ISSN 0857-2380 ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2556

วว./TISTR

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา

- บทสัมภาษณ์ ดร. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร กับงานวิจัยด้านเซรามิก
- 10 ปรากฏการณ์ประหลาดจากเหตุ "โลกร้อน!"
- การศึกษาการปนเปื้อนของเห็ดนางรมหลวงในระยะเปิดดอก
- สรุปผลงานวิจัยเด่น วว. ประจำปี 2555

ดร. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร

โฉมใหม่!

นมไทย-เดนมาร์ค

นมโคแท้ 100%

กล่องเท่ โดนใจ นมไทย-เดนมาร์ค

ผลิตจากนมโคแท้ 100 %

ไม่ผสมนมผง มีแคลเซียมธรรมชาติ

VOTED BY CONSUMERS
Reader's Digest
TRUSTED BRAND 2012
GOLD-THAILAND

ขอขอบคุณทุกความเชื่อมั่น ที่ให้เกียรตินมไทย-เดนมาร์ค
ได้รับ Trusted Brand 2012

มอ.2575/2555 นมยูเอชที

วว./TISTR

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

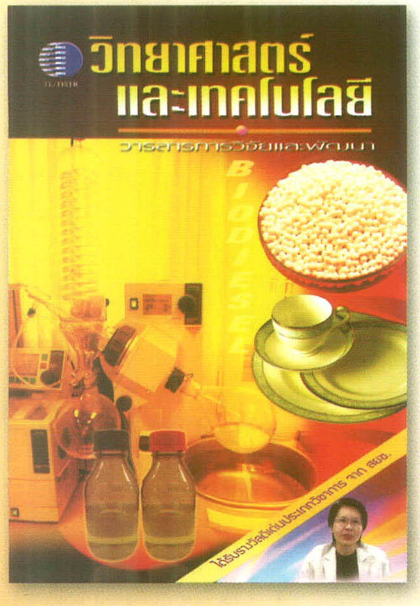
โทร. (66) 0 2577 9300 โทรสาร 0 2577 9009

E-mail: tistr@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th


TOYOTA
ใหม่ ไฮลักซ์ วีโก้ แชมป์ TRD Sportivo
เข้มกินขาด
ใหม่มาดแชมป์
สมาร์ท แค็บ ขับเคลื่อน 2 ล้อ
NEW
HILUX VIGO CHAMP
TRD Sportivo
ดับเบิ้ล แค็บ พรีรันเนอร์
เบาะนั่งกุโทนสีดำส้มดีไซน์สปอร์ต
แผงคอนโซลหน้าลายไม้ดำ พร้อมเครื่องเสียงใหม่แบบจอสัมผัสขนาด 7 นิ้ว
ล้ออัลลอย
TRD Sportivo
ไฟ LED (LED Daytime
Running Lamps)
สเกิร์ตหน้า และกระจังหน้าสีเดียวกับตัวรถ
พร้อมสัญลักษณ์ TRD Sportivo
DTS Plus
Diamond Tech Suspension
ใหม่ ช่วงล่าง DTS PLUS
ระบบช่วงล่างพิเศษเฉพาะรุ่น TRD Sportivo
ที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาอีกขั้นโดย TRD
ผสานประสิทธิภาพการทำงานของโช้คอัพ
คอยล์สปริง และแหนบ ให้รถของคุณ
หนึบทุกสภาวะ นุ่มทุกสภาพถนน
มีให้เลือก 3 รุ่น
สมาร์ท แค็บ ขับเคลื่อน 2 ล้อ
สมาร์ท แค็บ พรีรันเนอร์
NEW HILUX VIGO

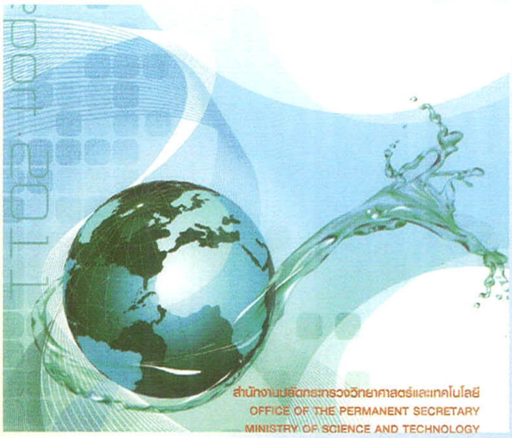
ฆอ. 456/2556
ดื่มอร่อย...ต้องจากขวดแก้ว
ไวตามิ้ลค์® ทูโก อร่อย หอม เข้ม เต็มรสชาติ
ไวตามิ้ลค์
To GO


Energy for life
บ้านเราแสนสุขใจ
ทุกที่ที่เราไป ทุกเสียงของความสุข
จะดำเนินต่อไปไม่เปลี่ยน
เสียงจากความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชน และเสียงจากความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ คือเสียงแห่งความสุข ที่เราจะร่วมรักษาไว้ตลอดไป เพราะเอ็กโก กรุ๊ป คิดเสมอว่าทุกที่ที่เราไปเปรียบเสมือนบ้าน เราจึงให้ความสำคัญกับการรักษาวิถีชีวิต และสิ่งแวดล้อมรอบโรงไฟฟ้า เพื่อเป็นต้นแบบของการอยู่ร่วมกับชุมชน และสิ่งแวดล้อมอย่างกลมกลืน
www.egco.com
EGCO
GROUP
ต้นแบบ ต้นทาง โรงไฟฟ้าสีเขียว



ปกโดย...สมเกียรติ ธรรมสูน

สารบัญ



บริการเติมเงินบัตรทางด่วน Easy Pass

เติมได้ทุกเวลา ผ่าน 4 ช่องทางสะดวกของธนาคารกรุงไทย

- ATM/ADM กรุงไทยทุกเครื่อง*
- KTB Online@mobile**
- KTB Online**
- KTB netbank***

เติมได้ตั้งแต่ 500 - 5,000 บาท โดยเพิ่มจำนวนครั้งละ 500 บาท

EXAT
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

* เฉพาะผู้มีบัตร ATM ทุกประเภทของธนาคารกรุงไทย โดยเลือกรายการชำระค่าสินค้าและบริการ พร้อมระบุรหัสบริษัทที่ต้องการชำระ "1543"

** เฉพาะสมาชิก KTB Online

*** เฉพาะสมาชิก KTB netbank

*เงื่อนไขเป็นไปตามที่ธนาคารกำหนด

KTB Convenience
บริการสะดวก ชีวิตสบาย

CALL CENTER 1551
www.ktb.co.th

ธนาคารกรุงไทย
KRUNGTHAI BANK

วว./TISTR

เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทร. 0 2577-9300
E-mall : tistr@tistr.or.th

นางสาวรัตติยา รัตนพิมพ์ภาภรณ์ โทร. 08 1327-9997, 0 2832-7122
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์บริษัท ธรรมสาร จำกัด 0 2221-0374, 0 2224-8207

จากกองบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้ ก้าวขึ้นสู่ปีที่ 28 ซึ่งเป็นปีมะเส็ง กองบรรณาธิการวารสารฯ จึงขออัญเชิญพรพระราชทานจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พร้อมภาพวาดฝีพระหัตถ์ ซึ่งเป็นข้อเตือนใจเราเป็นอย่างดี ดังนี้คือ

"เรียนให้รู้ ดูให้ดี จักสุขศรีปีมะเส็ง"

นั่นคือ เรียนอะไร ต้องเรียนรู้ให้จริงจัง แจ่มแจ้ง อย่ารู้แบบงูๆ ปลาๆ หรือครึ่งๆ กลางๆ ทั้งนี้ เพื่อนำความรู้ที่ชัดเจน แจ่มแจ้งนั้นไปปรับใช้ให้ชีวิตของเราดีขึ้น เป็นการเรียนรู้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต

กองบรรณาธิการวารสารฯ และผู้อ่านทุกท่าน *ขอน้อมรับพรพระราชทานนี้ด้วยความซาบซึ้งในพระมหากรุณาธิคุณของพระองค์ท่าน และจะถือปฏิบัติ จดจำไว้ในใจ* ทั้งในการทำงานและการพากเพียรทุกสิ่งทุกประการ ให้สมกับการมีจิตวิญญาณของนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ค้นคว้า เพื่อมุ่งมั่นในการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาสร้างสรรค์ ยกระดับคุณภาพชีวิตประชากรไทยตราบนานเท่านาน

ดร.นฤมล รื่นไวย์

editor@tistr.or.th


ดีกัน
สัญญานะว่าจะประหยัด
พลังงานไว้ให้พวกหนู

สำรวจยุทธศาสตร์หลัก สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี... องค์กรสนับสนุนด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของชาติ

โดย บุญศิริ ศรีสารคาม
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

เมื่อกล่าวถึง วทน. ซึ่งหมายถึง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม แล้วนั้น ต้องขอแนะนำองค์กรที่มุ่งเน้นยุทธศาสตร์การพัฒนาในด้านการบริหารจัดการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ได้แก่ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สป.วท.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญในการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการขับเคลื่อนประเทศ

วิสัยทัศน์ของ สป.วท. คือ **"เป็นองค์กรนำในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม"** ภายใต้ค่านิยมองค์กร **"มุ่งสัมฤทธิ์ สุจริตโปร่งใส บริการด้วยใจ รักใคร่สามัคคี"**

สป.วท. เป็นผู้ดำเนินการจัดทำรายงานประจำปี 2554 ที่จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่การดำเนินงานโดยภาพรวมของ สป.วท. แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลภาพรวม

การนำแผนกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ และข้อมูลพื้นฐานขององค์กร

ส่วนที่ 2 ผลการปฏิบัติราชการ

ตามแผนปฏิบัติราชการและโครงสร้างผลผลิต ตามคำรับรองการปฏิบัติราชการประจำปีงบประมาณ 2554 และการดำเนินงานการพัฒนาระบบราชการที่สำคัญ

ส่วนที่ 3 รายงานการเงิน

งบการเงิน การวิเคราะห์งบการเงิน ต้นทุนผลผลิตและกิจกรรม

ส่วนที่ 4 กิจกรรมเพื่อสังคม

กิจกรรมในปีงบประมาณ 2554

ส่วนที่ 5 แผนการดำเนินงาน

แผนงานในปีงบประมาณ 2554

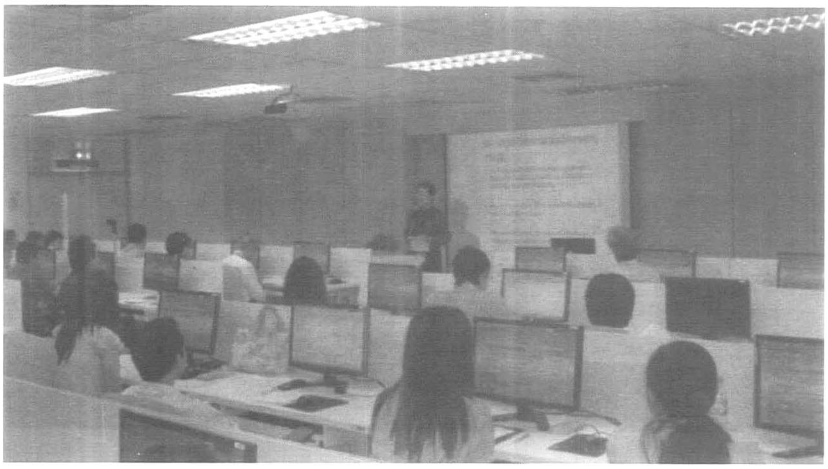
ในปีงบประมาณ 2554 สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินงานตาม 4 ประเด็นยุทธศาสตร์หลักหลัก คือ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 : การพัฒนาในด้านการบริหารจัดการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

ดำเนินการด้านนโยบายและแผนสำคัญต่างๆ เช่น การจัดทำแผนปฏิบัติราชการ 4 ปี (พ.ศ. 2553 -2556) จัดประชุมระดมความคิดเห็นในการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม (SWOT). แผนบูรณาการงานด้าน วทน. ร่วมกับจังหวัด/กลุ่มจังหวัด โดยนำกลไกด้าน วทน. เชื่อมโยงระหว่างกระทรวงและจังหวัด 13 กลไกมาใช้ เพื่อให้เกิดการสร้างงาน สร้างเงินและสร้างคุณภาพชีวิตของประชาชน และนำองค์ความรู้ด้าน วทน. ไปถ่ายทอดและแก้ไขปัญหา เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งจากการประชุมเชิงปฏิบัติการได้รวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการหลักๆ ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. การพัฒนาสินค้าเกษตรอุตสาหกรรมและการทดสอบ สอบเทียบ
2. การแปรรูปสินค้า พัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนและท้องถิ่น (OTOP) และการบรรจุภัณฑ์
3. การพัฒนาแหล่งเรียนรู้และการจัดการความรู้ด้าน วทน.

ดังนั้น ผลการดำเนินงานด้าน วทน. กับจังหวัดส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยี พัฒนาบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งการพัฒนาแหล่งความรู้ของชุมชน เพื่อสร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ ลดรายจ่าย เพิ่มมูลค่า พัฒนาคุณภาพ และพัฒนากระบวนการผลิต เช่น การถ่ายทอดเทคโนโลยีการย้อมสีไหมด้วยวัสดุจากธรรมชาติ ห้องอบแห้งต้นแบบพลังงานแสงอาทิตย์ การแปรรูปลำไย การอบรมครูด้านดาราศาสตร์ เป็นต้น



นอกจากนี้ ดำเนินการทางด้านนโยบายและแผน ยังมีการสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานของสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, การรายงานผลการดำเนินงานของกระทรวง การประเมิน ตรวจติดตามโครงการต่างๆ รวมถึงการร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างประเทศ เช่น ไทย-อินเดีย, ไทย-ลาว, และไทย-จีน ประชุมอาเซียนจัดงานวิทยาศาสตร์เยาวชนเอเปค ครั้งที่ 4 การประชุมเชิงปฏิบัติการ CAS-MOST ความร่วมมือกับมองโกเลียด้านเทคโนโลยีชีวภาพด้านเกษตรและอาหาร พร้อมทั้งการบริหารจัดการและบริการด้านข้อมูลสารสนเทศและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการบริหารราชการ ดังนี้

1. การพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (MOC) เป็นศูนย์ประมวลผลกลางในการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเพื่อการวางแผนและแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ทันเหตุการณ์ บนฐานข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย โดย ปี พ.ศ. 2554 ดำเนินการ 2 ระบบ คือ

- ระบบติดตามและประเมินผลเชิงยุทธศาสตร์ (EVA)
- ระบบติดตามและประเมินผลการปฏิบัติราชการของสำนักงาน (OPS – Monitoring Management System : OPS-MMS)

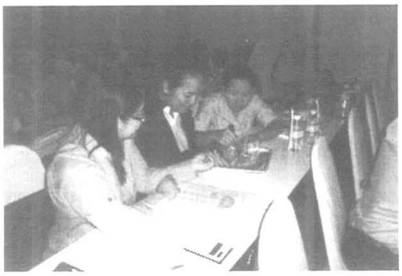
2. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและปฏิบัติการ MIS จัดหาอุปกรณ์ให้เพียงพอ ทันสมัย สามารถรองรับการใช้งานและบริการผ่าน ICT ได้ตลอดเวลา พัฒนาระบบเครือข่าย ปรับปรุงสายสัญญาณเครือข่าย วท. ภายในเทคโนธานี เช่น มว. วว. อพ. ในลักษณะ Campus Network รวมทั้งการพัฒนาปรับปรุงระบบบริหารจัดการสารสนเทศ Back office และ Front office ประกอบด้วย 2 ระบบ คือ

- ระบบรายงานผลการดำเนินงานตามแผนงาน/โครงการ (http://report.most.go.th)
- ระบบฐานข้อมูลห้องเรียนวิทยาศาสตร์ (http://scius.most.go.th)
- ระบบฐานข้อมูลรายชื่อของวิทยากรในโครงการบูรณาการจังหวัด (http://specialist.most.go.th)
- ระบบฐานข้อมูลสนับสนุนทุนวิจัยแก่นักเรียนทุน (http://vijai scholar .most.go.th)
- ระบบใบลาอิเล็กทรอนิกส์ (http://leaves.most.go.th)
- ระบบบริหารจัดการองค์ - ความรู้ (http://km.most.go.th)

นอกจากนี้ ยังมีการให้บริการงานบริการของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบบ Online ผ่านระบบ e-service การจัดนิทรรศการ เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่างๆ บน website และมีการฝึกอบรมหลักสูตร ICT รองรับการฝึกอบรมกลางของกระทรวงทั้งทางด้าน Hardware, ด้าน Software และระบบเครือข่าย เป็นต้น

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 : การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถโดยการศึกษาเพื่อพัฒนาเป็นฐานนักวิจัย/นักวิจัยในสาขาที่เป็นความต้องการของประเทศ

จากผลการดำเนินงานปี 2554 ร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศที่จบและกลับมาทำงานตรงตามสาขาพร้อมที่จะเป็นอาจารย์หรือนักวิจัยในมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และร้อยละ 91.15 ของนักเรียนในโครงการสนับสนุนจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับและดูแลของมหาวิทยาลัย จำนวน 16 ห้อง 7 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน



การดำเนินงานมีกิจกรรมเพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับทุนและหน่วยงานต้นสังกัด เช่น การจัดสัมมนานักเรียนทุน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น โครงการติดตามการปฏิบัติงานของนักเรียนทุน เพื่อให้ทราบความก้าวหน้า ปัญหาและอุปสรรค การติดต่อสื่อสารกับนักเรียนทุนทาง e-mail เพื่อตอบข้อซักถามต่างๆ

ส่วนโครงการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) การจัดหลักสูตรเพื่อพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อรองรับการเข้าสู่มาตรฐานระดับนานาชาติและประชาคมอาเซียน โดยจัดกิจกรรมพัฒนานักเรียนและครูผู้สอน เปิดโลกทัศน์และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ สร้างเครือข่ายนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ระดับอาเซียน ค่ายวิทยาศาสตร์สานสัมพันธ์ฉันท์ วมว. สร้างความสามัคคี แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ในการนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์เข้าแข่งขัน การส่งเสริมและสนับสนุนการดูงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยคัดเลือกนักเรียนทุนร่วมไปกับผู้บริหารระดับสูงของกระทรวงฯ การเยี่ยมชมการดำเนินงานห้องเรียนวิทยาศาสตร์ การจัดทำเว็บไซต์และฐานข้อมูลนักเรียนโครงการ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 : การส่งเสริมให้เกิดความตระหนักและสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้ประชาชนกลุ่มเป้าหมายรวมทั้งเด็กและเยาวชนมีทัศนคติที่ดีต่อ วทน.

มีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการบริการเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแผนปฏิบัติงาน ปี 2554 ดังนี้

1. จัดงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ภายใต้แนวคิด **"จุดประกายความคิด พัฒนาชีวิตด้วยวิทยาศาสตร์"** ภายในงานมีนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว **"พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย"**และเทิดพระเกียรติพระอัจฉริยภาพพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช **"พระบิดาแห่งเทคโนโลยีของไทย และพระบิดาแห่งนวัตกรรมไทย"** รวมทั้งกิจกรรมสำหรับเยาวชน

2. สนับสนุนการดำเนินงานของสภาสมาคม สมาคมวิชาการและวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. การพัฒนาศักยภาพครูด้านวิทยาศาสตร์ด้วย วทน. โดยการอบรมต่อยอด และนำไปถ่ายทอดให้นักเรียน

4. โครงการอาสาสมัครทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อสวท.) โดยจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของสมาชิก

5. การสร้างความรู้และความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดกิจกรรมเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ผ่านสื่อต่างๆ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สร้างค่านิยมและแนวคิดแบบวิทยาศาสตร์

6. กิจกรรมพัฒนาศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Knowledge Center : STKC) เป็นกิจกรรมที่พัฒนาและรวบรวมความรู้ด้าน วทน. บริการผ่านระบบออนไลน์บนเว็บไซต์ www.stkc.go.th อย่างต่อเนื่อง รวมถึงจัดนิทรรศการเพื่อแนะนำสาระความรู้แบบเต็มเล่ม (Full Text) และบริการของ STKC ถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบ CD ร่วมมือถ่ายทอดสาระความรู้ผ่านชิ้นงานแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ด้วย

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 : การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ประกอบการและชุมชน

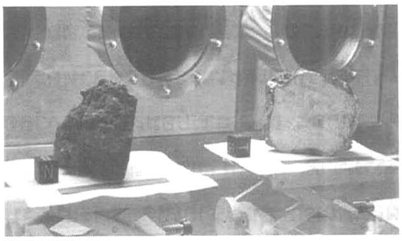
ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีไปใช้เพิ่มมูลค่า ลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ และพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยในปี 2554 มีจำนวนสถานประกอบการที่ใช้ผลงานวิจัยและพัฒนาจำนวน 62 ราย และจำนวนกิจกรรม/โครงการที่หน่วยงานในสังกัดนำผลงานไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน/จังหวัด จำนวน 157 กิจกรรม/โครงการ ซึ่งผลผลิตด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังนี้

1. จัดงานวันเทิดพระเกียรติพระบิดาแห่งเทคโนโลยีของไทย และงานวันเทคโนโลยีของไทย ภายใต้แนวคิดว่า **"สร้างสรรค์เศรษฐกิจ พิชิตความจน ประชาชนเข้มแข็ง ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมไทย"** มีกิจกรรมประกวดแข่งขันด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา ประชาชนและผู้ประกอบการ ได้มีส่วนร่วมแสดงความสามารถเชิงสร้างสรรค์ มีการนำผลงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่น่าสนใจ เช่น อากาศยานไร้คนขับ (Sky Report), นวัตกรรมไม้ผสมพลาสติก, รถยนต์พลังงานไฮโดรเจนคันแรกของไทยที่ชนะการประกวดระดับนานาชาติ สิ่งประดิษฐ์รถตัดอ้อย ผลงานรางวัลสุดยอดด้านเทคโนโลยีเครื่องจักรกลยอดเยี่ยม ประจำปี 2553

2. สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ผ่านกลไกของคลินิกเทคโนโลยี เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม เพื่อดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านต่างๆ เพื่อนำความรู้และเทคนิคต่างๆ ไปสร้างรายได้สร้างอาชีพในครัวเรือนและในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม เช่น การย้อมสีไหมจากวัสดุธรรมชาติ, การเพาะเห็ดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากเห็ด, การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากแก้วมังกร, การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากปลา, อบรมความรู้การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ รวมทั้งสนับสนุนองค์ความรู้และเทคโนโลยีเครื่องจักร/อุปกรณ์ การนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ ส่งผลให้เกิดการขยายงานด้านการผลิตสินค้าประเภทศิลปะประดิษฐ์ มีรายได้เพิ่มเสริมจากรายได้หลัก

3. การดำเนินภารกิจ (ทีมไทย) ของสำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำเอกอัครราชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์ (ปว.บซ.) มีผลงานในการเฝ้าติดตามวิเคราะห์นโยบายของสหภาพยุโรปที่อาจมีผลกระทบต่อประเทศไทย

ส่งเสริมถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม และการบริหารจัดการตลาดจากยุโรปสู่ประเทศไทย รวมถึงการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานวิจัยในยุโรป สร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านวิชาการกับนักวิชาชีพไทย/นักศึกษาไทยในยุโรป และเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากยุโรปสู่ประเทศไทย ผ่านเว็บไซต์, เว็บบล็อก Thai science-at EU



4. การดำเนินภารกิจ (ทีมไทย) ของสำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน (ปว.วต.) มีผลงานในการเฝ้าติดตามความเคลื่อนไหวการพัฒนาด้าน วทน. และพลังงานของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา รวบรวมและเผยแพร่ทางเว็บไซต์ www.ostc.thaiembdc.org ส่งเสริมถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีสู่ประเทศไทย สร้างความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนา เช่น **การประสานงานกับองค์การ NASA ในการนำตัวอย่างหินดวงจันทร์จากยานอพอลโล 15 เพื่อจัดแสดงในประเทศไทย**

5. การศึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักรกลในกระบวนการผลิตด้วยวิศวกรรมย้อนรอยในปี 2554 สนับสนุนการพัฒนาผู้ประกอบการไทย จำนวน 19 เรื่อง เช่น เครื่องยนต์สเตอร์ลิงกำเนิดไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงชีวมวล, เครื่องล้างตัวกรองสำหรับฟอกเลือด, เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคอัตโนมัติ เป็นต้น

6. หมู่บ้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปปรับปรุงกระบวนการผลิตของชุมชน/หมู่บ้าน ให้มีประสิทธิภาพผ่านกลไก **"หมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"** เช่น โครงการหมู่บ้านหมากเม่า, หมู่บ้านเพาะเห็ดนางรม-นางฟ้า และหมู่บ้านต้นแบบการผลิตอาหารสัตว์น้ำ เป็นต้น

7. สถานประกอบการที่นำผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์ เช่น ลดต้นทุนการผลิต ลดหรือทดแทนการนำเข้า ปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ แก้ปัญหาทางเทคนิควิชาการ ซึ่งในปี 2554 มีสถานประกอบการที่นำผลงานวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมไปใช้จำนวน 62 ราย ได้แก่ คลินิกเทคโนโลยี มีผลการดำเนินงานรวม 38 แห่ง, การพัฒนาเทคโนโลยีไทยเพื่อเพิ่มศักยภาพ มีผลการดำเนินงาน 14 แห่ง, หมู่บ้านแม่ข่าย วท. มีผลการดำเนินงาน 3 แห่ง, พัฒนาประดิษฐกรรมเพื่อชนบท มีผลการดำเนินงาน 5 แห่ง และการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์คิดค้นทาง ว. และ ท. สู่เชิงพาณิชย์ มีผลการดำเนินงาน 2 แห่ง

นอกจากผลผลิตจากกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินงานตามประเด็นยุทธศาสตร์หลักทั้ง 4 ประเด็นแล้ว ในปี 2554 ยังมีกิจกรรมเพื่อสังคมอีกมากมาย ได้แก่ กฐินพระราชทานของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, การช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุอุทกภัย ในการสนับสนุนข้าวกล่อง ถุงยังชีพ มุ้งนาโน กางเกงแก้ว เรือท้องแบนติดเครื่องยนต์ เรือพายและเครื่องกรองน้ำ การผลักดันน้ำออกทะเลและโครงการ **"เรือประชาอาสาดันน้ำลงสู่ทะเล"** การจัดตั้งศูนย์พักพิงชั่วคราวช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย การตรวจสอบสถานปฏิบัติการทางรังสี โดยเฝ้าตรวจปริมาณกัมมันตรังสีในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การบริจาคโลหิตใน **"วันผู้บริจาคโลหิตโลก 2554"** และโครงการ **"80 ล้านหยดทดแทนพระคุณแม่"** ตลอดจนกิจกรรมทางศาสนา โดยการอุปสมบทเฉลิมพระเกียรติในโอกาสพระชนมพรรษา 7 รอบ เป็นต้น

นอกจากนั้น ในรายงานประจำปี 2554 ฉบับนี้ ยังได้แสดง แผนการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2555 ไว้ตอนท้ายเล่มด้วย เมื่อพิจารณาผลการดำเนินงานในปี 2554 และต่อเนื่องในแผนการดำเนินงานปี 2555 ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของการเป็นองค์กรนำในการบริหารจัดการเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแล้ว ยังมีเรื่องน่าภูมิใจที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เป็นองค์กรหนึ่งที่มีส่วนในการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของไทยมาพัฒนาประเทศ สร้างผลงานกระจายสู่ชุมชน ผู้ประกอบการ อีกทั้งยังสร้างนักวิจัยในอนาคต เพื่อให้เป็นกำลังขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศอย่างมั่นคงและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554. รายงานประจำปี 2554. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

...การประยุกต์ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา มากคุณค่าของเซรามิก...

บทสัมภาษณ์ ดร. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร นักวิจัยอาวุโส ฝ่ายเทคโนโลยีวัสดุ วว.

