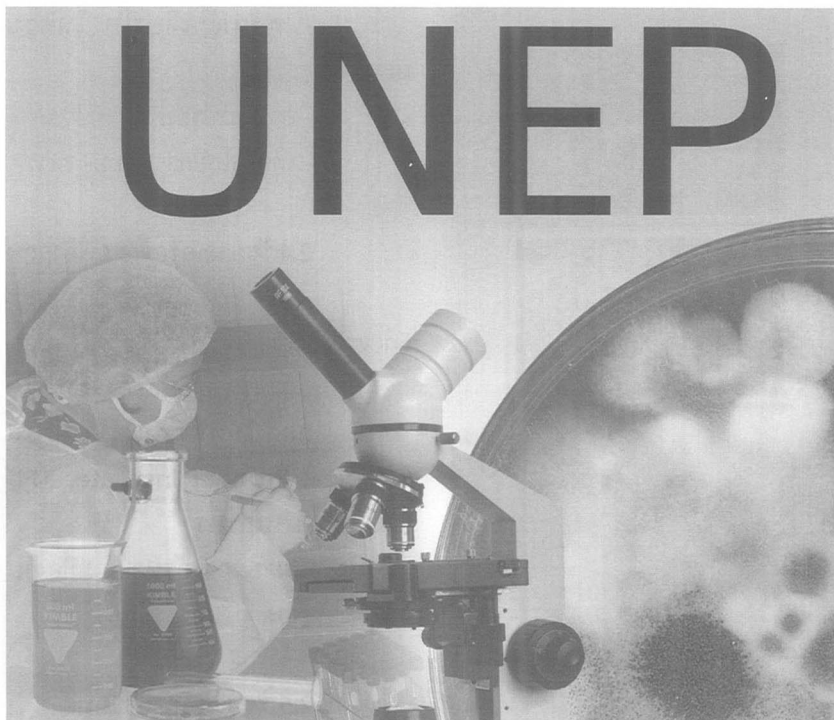
- การดำเนินการใน สวท.
- ยาสมุนไพร และพืชหอม

องค์การศึกษาล้างแวล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP)

- ผลผลิตการเกษตร
- เทคโนโลยีไร้ของเสีย

NIEM (The Network for Industrial Environment Management) เครือข่ายในย่านแปซิฟิก ร่วมกันในการดำเนินการเรื่องผลกระทบ





จากน้ำเสียในโรงงานกระดาษบางปะอิน
จ. พระนครศรีอยุธยา ต่อระบบนิเวศ

- การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก
จากภาคอุตสาหกรรม

คณะกรรมการการเศรษฐกิจ
สำหรับเอเชียและตะวันออกไกล
(ECAFE) สนับสนุนด้านการมาตรฐาน
อุตสาหกรรม

2.2 รัฐบาลสหรัฐอเมริกา

องค์การวิจัยโครงการขั้นสูง

กลาโหม (ARPA)

- เส้นทางเดินเท้าภาคเหนือ
- ความเสื่อมคุณภาพของวัสดุ
- ข้อมูลชาวเขา
- โครงการเยาวชน

กองทัพบก

- การสำรวจสัตว์ ย้ายแหล่งเพื่อ

ศึกษาพยาวิวิทยา

- แมลงวัน ที่มีความสำคัญต่อ

วงการแพทย์

กองทัพอากาศ

- ศึกษาด้านอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ

เก็บข้อมูล บรรยากาศชั้น ionosphere

สถานีวิจัย USNAS

- ไมโครเวฟเพื่อการเกษตร และ

อุตสาหกรรม

- ผักโขมเมล็ด

กระทรวงเกษตร

- พืชน้ำมันหอมระเหย

- การเพาะเห็ดฝรั่ง

องค์การวิศวกรเพื่อทำบัญชี

ทรัพยากร (EARI)

- แผนที่ทรัพยากรภาคเหนือ

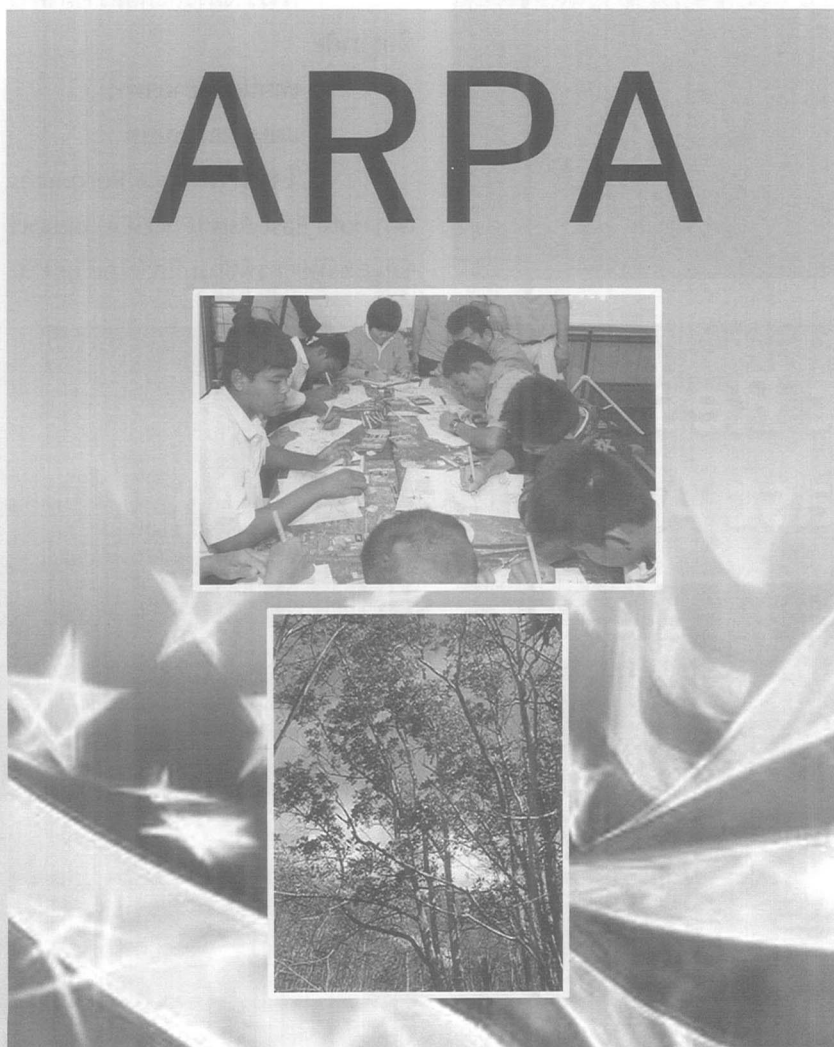
พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา (FIELD)

- ระบบนิเวศวิทยาป่าเขตร้อน

สถาบันสมิธโซเนียน

- ระบบนิเวศวิทยาเขตร้อน

สถาบันวิจัยเดนเวอร์



- น้ำผสมสีจากเมล็ดยางพารา

สถาบันการศึกษา

- ระบบขนส่งภาคกลางของประเทศไทย โดย มหาวิทยาลัยมิชิแกน
- ด้านสังคมศาสตร์ กับ มหาวิทยาลัยเยล
- ด้านชีววิทยา กับมหาวิทยาลัยฮาวาย
- ด้านโลหกรรม กับมหาวิทยาลัยเดนเวอร์
- WIID NFTA และ FWRDP ให้ความร่วมมือเรื่อง ไม้โตเร็ว พืชตระกูลถั่ว และกระถินพันธุ์ต้านทานเพลี้ยไก่อ๊ฟ

2.3 รัฐบาลเครือจักรภพออสเตรเลีย

CSIRO

- งานวิจัยเส้นใยพืช
- ตารางตะวันสำหรับกรุงเทพฯ
- ภูมิอากาศวิทยาการเกษตรสำหรับภาคอีสาน
- การวิจัยทางจุลชีววิทยา



- พุงหุ้มเลี้ยงโค ในสวนมะพร้าว

- อาหารโปรตีน
- เทคโนโลยีการถนอมอาหาร

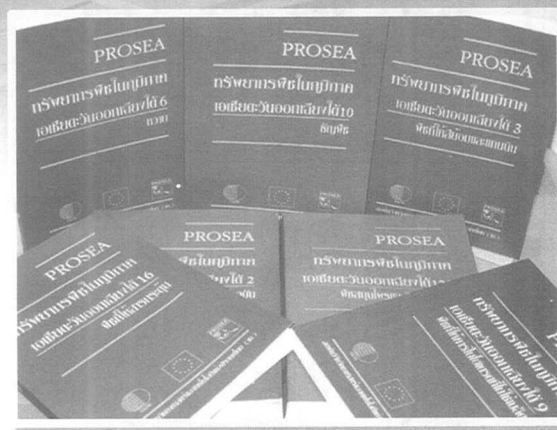
2.4 รัฐบาลเครือจักรภพอังกฤษ

- ให้ British Patent และ Encyclopedia
- ด้านวิศวกรรมชีวภาพ
- สถาบันผลิตภัณฑ์เขตร้อน (Tropical Product Institute, TPI) ร่วมมือทางการเกษตร
- สมาคมการค้าปอ ร่วมมืองานวิจัยพืชเส้นใย

2.5 รัฐบาลเนเธอร์แลนด์

- การวางแผนและก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย
- เทคนิควิทยาอาหาร
- แผนพัฒนาชนบท
- โครงการ Plant Resources of South East Asia (PROSEA) เผยแพร่ข้อมูลทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

Plant Resources of South East Asia (PROSEA)





ออกเฉียงใต้

2.6 รัฐบาลเกาหลี

- Korean Institute of Science and Technology (IST)

- การดำเนินงานของสถาบันวิจัย
- จำหน่ายอยู่ตัว โดยใช้เครื่องอัดระบบเกลียว

2.7 รัฐบาลญี่ปุ่น

- การถ่ายภาพและภาพยนตร์
- มาตรฐานการจัดการอุตสาหกรรม

- Remote Sensing

- ดับไวรัส

สมาคมอุตสาหกรรมหมัก

- โรงงานต้นแบบผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง เพื่อพลังงาน

กระทรวงการค้าและอุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (MITI) ผ่าน AAIST (Agency of Industrial Science and Technology)

National Research Institute of Metals (NRIM)

- วัสดุต้านทานการสึกกร่อนของโลหะในบรรยากาศ

Government Industrial Research Institute ShiKoku (GIRIS)

- เชื้อกระดากจากไม้โตเร็วและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร รวมทั้งพืชที่มีไซไม

Industrial Products Research Institute (IPRI)

- การใช้ประโยชน์ลิกนินจากพืชเมืองร้อน

- การใช้ประโยชน์ไคติน และไคโตซาน ทางเกษตร

Government Industrial Development Laboratory Hokkaido (GIDLH)

- Effective Activation Treatment of Lignite and Peat

- High Quality Adsorbents for Environment Protection

New Energy and Industrial Technology (NEDO)

- การพัฒนาระบบโรงงานต้นแบบ การใช้ประโยชน์และกำจัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม

- ระบบบำบัดน้ำเสียของ
อุตสาหกรรมเกษตร

- เทคโนโลยีการนำน้ำทิ้งกลับ
มาใช้

RIKEN

- การจัดจำแนก และความหลากหลาย
ในชนิดพันธุ์ของจุลสาหร่าย

2.8 รัฐบาลสหพันธรัฐเยอรมนี

- สนับสนุนการจัดตั้งศูนย์พัฒนา
และวิเคราะห์สมบัติวัสดุ

- พัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร
ขนาดกลาง และขนาดย่อม

- ส่งเสริมการใช้นาตรฐานสากล
(ISO)

2.9 รัฐบาลนิวซีแลนด์ Department of Scientific and Industrial Research (DSIR)

- Solvent Extraction Plant

2.10 รัฐบาลสาธารณรัฐ

ประชาชนจีน

- เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

2.11 รัฐบาลนอร์เวย์ ให้ทุน

ศึกษาด้านเยื่อกระดาษ

2.12 รัฐบาลอินเดีย ให้ทุน

งานการก่อสร้าง

2.13 รัฐบาลอิสราเอล ให้ทุน

และร่วมวิจัยด้าน เทคโนโลยีการอาหาร

จากรายนามประเทศและความร่วมมือต่างๆ ที่ผ่านมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับด้านการวิจัยของประเทศไทย ทั้งสภาวิจัยแห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งปัจจุบัน คือ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) หรือหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ ที่ผู้เขียนได้มีส่วนร่วมในยุคอดีตนั้น ได้แสดงให้เห็นถึง สายใยสัมพันธ์ของหน่วยงานวิจัยภายใต้รัฐบาลไทย ที่มีกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งในประเทศและนอกประเทศ บนเส้นทางของการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ซึ่งผู้เขียนคิดว่า เป็นเส้นทางที่ยาวไกล แต่ดำเนินก้าวไปอย่างไม่หยุดยั้ง จนถึงปีที่ 50 แห่งการสถาปนา วว. นี้ ห่วงใยสัมพันธ์นั้น ก็ยังมีอยู่อย่างต่อเนื่อง แม้จะเปลี่ยนหน่วยงานหรือประเทศ ที่ วว. ร่วมมือด้วย แต่หลักใหญ่ใจความแล้ว คือ ความมุ่งมั่นของ วว. ที่จะก้าวไปบนเส้นทางการวิจัยและพัฒนา อย่างมีพันธมิตร มีเพื่อนร่วมคิด ร่วมทำ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชาติอย่างแท้จริง



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

เหลียวหลัง...แลใต้... ก้นเกาะ



ดร. เสกศักดิ์ เชยชม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

เมื่อวันที่ 2 และ 3 ของต้นเดือนเมษายน และวันที่ 28-30 ของปลายเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ที่ผ่านมา ผู้เขียนได้มีโอกาสลงไปทำงานหลายๆ โครงการในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (ยะลารัฐวิภาส และปัตตานี) รวมถึงจังหวัดในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง (สงขลาและนครศรีธรรมราช) เช่น โครงการการอบรมเชิง

ปฏิบัติการ เรื่อง การแปรรูปลองกอง (แย้มเยลลี น้ำลองกอง) เรื่อง การแปรรูปผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกอง เาะาะ กระท้อน) การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ภายใต้ “โครงการความร่วมมือ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้” โดยวัตถุประสงค์หลักๆ ของการเดินทางลงภาคใต้ในครั้งนี้ คือ เพื่อนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

(วทน.) ของ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ไปส่งเสริมและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและผู้ประกอบการรายย่อยในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างและพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนใต้



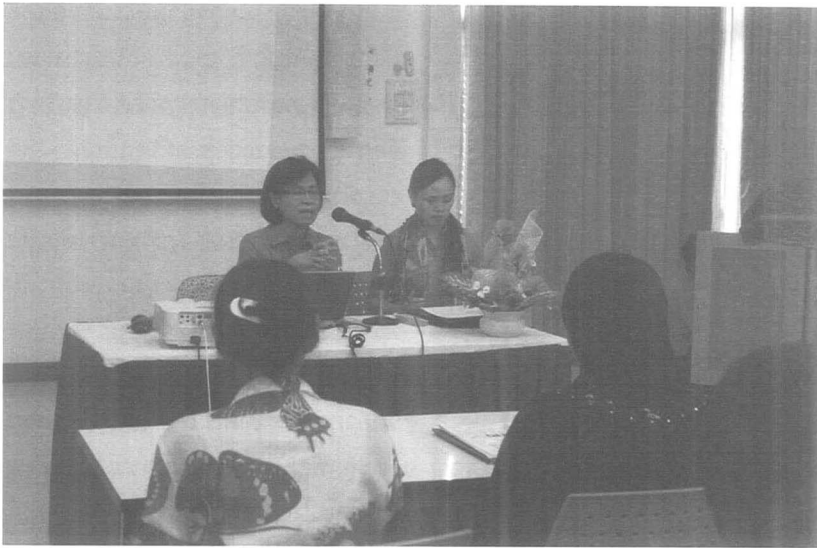
การเดินทางลงพื้นที่ภาคใต้ ใน ทุกๆ ครั้ง จะมีผู้บริหารระดับสูงของ วว. อาทิ ผู้ว่าการ วว. รองผู้ว่าการวิจัยและพัฒนา ด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ ผู้เชี่ยวชาญ พิเศษ วว. ผอ. ฝ่ายวิศวกรรม ผอ. สำนัก ผู้ว่าการ ผอ. ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร ผอ. ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร รวมทั้งนักวิจัย วว. ที่ได้ร่วมเดินทางลงไปทำงานด้วยกัน ตลอดเวลา การทำงานในพื้นที่ภาคใต้ วว.