โดย ลิขิต หาญจางสิทธิ์ และ ศิริสุข ศรีสุข
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ที่มา : www.be2hand.com

หากพูดถึง เซรามิก หลายท่านนึกถึง จาน ชาม แก้ว สวยๆ เก๋ๆ แต่ในความสวยงามเหล่านั้น มีคุณค่าที่ซ่อนเร้นอยู่ ชวนให้น่าค้นหา อันนำมาซึ่งงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้ได้ในความเป็นจริง นั่นคือ การประยุกต์ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล การได้สัมภาษณ์ครั้งนี้ ยิ่งทำให้เรามองเห็นถึงความพยายามและแนวคิดสร้างสรรค์ของนักวิจัย ในการประยุกต์ใช้งานวิจัยหลายสาขาร่วมกัน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับนี้ จึงขอนำบทสัมภาษณ์

ดร. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร นักวิจัยอาวุโส ฝ่ายเทคโนโลยีวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ผู้มีผลงานวิจัยและพัฒนาด้านเซรามิก เราไปทำความรู้จักกับนักวิจัยฯ คนเก่งกันเลยดีกว่า

ความเป็นมาของโครงการการนำเซรามิกมาเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการผลิตไบโอดีเซล

ดิฉันมองว่ามีโครงการเซรามิกด้านต่างๆ ในฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ วว. ไม่ว่าจะเป็นด้านทางการแพทย์ วิศวกรรม ดิฉันก็เลยคิดว่าน่าจะนำเซรามิกมาใช้ในงานวิจัยด้านพลังงานในรูปแบบใดได้บ้าง กอปรกับ วว. มีโครงการไบโอดีเซลอยู่ และมีงานวิจัยด้านเซรามิกที่เป็นพื้นฐานสามารถนำมาเป็นส่วนหนึ่งของตัวเร่งปฏิกิริยาได้ เลยตัดสินใจเขียนโครงการวิจัยในงบประมาณ **การใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดของแข็งในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล** โดยเอาตัวรองรับเป็นเซรามิกแบบรูพรุนที่มีพื้นที่ผิวสูง และหาวิธีเคลือบสารเร่งปฏิกิริยาบนเม็ดเซรามิก

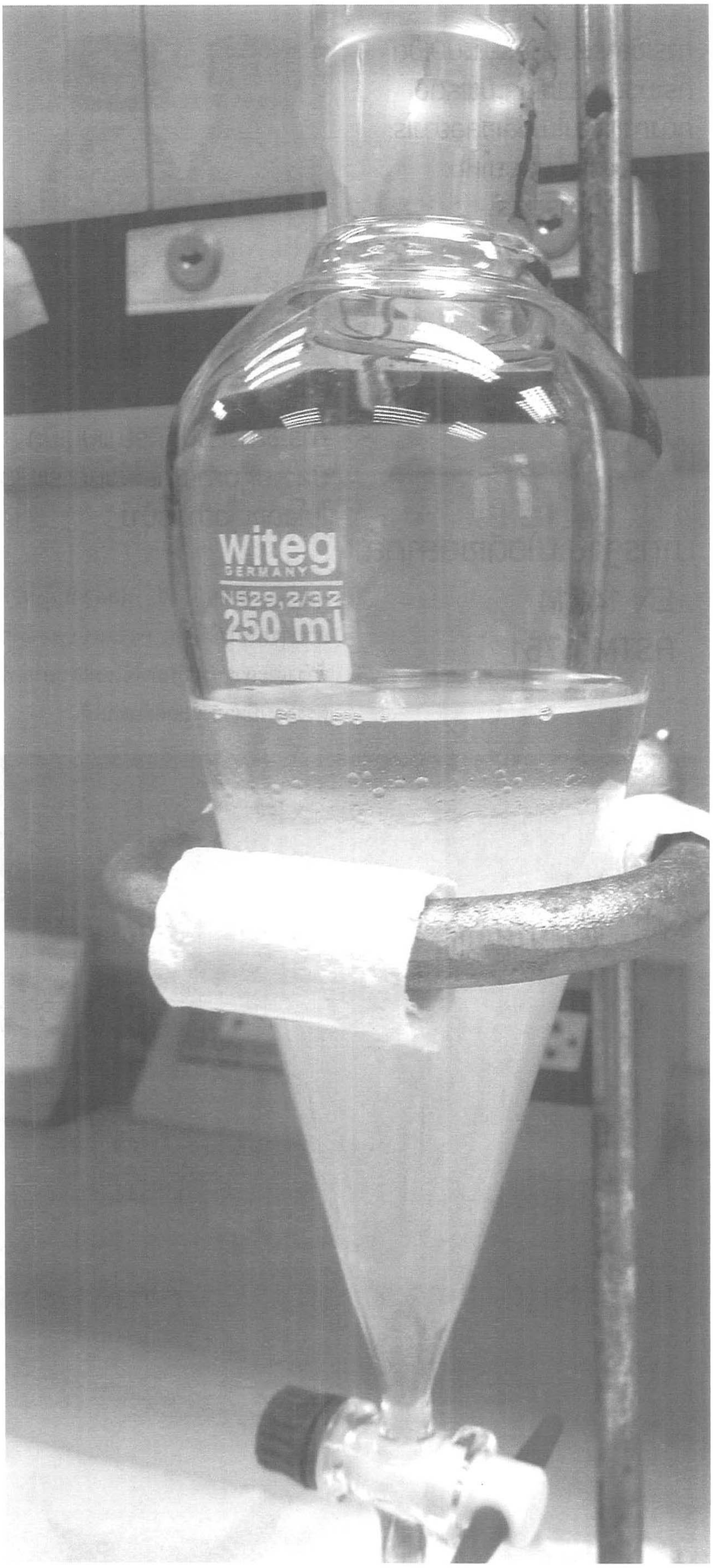
การคิดค้นดังกล่าวได้แรงบันดาลใจหรือแนวคิดมาจากที่ใด

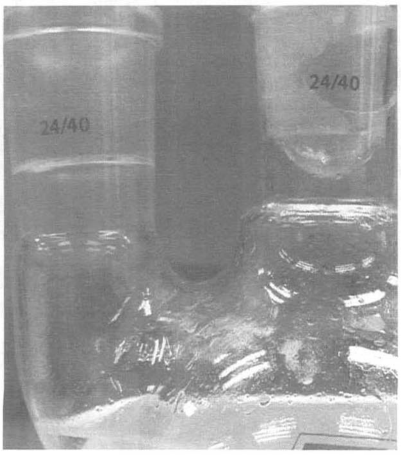
ดิฉันค้นคว้าจากงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันรวมทั้งพื้นฐานทฤษฎีของตัวเร่งปฏิกิริยา และคิดว่าน่าจะนำมาประยุกต์ใช้ได้ ในการนำเซรามิกมาทำเป็นรูพรุน และเคลือบผิวด้วยสารเร่งปฏิกิริยาเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล

การนำเซรามิกมาใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา มีความโดดเด่นหรือแตกต่างจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลแบบเดิมๆ อย่างไรบ้าง

ก่อนอื่น ดิฉันต้องขออธิบายกระบวนการผลิตไบโอดีเซลแบบปกติก่อน เรียกว่า ปฏิกิริยาแบบโฮโมจีเนียส (homogeneous) กล่าวคือ สารเร่งปฏิกิริยาเป็นของเหลว ตัวน้ำมันเริ่มต้นเป็นของเหลว หลังจากได้ไบโอดีเซลแล้วต้องเสียเวลาในการล้างหลายขั้นตอนกว่าจะได้น้ำมันไบโอดีเซลบริสุทธิ์ออกมา และเกิดน้ำทิ้งที่เป็นด่าง ดังนั้น ดิฉันจึงคิดว่าความโดดเด่นของงานวิจัยเรื่องนี้มีข้อดีคือ เป็นกระบวนการทำปฏิกิริยาแบบเฮโทโรจีเนียส (heterogeneous) กล่าวคือ ตัวตั้งต้นเป็นน้ำมัน สารเร่งปฏิกิริยาเป็นของแข็ง โดยเอาตัวรองรับเป็นเซรามิกแบบรูพรุน หาวิธีเคลือบสารเร่งปฏิกิริยาบนเม็ดเซรามิก สามารถลดขั้นตอนการล้างสารเร่งปฏิกิริยาได้ ลดของเสียจากกระบวนการล้างได้

นอกจากนี้ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หลายครั้ง ขึ้นอยู่กับวิธีการเตรียมว่ามีคุณภาพมากน้อยแค่ไหน ตรงส่วนนี้สามารถลดต้นทุนได้





การใช้สารเร่งปฏิกิริยาแบบเม็ด กระบวนการผลิตจะมีผลต่อคุณภาพของไบโอดีเซลอย่างไร หรือมีผลต่อขั้นตอนไหนในกระบวนการผลิต

คุณภาพของไบโอดีเซลที่ได้เทียบเท่ากับไบโอดีเซลที่ผลิตได้จากกระบวนการโฮโมจีเนียสแบบเดิม และเป็นไปตามมาตรฐานนานาชาติ เช่น ยุโรป เอเชีย เป็นต้น

มาตรฐานไบโอดีเซลสากล

. EN 14214

. ASTM 6751

การใช้สารเร่งปฏิกิริยาแบบเม็ด มีความคุ้มค่าในกระบวนการผลิตไบโอดีเซลอย่างไรบ้าง

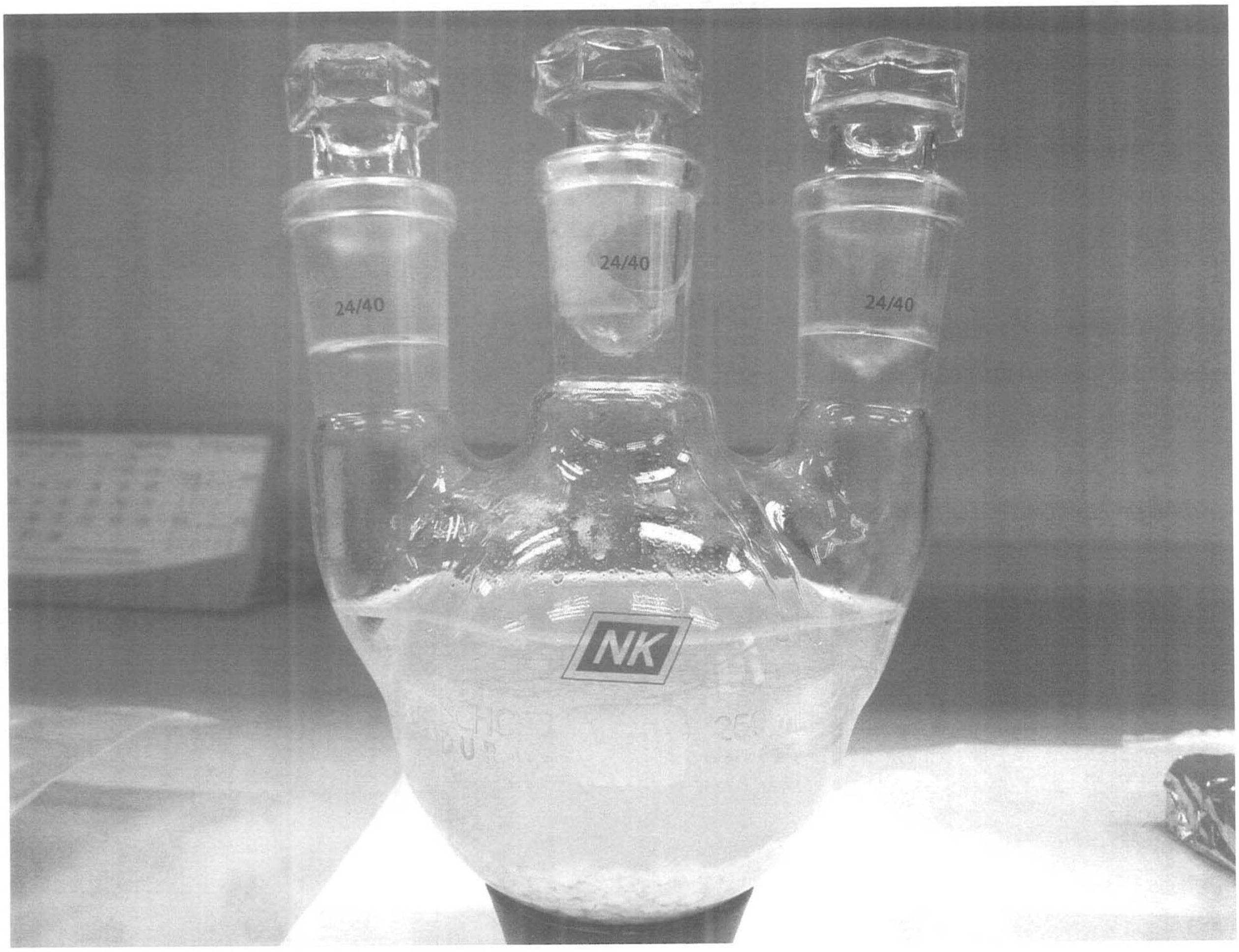
ดิฉันมองว่า ผลความคุ้มค่าที่สามารถใช้ได้ดี คือ การลดขั้นตอนการล้าง และการนำกลับมาใช้ใหม่ได้หลายครั้ง ตรงส่วนนี้สามารถลดต้นทุนได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยชิ้นนี้ มีอะไรบ้าง

ดิฉันคิดว่า การทำงานวิจัย มักได้องค์ความรู้เสมอ เหมือนกับการเรียนรู้ไม่มีที่สิ้นสุด

ในการดำเนินงานวิจัย มีปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้าง และทำการแก้ไขอย่างไร

ส่วนมากมักจะเป็นด้านอุปกรณ์บางตัวยังไม่มี ต้องสร้างใหม่ซึ่งต้องใช้เวลา และเครื่องมือวิเคราะห์บางรายการไม่มี ต้องส่งวิเคราะห์ที่หน่วยงานอื่นหรือบางครั้งต้องส่งไปต่างประเทศ ซึ่งใช้เวลารอผลนาน



คิดว่างานวิจัยและพัฒนาด้านสารเร่งปฏิกิริยาแบบเม็ดจะมีแนวโน้มไปในทิศทางใดในอนาคต

ตอนนี้ดิฉันกำลังทดลองนำไปใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมันอื่นๆ อยู่ อย่างเช่น กระบวนการไพโรไลซีส (pyrolysis) ซึ่งเป็นการผลิตน้ำมันชีวภาพจากชีวมวล โดยการนำเศษซากพืช เช่น เศษไม้ กากปาล์ม มาผ่านกระบวนการไพโรไลซีส และใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อปรับคุณภาพน้ำมันที่ได้

การนำผลที่ได้จากงานวิจัยชิ้นนี้ไปต่อยอดการวิจัยในอนาคต ได้วางแผนการวิจัยไว้อย่างไร เพื่อให้ใช้ได้จริงในทางอุตสาหกรรม

ดิฉันขอกล่าวรวมๆ ถึงงานวิจัยด้านวัสดุ เพราะเซรามิกเป็นส่วนหนึ่งของวัสดุ ดิฉันมองว่า งานวิจัยด้านวัสดุเป็นพื้นฐาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับงานวิจัยทุกสาขา เช่น พลังงาน การแพทย์ เภสัชศาสตร์ เป็นต้น เพียงแต่เราต้องมองให้ออกว่า เราเชี่ยวชาญอะไร และจะพัฒนางานเพื่อไปใช้ในด้านต่างๆ ได้อย่างไร

ผลงานจากการวิจัยและพัฒนาด้านการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยานี้ ได้มีการยื่นจดสิทธิบัตรหรือไม่อย่างไร

ยังไม่ได้จดสิทธิบัตร หากยื่นจดดิฉันคิดว่า จะยื่นจดในลักษณะของกระบวนการผลิตมากกว่า

คำแนะนำสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่ที่สนใจเรื่องเซรามิก ว่าควรจะให้ความสนใจสิ่งใดเป็นพิเศษ

ดิฉันขอฝากไว้ว่า นักวิจัยที่ดีควรมีพื้นฐานทางทฤษฎีที่แม่นให้มาก เพื่อจะได้ใช้ในงานวิจัยได้ดี และสามารถมองออกว่างานวิจัยจะปรับและประยุกต์ได้อย่างไร เปรียบเสมือนหากเรามีความเข้าใจโจทย์ สามารถพลิกแพลงได้ แก้ไขปัญหาได้ และที่สำคัญ **"การเรียนรู้ไม่มีที่สิ้นสุด"**

บทสรุป

การออกแบบและพัฒนางานวิจัยด้วยความตั้งใจและมุ่งมั่น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยหลักการออกแบบอย่างถูกต้อง บนพื้นฐานทางทฤษฎีที่แม่นยำ ผนวกกับความคิดสร้างสรรค์ ย่อมได้ผลลัพธ์ที่มีความสมบูรณ์ ทั้งด้านการใช้งานและรูปลักษณ์ที่โดดเด่น ซึ่ง ดร. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร ก็เป็นบุคคลหนึ่งที่เป็นตัวอย่างของความสำเร็จในการประยุกต์ใช้งานวิจัยหลายสาขารวมกันเป็นบูรณาการงานวิจัย ทำให้นึกถึงกับคำพูดที่ ดร.ศิริพรฯ ได้บอกกับเราว่า **"การเรียนรู้ไม่มีที่สิ้นสุด**...The quest for knowledge never dies."

ข้อมูลประวัติและผลงาน

นางสาวศิริพร ลาภเกียรติถาวร
MISS SIRIPORN LARPKIATTAWORN
ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิจัยอาวุโส
หน่วยงานที่สังกัด : ฝ่ายเทคโนโลยีวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
โทรศัพท์ 0 2577-9000 ต่อ 9427, 9428 โทรสาร 0 2577-9426
E-Mail : siriporn@tistr.or.th

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี
วท.บ. วัสดุศาสตร์ (เซรามิกส์)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริญญาโท
M.Sc. Metallurgy & Material Engineering (Ceramics), Colorado School of Mines, USA, 2538

ปริญญาเอก
Ph.D. Metallurgy & Material Engineering (Ceramics), Colorado School of Mines, USA

ประกาศนียบัตร การจัดการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ประวัติการทำงาน

ปัจจุบัน
นักวิจัยอาวุโส
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - แห่งประเทศไทย ปทุมธานี

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- Material Processing and Characterization
- Inorganic Powder Synthesis
- Dense and Porous Ceramics/Ceramic Membrane
- Ceramic Matrix Composites
- Biodiesel Processing and Characterization

ความเชี่ยวชาญ

- เซรามิกพรุนตัว (porous ceramic)
- การสังเคราะห์สารกลุ่ม-อนินทรีย์ (systhesis of inorganic material)
- วัสดุเซรามิกเชิงประกอบ (ceramic composite material)
- เซรามิกโครงสร้างและเซรา-มิกวิศวกรรม (structural and engineering ceramics)
- การวิเคราะห์สมบัติของวัสดุด้วยเครื่อง XRD, EDS, SEM, BET, Pore size distribution

สิทธิบัตรที่ยื่นจด

1. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร, วาสนา ฆ้องวงศ์, ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต, สุทธิพร ชีวสาธน์ “กรรมวิธีการเตรียมแผ่นกรองน้ำโลหะซิลิกอนคาร์ไบด์” เลขที่คำขอ 0601004866

2. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร, สิริพร บุญพา, พินท์สุดา วีรวัฒน์, ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต “การสังเคราะห์มัลไลท์จากสารอลู-มิเนียมไฮดรอกไซด์และซิลิกาเจล” เลขที่คำขอ 0701000194

3. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร, ปารวีร์ เชาวโน, พรเพ็ญ ศิริดำรงค์, ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต “กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อลู-มินาชนิดหนาแน่นสูงที่เตรียมจากผงอลู-มินาชนิดแคปปาผสมแกมมาโดยวิธีการหล่อแบบ” เลขที่คำขอ 0801003170

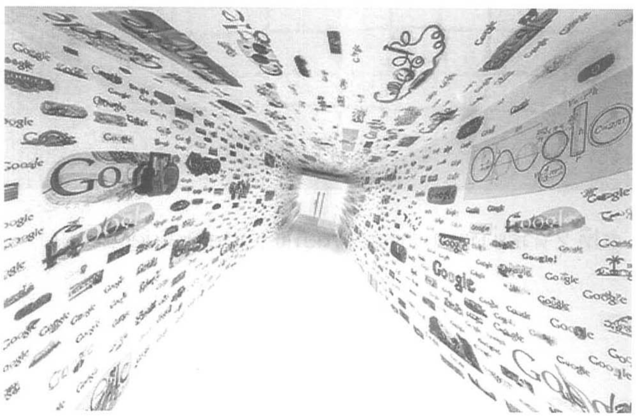
4. ศิริพร ลาภเกียรติถาวร, ชุมพล บุษบก “กรรมวิธีการเตรียมไททาเนียมซิลิไซด์ชนิด 5:3 แบบเนื้อแน่นด้วยการเผาผนึกแบบให้แรงดันสำหรับใช้เป็นวัสดุเป้าในเครื่องเคลือบผิวด้วยไอระเหย” ยื่นขอเมื่อ 24 มิถุนายน 2552, เลขที่คำขอ 0901002835

5. ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต, ศิริพร ลาภเกียรติถาวร, ปณิดา ทวีถาวร “เทคนิคการผลิตกระเบื้องเซรามิกลายหินขัดเผาอุณหภูมิต่ำ” ยื่นขอเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2554, เลขที่คำขอ 1101000219

กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภัทราวุฒิ แสงศิริ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ผู้เขียนได้มีโอกาสไปเข้าฟังบรรยายเรื่อง "กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ" โดยอาจารย์ธนพล เจนสุทธิเวชกุล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งคิดว่าน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการจัดทำกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานต่างๆ ไม่มากก็น้อย เนื่องจากเป็นที่รู้กันดีว่าสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 1 มีมากมาย ไม่ว่าจะเป็นเว็บเพจ Facebook และสื่อมัลติมีเดียต่างๆ ดังนั้นการดำเนินธุรกิจจึงต้องอาศัยกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยให้ได้เปรียบคู่แข่งขัน เนื้อหาที่อาจารย์นำมาบรรยายนั้นเน้นในเรื่องของการทำความเข้าใจ 1) โมเดลทางธุรกิจ (business models) 2) กลยุทธ์ (strategy) และ 3) ผลกระทบเมื่อนำกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาดำเนินการ



รูปที่ 1 สารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน (Stuck in Customs 2012)

โมเดลทางธุรกิจ คืออะไร นิยามของโมเดลทางธุรกิจ มีการเปลี่ยนแปลงไปจากในตอนแรกที่คำนี้เกิดขึ้น และปัจจุบันถ้าพูดถึงความหมายของคำนี้ก็มักพบคำอธิบาย เช่น รูปแบบของ

องค์กรในการสร้าง การส่งมอบ รวมถึงการเพิ่มคุณค่าและกำไร (Wikipedia 2012) นอกจากนี้ อาจารย์สรรค์ชัย เตียวประเสริฐกุล ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า โมเดลทางธุรกิจ มีรายละเอียดน้อยกว่าแผนธุรกิจ แต่เป็นเครื่องมือในการกำหนดแนวทางและหลักการที่องค์กรใช้ในการทำธุรกิจให้ประสบผลสำเร็จและมีกำไร ในหลายกรณีโมเดลทางธุรกิจอาจไม่ได้ถูกเขียนไว้เป็นลายลักษณ์อักษร (เตียวประเสริฐกุล 2555)

ทั้งนี้โมเดลทางธุรกิจยังช่วยในการสร้างกลยุทธ์ขององค์กรและยังช่วยจัดหาทรัพยากรให้เพียงพอต่อความสามารถในการดำเนินกลยุทธ์ รวมถึงการสร้างคุณค่าสำหรับผู้ถือหุ้นทั้งหมดขององค์กร

- Boundary positioning ต้องมองภาพให้เห็นว่า เรากำลังดำเนินธุรกิจอะไร มองไปเห็นแนวโน้มความเสี่ยง โอกาส ที่จะเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมลักษณะนี้ โดยการดำเนินการธุรกิจต้องจับแนวโน้มให้ดี ดูว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริงของลูกค้า แล้วธุรกิจสามารถแก้ปัญหาตรงนี้ได้หรือไม่

- Market positioning ธุรกิจมีใครเป็นลูกค้า สินค้าตอบสนองกับความต้องการของตลาดหรือไม่ มีการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าหรือไม่

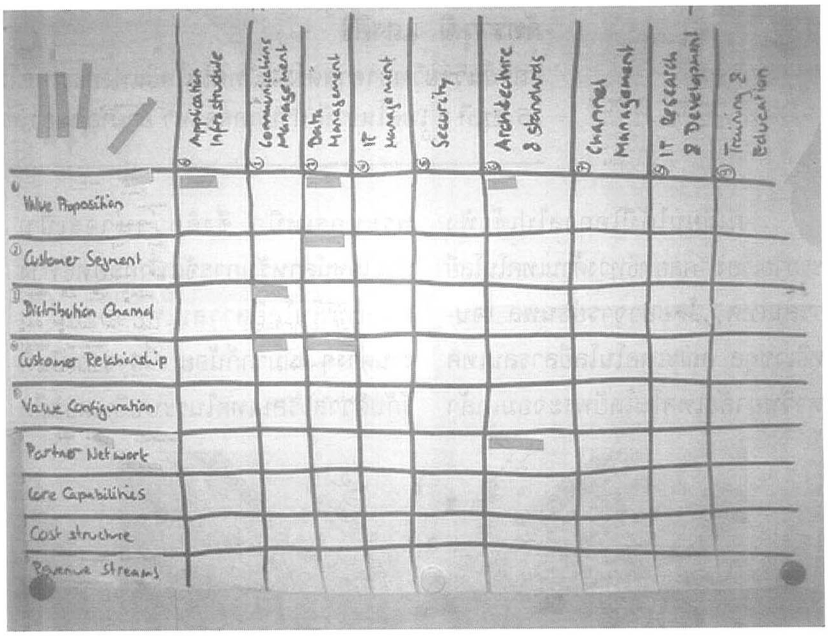
- Product positioning ต้องมีการวิเคราะห์คู่แข่งขัน ใครคือคู่แข่งของธุรกิจ มีการออกสินค้าอะไรใหม่ๆ เพิ่มเติม คู่แข่งขันที่เข้ามาใหม่ในธุรกิจ

- Business network positioning การวางตำแหน่งเครือข่ายธุรกิจ ต้องมีการวิเคราะห์เครือข่ายธุรกิจ และระบุให้ชัดเจนว่า ในตำแหน่งที่ธุรกิจดำรงอยู่มีกิจกรรมหลักๆ อะไรบ้าง และต้องใช้ทรัพยากร ทักษะอื่นใดเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

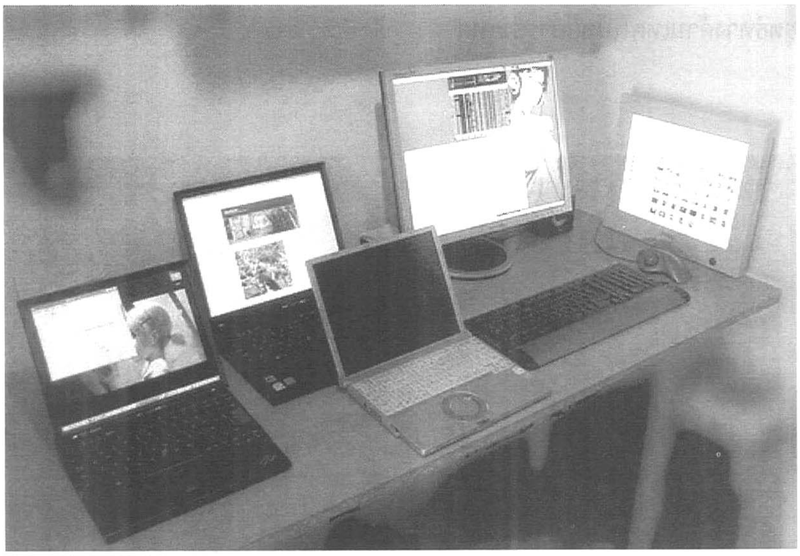
และเมื่อทำการวิเคราะห์กลยุทธ์แล้ว หน่วยงานต้องเลือกกลยุทธ์แบบต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน ดังนี้ (ชินสุข 2555)

1. กลยุทธ์ด้านราคา ใช้กระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการให้มีต้นทุนต่ำ เพื่อให้สามารถกำหนดราคาของสินค้าหรือบริการให้ต่ำกว่าคู่แข่งขันในตลาด

กลยุทธ์ หมายถึง การวางแผนสู่การปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมาย ภายใต้การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 2 แสดงตัวอย่างแบบร่างของแผนกลยุทธ์ การวางกลยุทธ์ยังต้องอาศัยการวิเคราะห์กลยุทธ์ (analyzing strategy) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ วิเคราะห์กรอบทางธุรกิจว่า ปัจจุบันธุรกิจดำเนินการอะไรอยู่ (boundary positioning) ธุรกิจมีใครเป็นลูกค้า และธุรกิจขายสินค้าให้กับใคร (market positioning) สินค้าที่ส่งไปในตลาดมีสินค้าไหนที่มีโอกาสมาแทนที่สินค้าของเรา (production positioning) และในกระบวนการทั้งหมดธุรกิจของเราอยู่ในตำแหน่งไหน (business network positioning) ทั้งนี้ธุรกิจจำเป็นต้องวางตำแหน่งให้ชัดเจน เช่น เป็นผู้จัดจำหน่าย (supplier) หรือผู้ผลิต (production)



รูปที่ 2 ตัวอย่างแบบร่างแผนกลยุทธ์ (Osterwalder 2012)



รูปที่ 3 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Aranarth 2012)

2. กลยุทธ์สร้างความแตกต่าง เน้นกระบวนการที่มีความโดดเด่นแตกต่างจากคู่แข่งขัน เช่น การให้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต การนำซอฟต์แวร์มาติดตั้งเพิ่มเติมในสินค้า หรือแม้กระทั่งการนำเอาสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟสบุค หรือทวิตเตอร์ มาเป็นช่องทางสำหรับติดต่อสื่อสารกับลูกค้า ดังแสดงในรูปที่ 3

3. กลยุทธ์ด้านนวัตกรรม เน้นวิธีการในการสร้างสินค้าหรือบริการที่มีความแปลกใหม่ รวมถึงวิธีการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจสูงสุด

4. กลยุทธ์ด้านการเจริญเติบโต เน้นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่ต่อเนื่อง เพื่อขยายวงจรของสินค้าหรือบริการให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5. กลยุทธ์ด้านพันธมิตร เน้นการแสวงหาคู่ค้าหรือองค์กรที่สามารถสร้างผลประโยชน์ทางธุรกิจร่วมกัน ทั้งนี้ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลในด้านธุรกิจ หรือการติดต่อสื่อสาร อันจะทำให้สามารถเพิ่มช่องทางและมีความคล่องตัวในการทำธุรกิจ

โมเดลทางธุรกิจเกี่ยวข้องกับกลยุทธ์อย่างไร

จากคำนิยามของโมเดลทางธุรกิจ หมายถึง รูปแบบขององค์กรในการสร้าง ส่งมอบ เพื่อเพิ่มคุณค่าและกำไร ดังนั้น ต้องการทำให้โมเดลทางธุรกิจประสบความสำเร็จได้ตามเป้าหมายจึงต้องอาศัยกลยุทธ์ที่เหมาะสม ถ้าท่านนึกไม่ออกก็นึกถึงหนังเรื่องสามก๊ก มีการใช้กลยุทธ์ในการรุกรบกันมากมาย ซึ่งกลยุทธ์ต้องอาศัยการวิเคราะห์สถานการณ์ สภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ในขณะนั้น และเมื่อได้ส่วนผสมของทั้งสองหลักการแล้ว คราวนี้เรามาดูกันว่าเมื่อนำเอากลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้งานร่วมด้วย จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

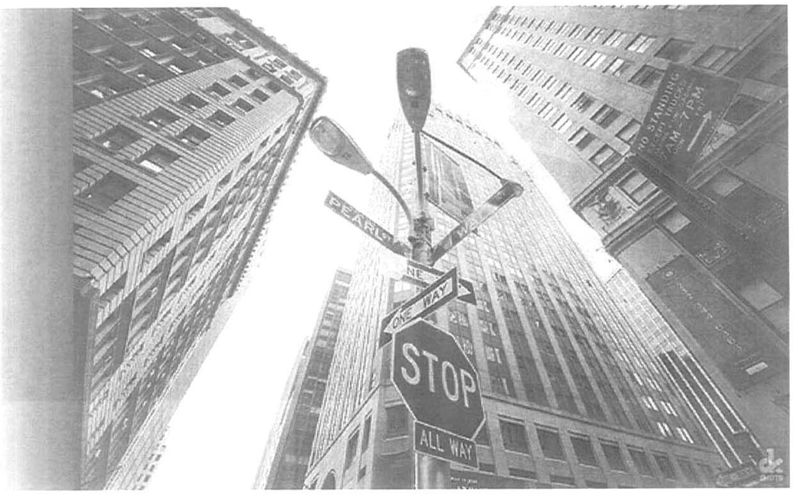
ผลกระทบของกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกับโมเดลทางธุรกิจ

เนื่องจากโมเดลทางธุรกิจ คือ รูปแบบขององค์กรในการสร้าง การส่งมอบ รวมถึงการสร้างคุณค่าและกำไร ซึ่งการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์สำหรับการจัดการองค์กร ช่วยลดค่าใช้จ่าย เพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพขององค์กรในการเข้าถึงข้อมูล ตัวอย่างของผลกระทบกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกับโมเดลทางธุรกิจที่ติดต่อกับโรงพยาบาล ดังแสดงในรูปที่ 4 บริษัทขายอุปกรณ์ทางการแพทย์ต้องติดต่อกับโรงพยาบาล ซึ่งในทางปฏิบัติที่เห็นกันได้บ่อย คือ บริษัทส่ง

รูปที่ 4 การรักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาล (Gov/Ba Fotos 2012)

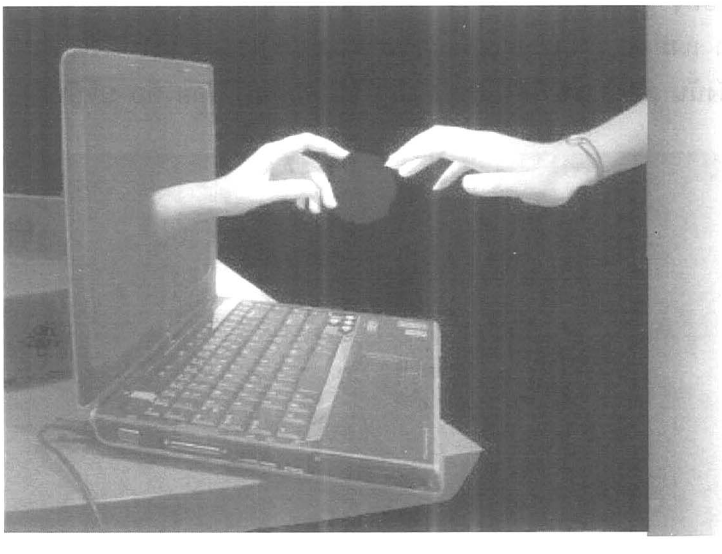
แค็ตตาล็อกสินค้าให้กับทางโรงพยาบาลเป็นผู้เลือก เมื่อทางโรงพยาบาลเลือกสินค้าเหล่านั้นแล้วทางบริษัทก็กลับมาตรวจสอบว่า มีของในคลังสินค้าหรือไม่ แต่เมื่อนำกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาร่วมดำเนินการ ส่งผลให้มีการขยายกิจกรรมของบริษัท โดยโรงพยาบาลแต่ละแห่งสามารถออนไลน์เข้ามาดูสินค้าก่อนสั่งได้เลยว่ามีหรือไม่ ทำให้ลดขั้นตอนในการจัดส่งเล่มแค็ตตาล็อกและการตรวจสอบสินค้าในคลังสินค้า หรือตัวอย่างของการจองตั๋วเครื่องบินที่สามารถจองได้จากบริษัทตัวแทนหรือนายหน้า ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาจองที่สำนักงานใหญ่ของสายการบิน

กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ



รูปที่ 5 แหล่งการค้าในมหานครนิวยอร์ค (dkshots 2012)

จากตัวอย่างของการนำกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาทำงานร่วมกับโมเดลทางธุรกิจเห็นได้ชัดเจนว่า กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้าไปเปลี่ยนแปลงพื้นฐานการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทั้งในเรื่องของการเพิ่มจุดบริการในการจองตั๋วเครื่องบิน หรือการเพิ่มความสะดวกกับโรงพยาบาลในการตรวจสอบและสั่งอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างรวดเร็ว โดยธุรกิจสามารถลืมปรากฏการณ์ในอดีต เช่น การเดินเข้าหาลูกค้าในตลาด การค้าใหญ่ เช่น มหานครนิวยอร์ก ดังแสดงในรูปที่ 5 ผลลัพธ์ที่ได้ คือ การที่กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเริ่มเข้ามาเปลี่ยนแปลงอำนาจการต่อรองระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อ



รูปที่ 6 ภาพในจินตนาการระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์ (Aphrodite 2012)

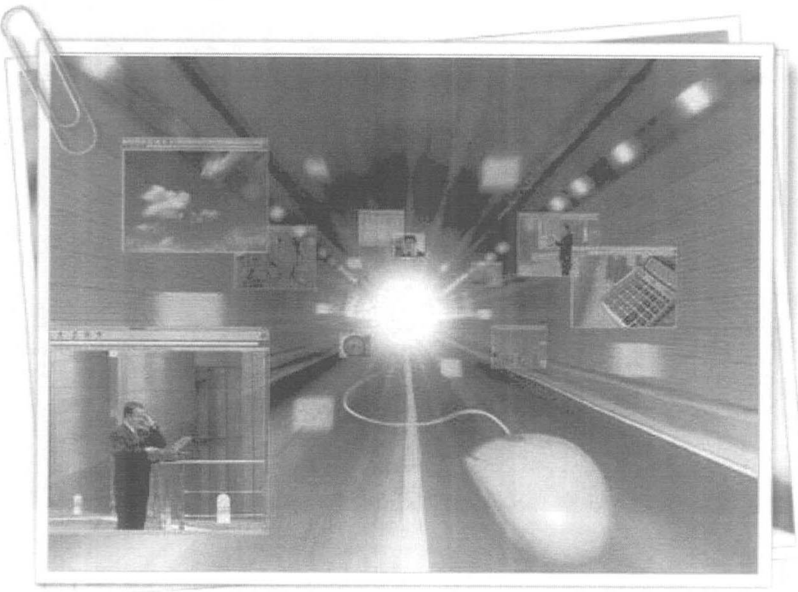
เนื่องจากกลยุทธ์ คือ การวางแผนสู่การปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมาย ถ้ายกตัวอย่างของกลยุทธ์ก็เหมือนการวางแผนทำศึกสงคราม ดังนั้น เมื่อนำกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้งาน ผลกระทบที่อาจเห็นได้ คือ การสร้างกำแพงไม่ให้ผู้ขายรายใหม่เข้ามาสู่ตลาดได้โดยง่าย เช่น amazon.com ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงลูกค้า และสร้างตำแหน่งในตลาดอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ นอกจากนี้ ยังมีการเก็บข้อมูลของลูกค้า พฤติกรรมการซื้อสินค้าทำให้ amazon.com รู้ถึงความต้องการหรือแนวทางการตัดสินใจซื้อของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น กว่าที่บริษัทหน้าใหม่จะก้าวขึ้นมาทำการค้าในระดับเดียวกันกับ amazon.com จึงค่อนข้างเป็นไปได้ยาก หรือในกรณีนำกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นส่วนเติมเต็มของบริการหรือสินค้าใหม่ เช่น การเพิ่มอุปกรณ์ GPS ลงในรองเท้าสำหรับการวิ่งออกกำลังกาย

ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูลการวิ่ง แม้กระทั่งการออกแบบ Google smart glasses ที่มีความสามารถแสดงภาพ ข้อความและวีดีโอ และให้ผู้ใช้งานสามารถออนไลน์ซื้อสินค้าได้โดยตรง

ตัวอย่างที่น่าสนใจอีกกรณี คือ ebay เนื่องจาก ebay เป็นบริษัทที่ให้บริการซื้อขายสินค้าออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ใหญ่ที่สุดในโลก ก่อตั้งในปี ค.ศ. 1995 โดย Pierre Omidyar ปัจจุบัน ebay ให้บริการซื้อขาย 2 ประเภท คือ การประมูลสินค้า (auction) และการซื้อขายแบบกำหนดราคาตายตัว (fixed price) ทั้งๆ ที่ ebay ไม่ได้มีสินค้าเป็นของบริษัทเอง แต่กลับสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจโดยใช้กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้ เนื่องจาก ebay เลือกใช้ช่องทางการชำระเงินผ่าน paypal ซึ่งการชำระเงินผ่านช่องทางนี้มีการให้คะแนนที่เรียกว่า Feedback Forum ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งสำหรับการให้คะแนนความพึงพอใจการซื้อขายครั้งนั้นๆ โดยภายในระยะ 90 วันหลังปิดการขายผู้ซื้อขายมีหลักปฏิบัติในการแลกเปลี่ยนคะแนน Feedback กับคู่ค้า โดยคะแนนดังกล่าวมีค่า 3 ระดับ ได้แก่ 0 หรือ Natural หมายถึง การซื้อขายที่ไม่เป็นไปตามที่คาดหมายแต่ไม่ถึงกับทำให้ไม่พอใจ +1 หมายถึง การตกลงซื้อขายครั้งนี้มีผลเป็นที่พอใจ และ -1 หมายถึง การตกลงซื้อขายครั้งนี้ไม่เป็นที่พอใจ ซึ่ง Feedback Forum นี้ถูกใช้เป็นเกณฑ์สำหรับการตัดสินใจว่าสมควรที่จะให้ความเชื่อถือและไว้วางใจกับผู้ขายแต่ละรายอย่างไร (eBayLoveClub 2012)

ในกรณีของบริษัท Dell Inc. ซึ่งเป็นบริษัทจำหน่ายคอมพิวเตอร์ และเน้นการขายตรงแบบ Make-To-Order เพื่อลดจำนวนสินค้าคงคลังให้น้อยที่สุด พร้อมทั้งการให้บริการหลังการขายที่ยอดเยี่ยม ทั้งนี้ บริษัท Dell ได้นำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาช่วยในการขายและบริการลูกค้า ดังจะเห็นได้จากลูกค้าสามารถตรวจสอบระยะเวลาของการรับประกันผ่านทางเว็บไซต์ หรือแม้กระทั่งการนำเอาสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟสบุค (Facebook.com) และทวิตเตอร์ (Twitter.com) เข้ามาร่วมเป็นสื่อกลางในการติดต่อกับลูกค้าของ Dell

ดังนั้น กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้หน่วยงาน หรือองค์กรทางธุรกิจบรรลุเป้าหมายตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ทั้งนี้ กลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านนี้จำเป็นต้องมีความสอดคล้องเหมาะสมและส่งเสริมซึ่งกันและกัน ระหว่างโมเดลทางธุรกิจ และกลยุทธ์ อันนำมาซึ่งประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินงานขององค์กร อย่างไรก็ตาม องค์กรก็ควรคำนึงถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นที่อาจเป็นความเสี่ยงทำให้การวางแผนกลยุทธ์ระบบสารสนเทศในองค์กรไม่บรรลุผลด้วยเช่นกัน อาทิ ความสามารถของบุคลากร และจำนวนเงินลงทุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ



เอกสารอ้างอิง

ชินสุข, กิตติพงษ์. 2555. ระบบสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ (Strategic Information System: SIS)" [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://sites.google.com/site/it504249219/rabb-sarsnthes-cheingkl-yuthth, [เข้าถึงเมื่อ 13 ธันวาคม 2555].

เตียวประเสริฐกุล, สรรคชัย. 2555. Business Model หัวใจและชีพจรของธุรกิจ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http:// www.brandage. com/ModulesDesktopModules/Article/ArticleDetail.aspx?tabID=2&ArticleID=465&ModuleID=21& GroupID=276/, [เข้าถึงเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2555].

Aphrodite., 2012. Aphrodite. [online]. Available at: http://www.flickr.com/photos/ agecombahia/6283388208/sizes/m/in/photostream/, [accessed 13 December 2012].

Aranarth., 2012. Angelaypablo. [online]. Available at:http://www.flickr.com/photos/angelaypablo/860181962/sizes/m/in/photostream/, [accessed 13 December 2012].

dkshots., 2012. Dkshots. [online]. Available at: http://www.flickr.com/photos/dkshots/7024427953/sizes/m/in/photostream/, [accessed 13 December 2012].

eBayLoveClub., 2012. Feedback บน eBay คืออะไร. [online]. Available at: http://www.wisethailand.com/ebay/Feedback_บน_eBay_ คืออะไร.asp, [accessed 13 December 2012].

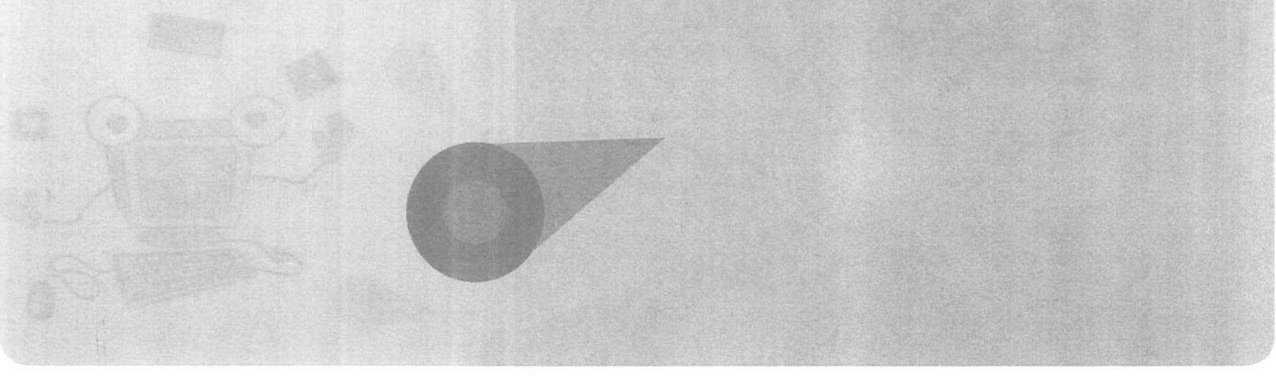
Gov/Ba Fotos., 2012. Agecombahia. [online]. Available at: http://www.flickr.com/photos/aphrodite/66231929/sizes/m/in/photostream/, [accessed 13 December 2012].

Osterwalder., Alex., 2012. Osterwader. [online]. Available at: http://www.flickr.com/photos/osterwalder/177179785/sizes/m/in/photostream/, [accessed 13 December 2012].

Stuck in Customs., 2012. Stuckincustoms. [online]. Available at: http://www.flickr.com/photos/aphrodite/6756753669/sizes/m/in/photostream/, [accessed 13 December 2012].

Wikipedia., 2012. Business Model. [online]. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Business_model, [accessed 9 November 2012].

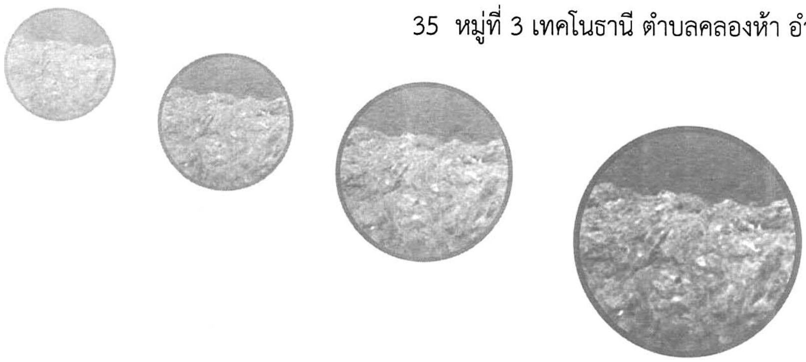
Wikipedia., 2012. Strategy. [online]. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Strategy, [accessed 31 October 2012].

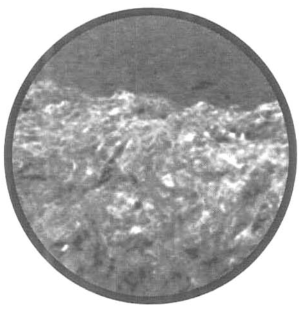


แนวโน้มการใช้ประโยชน์จากพลังงานที่ได้จากธรรมชาติ

ที่มา : http://www.antiquewebworld.blogspot.com

โดย บุญศิริ ศรีสารคาม
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

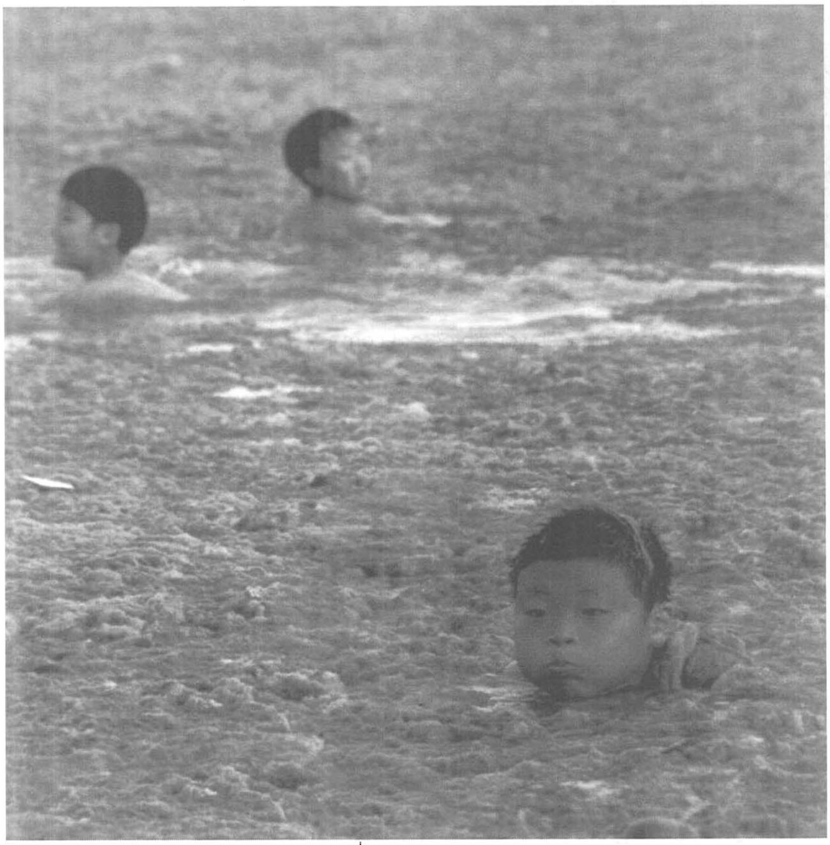




จากการที่โลกเริ่มเกิดปรากฏการณ์ขาดแคลนพลังงาน ทำให้มนุษย์เราต้องเริ่มเสาะแสวงหาแหล่งพลังงานอื่น ที่นอกเหนือไปจากฟอสซิลมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นพลังงานจากน้ำ จากลม จากแสงอาทิตย์ จากพืช และในปัจจุบันนี้ ต้องยอมรับกันว่า ยังมีพลังงานจากสิ่งมีชีวิตที่เรียกว่า **"สาหร่าย"** มาเป็นอีกหนึ่งทางเลือก นักวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทั่วโลก จึงหันมาให้ความสนใจกับสาหร่ายมากขึ้น ไม่เว้นแม้แต่ ประเทศยักษ์ใหญ่ที่บริโภคพลังงานมากมายอย่างเช่น สหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตาม สหรัฐอเมริกาก็เริ่มเกิดความวิตกกังวลว่า การผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่ายในจำนวนมาก อาจไม่ใช่การพัฒนาที่ยั่งยืนในแง่ของการรองรับปริมาณการบริโภคจำนวนมหึมาอย่างสหรัฐอเมริกาได้

รายงานจากสภาวิจัยแห่งชาติ หรือ National Research Council ของสหรัฐอเมริกา ระบุว่า การเพิ่มปริมาณการผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่ายอีกร้อยละ 5 หรือประมาณ 35 พันล้านลิตร สำหรับเป็นพลังงานของระบบขนส่งของสหรัฐอเมริกาจะทำให้เกิดความต้องการที่ไม่ยั่งยืนต่อพลังงาน น้ำ และสารอาหาร

ที่มา : http://epaabuse.com



ที่มา : http://www.antiquewebworld.blogspot.com

แม้กระนั้นก็ตาม เชื้อเพลิงจากสาหร่ายก็ยังต้องดำเนินต่อไปในอนาคต และควรต้องมีการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้ได้มาซึ่งนวัตกรรมที่ใช้สาหร่ายให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

พลังงานชีวภาพที่ได้มาจากสาหร่ายและไซยาโนแบคทีเรียหรือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินน่าจะเป็นทางเลือกที่เป็นไปได้ในการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง และจะช่วยให้สหรัฐอเมริกามีความมั่นคงทางพลังงานมากขึ้น รวมถึงช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ พลังงานชีวภาพจากสาหร่ายมีประโยชน์มากกว่าพลังงานชีวภาพจากพืช และสาหร่ายก็ยังมีคุณสมบัติที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ที่ไม่ใช่พื้นที่การเกษตร แต่โตได้ในบ่อเพาะที่มีน้ำสะอาด น้ำเกลือ หรือน้ำทิ้งก็ได้ บริษัทที่ผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่ายมีจำนวนเพิ่มขึ้น และบริษัทน้ำมันหลายแห่งก็หันมาลงทุนผลิตรูปแบบนี้ด้วยเช่นกัน สิ่งนี้ทำให้ เกิดคำถามแก่ National Research Council ถึงประเด็นการผลิตในปริมาณที่ใหญ่มากขึ้น การผลิตเชื้อเพลิงจากสาหร่ายจะมีการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือไม่

ความกังวลของ National Research Council นั้น คือ การขยายกำลังการผลิตเชื้อเพลิงนี้แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับรูปแบบที่ใช้ในการผลิตน้ำมัน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เพาะในน้ำสะอาด หรือน้ำเกลือ ปลูกแบบ **“โฟโตไบโอรีแอ็คเตอร์”** ซึ่งเป็นกระบวนการสังเคราะห์หรือเพาะเลี้ยงผลิตภัณฑ์ชีวภาพในท่อหรือหลอดแบบปิด หรือในบ่อเพาะแบบเปิด กระบวนการทำน้ำมันโดยสาหร่ายเซลล์เดียวหรือสาหร่ายขนาดใหญ่ กระบวนการที่ปัจจุบันใช้กันมาก คือ การปลูกในบ่อเปิด และบ่อปิดที่ใช้น้ำประเภทต่างๆ แล้วสกัดเอาน้ำมันออกมาจากสาหร่าย หรือสารตั้งต้นน้ำมัน แล้วเอามาผ่านกระบวนการเปลี่ยนน้ำมันให้เป็นเชื้อเพลิง

การเพิ่มกำลังการผลิตจะมีผลกับการต้องเพิ่มปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะสาหร่าย สารอาหารจำนวนมากที่ใช้เลี้ยง พื้นที่ที่ต้องทำให้เป็นบ่อเพาะ และยังมีความกังวลในเรื่องความไม่แน่นอนเกี่ยวกับปริมาณการปล่อยสารเรือนกระจกในกระบวนการผลิต นอกจากนั้น ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ก็จะยิ่งทำให้

ผลตอบแทนการลงทุนต้องสูงขึ้น นั่นหมายความว่า พลังงานจำนวนมากจะถูกผลิตขึ้นมามากกว่าความต้องการ เกิดการเพาะสาหร่ายจำนวนมากเกินไป เพื่อไปแปลงเป็นพลังงานชีวภาพอีกทีหนึ่ง

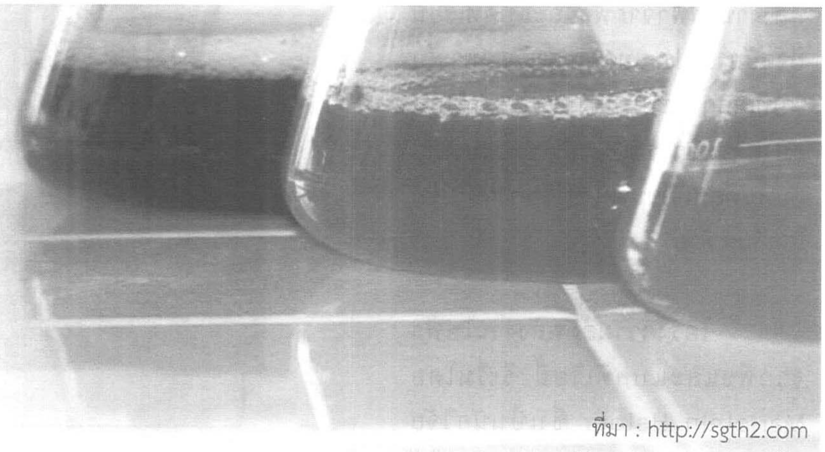
คณะกรรมการของ National Research Council ยังชี้ให้เห็นว่า การผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่ายในจำนวนที่เท่ากับน้ำมัน 1 ลิตร ต้องการน้ำสะอาดในการผลิตประมาณ 3.15-3,650 ลิตร ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับรูปแบบการผลิต การทดแทนน้ำจากกระบวนการระเหยที่เกิดขึ้นในระบบเป็นปัจจัยหลักแสดงให้เห็นว่า จะใช้ปริมาณน้ำในการผลิตมากน้อยเพียงใด นอกจากนั้น ยังมีความกังวลเกี่ยวกับการใช้น้ำโดยไม่มีระบบการรีไซเคิลน้ำหลังเก็บเกี่ยวแล้ว

ในการผลิตพลังงานเชื้อเพลิงจากสาหร่ายจำนวน 36 พันล้านลิตร ต้องใช้ไนโตรเจน 6–15 ล้านตัน และฟอสฟอรัส 1-2 ล้านตันต่อปี ถ้าไม่มีการรีไซเคิล ดังนั้น ความต้องการใช้สารเหล่านี้จำเป็นต้องพิจารณาให้เหมาะสมเพื่อประสบความสำเร็จในการผลิตและสร้างกระบวนการที่ยั่งยืน นอกจากนั้น ปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งที่ต้องคำนึง คือ พื้นที่เพาะเลี้ยงสาหร่าย ถ้าพื้นที่การผลิตอยู่ใกล้เมืองหรือชานเมืองราคาของที่ดินบริเวณนั้นก็จะสูงมาก และยังต้องคำนึงถึงภูมิประเทศที่ตั้ง ดินฟ้าอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ หรือสภาพของแหล่งน้ำที่จะใช้เพาะเลี้ยงสาหร่าย เช่น จะใช้น้ำจืด น้ำเค็ม หรือ น้ำกร่อย หรือน้ำทิ้ง ในเรื่องของสถานที่เพาะเลี้ยงนี้ ควรจะต้องมีการวิจัยหรือประเมินกันอย่างจริงจังว่าพื้นที่ใดที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสาหร่าย และสอดคล้องกับกระบวนการผลิต เพื่อทำให้เกิดการประหยัดต้นทุน ทั้งนี้ รวมถึงแหล่งอาหารที่จะมาหล่อเลี้ยงสาหร่ายซึ่งจะต้องมีความเหมาะสม สอดคล้องกับกระบวนการผลิต และประหยัดต้นทุนด้วยเช่นกัน และควรคำนึงถึงต้นทุนพลังงานที่ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบในการเพาะเลี้ยงด้วย

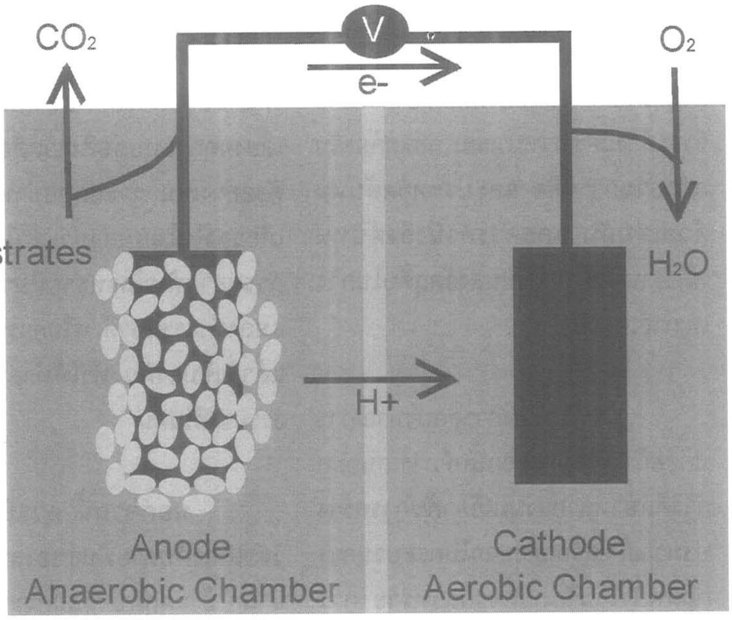
ในเรื่องของการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นมีการเสนอผลการศึกษาหลายแง่มุมเกี่ยวกับการสร้างปริมาณก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่าย การศึกษาบางชิ้นกล่าวว่า ในกระบวนการผลิตนี้ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าการผลิตพลังงานเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม ในขณะที่บางการศึกษารายงานผลตรงข้าม คือ การปล่อยก๊าซนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยในกระบวนการผลิต ได้แก่ พลังงานที่ใช้ในการสูบน้ำและเก็บเกี่ยวสาหร่ายและแหล่งที่มาของพลังงานที่ใช้

ประเด็นสำคัญอื่นๆ ที่มีต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของการผลิตพลังงานจากสาหร่ายนี้ยังขึ้นอยู่กับที่ตั้งของบ่อเพาะที่ใกล้กับแหล่งน้ำและแหล่งอาหารและระบบรีไซเคิล ด้วยการบริหารจัดการที่เหมาะสม การออกแบบที่ดี การหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ ตัวอย่างเช่น การปล่อยน้ำหลังการเก็บเกี่ยวลงไปในแหล่งน้ำแล้วไปทำให้เกิดการขยายพันธุ์สาหร่ายที่มากเกินไปในแหล่งน้ำธรรมชาติ หรือการปล่อยน้ำทิ้งแล้วรั่วซึมลงดิน ทำให้ทำลายแหล่งน้ำธรรมชาติในดิน

นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสายพันธุ์ของสาหร่ายที่จะนำมาใช้ วัตถุดิบ และกระบวนการในการปลูกและแปลงให้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อลดพลังงานในแต่ละกระบวนการของการผลิตด้วย ดังนั้น จึงมีการเสนอกรอบการพัฒนาครอบคลุมถึงการศึกษาความเป็นไปได้ที่ยั่งยืนในเรื่องห่วงโซ่อุปทาน (supply chain) ผลกระทบจากการขยายพันธุ์ การวิเคราะห์วัตถุดิบ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์ต้นทุนที่ได้คุ้มค่า



ที่มา : http://sgth2.com



ที่มา : http://masticatedscience.wordpress.com/

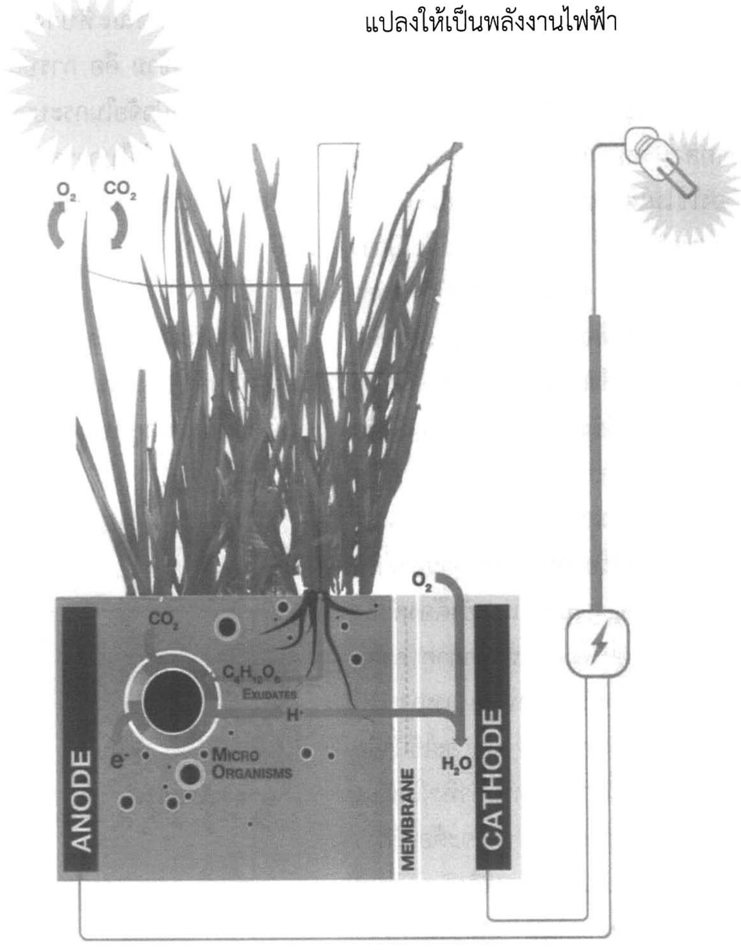
ทำการทดลองผลิตไฟฟ้าจากต้นไม้ที่มหาวิทยาลัย Wageningen UR และต่อมา นำไปสู่ความสำเร็จในการก่อตั้งบริษัทที่ชื่อว่า Plant-e ร่วมกับเพื่อนร่วมงาน

เซลล์เชื้อเพลิงพืชแบคทีเรียนี้ สร้างพลังงานไฟฟ้าจากดินในขณะที่ต้นไม้เติบโต ต้นไม้จะสร้างสารอินทรีย์จากการสังเคราะห์แสง รากจะขับถ่ายสารที่ไม่ได้ใช้กว่า 70% ออกมาสู่ดิน แบคทีเรียที่อาศัยอยู่รอบๆ รากไม้จะทำให้สารที่ตกค้างของอินทรีย์สารแตกตัวและเกิดเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าขึ้น กระบวนการย่อยสลายนี้ทำให้เกิดการปล่อยกระแสอิเล็กตรอน Marjolein Helder และทีมงานเอาตัวขั้วไฟฟ้าอิเล็กโทรดไปวางไว้ใกล้กับแบคทีเรียเพื่อดูดซับอิเล็กตรอนที่ถูกปล่อยออกมาและนำมาแปลงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้าจากพืชและแบคทีเรียในหนองน้ำ