ไม่ได้ทำงานเพียงหน่วยงานเดียว แต่ยังได้ รับความช่วยเหลือและความร่วมมือจาก หน่วยงานทุกภาคส่วนในพื้นที่ภาคใต้ตอน ล่าง อาทิ ศาลากลางจังหวัด สำนักงาน ส่งเสริมการเกษตรประจำจังหวัด สำนักงาน พาณิชยจังหวัด พัฒนาชุมชน ที่ว่าการ อำเภอ องค์การบริหารส่วนตำบล ฯลฯ เป็นอย่างดี ทำให้ วว. เกิดการทำงานแบบ บูรณาการ และมีส่วนร่วมกับหน่วยงาน

ภาครัฐท้องถิ่นมากขึ้น ทำให้ วว. ต้องทำ พิธีลงนามตกลงความร่วมมือกับหลายๆ หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิด ความคล่องตัวในการทำงานด้านส่งเสริม และถ่ายทอดให้คล่องตัวยิ่งขึ้น

ในการลงนามบันทึกข้อตกลง ความร่วมมือว่าด้วย “การถ่ายทอด เทคโนโลยีการแปรรูปผลผลิตทางการ เกษตร ในโครงการพัฒนาจังหวัด ชายแดนภาคใต้” นั้น บทบาทของทุก หน่วยงานที่ทำการลงนามส่วนใหญ่ คือ ให้ ความร่วมมือกันดำเนินการถ่ายทอด เทคโนโลยีการแปรรูปผลผลิตทางการ เกษตรให้กับกลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจ ชุมชน หรือผู้ประกอบการ ในเขตจังหวัด ชายแดนภาคใต้ โดยมีขอบเขตความร่วม-มือ ภายใต้ประเด็น ของการร่วมกันดำเนิน การถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลผลิต ทางการเกษตร คือ สองกอง เงาะ กระท้อน และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ ให้กับกลุ่มเกษตรกร กลุ่ม วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการในเขต จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อแก้ไขปัญหา





ผลไม้ราคาตกต่ำและด้อยคุณภาพ ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ ส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และเป็นต้นแบบให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในเขตพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

ในส่วนของ วว. เอง จะมีบทบาทหน้าที่ในการสนับสนุนนักวิชาการในการถ่ายทอดและบ่มเพาะเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากลองกอง เงาะ มังคุด กระท้อน และอื่นๆ รวมถึงการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของ

ผลิตภัณฑ์ สนับสนุน เครื่องมือ/เครื่องจักรบางชนิดที่จำเป็นต่อกระบวนการผลิตและแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ส่วนบทบาทของจังหวัดยะลา นราธิวาส ปัตตานี และสงขลานั้น จะคอยสนับสนุนงบประมาณ กำกับ ดูแลติดตาม เพื่อผลักดันให้เกิดการนำผลงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ไปพัฒนาจังหวัดอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลต่อไป นอกจากนี้ ยังมีอีกหน่วยงานในพื้นที่ ที่มีบทบาทสำคัญในการทำบันทึกข้อตกลงอีกหน่วย

งานในครั้งนี้ คือ ธนาคารอิสลามแห่งประเทศไทย (ธอท.) ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญในการประสานความร่วมมือระหว่างเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และประชาชนผู้ได้รับผลกระทบความมั่นคงเพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวกในการจัดทำกิจกรรมการถ่ายทอดและบ่มเพาะเทคโนโลยีของ วว. ต่อไป

ระยะเวลาในการทำบันทึกข้อตกลงแต่ละครั้งนั้น จะมีผลบังคับใช้นับตั้งแต่วันที่ทุกฝ่ายได้ลงนามบันทึกข้อตกลง และมีกำหนดระยะเวลาการดำเนินการโครงการ ส่วนใหญ่จะมีระยะเวลาการดำเนินงาน 3 ปี โดยแต่ละหน่วยงานที่มีการลงนาม อาจจะตกลงขยายระยะเวลาในการดำเนินงานภายใต้บันทึกข้อตกลงออกไปได้ตามความเหมาะสม โดยมีเหตุผลอันสมควร โดยทำบันทึกข้อตกลงแก้ไขเพิ่มเติมในบันทึกข้อตกลงในแต่ละฉบับนั้นๆ และค่าใช้จ่ายรวมทั้งงบประมาณนั้นทุกฝ่ายตกลงรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายและงบประมาณสำหรับการดำเนินงานภายใต้บันทึกข้อตกลงฉบับนั้นๆ ในส่วนที่เป็นภาระหน้าที่ของฝ่ายนั้นเอง





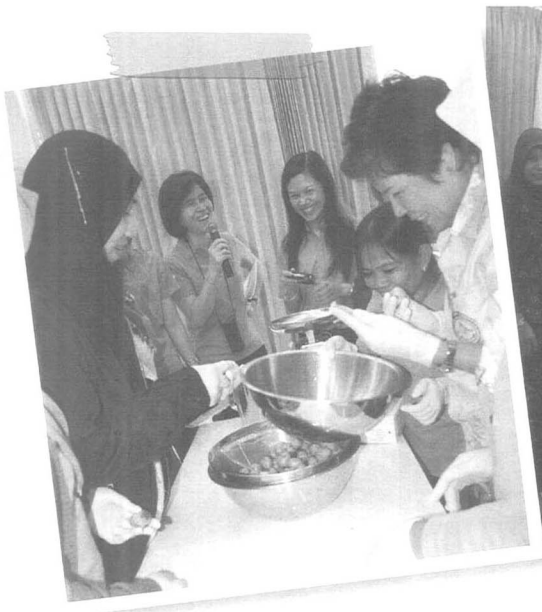
นอกจาก มีการลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือดังกล่าวแล้ว การลงไปในพื้นที่จะต้องนำความรู้ วทน. ของ วว. ไปส่งเสริมและถ่ายทอด ให้ชาวบ้านเกษตรกร ผู้ประกอบการ วิสาหกิจชุมชน เพื่อผลักดันให้เกิดอาชีพใหม่ เพิ่มรายได้ ลดต้นทุนในการผลิต พัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร รวมทั้งสามารถยกระดับขีดความสามารถของผู้รับถ่ายทอดเทคโนโลยีได้โดยผลงานวิจัยของ วว. นั้น ต้องสอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในพื้นที่ รวมถึงคำนึงถึงทรัพยากรและผลผลิตทางการเกษตรพื้นฐานสำคัญ ที่คนในพื้นที่ภาคใต้

สามารถผลิตได้อย่างแท้จริงและนำไปพัฒนาได้อย่างยั่งยืน

ย้อนกลับไปในปีหลายปี พ.ศ. 2555 (ช่วงกันยายน ถึง ธันวาคม) ผู้เขียนได้มีโอกาส ลงไปประเมินศักยภาพของโครงการปุยอินทรีย์คุณภาพสูงของ วว. ในภาคใต้ อาทิ จ. สงขลา พัทลุง สุราษฎร์ธานี ระนอง ชุมพร และอื่นๆ ซึ่งการดำเนินงานดังกล่าว เป็นการดำเนินการภายใต้โครงการหมู่บ้านแม่ข่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี พ.ศ. 2555 โดยโครงการหมู่บ้านแม่ข่ายฯ ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากรัฐบาลในปี พ.ศ. 2553 โดยมีแนวทางและนโยบาย

หลักๆ คือ เน้นการนำผลงานวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยี และนวัตกรรม ไปเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต การบริหารจัดการ กระบวนการลดต้นทุนในการผลิต รวมทั้งกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T Thinking) เพื่อเป็นแบบอย่างในการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชุมชนจะได้รับการพัฒนาด้วยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และถูกพัฒนาทักษะจนมีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีนั้นๆ จนสามารถขยายองค์ความรู้นั้นๆ สู่ชุมชนตนเอง และใกล้เคียงได้อย่างชำนาญต่อไป โดยเรียกหมู่บ้านที่พัฒนาและสามารถขยายเครือข่ายว่า “หมู่บ้านแม่ข่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

ในการดำเนินโครงการหมู่บ้านแม่ข่ายฯ วว. เองได้เข้าไปมีบทบาทในการนำผลงานวิจัยและพัฒนาเข้าไปส่งเสริมผลักดันชุมชนและหมู่บ้านต่างๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน และศักยภาพของหมู่บ้าน โดยจะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ชี้แนะความรู้ แก้ไขปัญหา รวมทั้งเป็นพี่เลี้ยงที่คอยให้ข้อมูลที่ถูกต้องทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย ในโครงการนี้ วว. ได้ใช้เทคโนโลยีปุย



อินเทอร์เน็ตคุณภาพสูงเข้าไปส่งเสริม ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนเป็นส่วนใหญ่ ตามที่รู้กันแล้วว่า...ปุ๋ยนั้น เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนมากนัก จึงเหมาะกับพื้นที่ชนบท เพราะชาวบ้านสามารถนำไปผลิตและปฏิบัติได้ในชุมชน ส่วนประกอบของปุ๋ยหรือวัตถุดิบนั้น สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่นเป็นหลัก เกษตรกรสามารถใช้วัสดุในท้องถิ่นหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น เศษพืช เศษวัชพืช แกลบ ชี้เถ้า มูลสัตว์ต่างๆ และส่วนประกอบอื่นๆ อีกมากมาย มาเป็นส่วนประกอบในการทำปุ๋ย เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีปุ๋ยจาก วว. และผลิตใช้ในฟาร์มสามารถลดต้นทุนในกระบวนการผลิตทางการเกษตรได้จำนวนมาก ปุ๋ยสามารถรักษาหน้าดินเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ดินอีกด้วย ส่งผลให้สภาพแวดล้อมนิเวศฟาร์มและบริเวณใกล้เคียงมีสภาพดีขึ้น เกษตรกรเกิดการลดการใช้สารเคมี ส่งผลให้เกษตรกรมีสุขภาพที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง สภาพแวดล้อมชุมชนก็ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน นอกจากนี้ เกษตรกรสามารถลดภาระหนี้สินในครัวเรือนจากการผลิตปุ๋ยเพื่อใช้ในฟาร์มและจำหน่ายในชุมชน เกษตรกรเองสามารถเพิ่มรายได้ทางตรงจากการผลิตปุ๋ยจำหน่ายอีกด้วย

ในส่วนของผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรนั้นก็เพิ่มจำนวนขึ้นรวมทั้งมีผลผลิตที่งดงามขึ้นด้วยหลังจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง วว. มากไปกว่านั้น ชุมชนมีการรวมกลุ่มในการผลิตปุ๋ย สร้างโรงปุ๋ยใช้เองในชุมชน ก่อให้เกิดความเข้มแข็งช่วยเหลือเกื้อกูลกันในการจัดสรรผลประโยชน์ของคนในชุมชนและสังคมชนบทอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

จะเห็นได้ว่า หลายๆ จังหวัดในพื้นที่ภาคใต้ ได้นำเอาผลงานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ของ วว. ไปใช้ในการพัฒนา



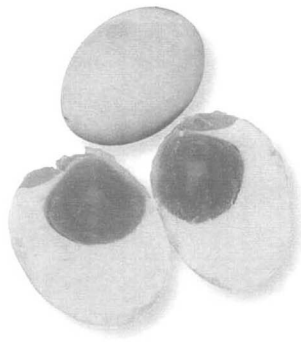
อาชีพ เศรษฐกิจ ยกระดับรายได้ของครัวเรือนและชุมชน สามารถที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และสามารถดำเนินงานหรือธุรกิจได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน จนสามารถเป็นต้นแบบให้ชุมชนอื่นๆ ได้อย่างเป็นรูปธรรม

นอกจากนี้ กระผมได้มีโอกาสลงพื้นที่ดำเนินโครงการใน อ. เมือง และ อ. ไชยา ของ จ. สุราษฎร์ธานี เพื่อดำเนิน “โครงการพัฒนาผลิตภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมด้านการค้าและบริการ” ซึ่งโครงการนี้ วว. ได้ดำเนิน

งานร่วมกับทางสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) โดยมีวัตถุประสงค์หลักๆ คือ 1) เพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เข้าใจและเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาผลิตภาพ (productivities) 2) เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้เชิงลึกในการพัฒนาผลิตภาพภายในองค์กร ในการบรรเทาผลกระทบจากการขึ้นค่าแรงเป็น 300 บาท และในการรองรับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ที่เกิดการเคลื่อนย้ายสินค้า/บริการ/การลงทุน/แรงงานฝีมืออย่างเสรี 3) เพื่อให้ผู้ประกอบการมีแนวทางในการ



พัฒนาผลิิตภาพด้านต่างๆ อย่างเป็นรูปธรรมและสามารถเพิ่มผลผลิตได้ และ 4) เพื่อพัฒนาผลิิตภาพในธุรกิจ SMEs โดยการใช้ประโยชน์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลิิตภาพอย่างมีระบบ สามารถเชื่อมโยงงานปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ อย่างครบวงจรสำหรับการดำเนินโครงการดังกล่าวใน จ. สุราษฎร์ธานี ในครั้งนี้ วว. ได้คัดสรรผลิตภัณฑ์ที่เป็นยุทธศาสตร์หลักของ จ. สุราษฎร์ธานี คือ ไข่เค็ม ซึ่งผู้ประกอบการไข่เค็มยังประสบปัญหาในเรื่องของวัตถุดิบที่มีคุณภาพ รวมถึงแหล่งวัตถุดิบในพื้นที่ที่มีแนวโน้มจะลดลง ความต้องการของผู้ประกอบการในการพัฒนาและการต่อยอดแปรรูปไข่เค็มอีกมากมาย การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ไข่เค็มที่ทาง วว. เคยเข้าไปส่งเสริมและสนับสนุนก็ยังมีความต้องการปรับปรุงและส่งเสริมอย่างต่อเนื่องและไม่หยุดยั้ง กล่าวได้ว่า อ. ไชยา เป็นพื้นที่ที่มีฐานทรัพยากรการเลี้ยงเป็ดมากที่สุด ใน จ. สุราษฎร์ธานี ไข่เค็มไชยานั้นถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน (indigenous) ที่มีการสั่งสมองค์ความรู้กันมานาน มีการถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาจากรุ่นอดีตสู่รุ่นปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ถือเป็นมรดกแก่ชนรุ่นหลังเป็นอย่างมากของวิถีชีวิต มีการสั่งสมมรดกทางวัฒนธรรมอันแสดงถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นที่หลากหลาย ไข่เค็มไชยานับเป็นภูมิปัญญาการถนอมอาหารที่ทำกันมานาน



จัดเป็นเป็นสินค้าระดับของชุมชนในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product) หรือ OTOP ของ อ. ไชยา ที่มีชื่อเสียงในเรื่องรสชาติความอร่อย จนได้รับการกล่าวถึงในคำขวัญของ จ. สุราษฎร์ธานี ที่ว่า “เมืองร้อยเกาะ เงาะอร่อย หอยใหญ่ ไข่แดง แหล่งธรรมะ ชักพระประเพณี” คำว่า “ไข่แดง” ในคำขวัญ หมายถึง ไข่เค็มไชยานั่นเอง นับเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่แสดงถึงการถนอมอาหารชนิดหนึ่งเพื่อเก็บไว้กินนานๆ (บุญล้ำและคณะ 2555) ในปัจจุบันการผลิตไข่เค็มไชยาได้มีการขยายตัวออกไปในวงกว้าง ผู้บริโภคมีแนวโน้มซื้อและบริโภคมากขึ้นจากความต้องการของผู้ซื้อที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้การผลิตไข่เค็มในปริมาณมากเกิดการขาดคุณภาพและมาตรฐานของสินค้า ผู้ประกอบการเกิดการลงทุนในเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกินความจำเป็นมากยิ่งขึ้น ตรงจุดนี้เองอาจจะเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญของการผลิตไข่เค็มไชยาที่น่าเป็นห่วงก็คือ คุณภาพของไข่เค็ม

ไชยาจะยังคงมีอยู่อย่างเดิมหรือไม่ นั่นก็ไม่สามารถรับประกันและการันตีได้อย่างแน่นอนว่าผลิตภัณฑ์ไข่เค็มไชยามาจากแหล่งต้นตอหรือไม่ ทั้งนี้ผู้ประกอบการนอกพื้นที่อาจอ้างใช้ชื่อไข่เค็ม ไชยา อ้างวิธีการผลิต ซึ่งมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป และคุณภาพของไข่เค็มก็มีความแตกต่างกันออกไป ด้วย จากปัญหาดังกล่าวเหล่านี้ SMEs และเกษตรกรยังต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ที่จะช่วยกันส่งเสริมผลักดันคุณภาพสินค้าชุมชนของวิสาหกิจชุมชนขนาดกลางและขนาดย่อมอย่างต่อเนื่อง การมีแผนงานโครงการ การได้รับความสนับสนุนช่วยเหลือจากทุกองค์กร การได้งบประมาณระยะยาวที่ชัดเจนแน่นอนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการดำเนินงานอย่างสะดวกและรวดเร็วของทุกหน่วยงานนั้น การพัฒนาธุรกิจของผู้ประกอบการ SMEs และเกษตรกรจะเกิดความพัฒนา สามารถยกระดับสินค้าชุมชนให้ได้มาตรฐาน มีคุณภาพ มีอัตลักษณ์ จุดเด่น จุดขายในสินค้าของชุมชนเอง ชุมชนและ SMEs เกิดรายได้ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการเพิ่มผลผลิต และแน่นอนเกษตรกรและผู้ผลิตเกิดความภาคภูมิใจในอาชีพเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนของตนเอง มีจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญา อาชีพท้องถิ่น และชุมชนให้คงอยู่อย่างยั่งยืนตลอดไป

เอกสารอ้างอิง

บุญล้ำ, โสภณ และคณะ. 2555. เกษตรแปรรูป ไข่แดงเมืองไชยา ภูมิปัญญาไข่เค็ม. สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.