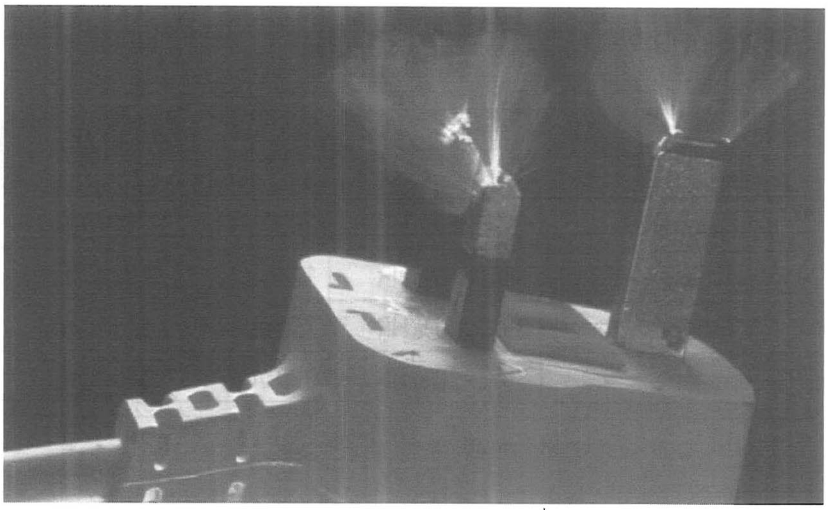
ได้มีการค้นพบแหล่งพลังงานสะอาดแบบใหม่ เรียกว่า เซลล์เชื้อเพลิงพืช-แบคทีเรีย (Plant-microbial fuel cell) พลังงานไฟฟ้านี้ ได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างรากของต้นไม้กับแบคทีเรียในดินซึ่งอยู่ในที่ลุ่มชื้นแฉะ หรือต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ตามหนองน้ำตื้นๆ (marsh) อย่างไรก็ตาม การทดลองการสร้างพลังงานไฟฟ้าจากพืชและแบคทีเรียนี้ ปัจจุบัน ยังประสบความสำเร็จเฉพาะในพื้นที่เล็กๆ เท่านั้น จึงหวังว่า ต่อไปในอนาคตจะมีการพัฒนานำไปลองปรับใช้กับพื้นที่ลุ่มที่มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่านี้ในซีกโลกอื่นๆ ด้วย

โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพืชและแบคทีเรียนี้ ริเริ่มโดย Marjolein Helder ซึ่งเป็นนักวิจัยและนักศึกษาระดับปริญญาเอก ได้



ที่มา : http://www.sciencedaily.com

ปัจจุบัน เซลล์เชื้อเพลิงพืช-แบคทีเรีย สามารถสร้างพลังงานไฟฟ้าได้ 0.4 วัตต์ต่อตารางเมตรของบริเวณที่มีต้นไม้ ซึ่งมากกว่า การได้มาจากวิธีการหมักขยะ ในอนาคตคาดว่าน่าจะพัฒนาให้สามารถผลิตพลังงานได้มากถึง 3.2 วัตต์ต่อตารางเมตร ในพื้นที่ที่มีต้นไม้เติบโตนั่นหมายถึงว่า โรงผลิต 100 ตารางเมตรจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้เพียงพอต่อการจ่ายให้บ้านเรือน นอกจากนั้นยังสามารถใช้พืชต่างชนิดกันเพื่อการนี้ได้ เช่น หญ้า (cord grass) หรือข้าว



ที่มา : http://theintelhub.com

เซลล์เชื้อเพลิงพืช-แบคทีเรียสามารถนำมาใช้ได้ในพื้นที่ขนาดต่างๆ ได้แก่ พื้นที่ราบ หรือในพื้นที่ชนบทในประเทศกำลังพัฒนา และเมื่อพื้นที่ที่สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นก็จะขยายไปทำในพื้นที่ลุ่มในลักษณะของโครงข่าย (central grids) นักวิจัยคาดว่าโรงผลิตพลังงานจากสิ่งแวดล้อมจะกลายเป็นความจริงได้ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า และจะสามารถผลิตได้ในพื้นขนาดใหญ่มากขึ้นภายในปี ค.ศ. 2015

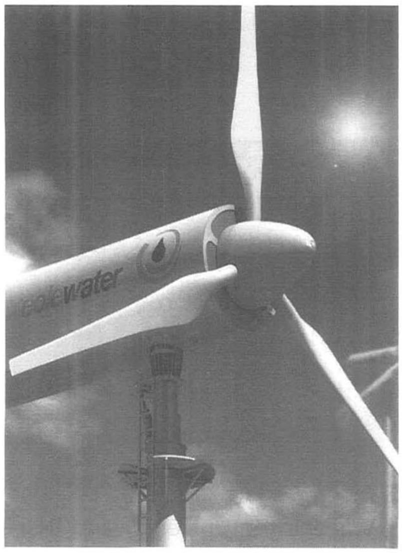
อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเทคโนโลยีนี้ดูท่าทางจะมีความหวัง แต่ก็ยังไม่มีการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทั้งนี้จะต้องมีการปรับปรุงเทคนิคด้านระบบการนำกลับมาใช้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และยังต้องพัฒนาวิธีการ จำกัดจำนวนของวัตถุดิบที่ใช้กับขั้วไฟฟ้าให้น้อยที่สุด การวางขั้วไฟฟ้าในตำแหน่งที่เหมาะสมจะช่วยให้การผลิตไฟฟ้าทำได้เพิ่มขึ้น และใช้วัตถุดิบน้อยลง 2 ใน 3 ปัจจุบันกำลังการผลิตของเซลล์เชื้อเพลิงพืช-แบคทีเรียในพื้นที่ชนบทสามารถทำได้ใกล้เคียง และเป็นคู่แข่งกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

นอกจากนั้น งานวิจัยของ Marjolein Helder ยังศึกษาด้านการนำเซลล์เชื้อเพลิงพืช-แบคทีเรีย มาบูรณาการเข้ากับสังคม จากผลการศึกษาพบว่าพลังงานทดแทนรูปแบบนี้สามารถนำมาพัฒนาใช้ได้ในต้นทุนที่ประหยัดขึ้น ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม จึงน่าจะเป็นที่ยอมรับของสังคม เนื่องจากกระบวนการนี้ไม่สร้างมลภาวะ ไม่ทำลายธรรมชาติเหมือนเขื่อน และไม่มีปัญหาด้านพื้นที่เพาะปลูก เหมือนที่เคยพบในการผลิต พลังงานชีวภาพ

ปัจจุบัน เซลล์เชื้อเพลิงพืช-แบคทีเรีย ได้มีการจดสิทธิบัตรแล้วในปี ค.ศ. 2007 โดย Environmental Technology Group at Wageningen University

กังหันลมสามารถผลิตน้ำดื่มได้ถึง 1,000 ลิตรต่อวัน

กังหันลมเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของพลังงานทดแทน แต่บริษัทในฝรั่งเศส ได้แก่ Eole Water ได้ค้นพบอีกวิธีการหนึ่ง ในการออกแบบกังหันลม โดยการดัดแปลงจากกังหันลมแบบดั้งเดิม ซึ่งบริษัทกล่าวว่า กังหันลมในรูปลักษณ์ใหม่ สามารถสร้างพลังลมได้ถึง 1000 WMS และสามารถใช้เป็นพลังงานในการผลิตน้ำดื่มจากความชื้นในอากาศ



ที่มา : http://www.eolewater.com

Water production in various conditions

Zones	Conditions	WMS1000	WMS1000 + solar PV
Tempered zone	25°C - 60% HR	1000 l/day	1500 l/day
Costal zone	30°C - 70% HR	1200 l/day	1800 l/day
Arid mountain zone	25°C - 40% HR	750 l/day	1150 l/day
Desert zone	35°C - 30% HR	350 l/day	550 l/day

ที่มา : http://politicaleconomyofwater.com

บริษัทเตรียมจะเปิดจำหน่ายอุปกรณ์นี้ในปลายปี ค.ศ. 2012 โดยเริ่มต้นในพื้นที่นอกเมือง และพื้นที่ที่แห้งแล้งและขาดแคลนทรัพยากรน้ำ จากคำกล่าวของผู้จัดการฝ่ายการตลาดของ Eole Water ระบุว่า เทคโนโลยีนี้จะช่วยให้พื้นที่ชนบทมีน้ำเพียงพอต่อการบริโภค ทั้งนี้ ในอนาคตจะมีการพัฒนารูปแบบเพิ่มเติมเพื่อตอบสนองการใช้งานในเมืองเล็กที่มีคนอยู่หนาแน่นด้วย

ปัจจุบัน Eole Water ได้ติดตั้งกังหันลมแบบใหม่ เพื่อการใช้งานด้วยความสูง 24 เมตรกลางทะเลทรายใกล้กับ Abu Dhabi โดยสามารถผลิตน้ำดื่มได้ 62 ลิตรต่อชั่วโมงจากแรงลม 1000 WMS เทคโนโลยีนี้ทำงานโดยการที่กังหันลมทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้า และนำพลังงานนี้ไปใช้ในกระบวนการผลิตน้ำ ขั้นตอนต่อมา คือ ดูดอากาศเข้ามาผ่านช่องของกังหันด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า air blower อากาศที่จับเข้ามานั้นจะเข้าไปที่เครื่อง compressor ที่ทำให้เกิดความเย็น กระบวนการนี้จะแยกความชื้นออกจากอากาศ ทำให้เกิดการควบแน่นแล้วเก็บน้ำที่กลั่นออกมา ส่งผ่านท่อที่ออกแบบมาช่วยกระบวนการนี้ แล้วไปเก็บไว้ที่ถังซึ่งอยู่ที่ฐานของกังหัน ภายในท่อที่สร้างพิเศษนั้นจะช่วยกรองและทำน้ำให้บริสุทธิ์ สะอาด พร้อมที่จะนำไปใช้ดื่มได้

กังหันลมนี้สามารถผลิตน้ำได้ 1,000 ลิตรต่อวัน ขึ้นอยู่กับระดับความชื้น อุณหภูมิและแรงลม ปริมาณน้ำนี้จะเพียงพอต่อการหล่อเลี้ยงเมืองหรือหมู่บ้านที่มีประชากร 2000–3000 คน เทคโนโลยีนี้ จึงเหมาะสมกับชุมชนชนบทห่างไกลในแอฟริกาและอเมริกาใต้ เช่นเดียวกับเกาะในทะเลของแถบเอเชีย ที่มีระบบน้ำสะอาดเข้าถึงลำบาก เช่น อินโดนีเซียที่มีเกาะเป็นพัน และไม่สามารถจัดสร้างระบบน้ำจากส่วนกลางได้ เนื่องจากอุปสรรคของลักษณะภูมิประเทศ เทคโนโลยีนี้จึงสามารถช่วยให้พื้นที่ดังกล่าวมีน้ำเพียงพอต่อการบริโภค อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีนี้ ยังมีต้นทุนสูงมาก

เอกสารอ้างอิง

Eole Water. 2012. Eole Water wind turbine creates drinking water from thin air. [online]. Available at:http://www.impactlab.net/eole-water-wind-turbine-creates-drinking-water-from-thin-air [accessed 12 November 2012].

National Academy of Sciences. 2012. Large-scale production of biofuels made from algae poses sustainability concerns. [online]. Available at: http://esciencenews.com/articles/2012/10/24/large.scale.production.biofuels.made.algae.poses.sustainability.concerns. [accessed 23 December 2012].

Wageningen University and Research Centre. 2012. Electricity from the Marshes. [online]. Available at: http://www.sciencedaily.com/releases/htm. [accessed 23 December 2012].

สมุนไพรไทย..ของดีที่มีอยู่

ชลธิชา นิวาสประกฤติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120

ผักพรมมิ (Brahmi) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bacopa monnieri* L.Wettst.

ผักพรมมิหรือผักมิ อยู่ในวงศ์ SCROPHULARIACEAE เป็นผักพื้นบ้านที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศเนปาลและอินเดีย ในประเทศไทยพบได้ทั่วไป ขึ้นได้ทั้งในน้ำและบนพื้นดิน ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ เจริญเติบโตได้รวดเร็ว สามารถขยายพันธุ์ได้โดยการปักชำ นิยมนำมารับประทานเป็นผักจิ้มน้ำพริก และเพาะไว้ในตู้ปลา ประเทศไทยศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์ผักชนิดนี้ยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด แต่ในต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศอินเดียมีการศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีฤทธิ์ในการเพิ่มความจำ ต้านอาการความจำเสื่อม และมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

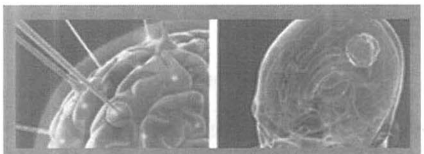
ผักพรมมิมีลักษณะลำต้นใหญ่อวบน้ำ ไม่มีขน เลื้อยทอดไปตามพื้นและชูยอดขึ้น **ใบ**หนาอวบน้ำเป็นใบเดี่ยว รูปไข่ค่อนข้างยาว โคนใบแคบ ปลายใบกว้างมนกลม ขอบใบเรียบ ใบแตกจากลำต้นแบบตรงกันข้าม **ดอก**เป็นดอกเดี่ยว ออกตามซอกใบ กลีบดอกรีปลายตัด กลีบดอกสีขาวหรือสีครามอ่อน ตอนโคนติดกันเป็นหลอดตอนปลายแยกเป็น 5 กลีบ มีเกสรตัวผู้ 4 อัน ติดอยู่กับกลีบดอก ออกดอกตลอดปี โดยจะแตกต่างจากต้นลานไพลิน คือลำต้นไม่มีขน ใบจะหนาอวบน้ำ และขอบใบมนไม่แหลม

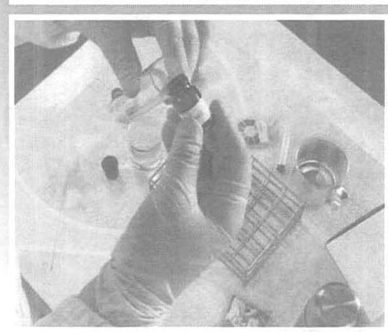
องค์ประกอบที่มีประโยชน์

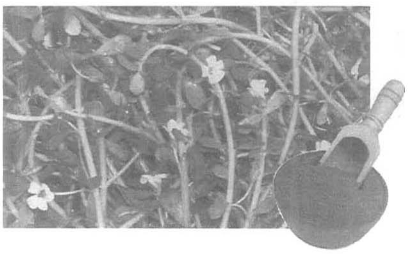
ผักพรมมิเป็นพืชที่พบว่า มีสารกลุ่มซาโปนินเป็นองค์ประกอบหลัก ได้แก่ bacopaside I, II, III, IV, bacoside A1, A2, A3 และ bacoside A-G โดยสารกลุ่มซาโปนินนี้เป็นสารที่ช่วยในการเพิ่มความทรงจำ (กมลวรรณสิทธิ์ และคณะ 2007) ซึ่งฤทธิ์ในการช่วยเพิ่มความจำนี้มีฤทธิ์มากกว่า แปะก๊วย โสม ขิงและบัวบก

สรรพคุณและการใช้ประโยชน์

- เพิ่มความทรงจำ โดยไปเพิ่มระดับโปรตีนและเซโรโทนิน ลดระดับ norepinephrine ส่งเสริมการทำงานของ โปรตีน kinase และการสังเคราะห์โปรตีนใหม่ในสมอง
- ส่งเสริมการเรียนรู้และจดจำ
- เพิ่มความกระตือรือร้น
- รักษาโรค ADHD ในเด็กและเพิ่มสมาธิ ลดความเครียด
- ป้องกันอาการวิกลจริต (dementia) และโรคอัลไซเมอร์
- ในประเทศไทยใช้เป็นสมุนไพรขับโลหิต แก้ร้อนในกระหายน้ำ ขับพิษร้อน แก้ไข้ ขับปัสสาวะ ขับเสมหะ ขับพยาธิ บำรุงประสาท บำรุงหัวใจ แก้หืด แก้ปวดประสาท แก้ลมบ้าหมู รักษาริดสีดวง
- อินเดีย ญี่ปุ่น ใช้เป็นยาและอาหารเสริมในหลากหลายรูปแบบ ทั้งสารสกัดออกฤทธิ์ ยาสระผม น้ำมันนวดชาชง
- รับประทานเป็นผักพื้นบ้าน
- ปลูกเป็นไม้ประดับในตู้ปลาหรือในสวนน้ำ







งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรมมิเป็นสมุนไพรที่มีประโยชน์ในตำราอายุรเวทของอินเดียบันทึกไว้ว่าช่วยเพิ่มความจำ ลดความเครียด ต้านอาการซึมเศร้า มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Phrom- pittayarat *et al.* 2007; กมลวรรณสิทธิ์ และคณะ 2007)

นักวิจัยจากคณะเภสัชศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวรร่วมกับนักวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและคุณภาพ พบว่า สารสกัดจากผักพรมมิสามารถป้องกันการสูญเสียความทรงจำได้ และผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากผักพรมมิช่วยต้านการซึมเศร้า และช่วยให้หลอดเลือดในสมองขยายตัวโดยไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงใดๆ (เตียว 2554)

บรรณานุกรม

กมลวรรณสิทธิ์, ศิริลักษณ์; ภูตะลุน, วราภรณ์; พรหมพิทยารัตน์, วฐู; อิงคนินันท์, กรกนก และทานากะ, ฮิโรยูกิ. 2007. การสร้างสารกลุ่มซูโดจูจูโลจีนินจากแคลลัสเพาะเลี้ยงพรมมิ. *IJPS*. 3(1), pp. 53-59.

เตียว, เพ็ญพิชญา. 2554. มน.วิจัย สกัดสารจาก “พรมมิ” ใช้บำรุงสมอง...ลดอาการขี้ลืม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.thairath.co.th/content/edu/185307, [เข้าถึงเมื่อ 18 มกราคม 2556].

ผักพรมมิบำรุงฟื้นฟูเซลล์สมอง 2551. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://topicstock.pantip.com/jatujak/topicstock/2008/05/J6616965/J6616965.html, [เข้าถึงเมื่อ 18 มกราคม 2556].

Phrompittayarat, W., Putalun, W., Tanaka, H., Jetiyanon, K., Wittaya-areekul, S. and Ingkaninan, K, 2007 . Comparison of Various Extraction Methods of *Bacopa monnieri*. [online]. Available at: www.Aseanbiodiversity.onfo/Abstract/53006290. pdf, [accessed 18 Jan 13].

ลูกประคบสมุนไพร

นพวรรณ หาแก้ว
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ลูกประคบสมุนไพรเป็นภูมิปัญญาไทยที่นำสมุนไพรหลายๆ ชนิดมาห่อรวมกัน ส่วนใหญ่จะเป็นยาสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย ซึ่งเมื่อถูกความร้อนจะระเหยออกมากลายเป็นกลิ่น เช่น ไพล ขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย ตะไคร้ มะกรูด การบูร โดยนำสมุนไพรเหล่านั้นมาหั่น ย่อยอย่างหยาบๆ จากนั้นห่อด้วยผ้าดิบ แล้วนำไปผ่านกระบวนการความร้อน ด้วยวิธีการนึ่งไอน้ำหรือใส่ไมโครเวฟ เพื่อให้สมุนไพรละลายออกมาเป็นตัวยา ซึมเข้าใต้ผิวหนังตามร่างกาย

ลูกประคบสมุนไพรแต่เดิมนั้นนิยมใช้กับสตรีหลังคลอดบุตร โดยจะอาบน้ำต้มสมุนไพรเพื่อชำระล้างร่างกายให้สะอาด ประคบด้วยลูกประคบสมุนไพรเพื่อช่วยรักษาผิวหนังและบำรุงผิวพรรณ แต่ปัจจุบันนิยมใช้ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสุขภาพและความงาม นอกจากนั้นลูกประคบยังเป็นวิธีการบำบัดรักษาของแพทย์แผนไทย ซึ่งสามารถนำไปใช้ควบคู่กับการนวดไทย โดยใช้การประคบหลังการนวดหรือประคบพร้อมนวดร่างกาย

ชนิดของลูกประคบ

ลูกประคบมี 2 ชนิด คือ ลูกประคบสมุนไพรสดและลูกประคบสมุนไพรแห้ง

1. ลูกประคบสมุนไพรสด

ข้อดี คือ การใช้สมุนไพรสดในการปรุงลูกประคบนั้น สมุนไพรจะมีน้ำอยู่แล้วจึงไม่จำเป็นต้องพรมน้ำก่อนนำไปใช้ ไม่ต้องตากแห้ง ไม่ต้องอบฆ่าเชื้อ ไม่ต้องกลัวขึ้นรา

ข้อจำกัด คือ เมื่อปรุงลูกประคบเสร็จแล้ว ต้องรีบนำไปใช้ ไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน ในอุณหภูมิปกติต้องเก็บในตู้เย็นหรือภาชนะบรรจุพิเศษ

2. ลูกประคบสมุนไพรแห้ง

ข้อดี คือ เก็บไว้ได้นาน สะดวกในการนำไปใช้ สามารถเตรียมสมุนไพรที่ใช้ในการปรุงลูกประคบได้ครบถ้วนมากขึ้น เนื่องจากสมุนไพรบางชนิดไม่สามารถหาได้ในท้องถิ่น ต้องหามาจากแหล่งอื่น

สมุนไพรที่ใช้ในการทำลูกประคบ

ส่วนใหญ่แล้วลูกประคบจะประกอบด้วยสมุนไพร 12 ชนิด ที่มีสรรพคุณแตกต่างกันไป จึงทำให้ลูกประคบได้ชื่อว่าเป็นสมุนไพรสารพัดประโยชน์ ได้แก่

1. **เหง้าไพล** (Zingiberaceae)

ในเหง้ามีน้ำมันหอมระเหย ซึ่งมีคุณสมบัติลดอาการอักเสบ และบวม บรรเทาอาการปวดเมื่อย

2. **ขมิ้นชัน** (Turmeric)

บรรเทาอาการฟกช้ำ ช่วยให้ผิวพรรณนุ่มนวลผ่องใส แถมยังมีสรรพคุณป้องกันการงอกของขน ทำให้ผิวพรรณดู เกลี้ยงเกลา

3. **ขมิ้นอ้อย** (Zedoary)

บรรเทาฟกช้ำ เม็ดผดผื่นคัน น้ำมันหอมระเหยในขมิ้นอ้อย จะมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ดี

4. **ผิวมะกรูด** (Kaffir lime, leech lime)

บรรเทาลมวิงเวียน ผิวมะกรูดจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่างๆ ได้ เพื่อกำจัดรังแคที่มาจากเชื้อรา

5. **ผิวส้ม** (Orange)

บรรเทาลมวิงเวียนทำให้เกิดกลิ่นหอมละมุน ส่วนของเปลือกผลแห้งจะมีน้ำมันหอมระเหย สามารถสกัดออกมาเพื่อใช้แต่งกลิ่นยาและมีฤทธิ์ขับลม น้ำมันหอมระเหยจะช่วยให้ร่างกายรู้สึกผ่อนและช่วยกระตุ้นระบบประสาทได้

6. **ตะไคร้บ้าน** (Lemon Grass, Lapine)

บรรเทาอาการปวดเมื่อยลดอาการอักเสบ

7. **ใบส้มป่อย** *(Acacia concinna)*

ช่วยบำรุงผิว ชำระเมือกมัน

8. **ใบมะขาม** (Tamarind)

บรรเทาอาการคันตามร่างกาย บำรุงผิว ชำระไขมัน ใบมะขามสดมีรสเปรี้ยวมีกรดหลายชนิดช่วยทำให้ผิวสะอาดขึ้น

9. **ใบขี้เหล็ก** (Cassod Tree, Thai Copper Pod)

ช่วยละลายไขมันใต้ผิวหนัง ทำให้หลับสบาย

10. **พิมเสน** (Borneo camphor)

แต่งกลิ่น แก้พุพอง แก้หวัด

11. **การบูร** (Camphor)

แต่งกลิ่น บำรุงหัวใจ แก้พุพอง

12. **เกลือแกง** (Salt)

ช่วยดูดความชื้น ช่วยพาตัวยาซึมผ่านผิวหนังได้อย่างสะดวก

เอกสารอ้างอิง

ลูกประคบสมุนไพรในธุรกิจสปา. มบบ. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อม (Weld Quality Examination)

รัชนีเพ็ญ เพ็ญสิทธิ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120

ในงานวิศวกรรมโครงสร้างนั้น การจะทำผลงานให้ได้โครงสร้างที่มีลักษณะทั้งทางด้านรูปร่าง รูปทรง และคุณสมบัติต่างๆ เป็นไปตามความต้องการต้องเกี่ยวข้องกับการเชื่อม และงานเชื่อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเนื่องจากการเชื่อมเป็นการนำวัสดุสองชิ้นมาเชื่อมต่อกันด้วยตัวประสาน หรือลวดเชื่อม ซึ่งอาจเป็นจุดอ่อนในงานโครงสร้างที่ทำให้เกิดความบกพร่องเสียหายขึ้นได้ ดังนั้น การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมจึงเป็นสิ่งจำเป็น และมีความสำคัญที่จะทำให้เกิดความมั่นใจในคุณลักษณะด้านความปลอดภัย และความแข็งแรงทนทานของงานโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้

การจะตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้ตรวจสอบควรมีความคุ้นเคยกับลักษณะของจุดอ่อน (weak points) ความไม่ต่อเนื่อง (discontinuities) หรือรอยบกพร่อง (defects) และความไม่สมบูรณ์ (imperfections) ต่างๆ ที่อาจเกิดจากกระบวนการเชื่อม และมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบ และวัตถุประสงค์ของวิธีการตรวจสอบแต่ละชนิด

วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมนั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน ทั้งวิธีตรวจสอบแบบทำลายชิ้นงาน (destructive testing) และแบบไม่ทำลายชิ้นงาน (non-destructive testing) ซึ่งในแต่ละวิธีการต่างก็ใช้เพื่อให้ได้ค่าตัวแปรที่ต่างกันออกไป

วิธีการตรวจสอบรอยเชื่อมที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่

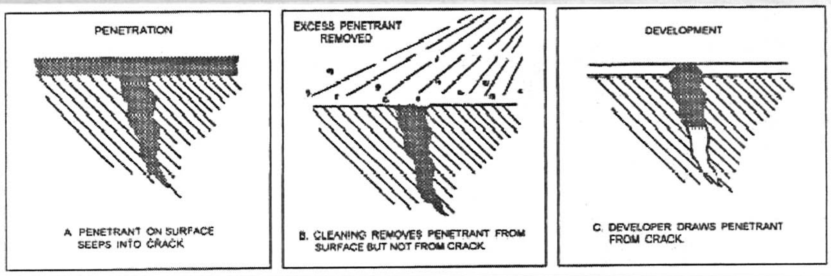
1. การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (non-destructive testing)
   1.1 การตรวจสอบโดยใช้สารแทรกซึม (Liquid Penetrant Testing, PT)
   1.2 การตรวจสอบโดยใช้อนุภาคแม่เหล็ก (Magnetic Particle Testing, MT)
   1.3 การตรวจสอบโดยใช้ภาพถ่ายรังสี (Radiographic Testing, RT)
   1.4 การตรวจสอบโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Testing, UT)
2. การตรวจสอบแบบทำลาย (destructive testing)
   2.1 การทดสอบทางกล
   2.2 การทดสอบทางโครงสร้างมหภาคและจุลภาค
   2.3 การทดสอบความแข็ง

การตรวจสอบแบบไม่ทำลายนั้นเป็นวิธีการตรวจสอบที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นกับชิ้นงานที่นำมาทำการทดสอบ ดังนั้น เมื่อตรวจสอบแล้วไม่พบความบกพร่องใดๆ ก็ยังสามารถนำชิ้นงานดังกล่าวที่ผ่านการตรวจสอบไปใช้งานต่อได้ ซึ่งช่วยลดการสูญเสีย และลดค่าใช้จ่ายลงส่วนหนึ่ง

การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย เป็นการนำเอาหลักการทางฟิสิกส์ เช่น รังสี คลื่นเสียง อำนาจแม่เหล็ก การแทรกซึม และความร้อน ที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติไปตามความผิดปกติของรอยบกพร่อง มาใช้ในการตรวจหาสิ่งผิดปกติ และความบกพร่องต่างๆ ที่อาจอยู่ภายในเนื้อวัสดุชิ้นงาน ซึ่งลักษณะของรอยบกพร่องแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ รอยบกพร่องบริเวณผิว และรอยบกพร่องภายในชิ้นงาน

การตรวจสอบโดยใช้สารแทรกซึม

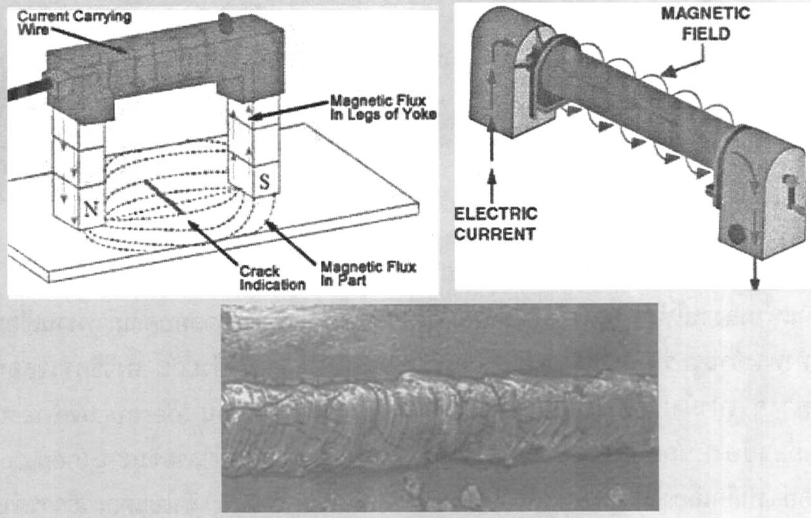
เป็นวิธีการตรวจสอบโดยใช้ของเหลวที่มีความสามารถในการแทรกซึมเข้าไปในช่องเปิดขนาดเล็กๆ เมื่อทำการกำจัดส่วนที่เกินออกไปแล้ว และใช้สารเคมีอีกชนิดหนึ่งที่มีความสามารถในการดึงเอาของเหลวที่แทรกตัวออกมาสู่ภายนอก จึงทำให้สามารถมองเห็นความไม่ต่อเนื่องที่มีอยู่ได้ (ดูรูปที่ 1)



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงการทดสอบโดยใช้สารแทรกซึม

การตรวจสอบโดยใช้อนุภาคแม่เหล็ก

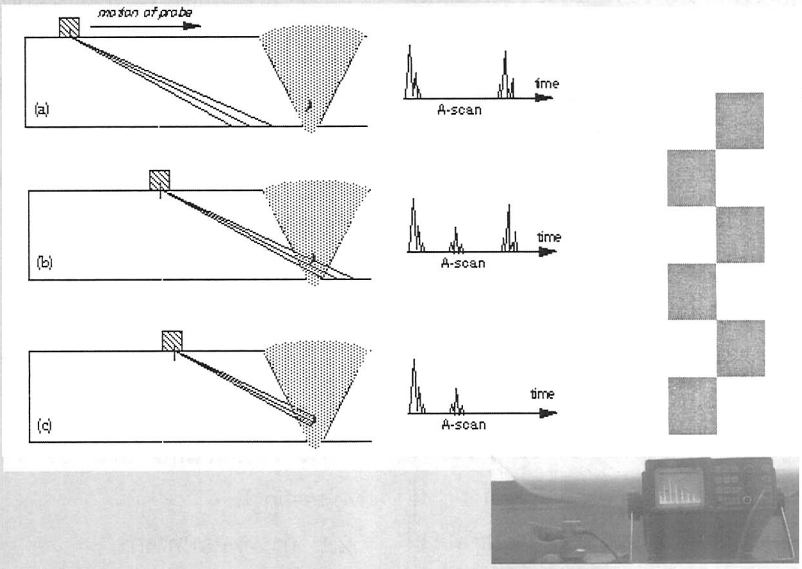
เป็นวิธีการตรวจสอบที่ใช้ได้กับวัสดุที่สามารถทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กได้เท่านั้น เมื่อสร้างสนามแม่เหล็กให้กับชิ้นงาน พบว่า บริเวณที่มีความไม่ต่อเนื่องจะเกิดการรั่วของเส้นแรงแม่เหล็ก จึงสามารถดูดผงแม่เหล็กขนาดเล็กให้เข้ามารวมตัวกันในบริเวณที่มีความไม่ต่อเนื่อง ทำให้สามารถตรวจสอบความไม่ต่อเนื่องได้ (ดูรูปที่ 2)



รูปที่ 2 การตรวจสอบโดยใช้อนุภาคแม่เหล็ก

การตรวจสอบโดยคลื่นเสียงความถี่สูง

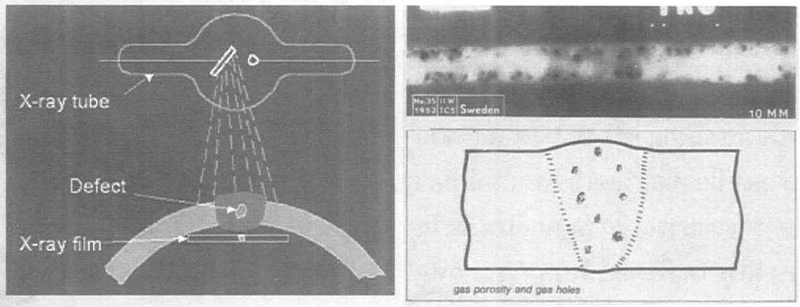
เป็นการตรวจสอบหารอยบกพร่องภายในชิ้นงาน โดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูงผ่านเข้าไปยังชิ้นงานทดสอบ เมื่อคลื่นเสียงกระทบกับสิ่งกีดขวาง จะเกิดการตรวจวัดสัญญาณเสียงที่สะท้อนกลับมา ทำให้สามารถตรวจสอบความไม่ต่อเนื่องได้ นอกจากนั้น สามารถใช้ตรวจวัดความหนาของชิ้นงานได้ (ดูรูปที่ 3)



รูปที่ 3 การตรวจสอบโดยคลื่นเสียงความถี่สูง

การตรวจสอบโดยใช้ภาพถ่ายรังสี

เป็นการตรวจสอบหารอยบกพร่องภายในชิ้นงานจากภาพถ่ายรังสี โดยใช้รังสีผ่านชิ้นงานไปยังฟิล์มที่อยู่อีกด้านหนึ่งของชิ้นงาน จากการที่ชิ้นงานสามารถดูดซับรังสีได้แตกต่างกันตามความหนาของชิ้นงาน การที่มีความไม่ต่อเนื่องอยู่ในชิ้นงานเปรียบเสมือนชิ้นงานบางกว่าบริเวณรอบข้างจึงเกิดความแตกต่างของความเข้มของฟิล์ม ทำให้สามารถตรวจสอบความไม่ต่อเนื่องในชิ้นงานได้ (ดูรูปที่ 4)



รูปที่ 4 การตรวจสอบโดยใช้ภาพถ่ายรังสี

ข้อดีของการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย

1. สามารถทำการตรวจสอบได้โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายใดๆ กับชิ้นงาน ดังนั้น หลังการตรวจสอบจึงสามารถนำชิ้นงานกลับมาใช้ได้อีก

2. สามารถทำการตรวจสอบทุกชิ้นงานและแบบสุ่มตัวอย่าง

3. ใช้ในการตรวจสอบหลายชนิดกับงานชิ้นเดียวกันได้ เพื่อความถูกต้องของการตรวจสอบ

4. สามารถทำการตรวจสอบซ้ำกับชิ้นงานเดิมได้

5. สามารถตรวจสอบชิ้นงานขณะใช้งานได้ (ใช้ได้ในบางวิธีการ)

6. สามารถตรวจสอบชิ้นงานตามระยะเวลาการใช้งานได้ จึงทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงสภาพของชิ้นงานหลังผ่านการใช้งานแล้ว

7. มีอุปกรณ์ที่ใช้ในงานภาคสนามได้สะดวก

8. ในการตรวจสอบชิ้นงานที่เหมือนกันอาจออกแบบการตรวจสอบให้เป็นระบบอัตโนมัติได้

9. ไม่ต้องเตรียมชิ้นงานเพื่อการตรวจสอบหรือบางครั้งอาจทำเพียงเล็กน้อย

ส่วนการตรวจสอบแบบทำลายนั้นเป็นการตรวจสอบและการทดสอบที่มีการทำลายชิ้นงาน เพื่อให้ทราบคุณสมบัติต่างๆ ของชิ้นงาน อันได้แก่ การทดสอบทางกลเพื่อศึกษาภายใต้แรงกระทำแบบต่างๆ

วิธีการทดสอบทางกลที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้แก่

1. การทดสอบสอบแรงดึง (tensile test)

2. การทดสอบความต้านทานแรงกระแทก (impact test)

3. การทดสอบแรงดัดโค้ง (bend test)

การทดสอบสอบแรงดึง (tensile test)

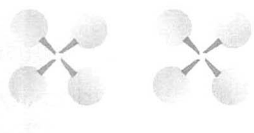
เป็นการทดสอบความแข็งแกร่งของชิ้นงานภายใต้ภาระกรรมแบบคงที่ โดยภาระกรรมที่ให้เป็นแบบแรงดึงหรือ tension force โดยคุณสมบัติของชิ้นงานที่ได้ออกมาจากการทดสอบนี้ คือ

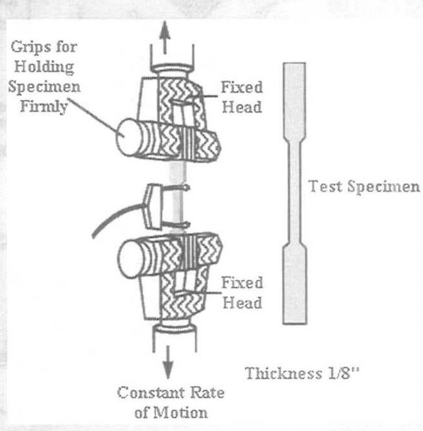
• ค่าความต้านแรงดึงสูงสุด (tensile strength) ก่อนที่ชิ้นงานจะเกิดความเสียหาย

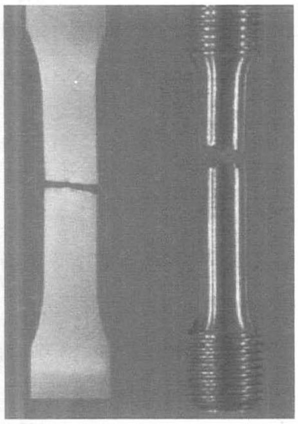
• ค่าความเค้นคราก (yield stress) หรือขนาดของภาระกรรมที่ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นกับชิ้นงาน

• เปอร์เซ็นต์การยืดตัว (elongation) ของวัสดุชิ้นงาน

ภาพแสดงการทดสอบแรงดึง ดังแสดงในรูปที่ 5.



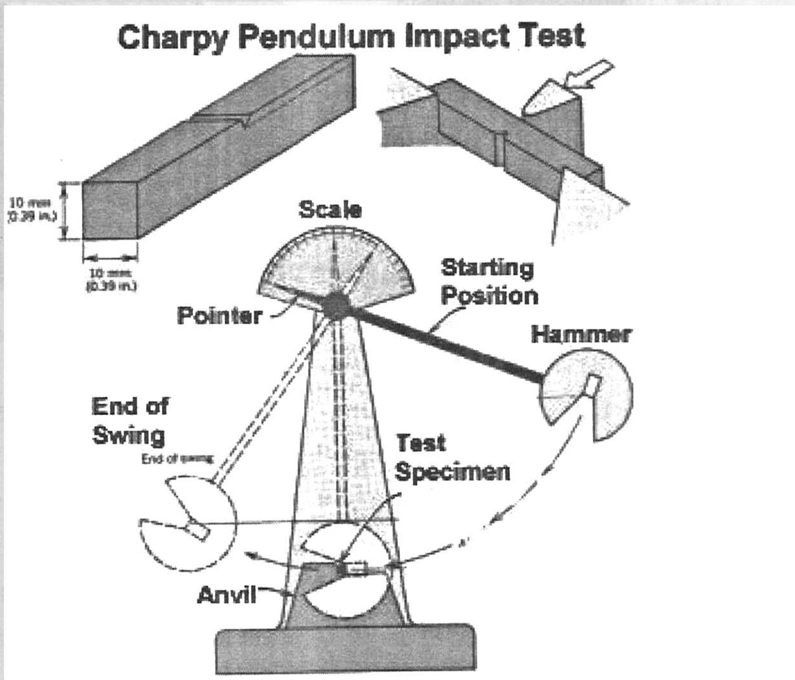




รูปที่ 5 การทดสอบแรงดึงและชิ้นงานแบบต่างๆ

การทดสอบความต้านทานแรงกระแทก

เป็นการทดสอบเพื่อหาค่าความเหนียว (toughness) ของวัสดุ เนื่องจากความเหนียวของวัสดุเป็นสมบัติที่เกี่ยวกับความสามารถในการดูดกลืนพลังงานของวัสดุ โดยไม่ทำให้เกิดการแตกหักเสียหาย การทดสอบเพื่อหาค่าความเหนียวสามารถหาได้จากความทนต่อแรงกระแทก (Impact) ของวัสดุนั่นเอง นอกจากนี้ อุณหภูมิของวัสดุเองก็มีผลต่อความสามารถในการดูดกลืนพลังงานจากการทดสอบแรงกระแทก ดังนั้น ในการทดสอบเพื่อเลือกใช้วัสดุ นอกจากจะพิจารณาคุณสมบัติของวัสดุเองแล้ว ยังต้องพิจารณาผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดังกล่าวด้วย (ดูรูปที่ 6)



รูปที่ 6 การทดสอบแรงกระแทก

การทดสอบแรงกระแทก สามารถนำมาใช้ทดสอบหาช่วงของอุณหภูมิที่ทำให้วัสดุเปลี่ยนคุณสมบัติจากอ่อน (ductile) ไปเป็นแข็งเปราะ (brittle) เพื่อที่จะทราบถึงสภาวะที่เหมาะสมกับการใช้งาน

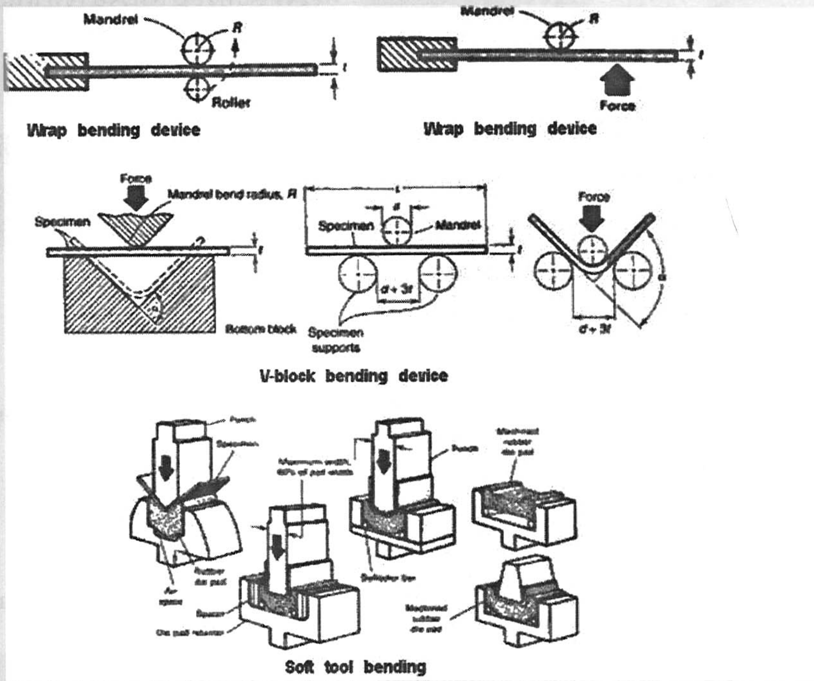
การตรวจสอบชิ้นงานหลังการทดสอบ ทำโดยการวิเคราะห์ดูผิวของรอยเชื่อมหรือผิวชิ้นงานที่แตกด้วยสายตา หรืออาจใช้แว่นขยายกำลังต่ำเพื่อดูลักษณะการแตกหักและรอยบกพร่องในเนื้อเชื่อม

การทดสอบแรงดัดโค้ง

การทดสอบแรงดัดโค้งเป็นวิธีการทดสอบเพื่อตรวจหาความสมบูรณ์ของการเชื่อม ความเหนียว (ductility) ของรอยเชื่อม และพฤติกรรมการแปรรูปของวัสดุ หลังจากทำการดัดโค้งโดยพิจารณาที่ผิวด้านนอกของชิ้นทดสอบตรงบริเวณที่ทำการดัดโค้ง

การทดสอบแรงดัดโค้ง มีหลายแบบ ได้แก่

1. การดัดโค้งด้านข้างตามแนวขวาง (Transverse Side Bend Test)
2. การดัดโค้งด้านหน้าตามแนวขวาง (Transverse Face Bend Test)
3. การดัดโค้งด้านฐานตามแนวขวาง (Transverse Root Bend Test)



รูปที่ 7 การทดสอบแรงดัดโค้งแบบต่างๆ

4. การดัดโค้งด้านหน้าตามแนวยาว (Longitudinal Face Bend Test)

5. การดัดโค้งด้านฐานตามแนวยาว (Longitudinal Root Bend Test)

ภาพแสดงการทดสอบแรงดัดโค้ง ดังแสดงในรูปที่ 7

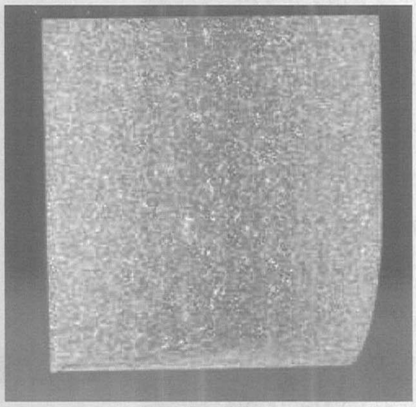
ผลจากการทดสอบการดัดโค้งเป็นผลในเชิงคุณภาพ คือ พิจารณาเพียงว่าชิ้นทดสอบนั้นผ่านเกณฑ์การทดสอบโดยสามารถผ่านการดัดโค้งตามที่กำหนดไว้ในการทดสอบโดยไม่เกิดรอยแตกที่ผิวด้านนอกเนื่องจากความเค้นแรงดึงหรือไม่

การพิจารณาว่า ชิ้นทดสอบผ่านการทดสอบการดัดโค้งหรือไม่ จะพิจารณาจากการตรวจสอบดูที่ผิวด้านนอกของชิ้นทดสอบโดยการตรวจสอบด้วยตาเปล่าหรือใช้กล้องที่มีกำลังขยายไม่เกิน 20 เท่า

การทดสอบทางโครงสร้างมหภาคและจุลภาค เป็นการตรวจสอบเพื่อดูโครงสร้างทางโลหะวิทยาของวัสดุในระดับกำลังขยายต่ำ (มหภาค) และกำลังขยายสูง (จุลภาค) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติทางกลนั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางโลหะวิทยาของวัสดุโดยตรง

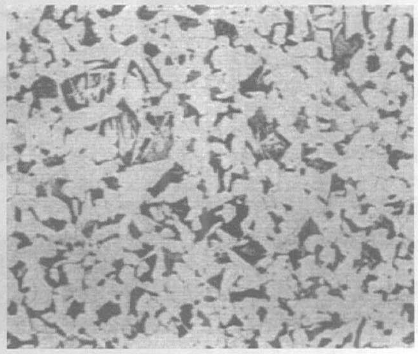
ดังนั้น เมื่อโครงสร้างเกิดการเปลี่ยนแปลง ก็จะส่งผลให้คุณสมบัติของวัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วย หรือกระบวนการผลิตการขึ้นรูปและการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุ เช่น การอบชุบด้วยความร้อน ส่งผลให้โครงสร้างและคุณสมบัติทางกลของวัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (ดูรูปที่ 8)

การทดสอบโครงสร้างทางมหภาคและจุลภาคนี้ ยังเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาความเสียหายของชิ้นส่วนวัสดุวิศวกรรมต่างๆ เนื่องจากสภาพโครงสร้าง โดยเฉพาะในระดับจุลภาคสามารถแสดงให้เห็นการผิดรูปหรือแนวแรงที่มากระทำให้เกิดความเสียหายได้ เป็นต้น



(ก)

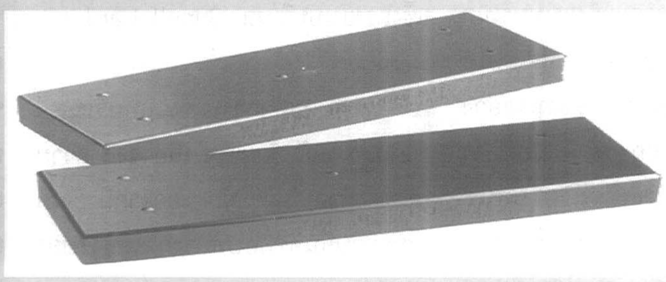
โครงสร้างมหภาคของแผ่นโลหะขึ้นรูป



(ข)

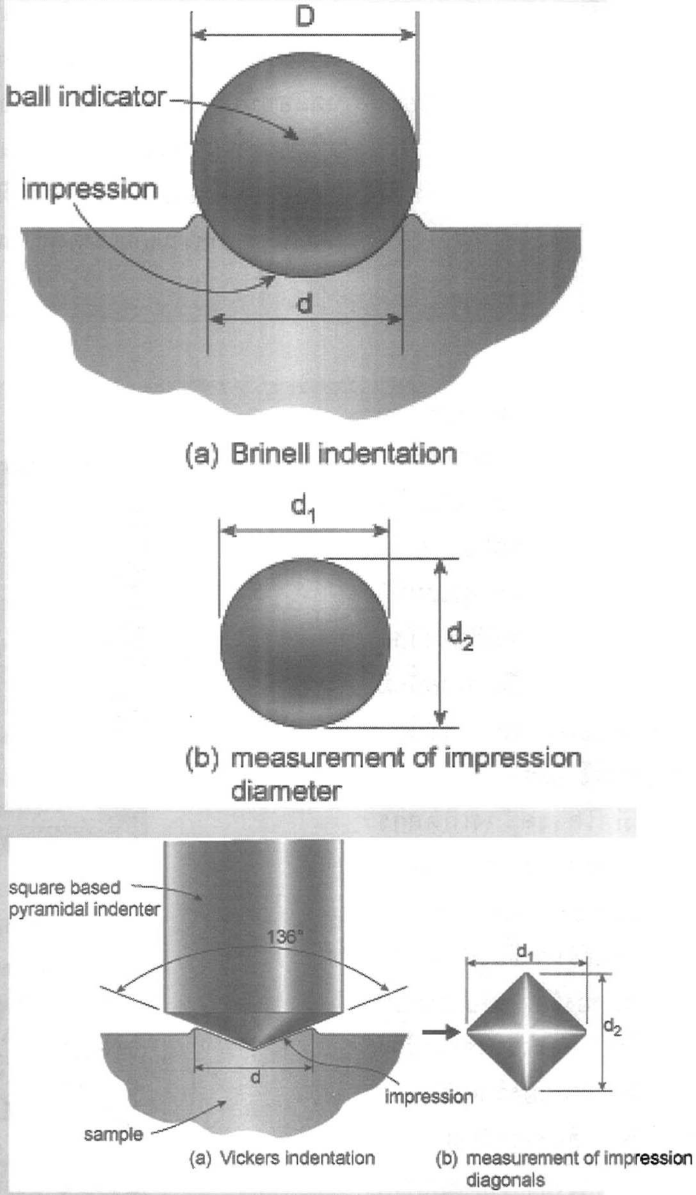
โครงสร้างจุลภาคแสดง Ferrite matrix และ pearlite. 2% nital 200X

รูปที่ 8 โครงสร้างมหภาคและจุลภาคของวัสดุ



การทดสอบความแข็ง เป็นการทดสอบเพื่อหาค่าความต้านทานต่อการผิดรูปอย่างถาวรของวัสดุ เนื่องจาก วัสดุแต่ละชนิดจะมีความต้านทานต่อการผิดรูปอย่างถาวรแตกต่างกัน ทำให้ค่าความแข็งของวัสดุมีความแตกต่างกันออกไป ในขณะเดียวกัน ค่าความแข็งของวัสดุยังบ่งบอกให้ทราบถึงความแข็งแรงของวัสดุอีกด้วย โดยวัสดุที่มีความแข็งสูงก็จะมีความแข็งแรงสูงตามไปด้วย ดังนั้น การวัดความแข็งเป็นวิธีที่สะดวก และประหยัดในการที่จะทราบค่าความแข็งแรงสูงสุด (ultimate tensile strength) ของวัสดุ

หลักการสำหรับการวัดความแข็ง คือ การใช้หัวกด (indenter) ที่มีรูปร่างทรงกลมหรือพีระมิดกดลงบนพื้นผิววัสดุด้วยแรงขนาดต่างๆ กัน ซึ่งจะทำให้เกิดรอยกดขนาดต่างๆ กัน จากนั้นทำการวัดขนาดรอยกดเพื่อนำไปคำนวณค่าความแข็งของวัสดุ (ดูรูปที่ 9)



รูปที่ 9 หัวกดสำหรับวัดความแข็งแบบต่างๆ

การทดสอบความแข็ง มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดมี 3 วิธี ได้แก่

1. การทดสอบความแข็งแบบบริเนล (brinell hardness test) ทำโดยใช้ลูกบอลเหล็กที่ผ่านการชุบแข็งมาอย่างดี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม. กดลงบนผิวเรียบของวัสดุที่จะวัด โดยใช้แรง 3,000 กก. สำหรับวัสดุแข็ง และ 500 กก. สำหรับวัสดุอ่อน โดยใช้เวลา 30 วินาที เป็นมาตรฐาน จากนั้น วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของรอยกด (indentation) นำค่าที่ได้ไปคำนวณ จะได้ค่าความแข็งแรงแบบบริเนล (Brinell Hardness Number)

การทดสอบความแข็งแบบบริเนลนี้ไม่เหมาะสมกับวัสดุแข็ง เนื่องจาก ความแข็งของหัวกดไม่มากนัก นอกจากนี้ ยังไม่เหมาะกับชิ้นทดสอบที่บางกว่าขนาดของรอยกด

2. การทดสอบความแข็งแบบร็อกเวล (Rockwell Hardness Test) การทดสอบแบบนี้คล้ายกับการทดสอบแบบบริเนล แต่ใช้หัวกดเล็กกว่าและแรงน้อยกว่า ค่าของแรงที่ใช้และชนิด หรือขนาดของหัวกดจะเปลี่ยนได้ ขึ้นกับสเกลของความแข็งแบบร็อกเวลที่เราจะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่จะทดสอบ การอ่านค่าความแข็งจะอ่านโดยตรงจากเครื่อง กล่าวคือ ถ้าความลึกของรอยกด

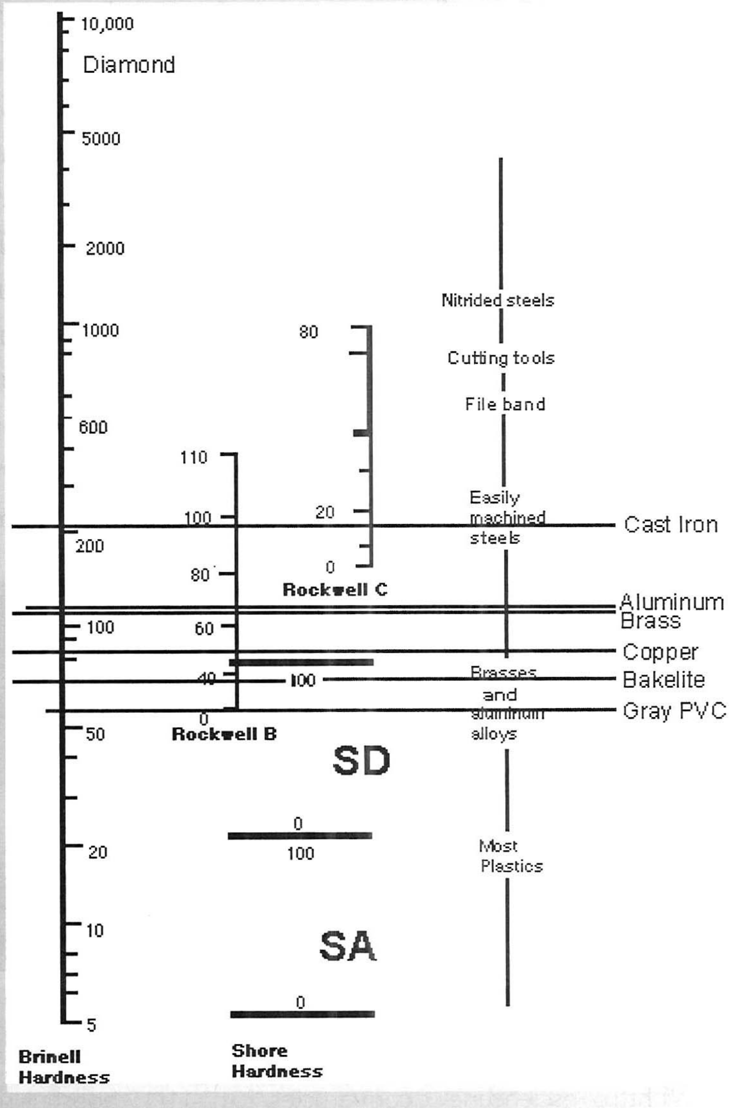
ลงไปตื้น ค่าของตัวเลขจะสูง แสดงว่าวัสดุมีความแข็งมาก วิธีการทดสอบจะให้แรงกระทำเล็กน้อย คือ 10 กก. จากนั้น จะเพิ่มแรงกระทำขึ้น ซึ่งอาจจะมีตั้งแต่ 60-100 กก. ขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของหัวกด นอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่จะทดสอบด้วย หัวกดที่ใช้อาจจะเป็นลูกบอลเหล็กหรือเพชรที่มีรูปกรวย

การทดสอบแบบร็อกเวลนี้ ใช้อย่างกว้างขวางเพราะสามารถใช้วัดความแข็งของวัสดุชนิดต่างๆ ได้มากกว่า สามารถวัดความแข็งของวัสดุที่การทดสอบแบบบริเนลวัดไม่ได้ การใช้งานสะดวกอ่านค่าได้รวดเร็ว เพราะอ่านโดยตรงจากเครื่อง และเนื่องจากรอยกดมีขนาดเล็กจึงไม่ทำลายผิวของชิ้นทดสอบ

3. การทดสอบความแข็งแบบวิคเกอร์ (Vickers Hardness Test) การทดสอบแบบวิคเกอร์นี้คล้ายกับบริเนลในแง่ที่ว่า ค่าที่ได้เป็นอัตราส่วนระหว่างแรงที่ใช้ต่อพื้นที่ของรอยกด แต่ต่างกันที่หัวกดที่ใช้เป็นเพชรรูปพีระมิด แรงที่ใช้มีตั้งแต่ 5-120 กก. ขึ้นอยู่กับความแข็งของวัสดุ (ดูรูปที่ 10)

ตัวอย่างของการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพงานเชื่อมอุตสาหกรรมที่มักจะพบได้ทั่วไป ได้แก่ การตรวจสอบเพื่อรับรองฝีมือช่างเชื่อม ซึ่งเป็นการทดสอบกระบวนการและฝีมือของช่างเชื่อมโดยใช้การเชื่อมด้วยท่าเชื่อมต่างๆ ตามที่มีการออกแบบไว้ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปตามประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะของงานจริง และทำการเชื่อมชิ้นงานตัวอย่างสำหรับทำการทดสอบก่อนที่จะนำชิ้นงานที่ได้ไปทำการตรวจสอบคุณภาพของงานเชื่อมที่ได้ออกมา โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการตรวจพินิจ (Visual Inspection, VT) ซึ่งเป็นการตรวจรูปร่างลักษณะภายนอกของงานเชื่อมที่ได้ รวมถึงการตรวจหารอยบกพร่องหรือความไม่ต่อเนื่องที่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่าก่อนที่จะนำไปทำการทดสอบอื่นๆ ต่อไป ซึ่งได้แก่ การตรวจสอบแบบไม่ทำลายแบบต่างๆ เพื่อตรวจหารอยบกพร่องที่อยู่ภายในรอยเชื่อมอันไม่อาจมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ หลังจากนั้นจึงจะมีการนำเอาชิ้นทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแบบไม่ทำลายไปทำการตรวจสอบหาคุณสมบัติทางกลของแนวเชื่อม โดยใช้วิธีการทดสอบแบบทำลายชิ้นงาน อันได้แก่ การทดสอบแรงดึง การทดสอบความต้านทานแรงกระแทก การทดสอบแรงดัดโค้ง หรือการทดสอบความแข็งของบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนของกระบวนการเชื่อม เป็นต้น ในบางกรณีอาจมีการตัดทำลายชิ้นงานและนำไปตรวจสอบเพื่อดูโครงสร้างจุลภาคของแนวเชื่อมและบริเวณใกล้เคียงร่วมด้วย

จะเห็นว่า การที่จะมั่นใจในคุณภาพงานเชื่อมว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามที่ต้องการและออกแบบไว้หรือไม่นั้น จำเป็นที่จะต้องทำการตรวจสอบเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของตัวแปรที่ต้องการทราบค่าออกมา ซึ่งต้องอาศัยวิธีการตรวจสอบแบบต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น



รูปที่ 10 แผนภูมิเปรียบเทียบสเกลความแข็งแบบต่างๆ

การเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจจับวัตถุระเบิดที่สนามบิน

โดย บุญศิริ ศรีสารคาม
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

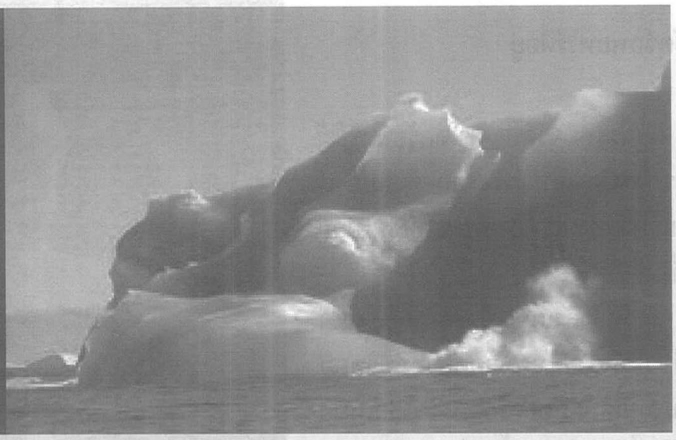
มีรายงานการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระบุว่า ปัจจุบัน ได้ค้นพบวิธีที่สามารถพัฒนาการตรวจจับร่องรอยของวัตถุระเบิดที่มือกระเป๋าถือ และของใช้ของผู้โดยสารที่สนามบินให้ดีขึ้น และรวดเร็วขึ้นแล้ว ซึ่งเหมาะสำหรับการรักษาความปลอดภัยที่จุดตรวจความปลอดภัยของสนามบิน

รายงานนี้อยู่ในวารสาร The Journal of Physical Chemistry C. โดยนักวิจัย คือ Yehuda Zeiri และคณะ อธิบายว่า การทดสอบร่องรอยระเบิดเริ่มด้วยการใช้ก้านทำความสะอาดซึ่งพันด้วยเส้นใยแก้ว เทฟลอน หรือฝ้าย ถูกับที่วัตถุต้องสงสัย แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจจับ ซึ่งเรียกว่า Ion Mobility Spectrometer ซึ่งจะเตือนเมื่อมีสารก่อระเบิดติดอยู่ที่วัสดุที่พันอยู่กับปลายก้านนั้น

สารทำระเบิดอย่าง TNT เป็นของแข็งที่มีความดันไอที่ต่ำในอุณหภูมิห้อง ดังนั้น วิธีที่จะตรวจหาให้เจอได้ดีที่สุด คือ การหาร่องรอยของอนุภาคที่ถูติดมากับเสื้อผ้าหรือกระเป๋า ดังนั้น เพื่อให้การรักษาความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักวิจัยจึงศึกษาว่า สารที่เป็นส่วนประกอบของระเบิดนี้ติดอยู่ที่พื้นผิวอย่างไร และจะปรับปรุงหรือค้นคว้าผ้าที่จะใช้ตรวจจับให้สามารถจับสสารเล็กๆ ได้อย่างไร การใช้กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม (atomic force microscope) เพื่อตรวจจับหาแรงยึดติดระหว่างอนุภาคของวัตถุระเบิดกับโครงสร้างเล็กๆ ที่เรียกว่า self-assembled monolayers ทั้งนี้ นักวิทยาศาสตร์ได้สรุปว่า ผ้าที่ใช้ขัดถูเพื่อตรวจจับวัตถุระเบิดนี้ สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น หากมีการโรยด้วยไฮดรอกซิล, ฟีนิล (phenyl) และอามีน (amine) เนื่องจาก สารทั้งสามชนิดนี้จะช่วยเพิ่มแรงยึดติดระหว่างผ้าที่ใช้ขัดถูกับสารที่เป็นวัตถุระเบิดได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

American Chemical Society, 2012. Boosting the sensitivity of airport security screening. [online]. Available at: http://esciencenews.com/articles/2012/11/15/boosting.sensitivity.airport.security.screening, [accessed 15 December 2012].