เก็บตกสัมมนางานประชุมวิชาการประจำปี สวทช. 2556

ครั้งที่ 9 - NAC 2013

ภายใต้แนวคิด “ความพร้อมสู่ AEC ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” Towards AEC with Science and Technology

ดุรงค์ฤทธิ์ สุตสงวน บุญเรียม น้อยชุมแพ นาริรัตน์ ประภาศิริ และ ดิศลิน กอบวิทย์กรณ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

สวัสดีค่ะท่านสมาชิกทุกท่าน
เมื่อวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2556 ผู้เขียนและ
คณะได้มีโอกาสเข้าร่วมสัมมนางานประชุม
วิชาการประจำปี สวทช. 2556 (NSTDA
Annual Conference 2013: NAC 2013)
ภายใต้แนวคิด “ความพร้อมสู่ AEC ด้วย
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” (Towards
AEC with Science and Technology)
ซึ่งจัดขึ้นระหว่างวันที่ 31 มีนาคม-3
เมษายน พ.ศ. 2556 ณ สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
(สวทช.) อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
จังหวัดปทุมธานี โดยสมเด็จพระเทพรัตน
ราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระ
กรุณาโปรดเกล้า โปรดกระหม่อม เสด็จ
พระราชดำเนินเป็นองค์ประธานเปิดงาน
ในวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2556



วัตถุประสงค์ในการจัดงานครั้ง
นี้ เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ผลงานวิจัยและพัฒนาของ
สวทช. ร่วมกับพันธมิตร ให้แก่นักวิจัย นัก
วิชาการ นักธุรกิจอุตสาหกรรม นักศึกษา
ระดับอุดมศึกษา ตลอดจนชุมชน โดย
มุ่งเน้นให้เกิดการนำเทคโนโลยีและองค์
ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากฝีมือ
คนไทยไปประยุกต์ใช้ในภาคเศรษฐกิจ
และสังคมในวงกว้าง เสริมสร้างความ
เข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขัน
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อ
ยุทธศาสตร์และทิศทางของประเทศ ใน
การก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
(ASEAN Economic Community:
AEC) อย่างเต็มรูปแบบ โดยการเข้าสู่
ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนอย่างสมบูรณ์



ในปี พ.ศ. 2558 อีกใน 3 ปี อันจะเป็นโอกาสต่อภาคธุรกิจไทย ซึ่งไม่ว่าจะเป็นทั้งภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และบริการขึ้นอยู่กับขีดความสามารถในการแข่งขัน ความสามารถในการปรับตัวของภาคธุรกิจ และการเตรียมความพร้อมของทุกภาคส่วนในประเทศ เพื่อให้ภาคธุรกิจไทยสามารถแข่งขันได้ภายใต้กฎเกณฑ์กติกา ที่เกี่ยวกับปัจจัยการผลิต และการตลาด เป็นสำคัญ

คณะของเราชาวศูนย์ความรู้ (ศคร.) ได้เข้าร่วมสัมมนาในครั้งนี้ด้วย ซึ่งมีด้วยกัน 4 ฟีน้อง แต่ต่างนามสกุล นำทีมโดย คุณดรจรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน (พี่ต๊ะ) ของเราได้มีโอกาสเข้าร่วมในการประชุมและเข้าฟังบรรยายในครั้งนี้ด้วย ซึ่งคณะของเราชาว ศคร. ได้เดินทางไปที่ สวทช. เป็นครั้งแรก รู้สึกทุกคนดูตื่นเต้น เพราะเราเดินไปอาคารจัดนิทรรศการไม่ถูกเนื่องจากเดินเข้าทางหลังอาคารซึ่งไม่คุ้นเคยกับสถานที่เลย ธรรมดา...นานครั้งจะออกสู่นอกเคหะสถาน.....

ณ ห้องจัดแสดงนิทรรศการอาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี มีทั้งหมด 5 โซนดังนี้

โซนที่ 1 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย แสดงนิทรรศการโครงการเกี่ยวกับเรื่อง บ้านเล็กในป่าใหญ่: การปรับตัวการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับป่า จังหวัดเลย สุรินทร์ กาญจนบุรี และ นราธิวาส บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนในสถานพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน ฯลฯ

โซนที่ 2 ความพร้อม AEC ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย กิจกรรมหลักดังนี้ ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างงาน ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างรายได้ ด้านวิทยาศาสตร์เพื่ออนาคต ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างฐานความรู้ เป็นต้น

โซนที่ 3 งานวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย เรื่องไร่นางฟ้า เกมบังคับด้วยคลื่นสมอง ฯลฯ เป็นต้น

โซนที่ 4 การส่งเสริมและสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย โครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย Thailand Organic & Printed Electronics Innovation Center, Incubators สวทช. เครือข่ายภาค

เหนือ โครงการเปลี่ยนขยะเป็นทอง การขนส่งระบบราง Eye of the Sky, Posters Session สัมมนามั่นสำปะหลัง เป็นต้น

โซนที่ 5 ร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์ล้ำสมัย

กิจกรรมภายในงานประชุมวิชาการประจำปี 2556 ของ สวทช. มีกิจกรรมหลัก 3 ส่วน ได้แก่ 1) การจัดสัมมนาทางวิชาการ เพื่อเป็นเวทีแห่งการแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อคิดเห็นระหว่างทุกภาคส่วนถึงความต้องการและศักยภาพในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการไทย ทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และบริการ ทั้งในส่วนของการเพิ่มผลผลิตภาพการผลิต ผ่านการปรับปรุงคุณภาพของปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต และการสร้างสรรค์สินค้าและบริการรูปแบบใหม่ 2) การจัดนิทรรศการ เป็นการนำเสนอผลงานของ สวทช. และพันธมิตรที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของงานวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ที่จะเป็เครื่องมือสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมภายใต้บริบท



ของการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีกิจกรรม “เปิดบ้าน” สวทช. (NSTDA Open House) โดยให้ผู้เข้าเยี่ยมชมทั้งจากภาคเอกชน ภาคบุคคลทั่วไป และภาคเยาวชน ได้พบปะ แลกเปลี่ยน เรียนรู้กับนักวิจัย ตลอดจนเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการวิจัยและ ห้องปฏิบัติการทดสอบ ของ สวทช. ที่พร้อมรับโจทย์และช่วยแก้ปัญหาให้แก่ภาคอุตสาหกรรมด้วยการใช้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ใน การยกระดับคุณภาพของสินค้าและบริการ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ตลอดระยะเวลา 4 วันของการจัดงาน ซึ่งประกอบด้วย การสัมมนาทาง วิชาการ การแสดงนิทรรศการ และการ เปิดบ้าน สวทช. (Open House) โดยใน ปีนี้ได้มีการกำหนดหัวข้อทางวิชาการที่น่าสนใจจำนวน 45 หัวข้อครอบคลุม 5 กลุ่ม เป้าหมายหลัก ทั้งในกลุ่มของผู้ประกอบการ ธุรกิจ นักวิจัย และผู้สนใจทั่วไป กลุ่มภาคอุตสาหกรรม กลุ่มภาคเกษตร กลุ่มบริการและการท่องเที่ยว และกลุ่ม โครงสร้างพื้นฐาน โดยในรายละเอียดนั้น จะแจ้งให้ทราบเป็นระยะๆ พร้อมการเปิด ลงทะเบียนออนไลน์ก่อนเข้าร่วมสัมมนา ทางวิชาการแล้ว

บรรยากาศงานสัมมนางาน ประชุมวิชาการประจำปี สวทช. 2556 ใน วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2556 มีประชาชนและ ผู้ประกอบการสนใจเข้าร่วมชมนิทรรศการ และฟังการสัมมนาจำนวนมาก โดยวัน นี้ สวทช. ได้จัดสัมมนาในหัวข้อ การ พัฒนางานวิจัย เพื่อเพิ่มศักยภาพการ แข่งขันสำหรับชุมชนเกษตรกรไทยใน สู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เพื่อให้ เกษตรกร กลุ่มอุตสาหกรรม เกษตร และ ผู้ประกอบการรายย่อย ปรับตัวเข้า สู่ประชาเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558 ที่ จะเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน สิ่ง ที่ สำคัญของอุตสาหกรรมเกษตรกร รวมทั้ง เกษตรกรไทย ต้องปรับตัวให้พร้อมรับกับ การเปลี่ยนแปลง โดยต้องพัฒนาตนเอง ในการเพิ่มศักยภาพให้มากขึ้น โดยภาค รัฐมีส่วนสำคัญที่จะช่วยส่งเสริม และผลักดันงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรมและการนำ ความรู้ไปเผยแพร่มากยิ่งขึ้น

นี่ก็เป็นครั้งแรกของประเทศไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จับมือกับ พันธมิตรจากภาครัฐและเอกชน ร่วม จัดงาน “มหกรรมรับสมัครงานด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2556” หรือ “S&T Job Fair 2013” โอกาสทองของผู้สนใจที่จะร่วมงานกับ สวทช. ในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ นัก วิจัย วิศวกร ผู้เชี่ยวชาญ และสาขาวิชา ซึ่พอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และ 20 บริษัทชั้นนำ กว่า 2,000 อัตรา ถ้าหากผู้ใดสนใจ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ www.nstda.or.th/nac2013

สำหรับคณะของเราชาว ศคร. ได้ลงทะเบียนร่วมเข้าฟังการสัมมนา ล่วง หน้าแล้วก่อน 3 วันทำการแล้ว และใน วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2556 ช่วงเช้าใน เวลา 9.30-12.00 น. และในช่วงบ่าย เวลา 13.30-15.30 น. ซึ่งในตอนเช้านั้น คณะของเราชาว ศคร. ได้สนใจเข้าฟังการ สัมมนาเรื่อง *Information Literacy* ใน มิติของอาเซียน และในช่วงบ่าย คณะเรา สนใจร่วมเข้าฟังการสัมมนาเรื่อง *ยุวมุม วิทยาศาสตร์ช่วยได้อย่างไร ณ อาคารศูนย์ ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย*

ในการสัมมนาเรื่อง *Information Literacy* ในมิติของอาเซียน โดยมี ศ.ดร. ชูติมา สัจจามันท์ บรรยายเรื่องการรู้ สารสนเทศ : แนวคิด การศึกษา และ



วิจัยในประเทศไทย และกลุ่มประชาคมอาเซียน บรรยายร่วมกับ ดร. กษิตีธร ภูธรากัย บรรยายในหัวข้อเรื่อง การรู้สารสนเทศในโลกยุคดิจิทัล : นโยบายและมุมมองในมิติเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่ง ศ.ดร. ชุตินา และดร. กษิตีธรฯ ได้ให้แนวคิดว่าการรู้สารสนเทศ (Information Literacy) เป็นแนวคิดสากลและสมรรถนะหลักของบุคคลในทศวรรษที่ 21 การรู้สารสนเทศมีความสำคัญทั้งต่อการดำรงชีวิตและการศึกษาทั้งในระดับพื้นฐานและระดับสูง เช่น Media Literacy และ ICT Literacy ประเทศต่างๆ ที่พัฒนาแล้วให้ความสำคัญและถือเป็นนโยบายระดับชาติ โดยเฉพาะกลุ่มนักเรียน นักศึกษาระดับอุดมศึกษา เช่น สมาคมห้องสมุดวิทยาลัยและวิจัยแห่งสหรัฐอเมริกา สภาบรรณารักษ์มหาวิทยาลัยออสเตรเลีย ซึ่งจัดทำแนวทางเรื่องการรู้สารสนเทศ (The Information Literacy Guidelines) โดยยึดรูปแบบ “Big Six Model” เป็นกรอบการสอนเรื่องการรู้สารสนเทศ และการบรรจุไว้ในหลักสูตรการสอนทุกระดับอย่างชัดเจนของการก้าวสู่ประชาคมอาเซียน ทำให้เรื่องการรู้สารสนเทศเป็นสิ่งจำเป็น

อย่างยิ่ง ดังนั้น สวทช. จึงเห็นความสำคัญในการให้ความรู้ ความเข้าใจ แนวคิดและสถานภาพการศึกษาวิจัยการสารสนเทศของประเทศไทย และประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศอาเซียน อันจะนำไปสู่การขยายผลเพื่อการสร้างความท้าทายของประเทศไทยเกี่ยวเรื่องและการพัฒนาความร่วมมือกันในกลุ่มประเทศอาเซียนเป็นอย่างยิ่ง

ในช่วงบ่ายนั้น คณะของเรา ศ.ดร. ได้สนใจการเข้าฟังการสัมมนา เรื่อง ยุทธศาสตร์ช่วยได้อย่างไร เพราะเราเข้าสู่ยุคแล้ว ทุกพื้นที่ส่วนใหญ่จะมียุ่งทำให้เราเกิดความรำคาญ และที่สำคัญอาจเกิดโรคไข้เลือดออกกับเราโดยไม่รู้ตัวได้ เพื่อเป็นการป้องกันตัวของเราพ้นจากไข้เลือดออก เราควรป้องกันยุ่งร้ายตั้งแต่แรกๆ จากการเข้าสัมมนาเรื่อง ยุทธศาสตร์ช่วยได้อย่างไร นั้นทำให้เราได้มีความรู้ทันยุ่งมากขึ้น โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการควบคุมประชากรยุ่ง ทั้งเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบันรวมทั้งเทคโนโลยีอื่นๆ ซึ่งการเข้าสัมมนาในครั้งนี้เราสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

ตลอดทั้งวันตั้งแต่เช้าจนเวลาล่วงเลยถึงยามเย็น คณะเราชาว ศ.ดร. ได้เดินชมนิทรรศการ และได้ให้ความสนใจเป็นอย่างมากของ โซนที่ 4 การส่งเสริมและสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา นั่นก็คือโครงการการเปลี่ยนขยะเป็นทอง : รับกระแสโลกร้อนและสร้างคุณค่าให้วัสดุเหลือใช้เป็นอย่างมาก เพราะขยะมีค่ามากกว่าที่คิดถ้าจัดการเป็นก็เป็นเงินเป็นทอง . ซึ่งเป็นการรีไซเคิลสิ่งของเหลือใช้ให้กลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง เป็นเรื่องที่หลายคนคงรู้จักกันดี แต่อาจรู้จักในภาพของการประดิษฐ์สิ่งของชิ้นเล็กชิ้นน้อยจากวัสดุเหลือใช้จากของส่วนตัวหรือของใช้ในบ้าน สำหรับวัสดุเหลือใช้จำนวนมากที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ผ่านมามานำไปขายต่อให้กับโรงงานรับซื้อของเก่าเท่านั้น แต่ต่อไปนี้จะไม่เป็นเช่นนั้นอีกต่อไป เพราะวัสดุเหลือใช้ที่ว่าจะถูกนำไปรีไซเคิลสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ Eco Product โดยการออกแบบสวยงามๆ ที่มีมูลค่าสูงขึ้น ช่วยสร้างรายได้เสริมให้กับธุรกิจได้อีกทางหนึ่ง คณะเราชาว ศ.ดร. ได้ถ่ายรูปบรรยากาศภายในงานและไม่ลืมที่จะเก็บเอาเกร็ดความรู้มาฝากท่านผู้อ่านทุกท่าน

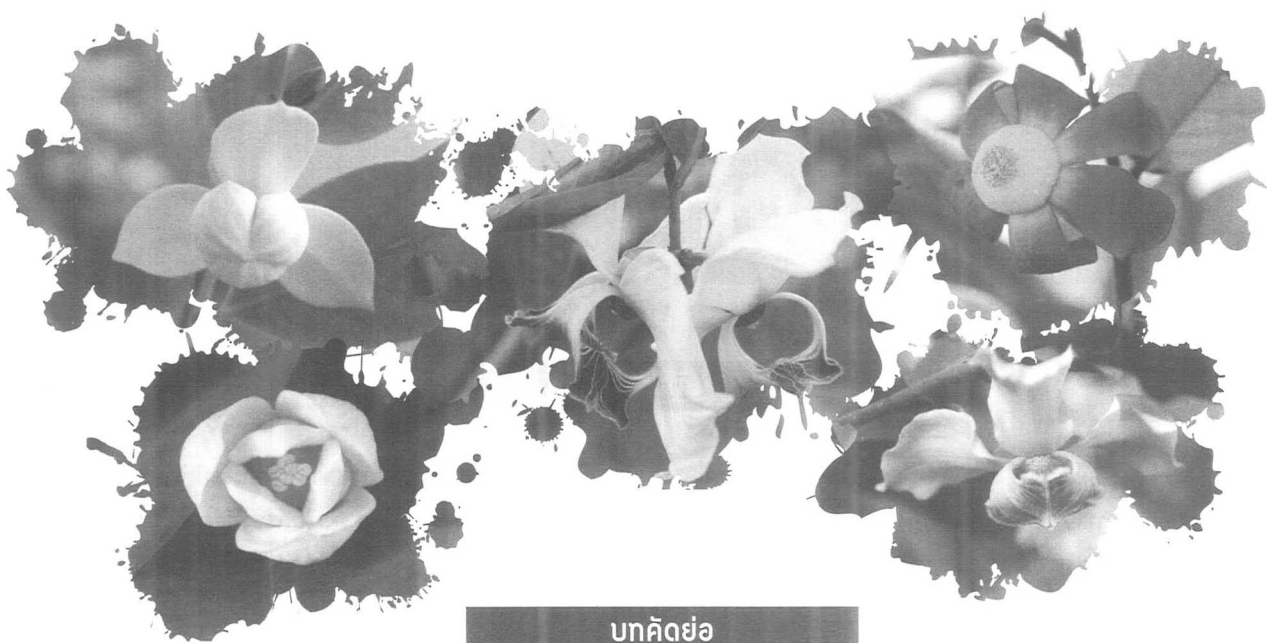
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอก และสรีรวิทยาการออกดอกของกระดังงา 2 สกุล