10 ปรากฏการณ์ประหลาด จากเหตุ “โลกร้อน!”

เรียบเรียงโดย **วัชรีวรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง**
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภัย “โลกร้อน” ไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดเจน อาทิ อากาศร้อนขึ้น น้ำแข็งขั้วโลกละลาย หรือระดับน้ำทะเลโลกสูงขึ้นเท่านั้น แต่ปัจจุบันยังเป็นต้นเหตุของปรากฏการณ์แปลกๆ มากมาย ซึ่งเกี่ยวพันกับการหายสาบสูญของทะเลสาบ โรคภูมิแพ้โดยไม่ทราบสาเหตุ วิถีโคจรของดาวเทียมในอวกาศ ฯลฯ

1. สารภูมิแพ้แพร่ระบาด

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมานี้ ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้เกิดปรากฏการณ์ประหลาดขึ้นทุกๆ ช่วงฤดูใบไม้ผลิ นั่นคือ ประชาชนไอ จาม เป็นโรคภูมิแพ้และหอบหืดกันง่ายขึ้น และบ่อยขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า วิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปกับสภาพมลพิษในอากาศ เป็นสาเหตุสำคัญของอาการดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยใหม่ๆ ชี้ให้เห็นว่า วิกฤตอุณหภูมิโลกร้อนขึ้นและมีระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมากขึ้น คือ ต้นเหตุทำให้พืชพรรณต่างๆ ผลิใบเร็วกว่าเดิม ขณะเดียวกันปริมาณละอองเกสรที่ฟุ้งกระจายไปตามอากาศก็มากขึ้นเช่นกัน คนที่เป็นภูมิแพ้หรือหอบหืดเมื่อสูดละอองเหล่านี้เข้าไปมากๆ อาการจึงกำเริบง่าย

2. สัตว์อพยพไร้ที่อยู่

ผลกระทบจากปัญหาโลกร้อน ทำให้สัตว์บางชนิด เช่น กระรอก ตัวชิปมังก์ หรือแม้กระทั่งหนู ต้องอพยพหนีขึ้นไปอยู่บนที่สูงขึ้น

สัตว์ที่กำลังเผชิญปัญหาใหญ่ ได้แก่ "หมีขั้วโลก" ที่ในอนาคตอาจมีชีวิตอยู่ในถิ่นฐานเดิมแถบอาร์กติก ขั้วโลกเหนือไม่ได้ เนื่องจากธารน้ำแข็งละลายอย่างรวดเร็ว

3. "พืช" ขั้วโลกคืนชีพ

ช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา ผลจากภาวะน้ำแข็งขั้วโลกละลายเพราะโลกร้อนส่งผลต่อการดำรงอยู่ของพืชและสัตว์จำนวนมาก ตามปกติ พืชแถบอาร์กติกจะถูกปกคลุมอยู่ในน้ำแข็งตลอดทั้งปี

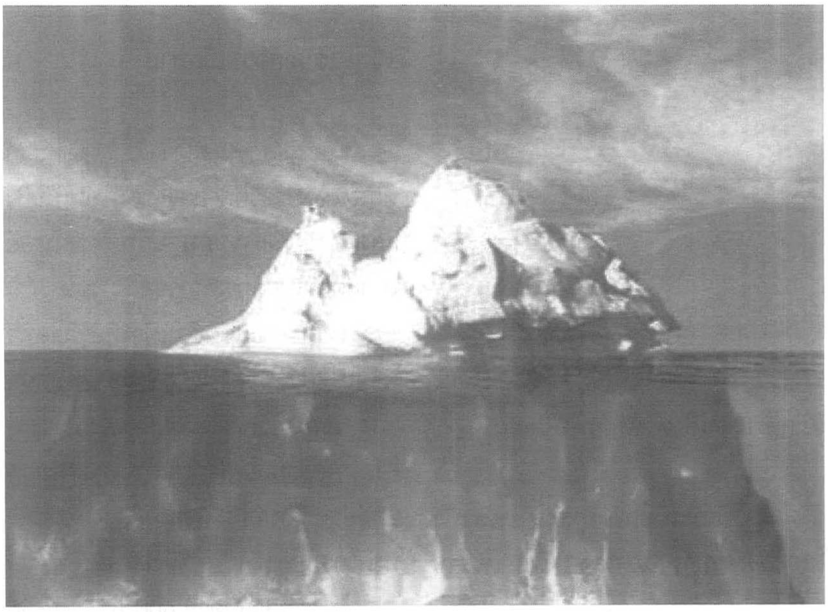
แต่ปัจจุบัน เมื่อน้ำแข็งละลายมากขึ้นเรื่อย โดยเฉพาะในช่วงก่อนฤดูใบไม้ผลิ จึงทำให้พืชที่เคยถูกห่อหุ้มด้วยน้ำแข็งกลายเป็นอิสระ สามารถเริ่มกระบวนการสังเคราะห์แสงและกลับมาเติบโตขึ้นอีกครั้ง กลายเป็นอีก 1 ปรากฏการณ์ใหม่ของพื้นที่ขั้วโลกเหนือ

4. ทะเลสาบหายสาบสูญ

เรื่องประหลาดๆ ที่เกิดขึ้นในเขตอาร์กติก หรือ ขั้วโลกเหนือยังไม่หมดแค่นั้น มีงานวิจัยชี้ให้เห็นว่า ในช่วง 20-30 ปีที่ผ่านมา "ทะเลสาบ" ประมาณ 125 แห่งได้หายสาบสูญไปจากเขตอาร์กติก เป็นสัญญาณหนึ่งที่ช่วยให้เห็นว่า ภัยโลกร้อนส่งผลกระทบเร็วมากต่อสภาพแวดล้อมแถบขั้วโลก

สาเหตุที่ทะเลสาบหายไปก็เพราะ "เพอร์มาฟรอสต์" ที่เป็นน้ำแข็ง แข็งตัวอยู่ใต้พื้นทะเลสาบนั้นละลายหมดสิ้นไป ดังนั้น น้ำในทะเลสาบจึงซึมเข้าสู่พื้นดินข้างใต้ได้ เหมือนกับเวลาเราดึงจุกปิดน้ำออกจากอ่างอาบน้ำ แล้วน้ำจึงไหลหมดไปจากอ่างนั้นเอง

นอกจากนี้ การที่ทะเลสาบขั้วโลกหายวับไป ยังส่งผลลูกโซ่ปั่นป่วนไปถึงระบบนิเวศในพื้นที่ที่พึ่งพิงน้ำจากทะเลสาบอีกด้วย



5. น้ำแข็งใต้พื้นโลกละลาย

ภาวะโลกร้อนไม่ได้เพียงแค่ทำให้ธารน้ำแข็งขั้วโลกละลายอย่างต่อเนื่องเท่านั้น แต่ยังส่งผลให้ชั้นน้ำแข็งถาวรที่มีอยู่ใต้พื้นผิวโลกค่อยๆ ละลายลดปริมาณลงไปเช่นกัน

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นตามมาในอนาคต คือ จุดใต้พื้นโลก ซึ่งเคยเป็นน้ำแข็งหายไปจนเกิดเป็น "รูรั่ว" ใต้ดินขึ้นมา เมื่อเป็นเช่นนี้สภาพทางภูมิศาสตร์ในพื้นที่ย่อมเปลี่ยนไป

สิ่งปลูกสร้าง หรือ สิ่งก่อสร้างของมนุษย์ เช่น ทางรถไฟ ถนน บ้านเรือน ฯลฯ ซึ่งตั้งอยู่เหนือจุดดังกล่าวมีโอกาสได้รับความเสียหายตามไปด้วย ถ้าปรากฏ-การณ์น้ำแข็งละลายเกิดขึ้นบนที่สูง เช่น ภูเขา จะก่อให้เกิดภัยธรรมชาติตามมา อาทิ หินถล่มและโคลนถล่ม เป็นต้น

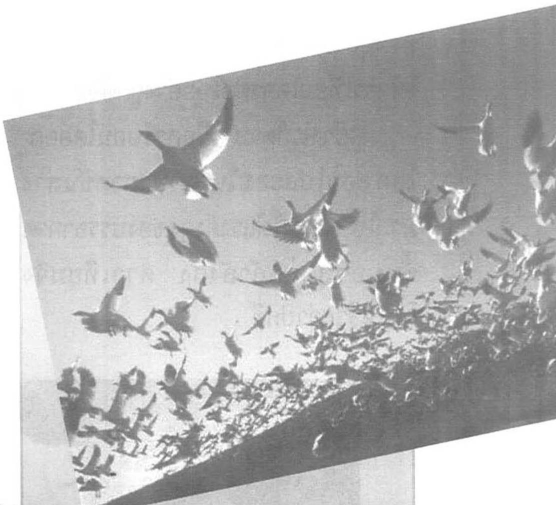
6. ชนวนเกิดไฟป่า

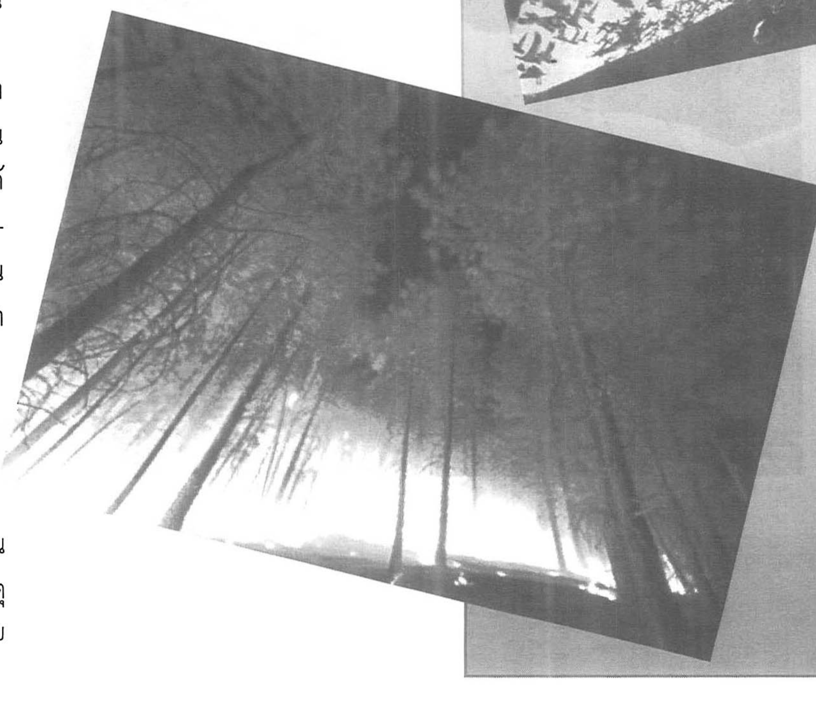
นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ยืนยันตรงกันทั่วโลกว่า ภัยโลกร้อนเป็นสาเหตุให้ธารน้ำแข็งละลายและพายุก่อตัวบ่อยและรุนแรงขึ้นกว่าในอดีต ยิ่งไปกว่านั้นภาวะโลกร้อนยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิด "ไฟป่า" ได้ง่ายขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก และชาติเมืองหนาวในซีกโลกตะวันตก ซึ่งตามปกติไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องไฟป่า ก็เริ่มรู้สึกถึงความเปลี่ยนแปลงนี้กันแล้ว เหตุเพราะสภาพป่าแห้งกว่าเดิมจึงเป็นเชื้อไฟอย่างดี

7. ผู้แข็งแกร่งเท่านั้นถึงอยู่รอด

โลกร้อนส่งผลให้หน้าหนาวหดสั้นลง และหน้าร้อนมาถึงเร็วขึ้น บรรดา "นกอพยพ" หลายสายพันธุ์ต่างมึนงงปรับ "นาฬิกาชีวภาพ" ในตัวของมันให้เข้ากับสภาพความผันแปรของฤดูกาลที่บิดเบี้ยวไปไม่ทัน สัตว์ที่จะเอาชีวิตรอดจากสภาพภูมิอากาศแปรปรวนในทุกวันนี้ได้ต้องเป็นสายพันธุ์ที่แข็งแรงที่สุดเท่านั้น

ในที่สุดสัตว์ที่อยู่รอดจะต้อง "กลายพันธุ์" หรือปรับพันธุกรรมในตัวมันเสียใหม่ เพื่อรับมือภัยโลกร้อนให้ได้ และมีสัตว์หลายชนิดกำลังวิวัฒนาการตัวเองเช่นนั้นอยู่





8. ดาวเทียมโคจรเร็วกว่าเดิม

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากโรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้าถ่านหิน ยวดยานพาหนะ ฯลฯ คือ ตัวการสำคัญของวิกฤตโลกร้อน

ล่าสุดพบว่า เจ้าก๊าซตัวเดียวกันนี้เองที่ขึ้นไปสะสมมากขึ้นในชั้นบรรยากาศโลก ได้กลายเป็นต้นเหตุทำให้ "ดาวเทียม" ที่อยู่ในวงโคจรโลกเคลื่อนที่เร็วกว่าเดิม

ตามปกติ อากาศในบรรยากาศชั้นนอกสุดของโลกจะเบาบาง แต่โมเลกุลของอากาศจะยังคงมีแรงดึงดูดมากพอในการทำให้ดาวเทียมโคจรช้าๆ ดังนั้น เราอาจเคยได้ยินข่าวกันมาบ้างว่า ผู้ควบคุมต้องจุดระเบิดดาวเทียมเป็นระยะๆ เพื่อให้ดาวเทียมโคจรต่อไปอย่างถูกต้อง

อย่างไรก็ตาม เมื่อคาร์บอนไดออกไซด์ลอยไปสะสมในบรรยากาศชั้นล่างมากไป จะทำให้แรงดึงดูดของบรรยากาศชั้นนอกสุดลดกำลังลง ดาวเทียมจึงโคจรเร็วกว่าปกติ

9. ภูเขากระเด้งตัวเหนือพื้นโลก

ภูเขาและเทือกเขาสูงหลายแห่งทั่วโลกกำลังขยายตัว "สูง" ขึ้น เพราะผลจากโลกร้อน! นั่นเป็นเพราะ ตามธรรมชาติที่ผ่านๆ มานับพันปี ยอดภูเขาในเขตหนาวเย็นโดยทั่วไปจะมี "น้ำแข็ง" ปกคลุมอยู่ ทำหน้าที่เป็นเหมือนกับตุ้มน้ำหนักที่คอยกดทับให้ฐานล่างของภูเขาทรุดต่ำลงไปใต้พื้นผิว

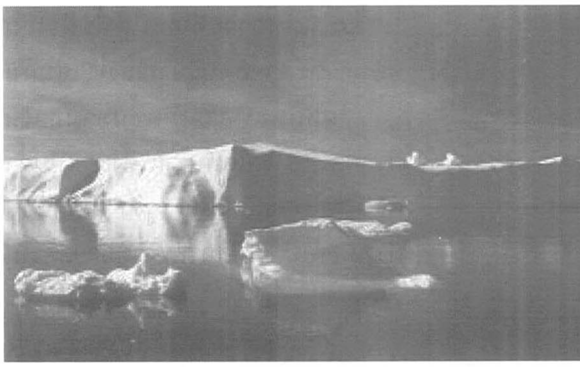
เมื่อน้ำแข็งบนยอดเขามลายสูญสิ้นไป ส่วนฐานล่างที่เคยถูกกดจมดินลงไปจะค่อยๆ กระเด้งคืนตัวกลับมาเหนือผิวโลกอีกครั้ง

10. โบราณสถานเสียหาย

โบราณสถาน เมืองเก่าแก่ ซากปรักหักพังทางประวัติศาสตร์ ฯลฯ อันเป็นสิ่งแสดงถึงวัฒนธรรมอันรุ่งเรืองของมนุษย์ในอดีตได้รับผลกระทบจากโลกร้อน

เหตุเพราะโลกร้อนทำให้อากาศทั่วโลกแปรปรวน ทั้งเกิดพายุ น้ำท่วม ภัยแล้ง ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูง และล้วนแต่ยิ่งสร้างความเสียหายให้กับมรดกตกทอดทางประวัติศาสตร์ดังกล่าว ซึ่งมีสภาพทรุดโทรมอยู่แล้ว

โบราณสถานอายุ 600 ปี ในจังหวัดสุโขทัยของประเทศไทยเรา ก็เคยเสียหายอย่างหนักเพราะภัยน้ำท่วมใหญ่ ซึ่งเป็นผลจากภัยโลกร้อน มาแล้วเช่นกัป



เอกสารอ้างอิง

ปรากฏการณ์ประหลาด จากเหตุ "โลกร้อน!". 2555. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก. http://hilight.kapook.com/view/11990. [เข้าถึงเมื่อ 4 ธันวาคม 2555].

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชนี วุฒิพฤกษ์ E-mail:rachanee@tistr.or.th โทร.02-5779088
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

พริกขี้หนู-ใบหูเสือกำจัดปลวก

อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์รัชนี นาคนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาพิเศษ
อาจารย์จงรักษ์ สุขะสุคนธ์

ผู้วิจัย
เด็กชายปรีชา พิมพ์สวัสดิ์
เด็กหญิงนิภา มีหลาย
เด็กหญิงจันทิมา ทรัพย์บัว
โรงเรียนคงคาราม
ต.บ้านหม้อ อ.เมือง จ.เพชรบุรี 76000

เตรียมการทดลอง

รูปที่ 1. ใบหูเสือ

รูปที่ 2. พริกขี้หนู

รูปที่ 3. นำไปชั่ง

รูปที่ 4. ปั่นพริกขี้หนูให้ละเอียด

รูปที่ 5. ปั่นใบหูเสือให้ละเอียด

รูปที่ 6. กรองด้วยผ้าขาวบาง

รูปที่ 7. สารผสมที่ได้จากพริกขี้หนูและใบหูเสือ

รูปที่ 8. นำไปทดลองกับปลวก

ที่มาและความสำคัญ

ประชากรเติบโตมากขึ้น ทำให้มีการขยายที่อยู่อาศัยไปเรื่อยๆ จนทำให้ไปรุกล้ำที่อยู่อาศัยของปลวก ทำให้เราหลีกเลี่ยงไม่ได้เลยที่จะต้องมีปัญหากันระหว่างคนกับปลวก แต่นั่นแหละมนุษย์ย่อมมีความฉลาดอยู่แล้ว ก็คิดวิธีที่จะกำจัดปลวก ไม่ว่าจะวิธีไหนก็ตาม แต่ส่วนใหญ่แล้วจะพึ่งสารเคมี ซึ่งสารเคมี มีราคาแพงมาก และยังเป็นพิษต่อผู้อยู่อาศัย ในแต่ละปีหมดเงินเป็นหมื่นเพื่อที่จะกำจัดปลวก

ด้วยเหตุผลดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้า โดยนำพริกขี้หนู และใบหูเสือ พืช 2 ชนิดนี้ มาทดลอง เพราะเห็นว่า มีฤทธิ์ฆ่าแมลงได้ คุณลักษณะของใบหูเสือเป็นผักกลิ่นฉุน รสเผ็ดร้อน ซึ่งพริกขี้หนูก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาว่าพริกขี้หนูสามารถใช้กำจัดปลวกได้
2. เพื่อศึกษาว่าใบหูเสือสามารถใช้กำจัดปลวกได้
3. เพื่อศึกษาปริมาณส่วนผสมระหว่างพริกขี้หนูและใบหูเสือที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการกำจัดปลวก

วัสดุอุปกรณ์

1. พริกขี้หนู
2. ใบหูเสือ
3. บีกเกอร์ขนาด 1,000 ซีซี 1 ใบ
4. บีกเกอร์ขนาด 250 ซีซี 2 ใบ
5. เครื่องปั่น 1 เครื่อง
6. เครื่องชั่ง 1 เครื่อง
7. ขวดสเปรย์ 1 ขวด
8. ผ้าขาวบาง 1 ผืน
9. ถุงมือยาง 1 คู่
10. น้ำ
11. ตัวปลวก
12. หลอดฉีดยา

วิธีการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1

1. นำพริกขี้หนู ปริมาณ 100, 150 และ 200 ก. มาปั่นกับน้ำ 100 ซีซี ให้ละเอียด
2. ใช้ผ้าขาวบางกรองเอาแต่น้ำ
3. นำสารที่ได้จากข้อ 2 กรอกใส่ขวดสเปรย์
4. นำสารไปพ่นใส่ปลวก
5. จับเวลาและบันทึกผล

ขั้นตอนที่ 2

1. นำใบหูเสือ ปริมาณ 100, 150 และ 200 ก. มาปั่นกับน้ำ 100 ซีซี ให้ละเอียด
2. ใช้ผ้าขาวบางกรองเอาแต่น้ำ
3. นำสารที่ได้จากข้อ 2 กรอกใส่ขวดสเปรย์
4. นำสารไปพ่นใส่ปลวก
5. จับเวลาและบันทึกผล

ขั้นตอนที่ 3

1. นำสารที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 อย่างละ 200 ซีซี มาผสมกัน
2. นำสารที่ได้กรอกใส่ขวดสเปรย์
3. นำสารที่ได้ไปพ่นใส่ปลวก
4. จับเวลาและบันทึกผล

ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาที่ได้จากพริกขี้หนู

ผลการทดลองพบว่า ปริมาณของพริกขี้หนูที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัดปลวก คือ อัตราส่วน พริกขี้หนู 200 ก.ต่อน้ำ 100 ซีซี จะใช้ระยะเวลาในการกำจัดปลวก 2 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่น้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 ผลการศึกษาที่ได้จากใบหูเสือ

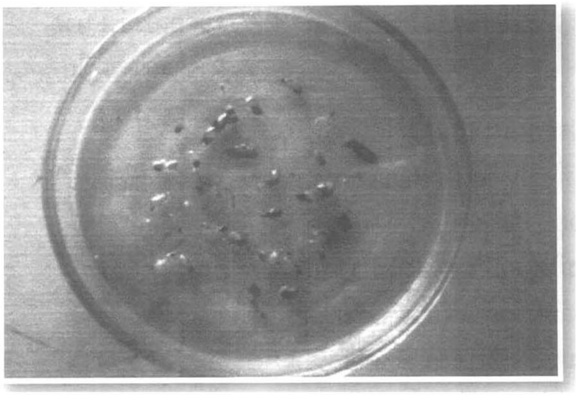
ผลการทดลองพบว่า ปริมาณของใบหูเสือที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัดปลวก คือ อัตราส่วน ใบหูเสือ 200 ก.ต่อน้ำ 100 ซีซี จะใช้ระยะเวลาในการกำจัดปลวกเป็นเวลาน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาสารผสมระหว่างสารจากพริกขี้หนูและสารจากใบหูเสือ

ผลการทดลองพบว่า สารผสมระหว่างสารจากพริกขี้หนูและสารจากใบหูเสือที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัดปลวก คือ ปริมาณน้ำจากพริกขี้หนู 200 ซีซี ผสมกับปริมาณน้ำจากใบหูเสือ 200 ซีซี จะใช้เวลา 1 นาที ในการกำจัดปลวก ซึ่งเป็นเวลาที่น้อยที่สุด

ประโยชน์ที่ได้

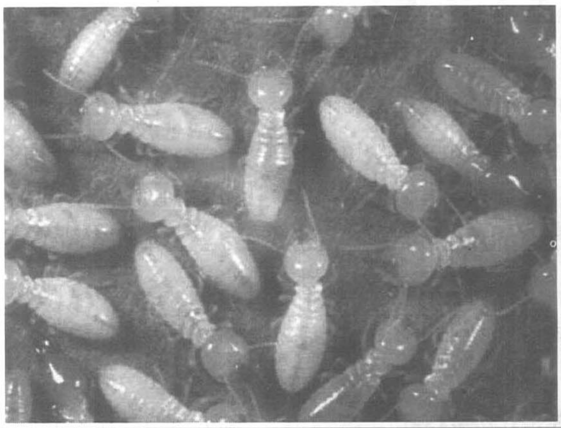
1. สารจากพริกขี้หนูและใบหูเสือ
2. ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยง
3. เป็นภูมิปัญญาของท้องถิ่น
4. ช่วยสร้างเศรษฐกิจให้กับท้องถิ่น
5. ไม่ต้องพึ่งสารเคมี

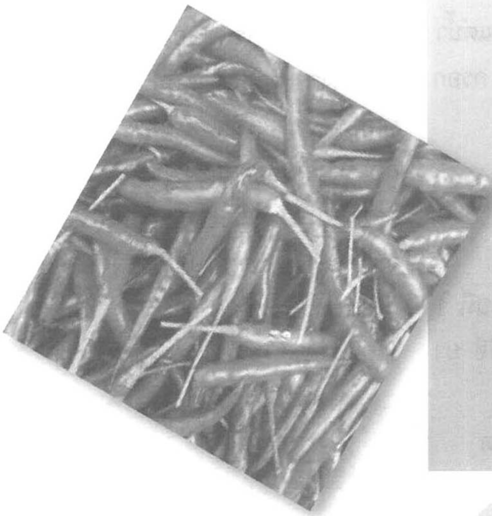


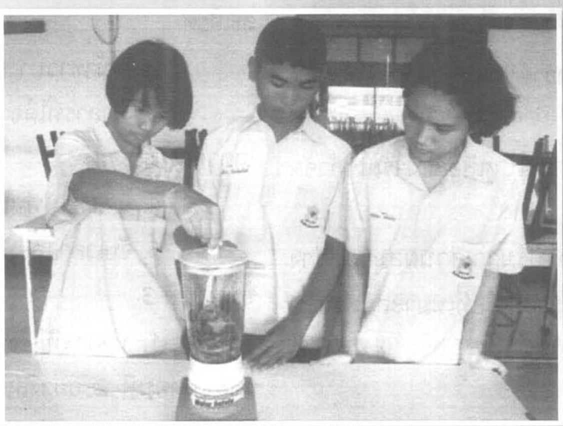
ปลวกที่ตายด้วยส่วนผสมของพริกขี้หนูกับใบหูเสือ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรหาพืชชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติที่ใกล้เคียง เพื่อหาความหลากหลาย
2. เปรียบเทียบอัตราส่วนที่ให้ผลดีที่สุด
3. สามารถเก็บไว้ได้นาน
4. สามารถนำไปใช้กับแมลงได้หลายชนิด







เอกสารอ้างอิง

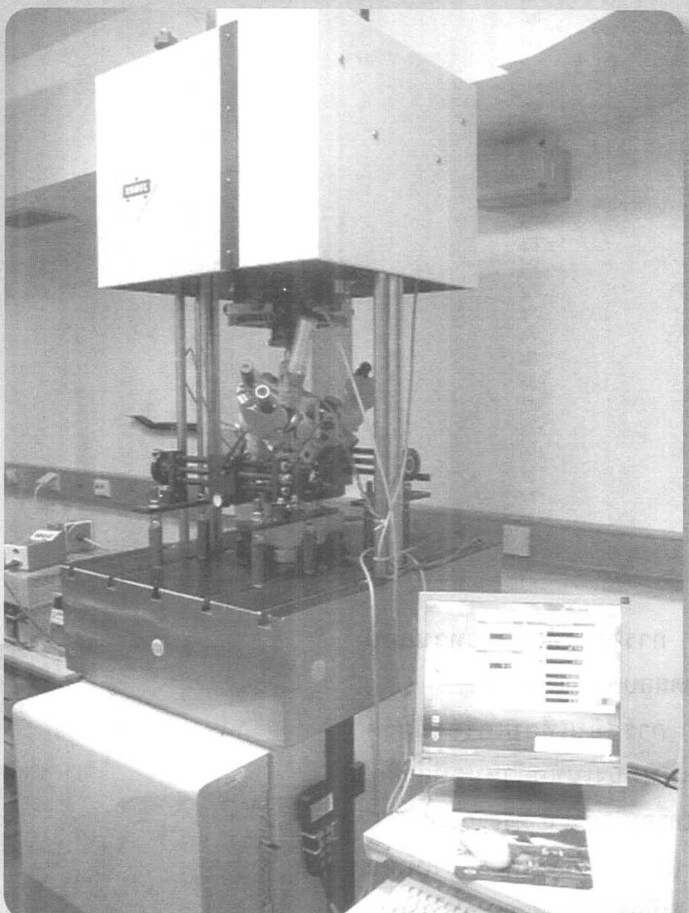
ใบหูเสือ.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.csamunpri.com/herbals/merit/, [เข้าถึงเมื่อ : 10 มิถุนายน 2555].

พริกขี้หนู.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.sapcothai.net/index.php, [เข้าถึงเมื่อ : 11 มิถุนายน 2555].

ปลวก.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.ckpest.com/index.php/aticle/termite.html, [เข้าถึงเมื่อ : 11 มิถุนายน 2555].