Flower morphological and flowering physiological characteristics of two genera in Annonaceae

อนันต์ พิริยะภัทรกิจ¹ ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์² เหมอมาลย์ วงศ์ขาวจันท² และปิยะ เฉลิมกลิ่น³

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



บทคัดย่อ

การศึกษานี้ ทำการศึกษา ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอกและ สรีรวิทยาการออกดอกของกระดังงา 2 สกุล คือ สกุล *Mitrephora* ได้แก่ กลาย มหาพรหมราชินี มะป่วน และสกุล *Uvaria* ได้แก่ กล้วยหมูสัง นมแมว พบว่า สกุล *Mitrephora* ดอกออกตรงข้ามใบ ส่วน สกุล *Uvaria* ดอกสามารถออกได้ทั้ง บริเวณตรงข้ามใบ ซอกใบ และปลายยอด

นอกจากนี้ยังพบว่า กลายและมหาพรหม ราชินีมีตำแหน่งการออกดอกตอกิ่งมาก ที่สุด ในแต่ละตำแหน่ง กลายจะมีดอกตก ส่งผลให้มีจำนวนดอกตอกิ่งมากที่สุด ส่วน กล้วยหมูสังมีจำนวนดอกน้อย แต่ดอกมี ขนาดใหญ่กว่าชนิดอื่นๆ กลีบดอกของ มหาพรหมราชินีและกล้วยหมูสังมีขนาด ใหญ่และยาว ส่วนนมแมวกลีบดอกมีขนาด เล็ก แต่มีพัฒนาการของดอกตั้งแต่ตาดอก

ถึงดอกบานเร็ว ในขณะที่มหาพรหมราชินี มีระยะเวลาการบานของดอกช้ามาก เมื่อ ดอกบานเต็มที่ ดอกของกล้วยหมูสังจะ บานนานกว่าชนิดอื่นๆ ช่วงเวลาบานของ ดอกและการปลดปล่อยละอองเรณูมี 2 ช่วง คือ ช่วงเช้าและบ่าย เวลาที่เหมาะสมต่อการผสมเกสรคือ เวลา 06.00 – 09.00 น. ส่วนละอองเรณูมีขนาดตั้งแต่ 50–70 ไมโครเมตร

¹กองกลาง ฝ่ายบริการกลาง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

²ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

Abstract

Studies on the morphology and physiology of flowering 2 genus in Annonaceae family were conducted on three species of genus *Mitrephora* including *Mitrephora keithii* Ridl., *Mitrephora sirikitiae* Weerasooriya, Chalermglin & R.M.K. Saunders., and *Mitrephora tomentosa* Hook.f. & Thomson., and two species of genus *Uvaria* namely *Uvaria grandiflora* Roxb. ex Hornem., and *Uvaria simensis* (Scheff.) L.L.Zhou., Y.C.F. Su & R.M.K. Saunders. The genus *Mitrephora* had across floweres while the

genus *Uvaria* flowered at axillaries, opposite leaves and shoot tips. *Mitrephora sirikitiae* Weerasooriya, Chalermglin & R.M.K. Saunders., and *Mitrephora keithii* Ridl. showed the most flowering by grafting at each position while *M. keithii* Ridl. had bushy flowers resulting in the highest number of flowers per branch. The flowers of *Uvaria grandiflora* Roxb. ex Hornem. were larger than other species in which the petals were large and long. The petals of *Uvaria simensis* (Scheff.) L.L.Zhou., Y.C.F. Su & R.M.K. Saunders. were small

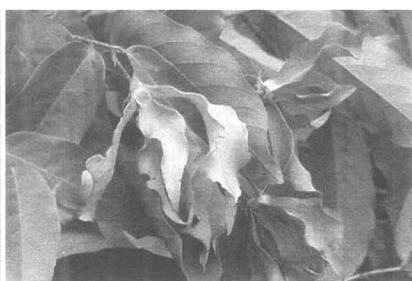
with the rapid development of the flowers from bud to blooming, contrarily to that of *Mitrephora sirikitiae* Weerasooriya, Chalermglin & R.M.K. Saunders. In the full bloom, *Uvaria grandiflora* Roxb. ex Hornem. flowered longer than other species. The blooming of flowers and pollen release were mostly in the morning and afternoon. The optimal time for pollination was 06.00 – 09.00 am. The pollen grain sizes ranged in 50 - 70 microns.

บทนำ

พรรณไม้ในวงศ์กระดังงา (Annonaceae family) เป็นไม้พุ่มเมืองที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง นิยมนำมาปลูกเลี้ยง เนื่องจากดอกมีความสวยงาม และกลิ่นหอม เช่น มหาพรหม กระดังงา จำปูน ลำดวน นมแมว และ

สายหยุด ฯลฯ ปัจจุบันยังคงมีการสำรวจ และค้นพบชนิดใหม่ๆ อาทิเช่น มหาพรหมราชินี ดังแสดงในภาพที่ 1 ทำให้จำนวนชนิดของพรรณไม้ในวงศ์นี้เพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่วนการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาการออกดอกในพรรณ

ไม้วงศ์กระดังงาเพื่อนำไปพัฒนาสายพันธุ์ ยังมีน้อย ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาลักษณะดังกล่าวเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์ โดยวิธีการผสมข้ามชนิดในวงศ์กระดังงาต่อไป



ภาพที่ 1 ลักษณะดอกของพรรณไม้วงศ์กระดังงา เช่น ลำดวน สายหยุด และมหาพรหมราชินี

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphological characters)

พรรณไม้วงศ์กระดังงาลักษณะเป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้เถาเนื้อแข็ง (Becker and Brink 1963) ใบเดี่ยวเรียงสลับ 2 ข้าง ในระนาบเดียวกัน (Kessler 1993) ดอกเดี่ยว สีเขียว ขาว เหลือง ส้ม ชมพู หรือม่วงอมแดง ออกตามปลายกิ่ง ยอด บริเวณตรงข้ามใบ หรือตามซอกใบ กลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 6 กลีบ เรียงกันอยู่ 2 ชั้น เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย มีจำนวนมาก ผลเป็นผลกลุ่ม

สำหรับการศึกษครั้งนี้ได้รวบรวมพรรณไม้วงศ์กระดังงาสายพันธุ์ต่างๆ และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดอกดก สีสวยงาม ขนาดใหญ่ ออกดอกได้ง่าย นำมาใช้เป็นต้นพันธุ์ จำนวน 2 สกุล ได้แก่

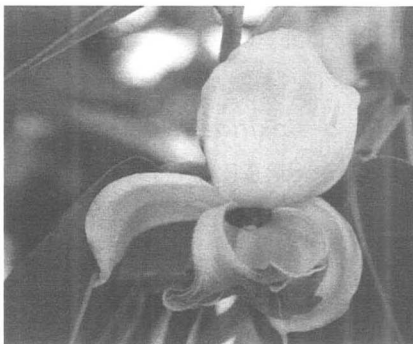
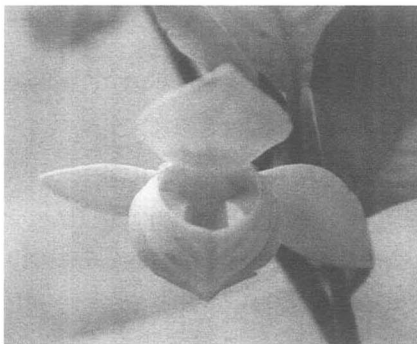
1. สกุล *Mitrephora* เป็นไม้

พุ่มสูง 2 - 3 เมตร บางชนิดเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่สูง 30 เมตร เปลือกหนาสีดำใบรูปรี เนื้อใบหนา ดอกเดี่ยวออกตรงข้ามใบ กลีบดอก 6 กลีบ เรียง 2 ชั้น ชั้นนอก 3 กลีบ เกสรเพศผู้รูปรี รังไข่ 15 อัน หรือมากกว่า ผลย่อยรูปทรงกลมหรือรูปรีมีขนอ่อนปกคลุม (Sinclair 1955)

กลาย ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mitrephora keithii* Ridl. ชื่อเรียกอื่นๆ ว่า กล้วยค่าง เป็นพรรณไม้ที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กที่สุดในสกุลมหพรหม ลำต้นสูง 2 - 3 เมตร ใบเดี่ยวเรียงสลับ แผ่นใบเกลี้ยงเป็นมันทั้งสองด้าน ดอกเดี่ยวออกตรงข้ามใบ ผลย่อยรูปทรงกระบอก เมล็ดกลม ออกดอกได้ดีตลอดปี (เฉลิมกลิ่น 2544)

มหพรหมราชินี ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mitrephora sirikitiae* Weerasooriya, Chalermglin & R.M.K. Saunders ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 3 - 4 เมตร ดอกเดี่ยว ขนาดใหญ่ที่สุดในพืชสกุลมหพรหม (Weerasooriya Chalermglin and Saunders 2004) ออกตรงข้ามใบ กลีบดอกชั้นนอกสีขาว กลีบดอกชั้นในรูประฆังคว่ำ

มะปวน ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mitrephora tomentosa* Hook.f. & Thomson (เฉลิมกลิ่น 2554) ไม้ต้นขนาดกลาง ทรงพุ่มสวย สูง 10 - 15 เมตร ดอกออกเป็นกระจุก 2 - 3 ดอก ผลย่อย 16 - 24 ผล เมื่อผลแก่สีเหลืองมักถูกเป็นอาหารของสัตว์ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ลักษณะดอกของกลาย มหพรหมราชินี และมะปวน

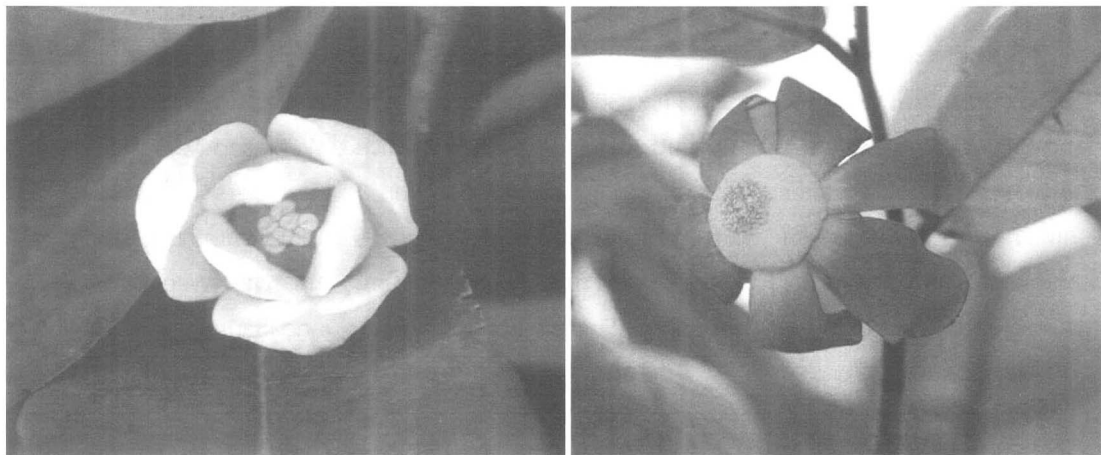
2. สกุล *Uvaria* เป็นไม้เถาเนื้อแข็ง หรือไม้พุ่มรอเลื้อย เช่น นมแมว กล้วยหมูสัง และกล้วยอ้ายพอน ดอกออกที่ปลายยอด นอกซอกใบ และตรงข้ามใบ ผลกลุ่มขนาดใหญ่ (คำชมภู 2547)

นมแมว ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Uvaria siamensis* (Scheff.) L.L. Zhou,

Y.C.F. Su & R.M.K. Saunders เป็นไม้พุ่มรอเลื้อย ใบรูปหอก ดอกเดี่ยว กลีบดอกสีเหลือง เมื่อบานมีกลิ่นหอม อดีตนิยมใช้กลิ่นปรุงขนม ผลแก่สามารถรับประทานได้ (Zhou et al. 2010)

กล้วยหมูสัง ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Uvaria grandiflora* Roxb. ex Hornem

เป็นไม้เลื้อยเนื้อแข็ง ดอกเดี่ยว สีแดงเลือดนก โคนกลีบสีเหลืองอ่อนมีกลิ่นหอม กลีบดอกขนาดใหญ่ เรียงสลับกันเป็นสองชั้น ผลย่อย 3-35 ผล ผลแก่สีเหลืองรับประทานได้ (เฉลิมกลิ่น 2544) ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ลักษณะดอกของนมแมว และกล้วยหมูสัง

อุปกรณ์และวิธีการ

รวบรวมพรรณไม้ในวงศ์
กระดังงาสายพันธุ์ต่างๆ คัดเลือกสาย
พันธุ์ที่ดอกดก สีสดใสสวยงาม ขนาดใหญ่
ออกดอกได้ง่าย นำมาใช้เป็นต้นพันธุ์
จำนวน 2 สกุล ได้แก่

1. สกุล *Mitrephora* จำนวน 3
ชนิด คือ

1.1 กลาย (*Mitrephora
keithii* Ridl.) (MK)

1.2 มหาพรหมราชินี (*Mitre-
phora sirikitiae* Weerasooriya,
Chalermglin & R.M.K. Saunders) (MS)

1.3 มะปวน (*Mitrephora
tomentosa* Hook.f. & Thomson) (MT)

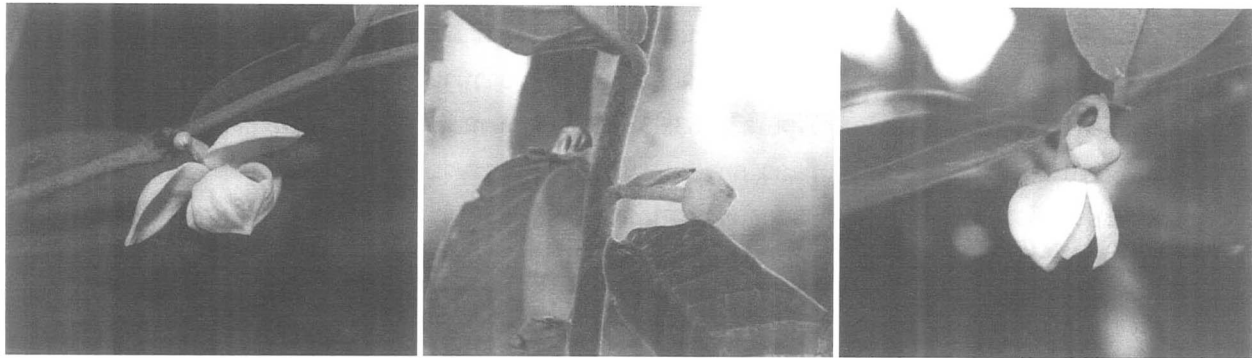
2. สกุล *Uvaria* จำนวน 2 ชนิด
คือ

2.1 นมแมว (*Uvaria
siamensis* (Scheff.) L.L. Zhou, Y.C.F.
Su & R.M.K Saunders) (US)

2.2 กล้วยหมูสัง (*Uvaria
grandiflora* Roxb. ex Hornem) (UG)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และพัฒนาการของดอก

การออกดอกของกระดังงา 2 สกุล พบว่า สกุล *Mitrephora* ออกดอกตรงข้ามใบ ในขณะที่สกุล *Uvaria* ออกดอกได้ทั้ง
บริเวณปลายยอด ตรงข้ามใบและซอกใบ ดังแสดงในภาพที่ 4



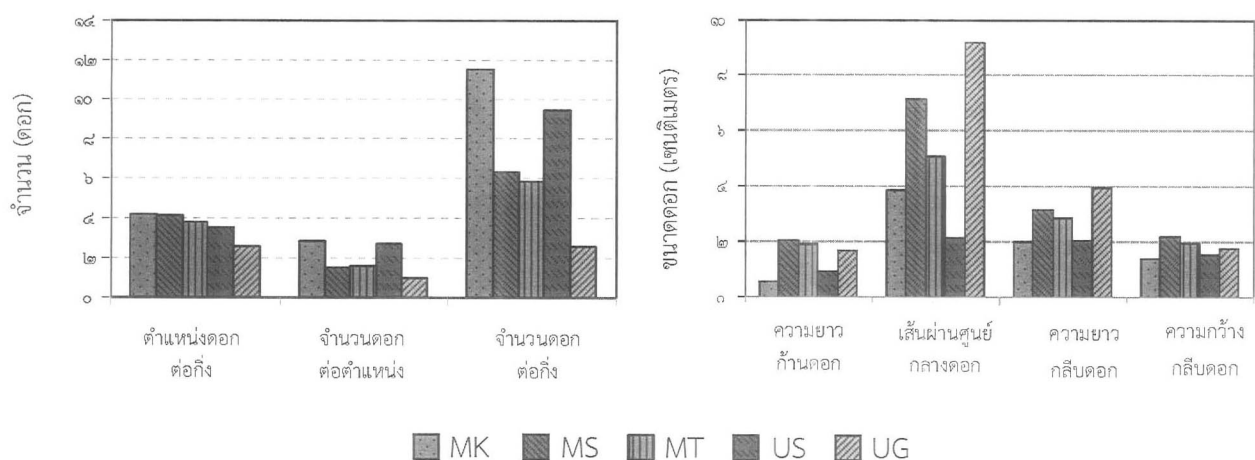
ภาพที่ 4 ลักษณะการออกดอกของพรรณไม้ทั้ง 2 สกุล

ตำแหน่งที่เกิดดอกบนกิ่งของ กลาย และมหาพรหมราชินี มีจำนวนมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ เฉลี่ย 4.17 และ 4.13 ตำแหน่ง ส่วนกล้วยหมั่งมีตำแหน่งการเกิดดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.57 ตำแหน่งการเกิดดอกในตำแหน่งต่างๆ พบว่า กลายมีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 2.84 ดอก รองลงมาคือ นมแมว เฉลี่ย 2.72 ดอก ส่วนมหาพรหมราชินีและมะปวนจำนวนดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 1.56 และ 1.60 ดอก ในขณะที่กล้วยหมั่งมีจำนวนดอกต่อตำแหน่งน้อยที่สุด เฉลี่ย 1 ดอก นอกจากนี้ยังพบว่า กลายมีจำนวนดอกต่อกิ่งมากที่สุด เฉลี่ย 11.54 ดอก รองลงมาคือ

นมแมว เฉลี่ย 9.49 ดอก มหาพรหมราชินี และมะปวน จำนวนดอกต่อกิ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 6.35 และ 5.86 ดอก ส่วนกล้วยหมั่งจำนวนดอกต่อกิ่งน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.57 ดอก

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ ดอก พบว่า ก้านดอกมหาพรหมราชินี และมะปวนยาวที่สุด เฉลี่ย 2.07 และ 1.89 เซนติเมตร ส่วนก้านดอกกลายสั้นที่สุด เฉลี่ย 0.55 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกกล้วยหมั่งมีขนาดใหญ่ที่สุด เฉลี่ย 9.20 เซนติเมตร รองลงมาคือ มหาพรหมราชินีและมะปวน เฉลี่ย 7.10 และ 5.06 เซนติเมตร ส่วนกลายและ

นมแมวมีขนาดดอกเล็กที่สุด เฉลี่ย 3.82 และ 2.13 เซนติเมตร กลีบดอกกล้วยหมั่งและมหาพรหมราชินียาวที่สุด เฉลี่ย 3.94 และ 3.14 เซนติเมตร รองลงมาคือ มะปวน เฉลี่ย 2.85 เซนติเมตร กลีบดอกนมแมวและกลายสั้นที่สุด เฉลี่ย 2.05 และ 1.99 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่า กลีบดอกของมหาพรหมราชินีมีขนาดความกว้างกว่าชนิดอื่นๆ เฉลี่ย 2.20 เซนติเมตร ส่วนกลีบดอกของมะปวนและกล้วยหมั่งมีขนาดความกว้างไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 1.94 และ 1.78 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 5

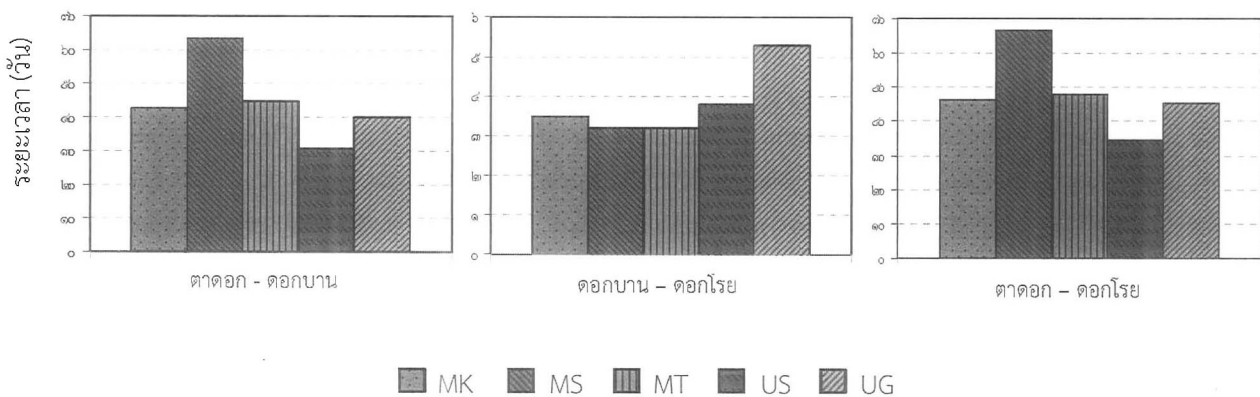


ภาพที่ 5 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอก

พัฒนาการของดอกตั้งแต่ช่วงระยะเวลาที่มองเห็นตาดอกกระทั่งดอกบาน พบว่า ดอกนมแมวเจริญเติบโตเร็วที่สุด เฉลี่ย 30.70 วัน ส่วนกล้วยหุ้มสังกลาย และมะป่วน มีระยะเวลาไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 40.00, 42.80 และ

44.70 วัน ในขณะที่มหาพรหมราชินี มีระยะเวลาพัฒนาการของดอกยาวนานที่สุด เฉลี่ย 63.50 วัน เมื่อดอกบานเต็มที่แล้ว กล้วยหุ้มสังกลายมีระยะเวลาการบานของดอกยาวนานที่สุด เฉลี่ย 5.30 วัน ส่วนกลาย มหาพรหมราชินี มะป่วน และ

นมแมว มีระยะเวลาบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 3.50, 3.20 3.20 และ 3.80 วัน สำหรับระยะตั้งแต่ตาดอกถึงดอกโรยมหาพรหมราชินีช่วงเวลายาวนานที่สุด เฉลี่ย 66.7 วัน ดังแสดงในภาพที่ 6



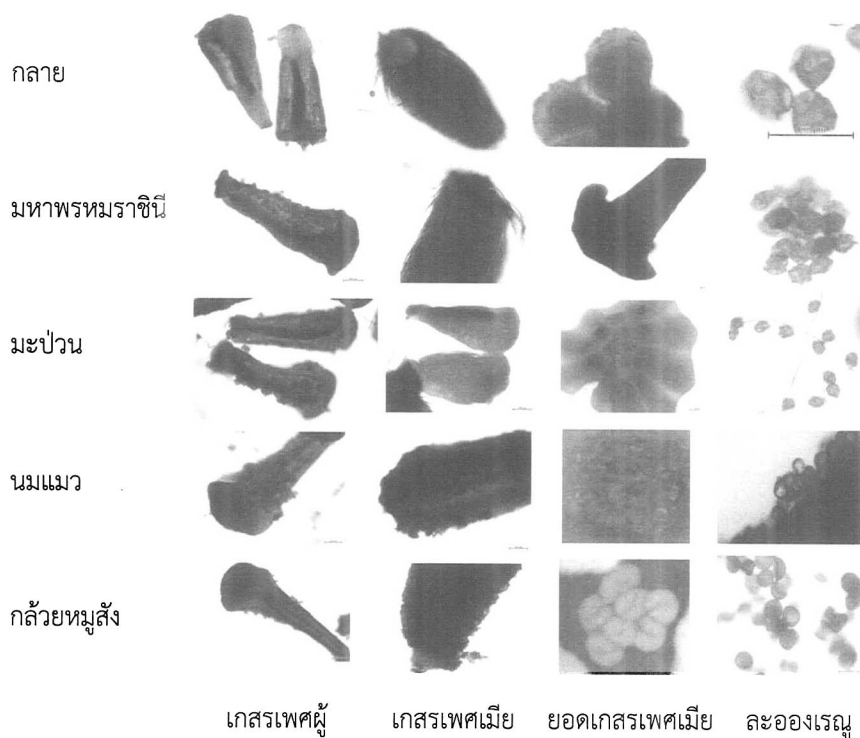
ภาพที่ 6 ระยะเวลาในการพัฒนาดอกตั้งแต่ระยะตาดอกจนถึงระยะดอกโรย

ช่วงเวลาการบานของดอกของพรรณไม้ทั้ง 5 ชนิด มีช่วงการบานของดอก 2 ช่วง คือ ช่วงเช้า เวลา 06.00 – 09.00 น. และช่วงบ่ายเวลา 13.30 – 16.00 น. การปลดปล่อยเรณูของเกสรเพศผู้ ตั้งแต่ช่วงเวลา 07.00 – 15.30 น. สำหรับดอกเพศเมียพร้อมรับการผสมช่วงเวลา 06.00 – 09.40 น. สอดคล้องกับรายงานของวัฒนาและคณะ (2514) และ Percival (1965) พบว่า การถ่ายละอองเกสรในดอกของ

น้อยหน่าซึ่งเป็นพืชวงศ์กระดังงา สามารถเริ่มทำการผสมได้เมื่อดอกมีอายุประมาณ 50 - 55 วัน ซึ่งยอดเกสรเพศเมียพร้อมที่จะรับละอองเรณูได้ในช่วงเช้า ตั้งแต่ 2 - 3 วัน ก่อนดอกบานและหมดสภาพเมื่อดอกเริ่มเหี่ยว ส่วนเกสรเพศผู้จะปล่อยละอองเกสรเมื่อดอกบานเต็มที่ในวันที่ 2 ตั้งแต่เช้าถึงเย็น

เกสรเพศผู้มีลักษณะเป็นแท่งยาว 1.5 – 2.0 มิลลิเมตร เกสรเพศเมียใน

สกุล *Mitrephora* ปกคลุมด้วยขนอ่อนโดยรอบ ขนาด 1.0 – 1.5 มิลลิเมตร ในขณะที่สกุล *Uvaria* เกสรเพศเมียห่อหุ้มด้วยเยื่อบางๆ ขนาด 1.3–1.5 มิลลิเมตร ปลายยอดเกสรเพศเมียมีสีเหลืองรูปขอบขนาน คล้ายเกือกม้ามีเนื้อเยื่อใสปกคลุม ส่วนละอองเรณูมีขนาด 50 – 70 ไมโครเมตร สอดคล้องกับรายงานของ Erdtman (1966) ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ลักษณะโครงสร้างดอกของพรรณไม้ทั้ง 2 สกุล

สรุป

จากการศึกษาลักษณะทาง สัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาการออกดอก ของกระดังงา พบว่า สกุล *Mitrephora* มักออกดอกตรงข้ามใบ แต่สกุล *Uvaria* สามารถออกดอกได้ทั้งบริเวณตรงข้ามใบ ซอกใบ และปลายยอด สำหรับกลายและ มหาพรหมราชินีมีตำแหน่งที่เกิดดอกบน

กิ่งมากที่สุด ส่งผลให้มีดอกมากกว่าชนิด อื่นๆ ด้วย ส่วนกล้วยหมูสังมีจำนวนดอกต่อ กิ่งน้อย แต่ดอกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ใหญ่ที่สุด และนมแมวมีพัฒนาการของ ดอกตั้งแต่ระยะตาตอกถึงดอกบานเร็ว ที่สุด ส่วนมหาพรหมราชินีมีระยะเวลาดัง กล่าวยาวนานที่สุด การบานของดอกและ

การปลดปล่อยละอองเรณูของเกสรเพศ ผู้ แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเช้าและช่วง บ่าย แต่เกสรเพศเมียจะพร้อมรับการผสม ระหว่างเวลา 06.00 – 09.40 น. ลักษณะ เกสร พบว่า เพศผู้จะเป็นแท่ง ส่วนเพศ เมียมียาวอ่อนปกคลุมเพื่อจับละอองเรณู ซึ่งเรณูมีขนาดตั้งแต่ 50 – 70 ไมโครเมตร

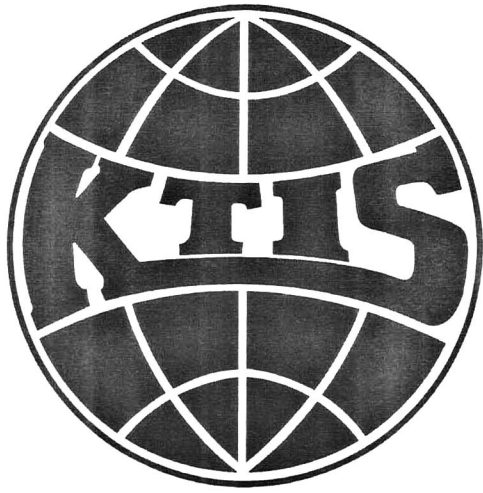
ข้อเสนอแนะ

การศึกษารังนี้ได้อบรมข้อมูลพื้นฐานของกระดังงา 2 สกุล จำนวน 5 ชนิด เพื่อเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มี ลักษณะเด่น ดี และดอกหอม รวมทั้งช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์ โดยวิธีการผสมข้ามชนิด และข้ามสกุลในวงศ์กระดังงาต่อไป

บรรณานุกรม

- เฉลิมกลิ่น, ปิยะ. 2544. พรรณไม้วงศ์กระดังงา. กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- เฉลิมกลิ่น, ปิยะ. 2554. 100 ชนิด พรรณไม้วงศ์กระดังงาแสนสวย. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วุฒิพันธ์การพิมพ์.
- เสถียรสวัสดิ์, วัฒนา และไทยเจริญ, ผาณิต. 2514. การศึกษาทางชีววิทยาของดอกและพัฒนาการของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย. รายงานการประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 717-719 หน้า.
- คำชมภู, สมพร. 2547. การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้วงศ์กระดังงาในป่าตะวันตกของประเทศไทย. นครปฐม: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- Becker, C.A. and Brink, B.V.D., 1963. Annonaceae. Fl. Java. Vol.1, pp. 100 – 116.
- Erdman, G., 1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Massachusetts : The chronica botanica co, Waltham, pp. 1-24.
- Kessler, P.J.A., 1993. Annonaceae. In The families and genera of vascular plants, flowering plant : Dicotyledons. Vol Springer-Verlag Eds. K., Kubitzki, J.G. Rohwer and V. Bittrich, pp. 93-129.
- Percival, M.S. 1965. Floral Biology. Pergamon Oxford : Press, 243 p.
- Weerasooriya, A.D., Chalermglin, P. and Saunders, R.M.K. 2004. Mitrephora sirikitiae (Annonaceae): a remarkable new species endemic to northern Thailand. *Nordic Journal of Botany*. 24, pp. 201-206.
- Sinclair, J. 1955. A revision of the Malayan Annonaceae. Gardens' Bulletin Singapore.
- Zhou, L., Su, Y.C.F., Chalermglin, P. and Saunders, R.M.K. 2010. Molecular phylogenetics of Uvaria (Annonaceae): relationships with Balonga, Dasoclema and Australian species of Melodorum. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 163, pp. 33-43.





KTIS

More Than Sugar

Kaset Thai International Sugar Corporation Public Company Limited

Head Office : 24 Aekphol Bldg., Vibhavadi Rangsit Rd., Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400, Thailand

Tel : [+66] 2692-0869-73 Fax : [+66] 2246-9125

Kaset Thai Factory : 1/1 Moo 14 Nong Pho Sub-District, Taklee District, Nakhonsawan Province 60140, Thailand

Tel : [+66] 5633-8123-5 Fax : [+66] 5633-8126

www.ktisgroup.com



รับจัดกรุ๊ปทัวร์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
รับจองห้องพัก ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
รับจัดกลุ่มบุคคลเพื่อสัมมนาจัดงาน หรือ
ทัศนศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
มีบริการด้านตัวเครื่องบินในราคาพิเศษ
ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
รับปรึกษาด้านเอกสารในการขอยื่นวีซ่า
และการขออยู่ต่อภายใต้กฎหมายที่กำหนด



สนุกทุกที่ด้วย...

แอปปี สตาร์ ทัวร์

Tel : 02-736-0055
02-736-0080
084-157-9900
E-mail : happystartours@hotmail.com

안녕하세요

안녕하세요

31/11 ถนนกรุงเทพกรีฑา แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10250
(ตรงข้ามสนามกอล์ฟยูนิโก้)



จำหน่าย

- แร่ธาตุธรรมชาติเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน
- ปูนฆ่าเชื้อสำหรับใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์
- ปูนปรับสภาพน้ำ บ่อปลา บ่อกุ้ง
- ปูนแร่ธาตุส่วนผสมสำหรับป่นและอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์
- กระสอบพลาสติกบรรจุทุกชนิด

เหมาะสำหรับ

- โครงการกองทุนหมู่บ้าน และแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
- โรงปุ๋ยชุมชนขนาดเล็ก (เอสเอ็มแอล) วิสาหกิจชุมชน
- โครงการเกษตรอินทรีย์ และเกษตรแบบยั่งยืน
- เกษตรกรผู้สนใจทำปุ๋ยใช้เอง

**ทำปุ๋ยอินทรีย์ใช้เอง
พออยู่ พอกิน พอใช้
ชีวิตพอเพียง**

ห้างหุ้นส่วนจำกัด พึงพรหม

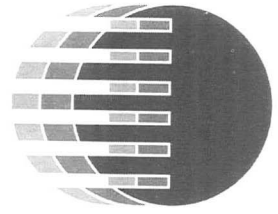
189/32 ถนนสุขาภิบาลบางศรีเมือง ตำบลบางศรีเมือง อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

โทรสาร 02-832-7122 E-mail : gogosurasak@hotmail.com

สายด่วน : 081-721-4042



ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท



ฉบับที่ 123 (เมษายน-มิถุนายน 2556)

สายสวาท พระคำยาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

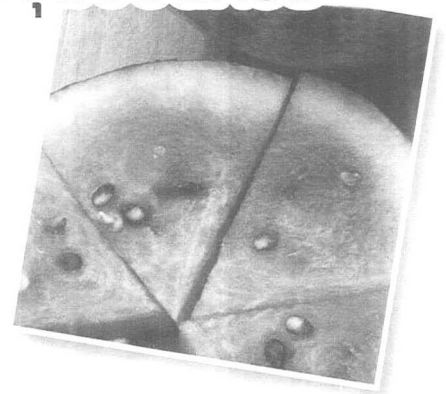
เทคนิค

การเก็บและการปลูกเมล็ดพันธุ์พืชอินทรีย์

ปัจจุบันประเทศไทยมีการสนับสนุนให้เกษตรกรหรือผู้ประกอบการหันมาทำเกษตรอินทรีย์ โดยนำหลักการรักษาความสมดุลในระบบนิเวศทางธรรมชาติมาประยุกต์ใช้เพื่อจัดการการผลิตในระบบอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตที่สะอาดและปลอดภัยต่อสุขภาพผู้บริโภค เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

เมล็ดพันธุ์อินทรีย์ คือเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบการจัดการแบบเกษตรอินทรีย์ ที่ให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตแบบองค์รวม และเป็น

กิจกรรมที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศ อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ โดยจะเริ่มต้นตั้งแต่การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม มีน้ำเพียงพอ การใช้เมล็ดพันธุ์ คัดเลือกกล้าพันธุ์ที่ดีและแข็งแรง ปลูกในพื้นที่ที่ได้รับการรับรองว่าสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอินทรีย์ได้ และในขั้นตอนการผลิตก็ใช้วัสดุอินทรีย์หรือจากธรรมชาติ มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมภายใต้ระบบการผลิต การควบคุมการปนเปื้อนจากพันธุ์พืชอื่น นอกจากนี้ เมล็ดพันธุ์ที่เพาะขยายแบบอินทรีย์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชพื้นบ้านสำหรับผู้ที่ต้องการปลูกพืชพื้นบ้านอินทรีย์ อีกด้วย



เทคนิคการเก็บเมล็ดพันธุ์พืชอินทรีย์

ระบบการผลิตเกษตรในปัจจุบันเกษตรกรได้พยายามพึ่งตนเองด้านปัจจัยการผลิต โดยการผลิตใช้เองตามศักยภาพและทรัพยากรที่มีในชุมชน เช่น ปุ๋ยหมัก น้ำหมัก เป็นต้น เมล็ดพันธุ์พืช นับเป็นปัจจัยการผลิตสำคัญที่บริษัทขนาดใหญ่ได้ใช้เป็นเครื่องมือในการยึดครองระบบผลิตอาหารของโลก การพึ่งพาตนเองของเกษตรกรรายย่อยด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง จึงยังเป็นเรื่องยุ่งยาก เทคนิคการเก็บเมล็ดพันธุ์พืชพื้นบ้านโดยเกษตรกรเป็นองค์ความรู้ที่รวบรวมโดยชมรมอนุรักษ์ธรรมชาติ (กลุ่มเกษตรกรทำนา นาโสด) ต.นาโสด อ.กุดชุม จ.ยโสธร เพราะเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญที่นำไปสู่การพึ่งตนเอง และการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์



ในของกระดาดข ปีบอากาศออกให้หมด
บันที่กรายละเอียดของพันธุ์ นำไปเก็บใน
ตู้หรือตู้เย็น

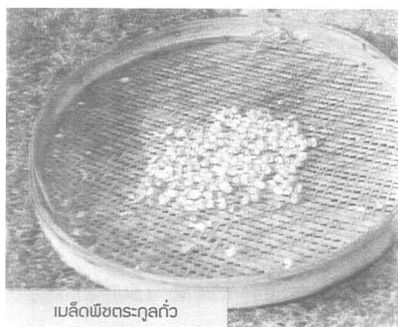
หมายเหตุ : เมล็ดพันธุ์ที่เก็บในช่อง
แช่แข็งของตู้เย็น สามารถเก็บไว้ได้นาน
ถึง 4 ปี แต่ถ้าเก็บช่องธรรมดาเก็บไว้ได้
นาน 2 ปี

วิธีการปลูกพืช เพื่อการเก็บเมล็ดพันธุ์

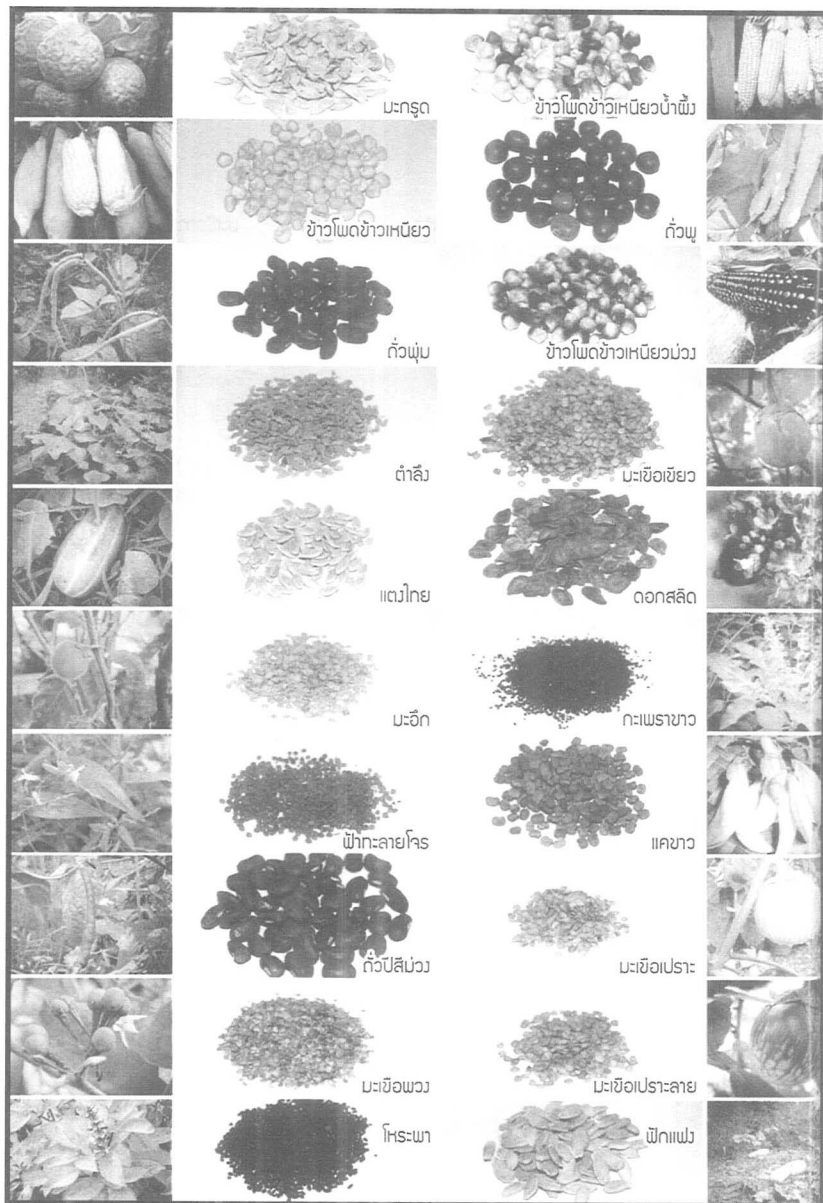
1. พืชตระกูลถั่ว ปลูกหลุมละไม่เกิน
2 ถั่ว แต่ละถั่วไม่ควรเกิน 2 ลูก
2. พริก มะเขือ ให้ปลูกห่างจาก
พันธุ์อื่นๆ เนื่องจากง่ายต่อการผสมพันธุ์
และกลายพันธุ์
3. ข้าวโพด ปลูกให้ห่างจากข้าวโพด
พันธุ์อื่น ประมาณ 500 เมตร

วิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์บวบชนิด

1. มะละกอ เก็บผลสุกแก่ นำเมล็ด
พันธุ์แช่น้ำเกลือ เหมือนกับการคัดข้าวพันธุ์
ฝิ่งในที่ร่ม บรรจุขวด
2. สลัด เก็บเมื่อสุกจนแห้ง บรรจุ
ขวดที่แห้ง แล้วนำไปเก็บไว้ในที่ร่ม
3. พืชตระกูลถั่ว เก็บเมื่อแก่จัด แล้ว
แกะเมล็ดออก เก็บไว้ในขวดเพื่อป้องกัน
มอดหรือแมลง
4. มะเขือ เก็บเมื่อผลสุกเต็มที่ บรรจุ
เมล็ดไว้ในขวดและนำไปเก็บในที่ร่ม
5. หัวหอมและกระเทียม ทิ้งไว้ใน
แปลงให้แก่จัดเพื่อป้องกันหัวลีบ แล้วนำ
มามัดรวมกันแขวนไว้ในที่ร่ม



เมล็ดพืชตระกูลถั่ว

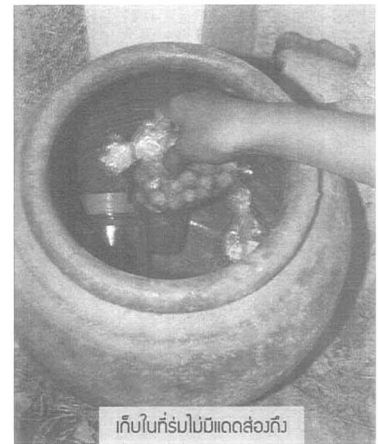
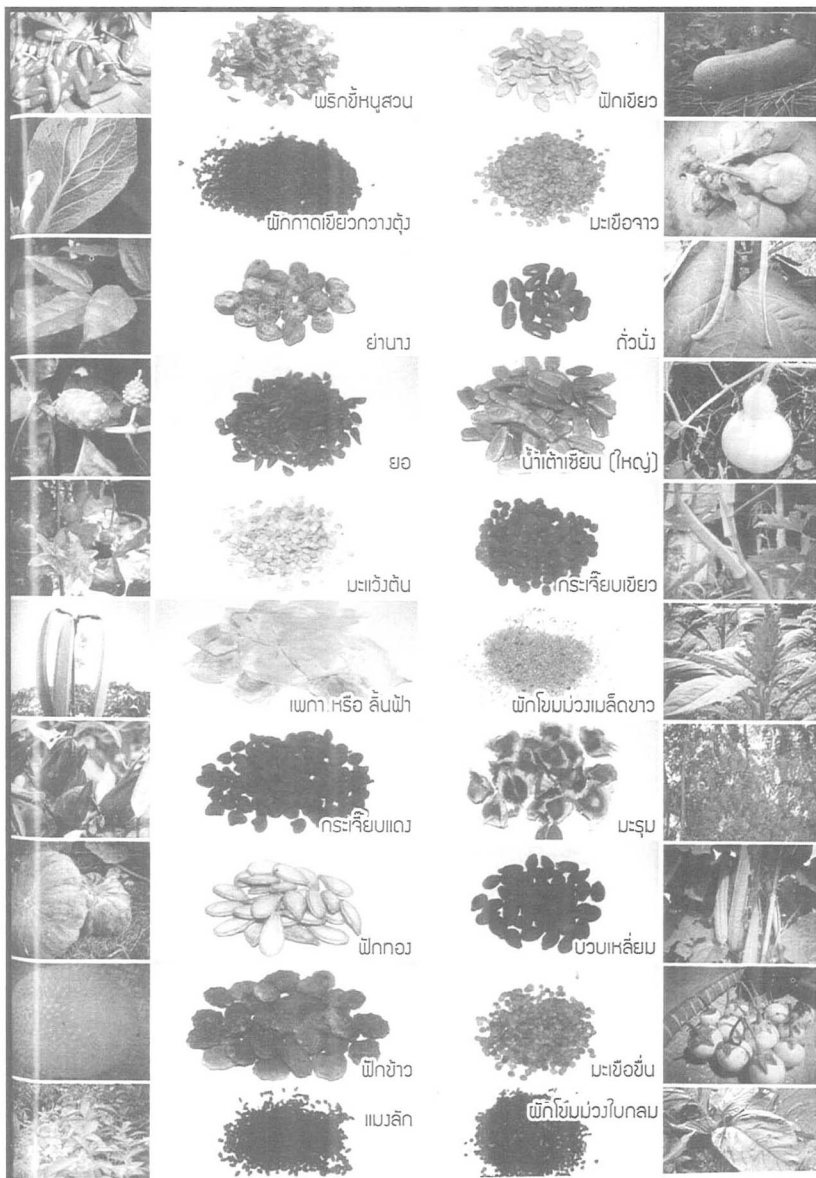


การป้องกันแมลงทำลายเมล็ดพันธุ์

1. เมล็ดถั่วพันธุ์ต่างๆ 1 กก. ใช้เมล็ด
ละหุ่งบด 40 กรัม น้ำมันพืช 2 ช้อนชา คลุก
เคล้าให้เข้ากัน
2. เมล็ดพืชทั่วไป
สูตรที่ 1 ใบยี่โถ หั่นฝอยแห้ง 40
กรัม ต่อเมล็ดพืช 1 กก. คลุกเคล้าให้เข้ากัน
สูตรที่ 2 ขมิ้นชันป่นแห้ง 50 กรัม ต่อ
เมล็ดพืช 1 กก. คลุกเคล้าให้เข้ากัน
สูตรที่ 3 ปูนขาว 50 กรัม ต่อเมล็ด
พืช 1 กก. คลุกเคล้าให้เข้ากัน

การป้องกันความชื้น เมื่อเก็บเมล็ดพันธุ์

1. การใช้ข้าวคั่วดูดความชื้น โดย
การคั่วข้าวสารแห้ง ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำ
ไปใส่ก้นภาชนะ ประมาณ 1 ใน 4 วาง
กระดาดแห้งบนข้าวคั่ว จากนั้นใส่เมล็ด
พันธุ์บนกระดาด ปิดฝาให้สนิท
2. การใช้เศษถ่าน โดยวางเศษ
ถ่านรองก้นภาชนะประมาณ 1 ใน 4 วาง
กระดาดแห้งบนเศษถ่าน จากนั้นใส่เมล็ด
พันธุ์บนกระดาด ปิดฝาให้สนิท



เก็บในกระป๋องที่มีฝาปิดสนิท

ภาชนะบรรจุเมล็ดพันธุ์

ภาชนะบรรจุเมล็ดพันธุ์มีหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมทั่วไปมี 14 ประเภท ได้แก่ ขวดโหล ขวดสีทึบ ปิ๊ป ซองกระดาษ ถุงซิปป กระบอไม้แห้ง ซองอะลูมิเนียม โอง กระป๋อง หม้อดิน ถุงตาข่าย ถุงผ้า ถุงกระดาษ และผลน้ำเต้าแห้ง

การเก็บเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม

1. บรรจุในขวดแห้ง เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วดำ สลัด ผักชี ผักกาด
2. บรรจุขวดสีชา เช่น พริกทอง น้ำเต้า พริก มะเขือ
3. ตากไว้ในที่ร่ม เช่น หัวหอม กระเทียม ข้าวโพด

ข้อสังเกต

1. ภาชนะบรรจุเมล็ดพันธุ์ ควรเก็บไว้ในพื้นที่ที่ไม่มีแดดส่องถึง
2. ขวดเก็บเมล็ดพันธุ์ควรมีสีชา
3. โองหรือโหนดินบรรจุเมล็ดพันธุ์ให้เก็บไว้ในที่แห้ง



การป้องกันแมลงและความชื้น ด้วยถ่าน ปูนขาว ชีเกา

3. การใช้ซีเกาใหม่ โดยการนำซีเกาจากเตา (ซีเกาที่เหลือจากการทำอาหารใหม่ๆ) นำไปร่อนจนเหลือแต่ซีเกาสะอาด วางรองก้นภาชนะประมาณ 1 ใน 4 วางกระดาษแข็งบนซีเกา จากนั้นใส่เมล็ดพันธุ์บนกระดาษ ปิดฝาให้สนิท

เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการ. 2555. 70 เมล็ดพันธุ์อินทรีย์ เก็บ เพาะขยาย แจกจ่าย ร่วมอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชพื้นบ้าน. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ, 15(1/2555), หน้า 25-28.

ชมรมอนุรักษ์ธรรมชาติ. 2555. เทคนิคการเก็บเมล็ดพันธุ์ผักพื้นบ้านโดยเกษตรกร. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ, 15(1/2555), หน้า 5-7.

ผลิตภัณฑ์ใหม่ วว.

ต้านอนุมูลอิสระ แคลอรีต่ำ ช่วยลดน้ำหนักเวชภัณฑ์ สร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจไทย



วรรณรัตน์ วุฒิสาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า

อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเพิ่มมูลค่าทรัพยากรภายในประเทศ สร้างงานสร้างอาชีพ ช่วยลดการนำเข้าเทคโนโลยีนวัตกรรม และผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ วว. ได้เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความสำเร็จด้านการพัฒนางานวิจัยและเทคโนโลยี สู่ภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมอย่างแท้จริง จากต้นน้ำ กลางน้ำ สู่ปลายน้ำ ในรูปแบบของการบริหารจัดการเบ็ดเสร็จครบวงจร

งานวิจัยต้นน้ำ วิจัยและพัฒนาวัตถุดิบในการผลิตให้เกิดประโยชน์สูงสุด อาทิ เทคโนโลยียืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว ผลผลิตทางการเกษตร การนำผลพลอยได้จากวัชพืชใช้เคลือบกลับมาใช้ใหม่ โดยนำมาวิจัยและประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและเพิ่มมูลค่ามากยิ่งขึ้น การนำผลิตผล



ทางการเกษตรมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่า เป็นต้น

งานวิจัยกลางน้ำ ในด้านกระบวนการผลิต วว. ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ได้แก่ พัฒนาการกระบวนการผลิตที่เหมาะสม ประหยัดรวดเร็ว และได้มาตรฐาน ดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์ครบทุกขั้นตอนการผลิต ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการได้ครบถ้วน

ความสำเร็จสู่ปลายน้ำ ได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์และสังคม รวมทั้งทดลองตลาดโดยนำผลิตภัณฑ์ทดลองจำหน่ายเพื่อให้ผู้ประกอบการเกิดความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์และสังคม เพื่อให้คนไทยสามารถพึ่งพาตนเองในการประกอบธุรกิจ โดยใช้ผลงานวิจัยและเทคโนโลยีของนักวิจัยไทยภายใต้มาตรฐานสากล

เป็นที่น่ายินดียิ่งขณะนี้ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร วว. ประสบผลสำเร็จในการต่อยอดบูรณาการงานวิจัยผักพื้นบ้าน สารสกัดฟักข้าว และสารสกัดลองกอง เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ จำนวน 3 กลุ่ม รวม 9 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งช่วยเสริมสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาดธุรกิจ และช่วยลดการนำเข้าเวชภัณฑ์ ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ผักและโยอาหาร
ชนิดเม็ดเคลือบน้ำตาลจากผักพื้นบ้าน จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ภายใต้ชื่อ “TISTR FiberLite” วิจัยและพัฒนาจาก ผักเชียงดา (*Gymnema inodorum* Decne.) ผักแพว (*Polygonum odoratum* Lour.) และผักชะแยม (*Limnophila aromatic* Merr.) ซึ่งเป็นผักพื้นบ้านที่มีศักยภาพโดดเด่น คือ มีปริมาณโยอาหารสูง (ทั้งชนิดละลายน้ำและไม่ละลายน้ำ) และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

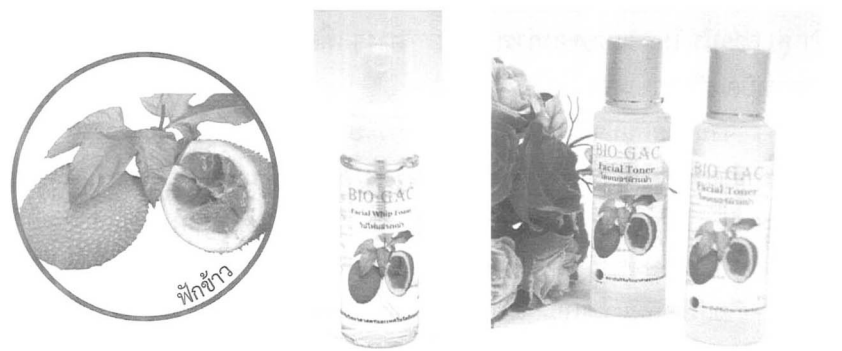
ผลิตภัณฑ์นี้เหมาะสำหรับผู้ที่มีนิมบโรคพิษพื้นบ้านและต้องการดูแลสุขภาพด้วยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยเฉพาะประเภทโยอาหาร ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เป็โรคท้องผูกและริดสีดวงทวาร นอกจากนี้ โยอาหารยังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมน้ำหนักและป้องกันโรคอ้วนได้



ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิด
ใหม่จากสารสกัดฟักข้าว จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ภายใต้ชื่อ “BIO-GAC Skin Care” โดยองค์ประกอบสำคัญของผลิตภัณฑ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระธรรมชาติจากสารสกัดของผลฟักข้าว (*Momordica cochinchinensis* Spreng.) ไม่มีสารซัลเฟตและพาราเบน (sulphate-free และ paraben-free) ซึ่งเป็นเทรนด์ของเครื่องสำอางที่นิยมในยุโรปและเอเชีย ได้แก่

ผลิตภัณฑ์วิปโฟมล้างหน้า
เป็นผลิตภัณฑ์สูตรโฟมล้างหน้าที่มีลักษณะของเหลวใส แต่เมื่อกดปั๊มจะมีโฟมเป็นเนื้อนุ่ม ใช้สำหรับทำความสะอาดผิวหน้า ไม่ทำให้ผิวหน้าแห้ง แต่เพิ่มความชุ่มชื้น และลดความหมองคล้ำของผิวหน้า

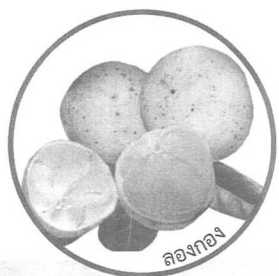
ผลิตภัณฑ์เพื่อบำรุงผิวหน้า
หลังการทำความสะอาด เป็นผลิตภัณฑ์สูตรโทนเนอร์ปราศจากแอลกอฮอล์ ใช้สำหรับเช็ดหน้าหลังจากการทำความสะอาด มีคุณสมบัติให้ความชุ่มชื้น กระชับ





รูขุมขน ลดการอุดตัน และทำให้ผิวหนังเรียบกระจ่างใส

ผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวใต้ดวงตา เป็นผลิตภัณฑ์สูตรเซรั่ม ใช้สำหรับบำรุงผิวบริเวณรอบดวงตา เพิ่มความชุ่มชื้น และชะลอการเกิดริ้วรอย ปราศจากน้ำหอม ที่อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อเซลล์ผิวหนังที่ละเอียดอ่อนรอบดวงตา



ลองกอง



ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสารสกัดลองกอง

เป็นหนึ่งในความสำเร็จจากการวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์จากลองกอง ที่เกิดปัญหาราคาตกต่ำเนื่องจากผลผลิตล้นตลาด เกิดเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในรูปแบบเครื่องสำอางจำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ภายใต้ชื่อ “De LongKong” (เดอลองกอง)” ซึ่งพัฒนาสูตรได้รับจากสารสกัดที่มีศักยภาพของเปลือกผลลองกอง (*Lansium domesticum* Corr.) ที่มีฤทธิ์ชีวภาพโดดเด่นคือ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยเฉพาะอนุมูลอิสระชนิดที่มีอันตรายสูงต่อเซลล์ร่างกาย ฤทธิ์ต้านการกลายพันธุ์ ฤทธิ์ลดการอักเสบ และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรค

ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสารสกัดลองกอง วว. เน้นสูตรตำรับที่ปราศจากสารซิลิเกตและพาราเบน เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค และไม่ใช้สัตว์ทดลองในการทดสอบเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดสากลโดยสหภาพยุโรป (European Union, EU) ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์เหมาะสำหรับการบำรุงทุกสภาพผิวรวมทั้งผู้ที่มีปัญหาผิวพรรณ เช่น สิว ได้แก่

ผลิตภัณฑ์เจลล้างหน้า

มีลักษณะเป็นของเหลวใส ใช้สำหรับทำความสะอาดผิวหนัง ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้น ลดการอักเสบจากเชื้อแบคทีเรีย และบำรุงผิวหนัง

ผลิตภัณฑ์

โทนเนอร์สำหรับผิวหน้า ปราศจากแอลกอฮอล์ ใช้สำหรับเช็ดหน้าหลังการทำความสะอาด เหมาะสำหรับผู้ที่ผิวมันและเกิดสิวง่าย



ผลิตภัณฑ์มาสก์พอกหน้า

ใช้สำหรับพอกและนวดเพื่อทำความสะอาดผิวหนังโดยปราศจากผงขัด ช่วยในการกำจัดสิ่งสกปรกและดูดซับความมันบนใบหน้า ช่วยผลัดเซลล์ผิวเก่า และกระตุ้นการสร้างเซลล์ผิวใหม่

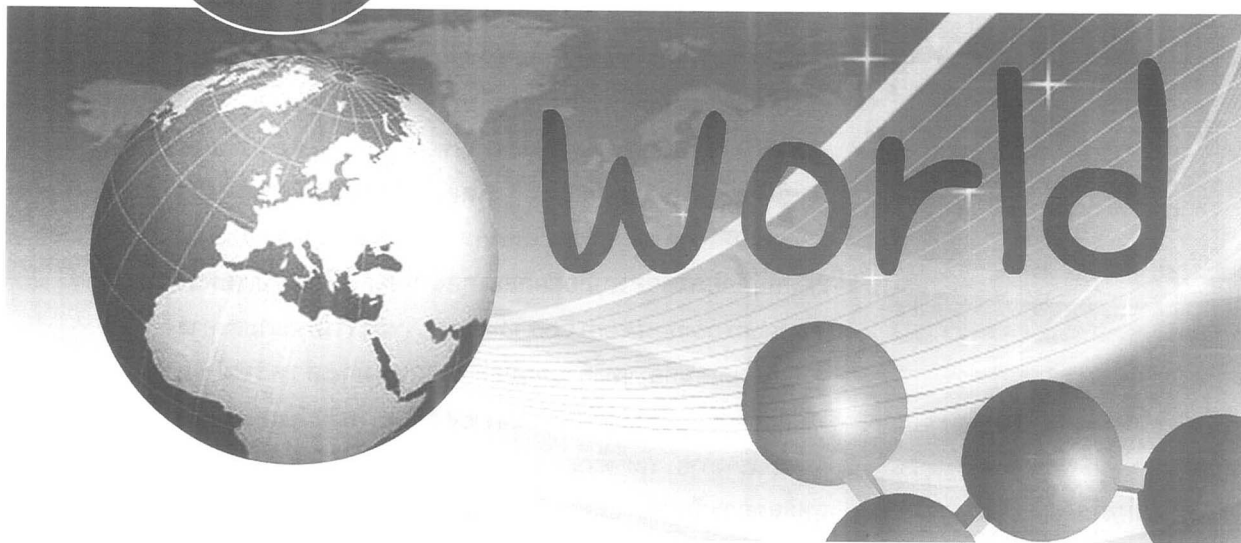
ทั้ง 9 ผลิตภัณฑ์ใหม่ดังกล่าว วว.

จะผลิตจำหน่ายเพื่อทดลองตลาดราคาพิเศษ! ในงานฉลองครบรอบสถาปนา 50 ปี ในวันที่ 4-6 สิงหาคม 2556 ที่ห้องบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลเวิลด์

ผู้สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ผลิตภัณฑ์ผลงานวิจัย วว. ติดต่อได้ที่

Call Center สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โทร. 0 2577 9300 หรือที่ โทร. 0 2577 9000

โลก! เกิดขึ้นมาได้อย่างไร



ดร. นฤมล รื่นไวย์

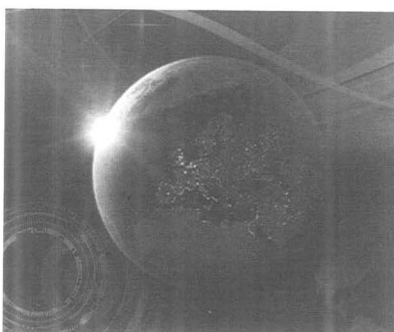
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

สวัสดีค่ะ ท่านผู้อ่านทุกท่าน คราวนี้ กองบรรณาธิการจะขอนำคำถามของ ด.ญ.ชาลิสา โปษะนันท์ ชั้นป.6 โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มาตอบนะคะ ในคำถามที่ว่า “โลก! เกิดขึ้นมาได้อย่างไร” ที่จริงทางกอง บก. ได้รับคำถามของน้องนานแล้วค่ะ แต่ต้องเป็นไปตามคิว ดังนั้น ปานนี้ บก. เชื่อว่า น้องชาลิสา อาจจะไปเรียนโรงเรียนอื่นแล้ว ยังไง ก็หวังว่าน้องคงจะได้มีโอกาสอ่านคำตอบนี้นะคะ

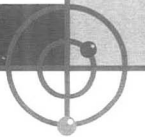
ว่าด้วยทฤษฎีการกำเนิดโลก ถ้ามีเรื่องราวความเชื่อทางศาสนาเข้ามาเกี่ยวข้อง หลายคนอาจเชื่อว่า โลกเกิดจากน้ำมือของพระเจ้า (God) ซึ่งเป็นผู้สร้างสรรค์บันดาล ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้ให้เกิดขึ้นมา แต่สำหรับในทางวิทยาศาสตร์แล้ว นักวิทยาศาสตร์บอกว่า โลกเกิดขึ้นพร้อมกับระบบสุริยะจักรวาล เมื่อราวๆ ประมาณ 5,000 ล้านปีมาแล้ว คราวนี้เรามารู้จักระบบสุริยะจักรวาลกันก่อนนะคะ

ระบบสุริยะจักรวาล เกิดจากกลุ่มก๊าซและธุลี เรียกกันว่าเนบิวลา (nebula) ภายในกลุ่มก๊าซหรือธุลีเนบิวลานั้น แรงโน้มถ่วงได้ทำให้กลุ่มสสารมาจับกันตรงกลาง กลายเป็นดาวดวงแรกเรียกว่า protostar ความร้อนจากกระบวนการดังกล่าว ทำให้เนบิวลาเปลี่ยนสภาพเป็นแผ่นแบนๆ ที่หมุนได้เหมือนแผ่นเสียง และทำให้สสารจำนวนมากไปกระจุกตัวอยู่ตรงกลางของแผ่นแบนๆ นั้น ต่อมา แผ่นแบนๆ นั้น ได้เกิดระเบิดขึ้นอย่างรุนแรง ทำให้เกิดดวงอาทิตย์ขึ้นตรง



กลางก่อน ต่อมาดวงอาทิตย์ที่เกิดขึ้นใหม่เริ่มมีแสงสว่าง การกำเนิดดวงอาทิตย์ทำให้เกิดการปลดปล่อยพลังงานมหาศาล โดยปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน (nuclear fusion) ทำให้กลุ่มก๊าซและอนุภาคของฝุ่นธุลีต่างๆ หมุนเป็นวงรอบๆ ดวงอาทิตย์ และโลกก็กำเนิดขึ้นตรงนี้เอง นั่นคือกลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองที่หมุนตัวเองรอบดวงอาทิตย์นี้ ถูกดึงดูดให้อัดตัวแน่นขึ้นและรวมตัวเป็นก้อนขนาดใหญ่ขึ้นจนกลายเป็นก้อนวัตถุขนาดใหญ่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ซึ่งก็คือ ดาวเคราะห์ โดยมีโลกเป็นหนึ่งในบรรดาดาวเคราะห์เหล่านั้น

โลกเป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เป็นลำดับที่สาม ถูกจัดว่าเป็นดาวเคราะห์หินขนาดใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ และเป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวที่ยืนยันได้ ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ว่า มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ดาวเคราะห์โลกถือกำเนิดขึ้นเมื่อประมาณ

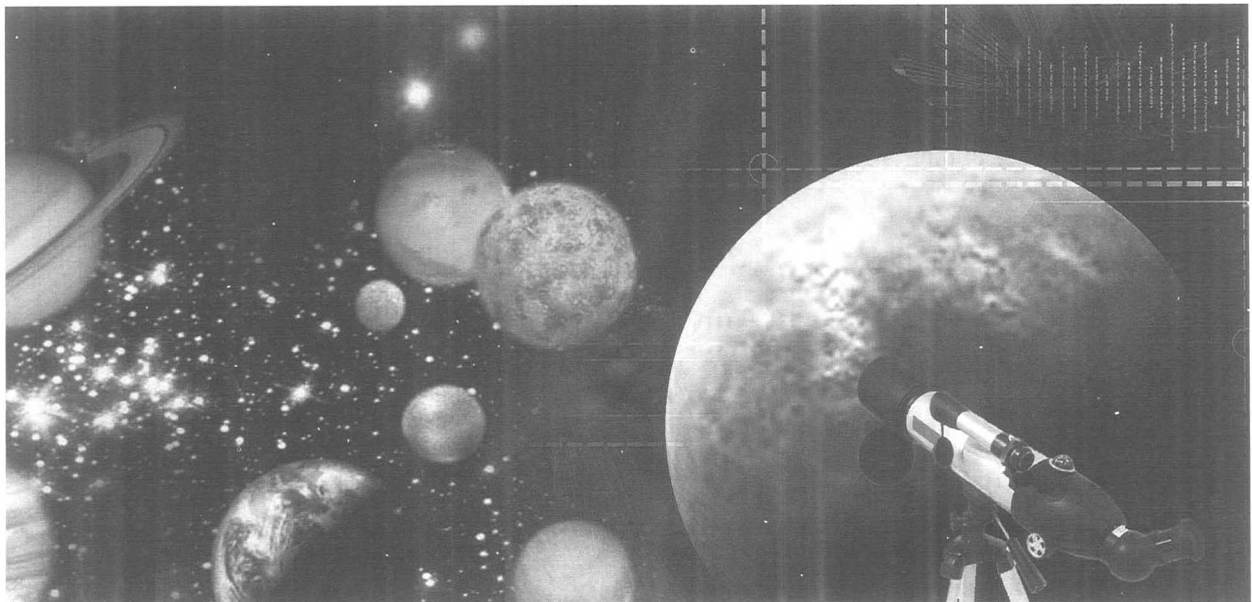


4,570 ล้าน (4.57×10⁹) ปีก่อน และหลังจากนั้นไม่นานนัก ดวงจันทร์ซึ่งเป็นดาวบริวารเพียงดวงเดียวของโลกก็ถือกำเนิดตามมา จากข้อมูลดังกล่าวมาแล้ว ระบุว่า โลกเกิดจากการรวมตัวของอนุภาคและกลุ่มก๊าซ สิ่งแรกที่เกิดขึ้นครั้งแรกบนโลกคือภูเขาไฟ เมื่อภูเขาไฟเย็นตัวลง สิ่งมีชีวิตอื่นๆ จึงก่อเกิดตามมา จากข้อมูลบอกไว้จะเห็นว่า เมื่อแรกเกิดขึ้นมานั้น โลกมีขนาดเล็กกว่าที่เป็นอยู่ทุกวันนี้มาก การที่โลกมีขนาดใหญ่ขึ้นเท่าปัจจุบันนี้ เป็นเพราะชิ้นส่วนของดาวเคราะห์และดาว

หางจำนวนมากมายที่ตกลงสู่โลก ในช่วง 2-3 ล้านปีแรก หลังจากนั้นประมาณ 100 ล้านปี แรงโน้มถ่วงทำให้โลกมีการแบ่งตัวออกเป็นชั้นๆ โดยส่วนที่หนักที่สุด คือ เหล็ก-นิกเกิล จะเป็นแกนกลาง (core) ส่วนที่เบากว่า เช่น เหล็ก แมกนีเซียม ซิลิเกต อะลูมิเนียม และแคลเซียมเป็นผิวโลกในชั้นแมนเทิล (mantle) และเปลือกโลก (crust) ส่วนที่เบาที่สุด ได้แก่ พวกก๊าซต่างๆ ห่อหุ้มโลกไว้ ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นและมีความสัมพันธ์กับโลก ล้วนเกิดขึ้นมา หลังจากโลกค่อยๆ เย็นตัวลงแล้ว

ทำให้น้ำเริ่มจับตัวกันเกิดเป็นเมฆ และกลายเป็นฝนตกลงมาสู่พื้นโลก เกิดเป็นทะเล แม่น้ำ และ มหาสมุทร ในที่สุด และทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ขึ้นในโลก อย่างมากมาย

เอาละค่ะ คิดว่า น้องๆ พอจะได้แนวคิดบ้างนะค่ะว่า โลกนี้ที่เราอาศัยอยู่ มันกำเนิดขึ้นมาอย่างไร เรื่องของธรรมชาติ นั้นมีความมหัศจรรย์พันลึกซ่อนอยู่ให้เรา ค้นหาด้วยวิถีทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเสมอค่ะ วันนี้คงต้องลาไปก่อน พบกันใหม่ฉบับหน้าค่ะ



ข้อมูลอ่านเพิ่มเติม

- โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร. 2556. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.houseofgems.info/knowledge1_th.php, [เข้าถึงเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2556].
- โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร. 2556. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://th.answers.yahoo.com/question/index?qid=20071106205458AAnS7bg>, [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2556].
- โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร. 2555. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://forpetroleum.blogspot.com/2009/07/blog-post_08.html, [เข้าถึงเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2556].
- โลก (ดาวเคราะห์). 2556. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [http://th.wikipedia.org/wiki/โลก_\(ดาวเคราะห์\)](http://th.wikipedia.org/wiki/โลก_(ดาวเคราะห์)), [เข้าถึงเมื่อ 5 เมษายน 2556].

บทความจากผู้เขียน

ผู้อ่านท่านใดสนใจส่งบทความมาลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุณาจัดเตรียมต้นฉบับตามข้อกำหนดดังนี้

การจัดเตรียมต้นฉบับ

1. ความยาวต้นฉบับ: บทความปริทัศน์ประเภทต่างๆ ความยาว ไม่เกิน 6 หน้า บทความงานวิจัย ไม่เกิน 10 หน้า
2. ระบุชื่อ นามสกุลผู้เขียน คำนำหน้าชื่อ หน่วยงาน พร้อมรายละเอียดที่อยู่ติดต่อทางไปรษณีย์และอีเมล
3. บทความงานวิจัย ต้องมีบทคัดย่อและ Abstract เป็นส่วนนำของบทความนั้นๆ ในบทคัดย่อหรือ Abstract ประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้: วัตถุประสงค์การวิจัย รูปแบบ/วิธีการวิจัย ผลการวิจัย ข้อจำกัดทางการวิจัย/การนำผลการวิจัยไปใช้ ผลกระทบของงานวิจัยในด้านต่างๆ เช่น องค์ความรู้ใหม่ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ความยาวของบทคัดย่อและ Abstract รวมกันแล้วไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษ A-4
4. ระบุ คำสำคัญ (keywords) ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหลักของงานวิจัยของท่านไม่เกิน 6 คำ
5. เน้นรูปประกอบที่ชัดเจน โดยอาจส่งมาเป็นลักษณะ CD-ROM หรือทางอีเมล
6. บทความควรมีการระบุเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม รูปแบบเอกสารอ้างอิงเป็นตามที่ วว. กำหนด ดังนี้

6.1 การอ้างอิงหนังสือ

ชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ เมืองที่พิมพ์ สำนักพิมพ์

Ulrich, W., 1983. Critical Heuristics of Social Planning. Chicago: University of Chicago Press.

โฉมเฉลา, ณรงค์. 2518. การปลูกและสกัดน้ำมันมินต์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

6.2 การอ้างอิงจากบทความวารสาร

Boughton, J.M., 2002. The Bretton Woods proposal, an in-depth look. Political Science Quarterly, 42(6), pp. 564-78. มณีคุณ, ชาญชัย. 2526. การปลูกกระถินเลี้ยงสัตว์. วารสารปศุสัตว์, 10(2), หน้า 57- 67.

6.3 การอ้างอิงจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-journals)

Wright, A. and Cottee, P., 2000. Consumer understanding of US and EU nutritional labels. British Food Journal [online] 103(8), pp. 615-629. Available at: <http://www.emerald-library.com>, [accessed 12 September 2007].

6.4 การอ้างอิงจากสิ่งพิมพ์ที่มีชื่อผู้แต่งและตีพิมพ์ในเว็บไซต์หรือเผยแพร่ทางระบบออนไลน์ (online) แต่ไม่ใช่บทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร

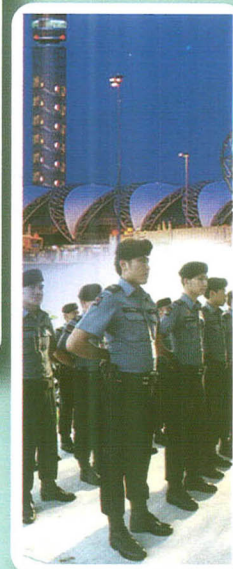
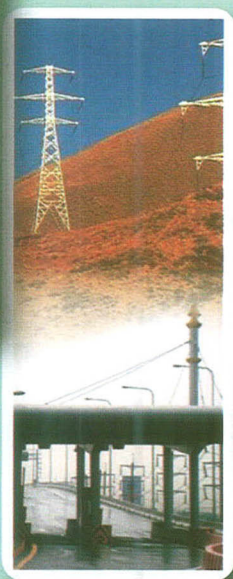
Piotrowicz, G., 2002. The university libraries consortia – yesterday, today and tomorrow. [online]. Available at: <http://ebib.oss.wroc.pl/english/gnat/piotrowicz.php>, [accessed 02 March 2006].

6.5 การอ้างอิงจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต

Marks&Spencer, 2004. Annual Report 2003-2004. [online]. Available at : <http://www-marks-and-spencer.co.uk/corporate/annual2003/> , [accessed 17 September 2005].

พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว. 2551. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว>. [เข้าถึงเมื่อ 23 มิถุนายน 2551].

LOXLEY



ผู้นำทางด้าน เทคโนโลยี เทรดดิ้ง และบริการ

ผู้เชี่ยวชาญธุรกิจทางด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โครงสร้างพื้นฐาน คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ การพิมพ์ เครื่องส่งโทรทัศน์และวิทยุ ระบบขนส่ง ระบบควบคุม พลังงาน เกมสลากร ระบบรักษาความปลอดภัย มีเดียและการศึกษา เคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง สินค้าอุปโภคบริโภค อสังหาริมทรัพย์ ผลิตภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม บริการอาหาร พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ธุรกิจการเกษตร การค้าและการลงทุนระหว่างประเทศ ฯลฯ

บริษัท ล็อกซเลีย์ จำกัด (มหาชน)

102 ถนน ณ ระนอง แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร. 0-2348-8000 แฟกซ์. 0-2348-8001

e-mail : info@loxley.co.th www.loxley.co.th www.facebook.com/LoxleyGroup



ช่วยกัน
รักโลกอีกนิด
ใช้ถุงพลาสติก
อย่างคุ้มค่า



ถุงพลาสติกมีประโยชน์แต่ก็มีโทษเช่นกัน

“คิดถุง คิดถุง” หนึ่งในโครงการรณรงค์ใช้ถุงพลาสติกอย่างมีความรับผิดชอบต่อชุมชน เอ็นพีเอ็น ร้านอิมสะดวก ของคนไทย ภายใต้แนวความคิด 3R ลด ใช้ซ้ำ ทำใหม่ (Reduce, Reuse, Recycle) เป็นการกระตุ้นและปลูกจิตสำนึกก่อนที่จะใช้หลังจากใช้ และก่อนจะทิ้ง เพราะถุงพลาสติกยังมีประโยชน์ ควรใช้เท่าที่จำเป็นและใช้ได้อย่างคุ้มค่า เพื่อโลกสีเขียวของเรา

รักโลกบ้าง...คิดถึงถุงพลาสติกกันบ้าง
www.kidtoong.com

มุ่ง-มั่น-เพื่อ-ปวงชน



นางรัตนา กิจวรรณ
ผู้ว่าการการประปาส่วนภูมิภาค

" สิ่งที่ไม่เคยเปลี่ยนแปลง คือ ความมุ่งมั่นตั้งใจ
ที่จะนำองค์กรที่เรารักไปสู่การเติบโต
อย่างมั่นคงยั่งยืนและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล "

ในโอกาสครบรอบ 34 ปี การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) มุ่งมั่นตั้งใจเป็นอย่างยิ่ง
ที่จะปรับปรุงพัฒนาระบบผลิตและจ่ายน้ำประปา ตลอดจนการให้บริการไปสู่มาตรฐานระดับสากล
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของพี่น้องชาวไทยในส่วนภูมิภาค

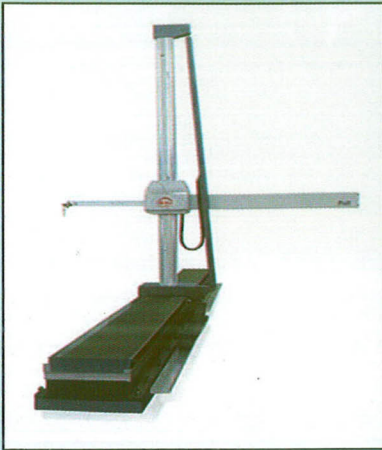
กปภ.ขอขอบคุณลูกค้าผู้ใช้น้ำและประชาชน ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนิน
กิจการของ กปภ.ทุกท่านสำหรับการสนับสนุนด้วยดีมาโดยตลอด เราเชื่อมั่นว่า แม้อุปสรรคจะ
มากเพียงใด เราจะก้าวต่อไปด้วยความ "มุ่ง - มั่น - เพื่อ - ปวงชน"





MORA, founded in 1909, has now been contributing to the maintenance and improvement of the quality standards of products for more than hundred years. MORA developed its own software in trying to offer to the customer a complete package and in 1999 the company founded its own software subsidiary company Inspect3D. In the nineties MORA concentrated on developing layout measuring machines to milling machines.

MORA PROFI CNC & Manual Layout Machine



Our Customer Base



MORA Primus CNC Bridge Type CMM



breuckmann
3D Scanner

a company of AICON 3D Systems

Breuckmann 3D digitization and measuring systems operate on the basis of a patented miniaturized projection technique. Using this contact-free optical scanning technology, even very complex surface structures are captured at a high-level of speed and accuracy. Our 3D scanners ensure an effective and affordable measuring performance, e.g. for applications in quality control and reverse engineering, but also in medical technology and for measurements of the human body, as well as for arts and cultural heritage.



Stereo-SCAN

Highest 3D scanning precision for measurement of the most delicate structures or smallest deviations, three triangulation angles for object areas which are very difficult to access.



Smart-Scan

Compact 3D scanning technology for precise data capturing, modular system configuration for various object sizes, also suitable for mobile applications on-site.



AutoTec Metrology Co., Ltd.
31/1025 Moo 10 Ramkhamhang Rd.
Minburi Bangkok Thailand. 10510
Tel. +66 2 9163822 Fax +66 2 9163821

ทุกก้าว

เพื่อสร้างอนาคตพลังงานให้ยั่งยืน

ทุกก้าวของ ปตท.สผ.
ด้วยจิตสำนึกรับผิดชอบต่อ



ก้าวฝ่าพายุหิมะหนาวเหน็บ
ในอเมริกาเหนือ

ก้าวลึกลงสู่พื้นมหาสมุทร

ก้าวข้ามทะเลทรายร้อนระอุ
ในตะวันออกกลาง
และแอฟริกา

ไกลสุดขอบฟ้าหรือลึกลงใต้มหาสมุทร ปตท.สผ. พร้อมก้าวต่อไปด้วยใจมุ่งมั่น
เพื่อแสวงหาแหล่งพลังงานสำรอง ด้วยจิตสำนึกรับผิดชอบต่อความมั่นคงด้านพลังงานในอนาคต
ต่อความยั่งยืนของชุมชน และสิ่งแวดล้อม

GRENOVO กลุ่มผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมจากจินตนาการ
สู่งานสร้างสรรค์เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน
โดยไออาร์พีซี ได้นำวัตถุดิบจากธรรมชาติมาใช้
ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก

GREEN ABS



เม็ดพลาสติกที่นำ
ยางพาราจากธรรมชาติ
ทดแทนการใช้ยางสังเคราะห์
เป็นรายแรกของโลก

WOOD PLASTIC COMPOSITE



เม็ดพลาสติกที่มีส่วนผสมของ
เศษไม้คุณภาพ
ให้ความใกล้เคียงธรรมชาติ
รวมคุณสมบัติเด่นของพลาสติก
และไม้ได้อย่างลงตัว

NATURAL COLOR COMPOUND



เม็ดพลาสติกที่มีส่วนผสมของ
สีสกัดจากธรรมชาติ
สร้างความอุ่นใจ ปลอดภัยจาก
สารโลหะหนักตกค้าง



GRENOVO
POLIMAXX