การทดสอบความแข็งของวัสดุโลหะ 2

เอก ธนกิจวนิชกุล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



การทดสอบความแข็งของวัสดุโลหะจากฉบับที่แล้วได้ระบุถึงนิยาม ประเภทการทดสอบความแข็ง รวมทั้งประโยชน์ และข้อแนะนำในการเลือกใช้ประเภทการทดสอบความแข็ง ซึ่งในฉบับนี้จะเพิ่มเติมรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการทดสอบความแข็ง ได้แก่ การแปลงค่าความแข็งในหน่วยอื่นๆ การสอบเทียบ และทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็ง และข้อแนะนำในระหว่างการทดสอบความแข็ง ซึ่งรายละเอียดของแต่ละหัวข้อมีดังต่อไปนี้

การแปลงค่าความแข็งในหน่วยอื่นๆ

เนื่องจากข้อจำกัดในการวัดค่าความแข็งในหน่วยที่ต้องการ บางครั้งไม่สามารถกระทำได้ จำเป็นต้องใช้การวัดค่าความแข็งในหน่วยอื่น แล้วจึงแปลงค่าความแข็งที่วัดได้ให้เป็นความแข็งในหน่วยที่ต้องการ ในกรณีการแปลงค่าความแข็งนี้จำเป็นต้องอ้างอิงโดยอาศัยมาตรฐานสากล ตัวอย่างเช่น ASTM E140 (ASTM 2007) แต่อย่างไรก็ตาม ค่าความแข็งที่ได้จากการแปลงหน่วยนั้นเป็นค่าโดยประมาณจากความสัมพันธ์ค่าความแข็งในหน่วยต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลจำเพาะสำหรับชนิดและประเภทโลหะ เช่น เหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มออสเทนไนต์ (Austenitic stainless steel) ทองเหลือง (brass) หรือทองแดง (copper) เป็นต้น ซึ่งตัวอย่างการแปลงค่าความแข็งของเหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มออสเทนไนต์ในหน่วยบริเนลล์และหน่วยร็อกเวลล์ สเกลบี ดังแสดงในตารางที่ 1

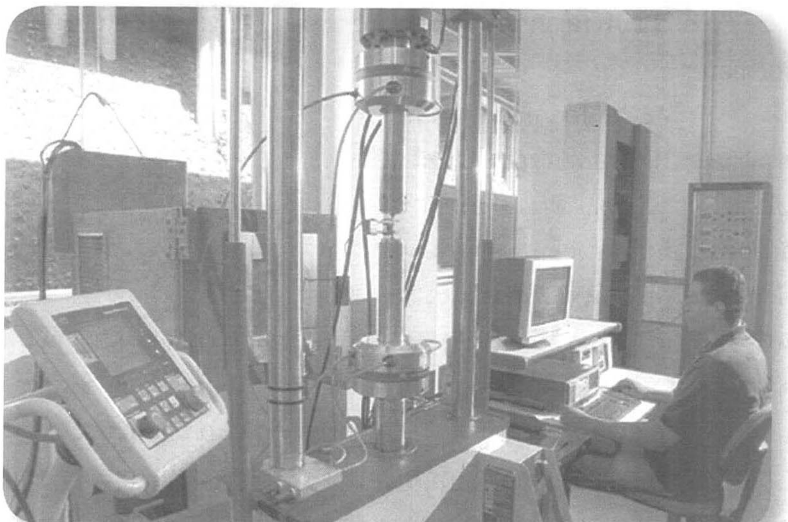
ตารางที่ 1 การแปลงค่าความแข็งโดยประมาณในหน่วยบริเนลล์กับร็อกเวลล์ สเกลบีสำหรับแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มออสเทนไนต์ที่ผ่านกระบวนการอบอ่อน (ASTM 2007)

Rockwell Hardness Number, B Scale (100-kgf, 1/16-in. (1.588-mm) ball) (HRB)	Brinell Hardness Number (3000-kgf, 10-mm ball) (HBS)
100	256
99	248
98	240
97	233
96	226
95	219
94	213
93	207
92	202
91	197
90	192
89	187
88	183
87	178
86	174
85	170
84	167
83	163
82	160
81	156
80	153
79	150
78	147
77	144
76	142
75	139
74	137
73	135
72	132
71	130
70	128
69	126
68	124
67	122
66	120
65	118
64	116
63	114
62	113
61	111
60	110

การสอบเทียบและทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็ง

การสอบเทียบเครื่องมือวัดต่างๆ เป็นหนึ่งในข้อกำหนดที่สำคัญสำหรับเครื่องมือตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 (ISO 2005a) เพื่อแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือดังกล่าวสามารถให้ผลการวัดที่ถูกต้อง สำหรับการสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็ง (direct verification) จะมีวัตถุประสงค์แตกต่างกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดอื่นๆ เพราะว่าการสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็งนั้นเป็นการยืนยันว่า การทำงานของเครื่องทดสอบความแข็งถูกต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานการทดสอบความแข็งนั้น เช่น ISO 6506, ISO 6507 หรือ ISO 6508 เป็นต้น ดังนั้น จำเป็นต้องได้รับการทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็ง (indirect verification) หลังจากการสอบเทียบเครื่องเพื่อให้แสดงให้เห็นว่า เครื่องทดสอบความแข็งสามารถให้ผลการวัดที่ถูกต้อง

แสนพลพัฒน์ และมีทรัพย์หลาก (2553) ได้แนะนำอุปกรณ์ภายในเครื่องทดสอบความแข็งที่จำเป็นต้องสอบเทียบได้แก่ แรงกด (test force) หัวกด (indenter) ชุดวัดระยะ (measurement system/measuring device) ช่วง/จังหวะการทดสอบ (testing cycle) และการทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็ง (indirect verification) ซึ่งตัวอย่างในการสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็งวิกเกอร์ส ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยที่ข้อแนะนำดังกล่าวสอดคล้องกับมาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้องการทดสอบความแข็ง อาทิเช่น ISO 6508-2, ISO 6507-2 หรือ ISO 6508-2 เป็นต้น สำหรับเงื่อนไขในการ



รูปที่ 1 แผนผังการสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็งในหน่วยวิกเกอร์ส (แสนพลพัฒน์ และมีทรัพย์หลาก 2553)

ตารางที่ 2 เงื่อนไขในการสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็งตามมาตรฐาน ISO (ISO 2005b; ISO 2005c; ISO 2005d)

เงื่อนไข/ข้อกำหนดในการสอบเทียบ	แรงกด	อุปกรณ์สำหรับการวัด	ช่วง/จังหวะการทดสอบ	หัวกด[a]
ก่อนการติดตั้งเพื่อใช้งานครั้งแรก	X	X	X	X
หลังการซ่อมแซม ปรับแต่งหรือดัดแปลงประกอบเครื่องทดสอบความแข็งในส่วนของแรงกด อุปกรณ์สำหรับการวัดหรือช่วง/จังหวะการทดสอบ	X	X	X	
ความผิดพลาดระหว่างการทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็ง[b]	X	X	X	
การทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็งเกินกว่า 14 เดือน	X	X	X	

[a] ข้อแนะนำสำหรับหัวกดควรได้รับการสอบเทียบหลังจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 2 ปี

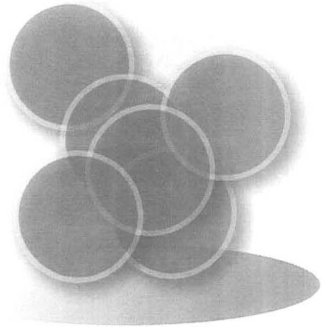
[b] ความผิดพลาดหรือความบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทวนสอบเครื่องฯ จำเป็นต้องสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็งใหม่ทั้งหมด (รวมทั้งการทวนสอบเครื่องฯ) ยกเว้นในกรณีที่หัวกดเป็นสาเหตุให้เกิดความผิดพลาดดังกล่าว

สอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็งตามมาตรฐานดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 2

หลังจากการสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็ง ผู้ทำการสอบเทียบจะต้องออกใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือดังกล่าว ซึ่งใบรับรองดังกล่าวจะต้องระบุรายละเอียดต่างๆ อย่างน้อยครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้

- อ้างถึงมาตรฐานที่ใช้สอบเทียบ
- วิธีการทวนสอบ
- การบ่งชี้เฉพาะของเครื่อง
- บอกหน่วยที่ถูกสอบเทียบ
- บอกอุณหภูมิขณะสอบเทียบ
- ผลการสอบเทียบ
- ช่วงสอบเทียบ
- องค์กรผู้ให้บริการสอบเทียบ
- สถานที่สอบเทียบ
- ความไม่แน่นอนของการสอบเทียบ/ทวนสอบ

การทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็ง (Indirect verification) คือการวัดค่าความแข็งโดยใช้แท่งความแข็งมาตรฐาน (Certified standard block) เพื่อวัดค่าความสามารถในการกระทำซ้ำ (repeatability) และความผิดพลาด (Permissible error หรือ Error) โดยมีวัตถุประสงค์ของการทวนสอบเพื่อยืนยันความถูกต้องในการวัดค่าความแข็งของเครื่องเป็นไปตามเกณฑ์ของมาตรฐานที่อ้างอิง โดยเปรียบค่าความแข็งที่วัดได้เทียบกับค่าความแข็งของแท่งความแข็งมาตรฐาน (Certified reference hardness material) ที่ปรากฏในใบรับรองของแท่งความแข็งมาตรฐานสำหรับช่วงความแข็งของแท่งความแข็งมาตรฐานที่ใช้ในการทวนสอบดังกล่าวซึ่งอ้างอิงตามมาตรฐาน ISO มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



สำหรับการทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็งในหน่วยบริเนลล์ ให้ทวนสอบทุกๆ แรงกดที่ใช้และทุกๆ ขนาดหัวกดที่ใช้งาน รวมทั้งในแต่ละช่วงแรงกด การทวนสอบฯ ต้องใช้แท่งความแข็งมาตรฐานอย่างน้อย 2 ก้อนในช่วงความแข็งที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ช่วงความแข็งในหน่วยบริเนลล์ตามมาตรฐาน ISO 6506-2 (ISO 2005b)

Brinell scale hardness
≤ 200 HBW
300 to 400 HBW
≥ 500 HBW

โดยให้ครอบคลุมช่วงที่ใช้งาน (ISO 2005b)

สำหรับการทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็งในหน่วยวิกเกอร์ส ซึ่งอ้างอิงจากมาตรฐาน ISO 6507-2 และข้อสรุปจากการประชุมผู้ประเมินสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ได้กำหนดรายละเอียดในการทวนสอบดังกล่าว ดังต่อไปนี้

- กรณีที่ใช้แรงกด (test force) ค่าเดียว ให้ใช้แท่งความแข็งมาตรฐาน 3 ก้อนในแต่ละช่วง (range) ดังแสดงในตารางที่ 4 คือ ช่วงต่ำ กลาง และสูง
- กรณีที่ใช้มีแรงกด (test forces) หลายค่า
- ให้เลือก 2 แรงกด โดยต้องมี 1 แรงกดที่ใช้งานประจำ
- แต่ละแรงกดให้ใช้แท่งความแข็งมาตรฐาน 2 ก้อน โดยเลือกจากช่วงความแข็งที่แตกต่างกัน (ISO 2005C และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4 ช่วงความแข็งในหน่วยวิกเกอร์สตามมาตรฐาน ISO 6507-2

Vickers hardness scale (ISO 2005c)
≤ 225 HV
400 HV to 600 HV
> 700 HV

อุตสาหกรรม 2554)

สำหรับการทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็งในหน่วยร็อกเวลล์นั้น ให้ทวนสอบทุกช่วงการใช้งาน ดังแสดงในตารางที่ 5 ด้วยแท่งความแข็งมาตรฐานอย่างน้อยช่วงละ 1 ก้อน (ISO 2005d)

ตารางที่ 5 ช่วงความแข็งในหน่วยร็อกเวลล์ตามมาตรฐาน ISO 6508-2 (ISO 2005d)

Rockwell hardness scale	Hardness range of reference block	Rockwell hardness scale	Hardness range of reference block
A	20 to 40 HRA	K	40 to 60 HRK
	45 to 75 HRA		65 to 80 HRK
	80 to 88 HRA		85 to 100 HRK
B	20 to 50 HRB	15N	70 to 77 HR15N
	60 to 80 HRB		78 to 88 HR15N
	85 to 100 HRB		89 to 91 HR15N
C	20 to 30 HRC	30N	42 to 54 HR30N
	35 to 55 HRC		55 to 73 HR30N
	60 to 65 HRC		74 to 80 HR30N
D	40 to 47 HRD	45N	20 to 31 HR45N
	55 to 63 HRD		32 to 61 HR45N
	70 to 77 HRD		63 to 70 HR45N
E	70 to 79 HRE	15T	73 to 80 HR15T
	84 to 90 HRE		81 to 87 HR15T
	93 to 100 HRE		88 to 93 HR15T
F	60 to 75 HRF	30T	43 to 56 HR30T
	80 to 90 HRF		57 to 69 HR30T
	94 to 100 HRF		70 to 82 HR30T
G	30 to 50 HRG	45T	12 to 33 HR45T
	55 to 75 HRG		34 to 54 HR45T
	80 to 94 HRG		55 to 72 HR45T
H	80 to 94 HRH		
	96 to 100 HRH		

สำหรับเงื่อนไข/ข้อกำหนดในการทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็ง ซึ่งอ้างอิงจากมาตรฐานการทดสอบความแข็งต่างๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ASTM 2011; ISO 2005b; ISO 2005c และ ISO 2005d)

• การทวนสอบดังกล่าวจะต้องดำเนินการหลังจากการสอบเทียบเครื่องทดสอบ

• การทวนสอบเครื่องทดสอบความแข็งนั้นจะต้องดำเนินการในช่วงทุกๆ 12-14 เดือน

• การทวนสอบดังกล่าวจะดำเนินการเมื่อพบว่า เครื่องทดสอบความแข็งเคลื่อนจากตำแหน่งเดิมที่ติดตั้งเครื่องไว้

หลังจากการทวนสอบเครื่องดังกล่าวแล้ว ก่อนทำการทดสอบชิ้นงานตัวอย่างจำเป็นต้องใช้แท่งความแข็งมาตรฐานที่มีค่าใกล้เคียงกับความแข็งของตัวอย่างที่จะวัด เพื่อตรวจสอบค่าความแข็งให้สอดคล้องกับใบรับรองของแท่งความแข็งมาตรฐานสอบเครื่องทดสอบความแข็ง ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวเรียกว่า การตรวจสอบระหว่างการใช้งาน (Intermediate check)

ข้อแนะนำในการวัดค่าความแข็งจากวัสดุที่เป็นโลหะ

สำหรับข้อแนะนำในการทดสอบความแข็งวัสดุนั้น มีหลักปฏิบัติที่เรียกว่า “5M” เป็นแนวทางที่ใช้ในการทดสอบและประกันคุณภาพของผลการทดสอบความแข็ง เพื่อให้เชื่อมั่นว่า ค่าความแข็งที่ได้นั้นมีความถูกต้องแม่นยำ โดยมีรายละเอียดของหลักปฏิบัติดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

1. M = เจ้าหน้าที่ทดสอบความแข็งต้องมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจในการทดสอบความแข็งนั้นๆ รวมไปถึงเกณฑ์การยอมรับสำหรับค่าความแข็งที่วัดได้

2. M = เครื่องทดสอบความแข็งต้องได้รับการสอบเทียบอย่างน้อย 1 ครั้งหลังจากการติดตั้งเครื่อง รวมทั้งจะต้องทำการทวนสอบเครื่องวัดความแข็งสำหรับเครื่องทดสอบความแข็งทุกๆ 12-14 เดือน (ISO 2005a และ 2005b)

3. M = วิธีการทดสอบเพื่อวัดค่าความแข็งนั้นจำเป็นต้องเหมาะสมกับชิ้นงานที่จะทดสอบ

4. M = การเฝ้าระวังสมรรถนะของเครื่อง เช่น ก่อนทำการวัดค่าความแข็งทุกครั้งจะต้องใช้แท่งความแข็งมาตรฐานในการตรวจสอบเครื่องทดสอบความแข็ง โดยเลือกใช้แท่งความแข็งมาตรฐานให้เหมาะสมกับช่วงที่จะใช้งานในการวัดค่าความแข็งของวัสดุโลหะนั้นๆ เป็นต้น

5. M = การบำรุงรักษาเครื่องทดสอบความแข็ง เช่น การทำความสะอาดแท่งวางชิ้นงานเพื่อทดสอบวัดค่าความแข็ง เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2554. ข้อสรุปรายงานการประชุมกลุ่มผู้ประเมิน, กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. เอกสารการประชุม 30 มิถุนายน 2554.

แสนพลพัฒน์, ทัศนัย และ มีทรัพย์หลาก, อภิชญา. 2553. การลดความผิดพลาดทางการวัดความแข็งและการบริหารจัดการสอบเทียบเครื่องทดสอบความแข็งเพื่อขอการรับรอง. กรุงเทพฯ : สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. เอกสารประกอบการฝึกอบรม.

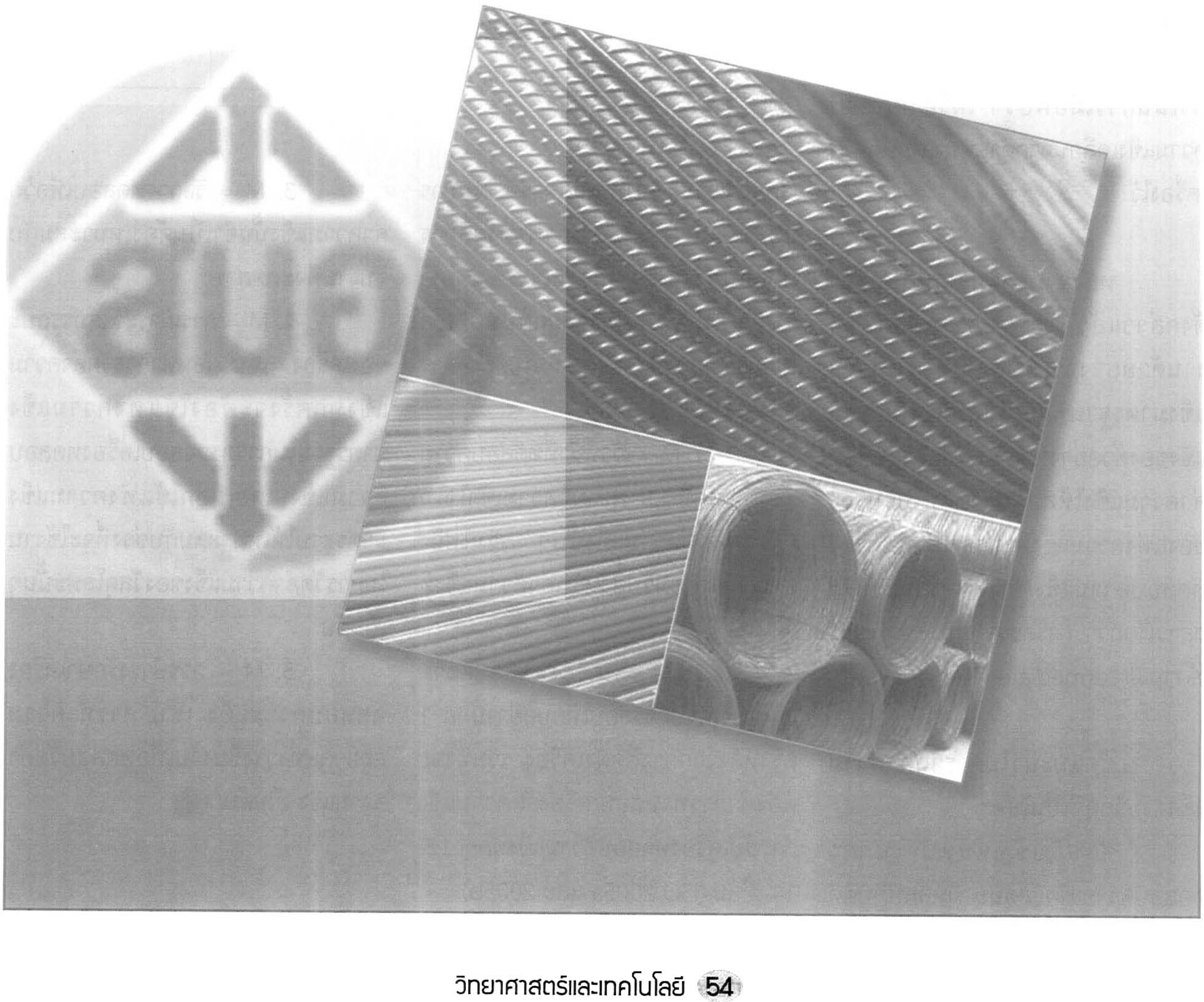
ASTM., 2007. ASTM Standard E140, 2007. "Standard Hardness Conversion Tables for Metals Relationship Among Brinell Hardness, Vickers Hardness, Rockwell Hardness, Superficial Hardness, Knoop Hardness, and Scleroscope Hardness," ASTM International, West Conshohocken, PA.

ISO., 2005a, International Standard ISO/IEC 17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, Geneva.

ISO., 2005b, International Standard ISO 6507, Metallic Materials- Brinell hardness test – Part 2: Verification and calibration of testing machine, Geneva.

ISO., 2005c, International Standard ISO 6507, Metallic Materials- Vickers hardness test – Part 2: Verification and calibration of testing machine, Geneva.

ISO., 2005d, International Standard ISO 6508, Metallic Materials- Rockwell hardness test – Part 2: Verification and calibration of testing machine (scale A, B, C, D, E, F, G, H, K, N and T), Geneva.



ส่วนผสมน้ำยาบ้วนปาก

ภ.ญ. ดร. บุปผาชาติ พตด้วง และ ภ.ก. อรรคชัย ตันตราวงศ์ ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
ภ.ญ. ชนิกานต์ สมิตะสิริ และ ภ.ญ. วลัยพร ลาชุลี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
139 ถ. ห้วยแก้ว ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

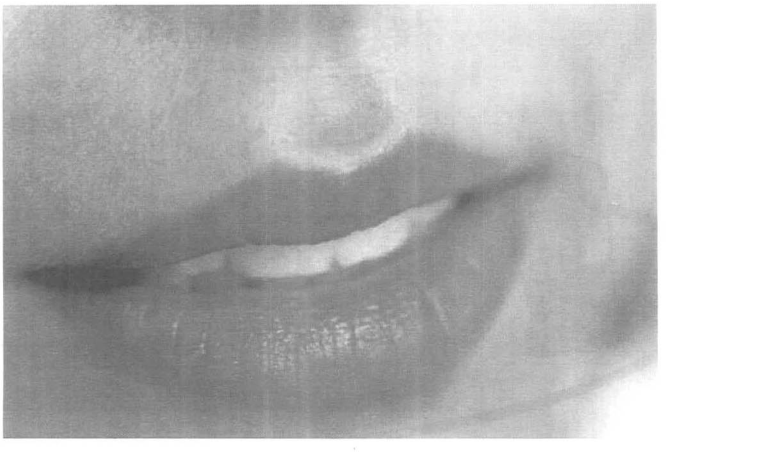
ปัจจุบันน้ำยาบ้วนปาก จัดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพ ทำให้มีความมั่นใจในการติดต่อเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น โดยมีคุณสมบัติช่วยให้กลิ่นปากสะอาด หอมสดชื่น

น้ำยาบ้วนปาก เป็นสารละลายที่ใช้อมกลั้วปากหลังอาหารแล้วบ้วนน้ำตาม 2-3 ครั้ง ซึ่งสามารถช่วยทำให้เศษอาหารหลุดออกมาได้ดีขึ้น น้ำยาบ้วนปากยังมีส่วนผสมที่ช่วยกลบหรือขจัดกลิ่นปาก และช่วยทำให้กลิ่นปากสะอาดหอมสดชื่น คุณสมบัติของน้ำยาบ้วนปากนี้มาจากสารเคมีหลายชนิดที่ใช้เป็นส่วนผสมในสูตรตำรับ

ส่วนประกอบที่สำคัญของน้ำยาบ้วนปาก มีดังนี้

1. สารแต่งกลิ่นรส (flavours) กลิ่นและรสมีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากเป็นอย่างมาก เพราะเป็นหน้าที่หลักของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ ช่วยทำให้ปากมีกลิ่นหอมสดชื่น เย็น และสะอาดภายหลังใช้

กลิ่นที่ใช้ต้องเลือกชนิดที่กลบกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ในปากได้ดี ไม่เป็น



พิษ ไม่ทำให้เนื้อเยื่อบุช่องปากระคายเคือง นิยมใช้น้ำมันหอมระเหยในการแต่งกลิ่น กลิ่นที่นิยมใช้ คือ น้ำมันหอมระเหยที่เป็น High aromatic aldehyde ซึ่งมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคได้ ได้แก่ น้ำมันเปปเปอร์มินต์ (peppermint oil) เมนทอล (menthol) น้ำมันระเหยโป๊ยกั๊ก (aniseed oil) อะนีโทล (anethole) ยูคาลิปทอล (Eucalyptol) น้ำมันอบเชยเทศ (Cinnamon oil) เมทิลซาลิไซเลต (Methyl salicylate) น้ำมันเมล็ดยี่หร่า (Fennel Oil) น้ำมันอบเชย (oil of cassia) น้ำมันกานพลู (clove oil) เป็นต้น จะไม่ใช้น้ำมันหอมระเหยประเภทกรด (acid) และเอสเทอร์ (ester) เพราะไม่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ

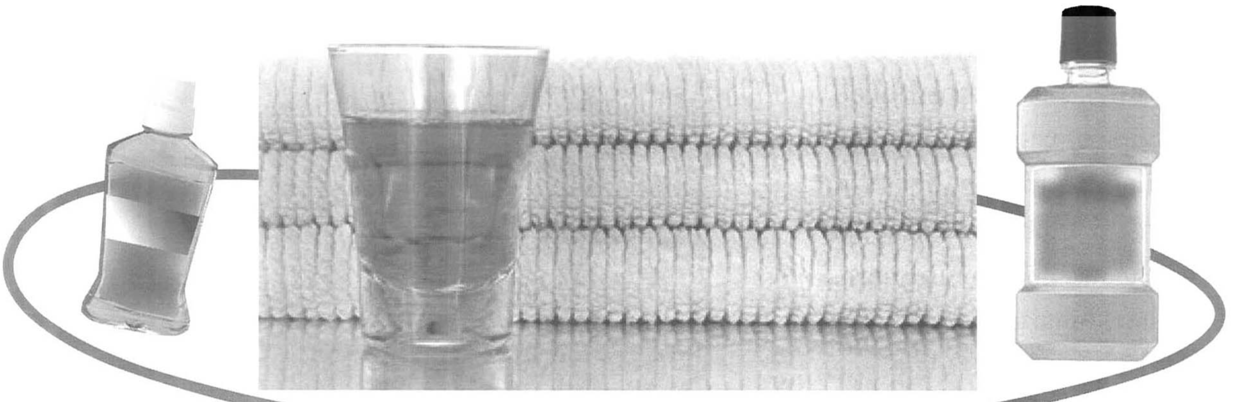
นอกจากนี้ ถ้าในสูตรมีสารฆ่าเชื้อประจุบวก (quarternary ammonium salts) ซึ่งมักมีรสขม ต้องใช้สารแต่งรสเพื่อกลบรสขมด้วย โดยใช้แซ็กคาริน (sodium saccharin) เพื่อเพิ่มความหวาน ห้ามใช้น้ำตาลในการแต่งรสหวาน เพราะน้ำตาลเป็นอาหารที่ดีที่สุดของเชื้อจุลินทรีย์ จะส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในช่องปาก ทำให้เกิดกรดและฟันผุตามมาได้ อาจมีการใช้ซอร์บิทอล (sorbitol) เพื่อเพิ่มความหวานได้

2. สารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ (antiseptic or disinfectant) สารฆ่าเชื้อที่ปลอดภัยต่อการรับประทานมีหลายตัว เช่น

1.1 คลอริเนตเตตฟีนอล (Chlorinated phenol) สารกลุ่มนี้ที่นิยมใช้มี 2 ตัว คือ พาราคลอโรเอ็มครีซอล (p-chloro-m-cresol) และพาราคลอโรเอ็มไซลีนอล (p-chloro-m-xylenol) มีคุณสมบัติเป็นสารต้านแบคทีเรีย กลิ่นดี ไม่ค่อยละลายน้ำ การเตรียมในรูปแบบน้ำยาใสต้องใช้สารช่วยในการละลาย (solublizer) เช่น ทวีน 20 (Tween 2009) หรืออาจใช้เทอร์พินอล (Terpinol) ช่วยละลาย ความเข้มข้นที่ใช้ คือ 1% ถ้าใช้ลิควิดคลอโรไซลีนอล (liquid chloro xylenol BPC) ต้องใช้ความเข้มข้น 10-20%

1.2 บีตา-แนฟทอล (Beta-naphthol) ใช้ในความเข้มข้น 0.3-0.5% ละลายน้ำหรือแอลกอฮอล์

1.3 เฮกซิลรีซอร์ซินอล (Hexyl resorcinol) เป็นอนุพันธ์แบบไดไฮดริก (Dihydric) ของฟีนอล (phenol) นิยมใช้มากในสูตรน้ำยาบ้วนปากในความเข้มข้น 0.05-0.1% ไม่นิยมใช้ฟีนอล เพราะทำให้เยื่อบุช่องปากชาเฉพาะที่ และระคายเคืองได้

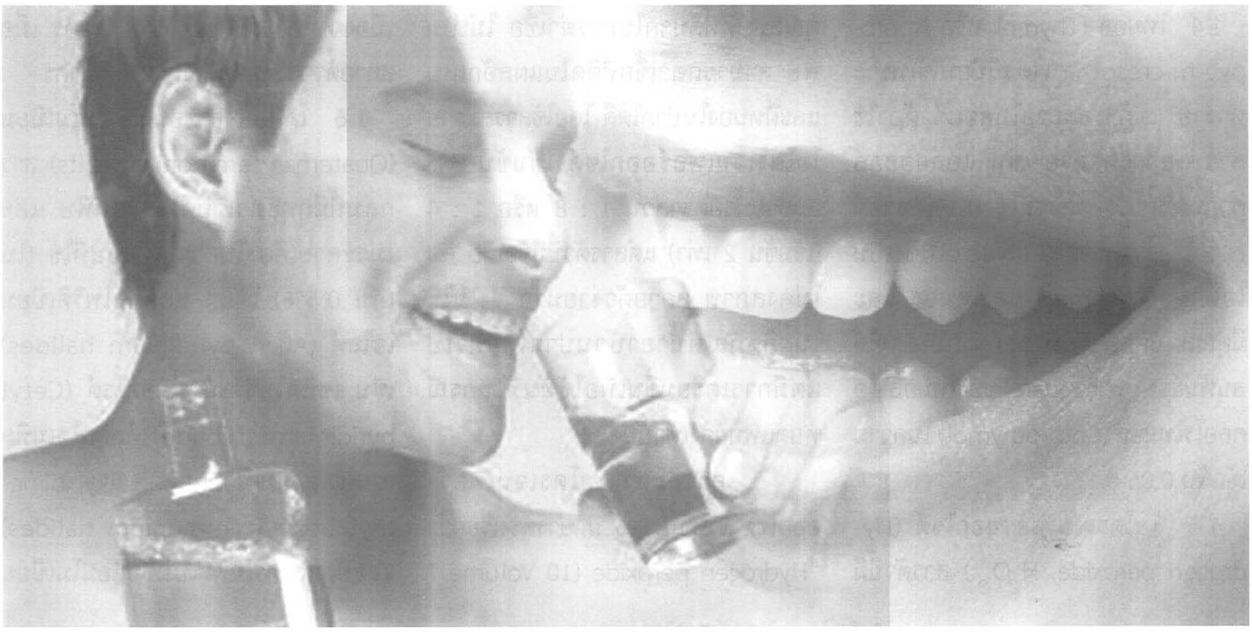


1.4 ไทมอล (Thymol หรือ Isopropyl–m-cresol) สารตัวนี้นิยมใช้เพราะหาง่าย แต่การละลายไม่ค่อยดี ต้องใช้สารช่วยการละลาย เช่น แอลกอฮอล์ ความเข้มข้นของสารนี้ใช้ 0.1% อาจมีการใช้คาร์วาครอล (Carvacrol) ซึ่งเป็นไอโซเมอร์ (Isomer) ของไทมอล และมีคุณสมบัติคล้ายกัน นอกจากนี้ อาจใช้อนุพันธ์แบบพารา (para) ของไทมอล คือ คลอโรไทมอล (Chlorothymol) ในความเข้มข้น 0.05-0.1%

1.5 ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide, H_2O_2) สารตัวนี้มีคุณสมบัติที่ดีมากในการฆ่าเชื้อ ไม่เป็นพิษ สามารถฆ่าเชื้อที่ติดในแผลอักเสบและฝีหนองในปากได้ดี โดยใช้สารละลายไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ เข้มข้น 3% ละลายน้ำอัตราส่วน 1 : 8 หรือ 1 : 4 (เข้มข้น 2 เท่า) แต่สารตัวนี้มีข้อเสีย คือ ไม่คงสภาพ สลายตัวง่ายมาก จึงไม่ใช้ในผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากโดยทั่วไป แต่มีการเตรียมขึ้นเพื่อใช้ทันทีในกรณีทันตแพทย์สั่งเท่านั้น

สารละลายไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ เข้มข้น 3% นี้ บางครั้งเรียกว่า "Hydrogen peroxide (10 Volume)" เนื่องจากสารละลายนี้ 1 ปริมาตร เมื่อสลายตัวจะให้ออกซิเจน 10 ปริมาตร

1.6 เกลือควอเทอนารีแอมโมเนียม (Quaternary ammonium salts) สารกลุ่มนี้มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อดี ไม่เป็นพิษ และไม่ระคายเคืองในความเข้มข้นที่ใช้ (ไม่เกิน 0.5%) ได้แก่ แอลคิลไพริดิเนียมเฮไลด์ (Alkyl pyridinium halides) เช่น เซทิลไพริดิเนียมคลอไรด์ (Cetyl pyridinium chloride) อัลคิลไดเมทิลเบนซิลแอมโมเนียมเฮไลด์ (Alkyl dimethyl benzyl ammonium halides) และอัลคิลไตรเมทิลเบนซิลแอมโมเนียม



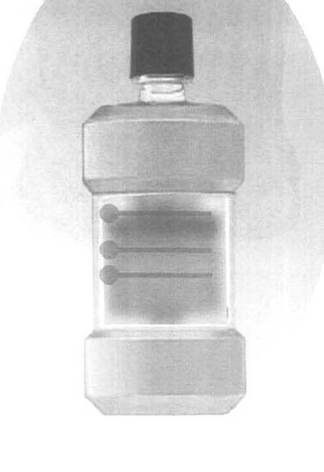
เฮไลด์ (Alkyl trimethyl benzyl ammonium halides) ซึ่งมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนในโมเลกุล 12, 14 และ 16 อะตอม จึงจะออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้

สารกลุ่มนี้มีข้อเสีย คือ เข้ากันไม่ได้กับน้ำมันเปปเปอร์มิ้นต์ เมฑิลพาราเบน (methyl paraben) โพรพิลพาราเบน (propyl paraben) กรดบอริก (boric acid) กรดซิตริก (citric acid) คาราเมล (caramel) และแซ็กคาริน (saccharin) ทั้งมีประสิทธิภาพที่พีเอช (pH) สูงกว่า 7 และเข้ากันไม่ได้กับสารลดแรงตึงผิวประจุลบ นอกจากนี้ สารกลุ่มนี้มีรสขมและเกิดรสตามหลังที่ไม่ดีเพราะดูดซับบนปุ่มรับรสบนลิ้น แต่ขณะเดียวกันการดูดซับนี้มีผลดี คือ ทำให้ออกฤทธิ์อยู่ได้นาน

สารกลุ่มนี้บางตัวต่อต้านการเกิดแผ่นคราบฟันได้ด้วย เช่น เบนซาลโคเนียมคลอไรด์ (Benzalkonium chloride) จึงใช้เพื่อขจัดสาเหตุของฟันผุและกลิ่นปาก นอกจากนี้ มีรายงานว่าคลอเฮกซิดีน (chlorhexidine) เป็นสารต้านการเกิดแผ่นคราบฟันที่มีประสิทธิภาพดีกว่า แต่สารตัวนี้ถ้าใช้ร่วมกับสารประจุบวกอื่นอาจเกิดคราบสีน้ำตาลบนฟันได้ในกรณีที่ใช้ติดต่อกันเป็นประจำ แต่คราบนี้แปรงออกได้ด้วยยาสีฟัน

3. สารฝาดสมาน (astringent) ใช้เพื่อป้องกันการอักเสบของเยื่อบุช่องปาก ช่วยตกตะกอนโปรตีนในน้ำลาย ลดการสะสมของสารเมือก (mucous secretion) โดยทำให้ตกตะกอนและชะล้างออกง่าย ได้แก่ ซิงก์คลอไรด์ (zinc chloride) ซิงก์แอซีเทต (zinc acetate) สารส้ม (Alum) ใช้ในความเข้มข้น 0.05-2% ซิงก์ฟีนอลซัลโฟเนต (zinc phenol sulfonate) 0.1-0.3% กรดแทนนิก (tannic acid) 0.05-0.5% นอกจากนี้พบว่า แอลกอฮอล์ และกลีเซอรอล มีฤทธิ์ฝาดสมานอย่างอ่อน โดยใช้ในความเข้มข้น 5-30% การใช้สารฝาดสมานถ้าในสูตรตำรับมีการฆ่าเชื้อประเภทฟีนอล (phenol) จะต้องระวังเรื่องความเข้ากันไม่ได้ด้วย

4. สารสกัดที่เป็นยา (drug extract) อาจมีการเติมสารสกัดที่มีฤทธิ์ฝาดสมานเพื่อรักษาเหงือก เช่น ทิงเจอร์ (tincture of myrrh) หรือ ซิงโคนา (cinchona) ซึ่งมีแทนนิน (tannin) อยู่ การใช้ทิงเจอร์เบนโซอิก (benzoic tincture) จะต้องระวังเรื่องความขุ่น ต้องใช้ตัวช่วยละลาย เช่น เอทานอล หรือทวีน 20 เพื่อได้ผลิตภัณฑ์ที่ใส แต่มีผู้แนะนำว่า ถ้าต้องการออกฤทธิ์ระยะยาวไม่ควรใช้ตัวช่วยละลาย เนื่องจากตะกอนที่ขุ่นจะถูกดูดซับและค่อยๆ ออกฤทธิ์



5. สารลดแรงตึงผิว (surfactant) ในสูตรน้ำยาบ้วนปากใช้สารลดแรงตึงผิวในแง่เป็นสารช่วยให้เปียกเพื่อเพิ่มอำนาจการดูดซับของสารฆ่าเชื้อบนเยื่อบุช่องปาก ช่วยให้การออกฤทธิ์ดีขึ้น ความเข้มข้นที่ใช้ คือ 2-10%

6. สารแต่งสี (colors) สีที่นิยมใช้แต่ง คือ สีจากพืช เช่น หญ้าฝรั่น (saffron) สีจากครั่งตัวเมีย (carmine) สีฟล็อกซีน (phloxine) เพราะปลอดภัยกว่าสีสังเคราะห์

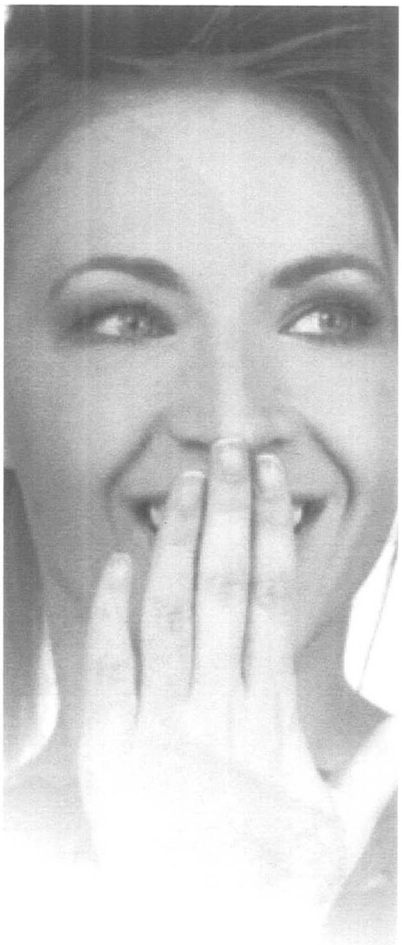
7. แอลกอฮอล์ ใช้เพื่อช่วยการละลายของน้ำมันหอมระเหย ใช้ในความเข้มข้น 5-10% นอกจากนี้แอลกอฮอล์ยังมีฤทธิ์ฝาดสมานอย่างอ่อนและช่วยลดแรงตึงผิวเพื่ออำนาจการทำให้เปียกแก่สารฆ่าเชื้อและสารอื่นด้วย

การผลิตน้ำยาบ้วนปากกับความคงตัวของผลิตภัณฑ์

อาศัยหลักการผลิตยาน้ำใสทั่วไป แต่มีข้อควรระวังซึ่งมักก่อเกิดปัญหา คือ การสลายตัวของสารแต่งกลิ่นรส การซีดจางของสี หรือสีเปลี่ยนไป การขุ่นของน้ำยาใส จึงต้องทำการควบคุมการผลิตอย่างรัดกุมเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดปัญหาเหล่านี้ และควรมีการทำการทดสอบความคงตัวก่อนออกจำหน่าย ข้อควรระวัง มีดังนี้

1. ต้องควบคุมคุณภาพวัตถุดิบอย่างดีให้ได้มาตรฐานทุกครั้ง

2. สูตรหลัก (master formula) ไม่ควรเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้ง



3. การทำการทดสอบแบบเร่งเพื่อดูความคงตัวนั้น ข้อมูลอาจอิงสภาพจริงๆ ไม่ได้

4. การขนส่ง ภาชนะบรรจุ ต้องระมัดระวัง เรื่องแสงและความร้อน ควรมีการทดสอบความคงตัวต่อแสงและอุณหภูมิต่างๆ ก่อน

5. การผลิตต้องมีความแม่นยำและละเอียด ก่อนการบรรจุภาชนะ ควรทำการกรองโดยทำให้เย็นก่อนกรอง และกรองโดยใช้ความดัน อาจใช้แอสเบสทอส (asbestos fuller's earth) หรือทัลคัม (talcum) ช่วยดูดซับเพื่อขจัดเอาน้ำมันหอมระเหยส่วนที่ไม่ละลายออกไป เป็นการป้องกันผลิตภัณฑ์ใสไม่ให้เกิดการขุ่นภายหลัง

6. การเลือกใช้สารในสูตร ต้องคำนึงถึงผลต่อเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก ผลต่อฟัน ความเป็นพิษ การทำให้แพ้หรือระคายเคือง และผลหรือฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารนั้นด้วย

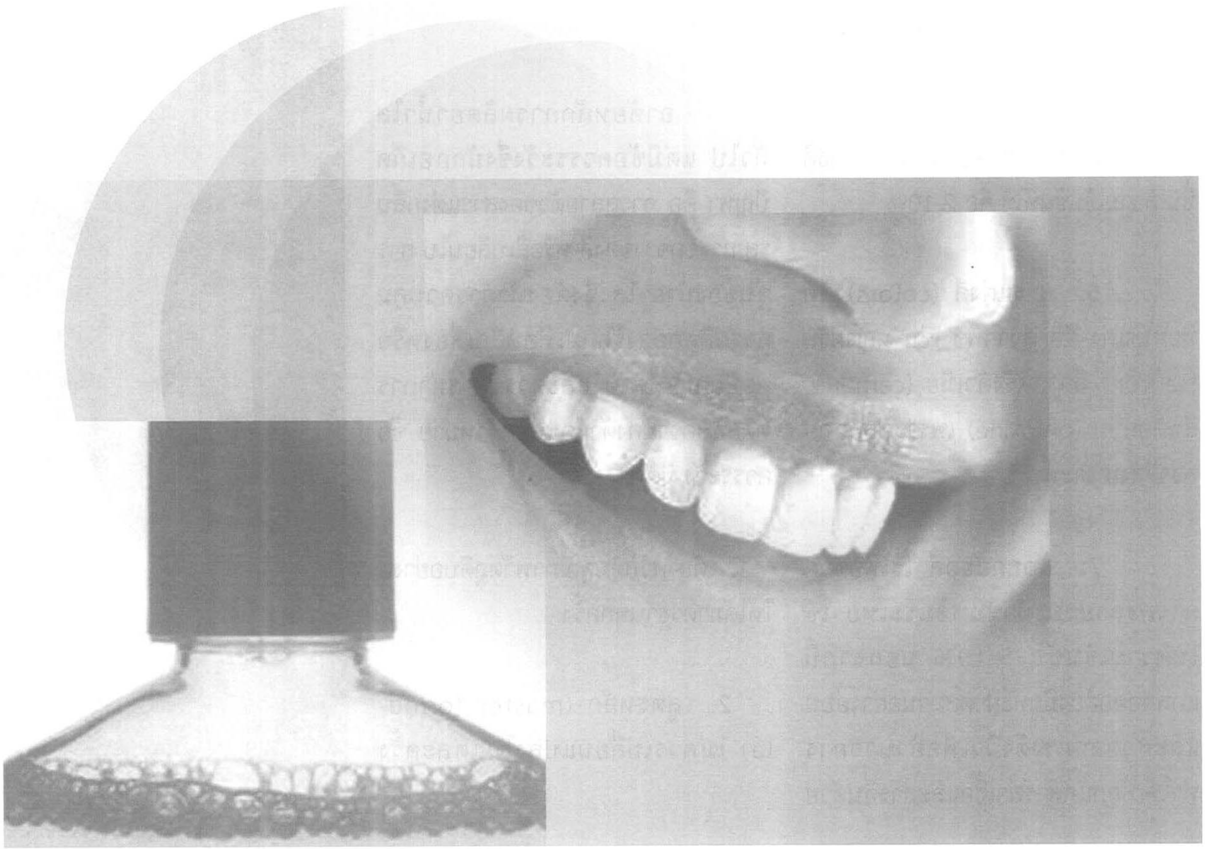
7. มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพ กายภาพเคมี และเคมีของสารในสูตร คุณสมบัติเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ และความคงตัวของสารต่างๆ เป็นอย่างดี เช่น การใช้สารประเภทคาร์บอเนต เช่น โซเดียมไบคาร์บอเนต (sodium bicarbonate) ต้องทำให้ตำรับมีพีเอชมากกว่า 8.0 หรือต้องไม่มีสารที่มีฤทธิ์เป็นกรดอยู่ด้วย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ลีลาพรพิสิฐ, พิมพร. 2532. เครื่องสำอางเพื่อทำความสะอาด. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, หน้า 134-140.

Raymond, C.R., Paul, J.S. and Sian C.O., 2006. Handbook of Pharmaceutical Excipients 5th ed., pp. 580-4.

Tween 20., 2009. [online]. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Polysorbate_20, [accessed 24 October 2009].



เล่าสู่กันฟัง...
ประสบการณ์จากการเข้าร่วมประชุมนานาชาติ ISE13 Congress ณ สาธารณรัฐออสเตรีย

ดร. ประไพภัทร คลังทรัพย์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ระหว่างวันที่ 2 – 6 กันยายน พ.ศ. 2555 (ค.ศ.2012) หน่วยงาน Society for Medicinal Plant and Natural Product Research ร่วมกับ Eurosia-Pacific Uninet ได้จัดให้มีการประชุมคองเกรสนานาชาติด้านพืชสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ครั้งที่ 13 ภายใต้หัวข้อ "13th Congress of the International Society for Ethnopharmacology (ISE13)" ณ ประเทศ Austria ด้วยการสนับสนุนของ วว. ผู้เขียนได้เข้าร่วมการประชุมวิชาการครั้งนี้พร้อมกับการนำเสนอผลงานวิจัย 2 หัวข้อทั้งแบบบรรยาย (oral presentation) และแบบโปสเตอร์ (poster presentation) นอกเหนือจากการนำผลงานวิจัยของ วว.ไปเผยแพร่ในเวทีวิชาการนานาชาติแล้ว ผู้เขียนยังได้รับประสบการณ์ และการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ในต่างแดนด้วย จึงเป็นที่มาของการเขียนบทความนี้...เพื่อเป็นสื่อให้ท่านผู้อ่านได้รับอรรถรสพร้อมเกร็ดความรู้เล็กๆ น้อยๆ จากการนำเสนอผลงานวิชาการในต่างประเทศ ซึ่งสักวันหนึ่งอาจเป็นคิวของท่านที่ต้องไปปฏิบัติภารกิจ (อันทรงเกียรติและสนุกสนาน) เช่นนี้บ้าง

มารู้จักประเทศออสเตรีย..."ดินแดนแห่งขุนเขา" กันหน่อย

เมื่อเอ่ยชื่อ "ออสเตรีย"...บางคนอาจจะสับสนกับประเทศ "ออสเตรเลีย" เพราะเป็นประเทศที่คนไทยมีความคุ้นเคยมากกว่า ประเทศออสเตรีย (Austria) หรือชื่อทางการคือ สาธารณรัฐออสเตรีย (Republic of Austria) เป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในยุโรปกลาง พื้นที่เล็กกว่าประเทศไทยราว 6 เท่า มีกรุงเวียนนา (Vienna หรือ Wein) เป็นเมืองหลวงและเป็นเมืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศที่มีความทันสมัย มีแหล่งช็อปปิงใหญ่ๆ มากมาย แต่ก็ยังคงแฝงเร้นไปด้วยสถาปัตยกรรมที่สุดคลาสสิก อ่อนช้อย ทรงคุณค่า เป็นการผสมผสานได้อย่างน่าชื่นชม โดยที่ประมาณ 60% ของสภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นภูเขาและเนินเขาจึงได้รับการขนานนามให้เป็น "ดินแดนแห่งขุนเขา" อีกทั้งเป็นประเทศที่ไม่มีทางออกสู่ทะเล มีเพียงเส้นทางแม่น้ำดานูบที่ไหลพาดผ่านไปยังสาธารณรัฐเช็กเท่านั้น แต่เป็นประเทศที่เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญระหว่างยุโรปตะวันออกกับยุโรปตะวันตก เพราะมีพรมแดนติดถึง 8 ประเทศ คือ เยอรมนี สาธารณรัฐเช็ก สาธารณรัฐสโลวัก ฮังการี สโลวีเนีย อิตาลี สวิตเซอร์แลนด์ และลิกเตนสไตน์...นับว่าเป็นประเทศที่มีเพื่อนบ้านเยอะทีเดียว

เมืองกราซ (Graz)....และมหาวิทยาลัยแห่งกราซ (University of Graz)

กราซ...เป็นเมืองที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองรองจากกรุงเวียนนา และได้รับการขนานนามต่างๆ เช่น "เมืองแห่งปราสาทและดินแดนเขียวขจี" และ "เมืองหลวงแห่งวัฒนธรรมยุโรป" กราซตั้งอยู่ริมแม่น้ำ Mur เป็นศูนย์กลางของสถาปัตยกรรมต่างๆ จากทุกสมัยทั้งโกธิก เรอเนสซองส์ และบารอก (รูปที่ 1) เมืองกราซได้รับการรับรองจากองค์กรยูเนสโกให้เป็นมรดกโลก ในปี ค.ศ.1999 นอกจากนี้ยังเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยกราซ (University of Graz หรือชื่อในภาษาเยอรมันคือ Karl-Franzens-Universität Graz) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยเก่าแก่ที่มีอายุกว่า 427 ปี โดยเริ่มก่อตั้งในปี ค.ศ.1585 ปัจจุบันมีจำนวนนักศึกษาทั้งในประเทศและจากต่างประเทศกว่า

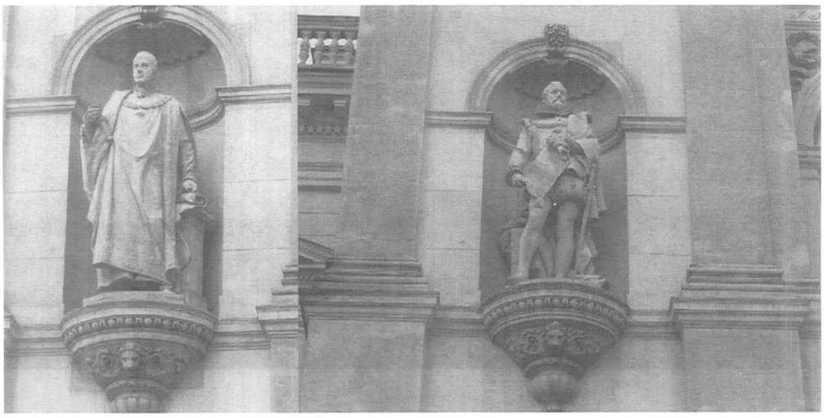
รูปที่ 1. ทัศนียภาพเมือง Graz ประเทศสาธารณรัฐออสเตรีย (Republic of Austria)

20,000 คน และเจ้าหน้าที่ราว 3,000 คน หากลงเครื่องบินที่สนามบินในกรุงเวียนนา และไม่อยากขับรถไปเอง...การเดินทางโดยรถไฟนับเป็นวิธีที่สะดวกและประหยัดที่สุด ซึ่งในช่วงเช้าที่ถือว่าเป็นเวลาเร่งด่วน รถไฟจะให้บริการออกจากสถานีทุก 20-30 นาที และราคาไม่แพงมาก ก็คือที่ 37 ยูโร (EURO) ต่อเที่ยว เพลิดเพลินกับทิวเขาและธรรมชาติสีเขียว เพียง 3 ชั่วโมงเท่านั้นก็ถึงที่หมายแล้ว

University of Graz ตั้งอยู่ภายในตัวเมือง (city centre) ซึ่งมีรถราง (หรือ tram) ผ่านหลายสาย แต่นักศึกษาจะนิยมปั่นจักรยานกันมากกว่า สำหรับคนทั่วไปถ้าอยากเดินออกกำลังกายก็สามารถเดินเท้าไปได้ภายในเวลา 30 นาที (หรือประมาณ 15-20 นาทีสำหรับคนยุโรปที่ขายาวกว่าและเคยชินกับการเดินเร็ว เพราะต้องการถึงที่หมายโดยเร็วเพื่อหลีกเลี่ยงอากาศหนาวบนถนน) โดยเส้นทางจะเลือกเดินผ่านสวนสาธารณะเพื่อชื่นชมธรรมชาติและดอกไม้นานาพันธุ์ หรือจะเลือกเส้นทางผ่านย่านชุมชน...และร้านค้าต่างๆ ที่สามารถแวะช็อปปิงสินค้า (โดยเฉพาะคริสตัลเลื่องชื่ออย่าง Swarovski) ก็ได้ตามใจชอบ

เมื่อก้าวเข้าประตูมหาวิทยาลัย...สิ่งแรกที่ดึงดูดสายตาและอดไม่ได้ที่จะคว้ากล้องถ่ายรูปขึ้นมาเก็บภาพไว้ก็คืออาคารที่ตกแต่งด้วยสถาปัตยกรรมรูปปั้นคล้ายเทพเจ้าในยุคโรมันขนาดราว 1.80-2.0 เมตร (ซึ่งคงเป็นความสูงมาตรฐานของคนยุโรป) ที่สวยงามเรียงรายอยู่แต่ละชั้นไปถึงยอดสูงสุดของอาคาร โดยทั้งลักษณะใบหน้าและท่วงท่าของแต่ละรูปปั้นจะแตกต่างกัน แต่มีสิ่งหนึ่งที่พบในตัวรูปปั้นทุกตัวคือ...ความสวยงามและอ่อนช้อย (พริ้วไหว) ของร่างกายและอาภรณ์ที่สวมใส่ ซึ่งมีความพริ้วไหวดุจไม่ใช่ทำจากวัสดุที่แข็งดั่งหินและปูนเลยทีเดียว (รูปที่ 3) และเมื่อก้าวเท้าเข้าไปภายในอาคารของ Institute of Pharmaceutical Sciences ซึ่งเป็นสถานที่จัดประชุมก็จะสัมผัสได้กับศิลปะที่สวยงามประดับประดาภายใน ไม่ว่าจะเป็นเสาหินอ่อนขนาดใหญ่สไตล์คอรินเธียน (Corinthian) ที่เรียงรายอยู่ภายในตัวอาคาร บันไดที่มีขนาดกว้าง (กว่าปกติ) ทำด้วยหินอ่อนและราวบันไดสีคลาสสิก ไปจนถึงประตูห้องต่างๆ และทางเดินที่ล้วนแสดงออกถึงศิลปะให้เห็นทั่วทุกตารางนิ้วของอาคารทีเดียว โดยเฉพาะประตูเข้าแต่ละห้องมีขนาดใหญ่ (สูงเกิน 3 เมตร) และหนามาก ต้องใช้แรงผลักพอสมควรในการเปิดเข้า-ออก ให้ความรู้สึกเหมือนว่ากำลังย่างก้าวเข้าสู่ปราสาทในเทพนิยายที่เคยอ่านสมัยเป็นเด็กๆ

รูปที่ 2. อาคารมหาวิทยาลัยแห่งกราซ (University of Graz)



รูปที่ 3. รูปปั้นที่เรียงรายอยู่บนยอดอาคารของ...Institute of Pharmaceutical Sciences ณ มหาวิทยาลัยกราซ

ขั้นตอน...การเข้าร่วมการประชุม ISE13

ISE13 ย่อมาจาก "13th Congress of the International Society for Ethnopharmacology" ซึ่งเป็นการประชุมวิชาการนานาชาติระดับคองเกรส สาระหลักของการประชุมเกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านการใช้ประโยชน์ของยาจากสมุนไพร (ethnopharmacology) นับจากองค์ความรู้แผนโบราณ (traditional knowledge) มาถึงการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์สมัยใหม่ (modern complementary medicine) โดยรูปแบบการประชุมมีทั้งบรรยายหัวข้อพิเศษ (keynote lecture) ซึ่งผู้พูดจะเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ทางคณะกรรมการคัดสรรและเชิญมา การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (short lecture หรือ oral presentation) และการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (poster presentation) ซึ่ง 2 ประเภทหลังเป็นส่วนที่คนทั่วไปสมัครเข้าร่วม และต้องผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการผู้จัดการประชุม

ขั้นตอนของการเข้าร่วมในการประชุม ISE13 เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 (ค.ศ. 2012) จากการประกาศ (announcement) เปิดรับบทคัดย่อ (abstract) ผลงานวิจัย และการรับสมัครทางอินเทอร์เน็ต (homepage) โดยขั้นตอนแรกที่ต้องทำคือ ผู้สมัครต้องทำการเปิดช่องทางในการติดต่อหรือที่เรียกว่า "open account" และตั้งรหัสผ่าน (password) เพื่อใช้เป็นช่องทางในการติดต่อและติดตามข่าวสารระหว่างผู้สมัครและคณะกรรมการจัดการประชุมโดยตรง จากนั้นจึงดำเนินการขั้นตอนอื่นๆ ได้ตามลำดับได้ เช่น การส่งบทคัดย่อ การติดตามผลพิจารณา (ตอบรับหรือปฏิเสธ) การลงทะเบียน การชำระเงิน การจองที่พัก รวมถึงการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่การประชุมมีให้ เป็นต้น ซึ่งทุกขั้นตอนต้องทำผ่านระบบ "log in" เท่านั้น นับเป็นการจัดการที่เป็นระบบสากลมากทีเดียว

การพิจารณาผลงานวิจัย

อีกเรื่องหนึ่ง....ที่ผู้เขียนมีความประทับใจในการจัดการสำหรับการประชุม ISE13 ครั้งนี้ ก็คือขั้นตอนการพิจารณาและคัดเลือกผลงานวิจัย... ซึ่งเป็นด่านสำคัญที่จะพิสูจน์ว่าผลงานวิจัยของเราจะ "ผ่าน" เพื่อจองพื้นที่ในเวทีการประชุมนี้ได้หรือไม่? โดยทุกบทคัดย่อ (ยาวไม่เกิน 200 คำ) ที่ส่งไปจะถูกตรวจประเมิน (review) โดยคณะกรรมการ (reviewers) ซึ่งขั้นตอนนี้เราเรียกทั่วไปว่า "Peer Review" นั่นเอง เกณฑ์ในการพิจารณาของ ISE13 มีประเด็นหลักที่น่าสนใจ ได้แก่

- เนื้อหาของบทคัดย่อ (Content of abstract) โดยคณะ reviewers จะประเมินความเข้มของผลงานวิจัยว่ามีความชัดเจน (clear) เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง (Title) จุดมุ่งหมายและสิ่งที่ได้จากงานวิจัย (Approach) กระบวนการในการทำวิจัยและทฤษฎี (Theory) ผลการวิจัย (Results) และสรุปผลการวิจัย (Conclusions) เอกสารอ้างอิง (Reference) รวมถึงการตรวจข้อผิดพลาด/คำผิด (Obvious error, misconceptions) ในเนื้อหาด้วย
- การใช้ภาษาอังกฤษ (English capability) เป็นการตรวจทักษะและความถูกต้องในการใช้ภาษาอังกฤษ โดยพิจารณาจากการเขียนบทคัดย่อของผู้สมัครนั่นเอง
- การนำเสนอ (Presentation) เป็นการตรวจรูปแบบ (format) หรือแบบฟอร์มของบทคัดย่อที่เราส่งไปนั้นว่าถูกต้องตามข้อกำหนดของการประชุมหรือไม่
- การให้คะแนนผลการประเมิน (Overall score) เมื่อคณะกรรมการประเมินเสร็จตามหัวข้อและเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น จะมีการให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ และสรุปเป็นคะแนนเฉลี่ยรวมออกมาว่าบทคัดย่อที่ส่งไปได้คะแนนเท่าไรจากคะแนนเต็ม 10
- สรุปผลการประเมินและข้อเสนอแนะ (Comments to the authors) ในข้อนี้ผู้สมัครจะได้รับทราบผลการประเมินเป็นข้อความในลักษณะ

วิจารณ์และตั้งคำถามเกี่ยวกับผลงานวิจัยของเรา ซึ่งหากผู้สมัครเห็นว่าผลการประเมินไม่ถูกต้อง (เช่น ได้คะแนนต่ำกว่าที่ควรจะเป็น) ก็สามารถชี้แจงไปยังคณะกรรมการจัดการประชุมได้ โดยคณะกรรมการจะไม่ส่งข้อโต้แย้งของเราไปให้แก่ Reviewers แต่อย่างใด เมื่อผ่านขั้นตอนนี้แล้ว จากนั้นก็จะได้รับข้อคิดเห็นสุดท้ายซึ่งถือเป็น "คำตัดสิน" ว่าผลงานวิจัยของเราเหมาะสมที่จะได้รับการ "ตอบรับ (accept)" หรือ "ปฏิเสธ (reject)" ให้เข้าร่วมในการประชุมครั้งนี้

ผลงานวิจัยของ วว. ได้รับการ "ตอบรับ" ให้เข้าร่วมในการประชุม ISE13

ภายหลังจากที่เฝ้ารอฟังผลการประเมินของคณะกรรมการอยู่นานกว่า 2 เดือน โดยที่ผู้เขียนส่งผลงานวิจัยของ วว. เข้าร่วมในการประชุม ISE13 จำนวน 2 เรื่อง คือ "Research and development of new products against ageing from natural anti-oxidants in Thai GAC fruits" (การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อชะลอแก่ชนิดใหม่จากสารต้านอนุมูลอิสระในผลฟักข้าว) และ "Biological activity evaluation and development of health products from natural antioxidants of Thai "Long-Kong *Lansium domesticum* Corr. fruits" (การศึกษาฤทธิ์ชีวภาพและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากสารต้านอนุมูลอิสระธรรมชาติในสารสกัดลองกอง) ในปลายเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555 ผู้เขียนได้รับแจ้งผลการประเมินจากคณะกรรมการ ISE13...ปรากฏว่าผลงานวิจัยทั้งสองเรื่องได้คะแนนรวมเป็น 9 และ 7 คะแนน ตามลำดับ ดังนั้นจึงได้รับการตอบรับ "accept" ให้เข้าร่วมเสนอผลงานในการประชุมครั้งนี้ โดยผลงานวิจัยเรื่องฟักข้าวได้นำเสนอแบบบรรยาย (short lecture) และผลงานวิจัยลองกองนำเสนอเป็นโปสเตอร์ (poster presentation)....ถือเป็นข่าวดีทีเดียว !!!

รูปที่ 4. บรรยากาศพิธีเปิดการประชุมด้วยการแสดงดนตรีตามบทกวีของ "Mozart"

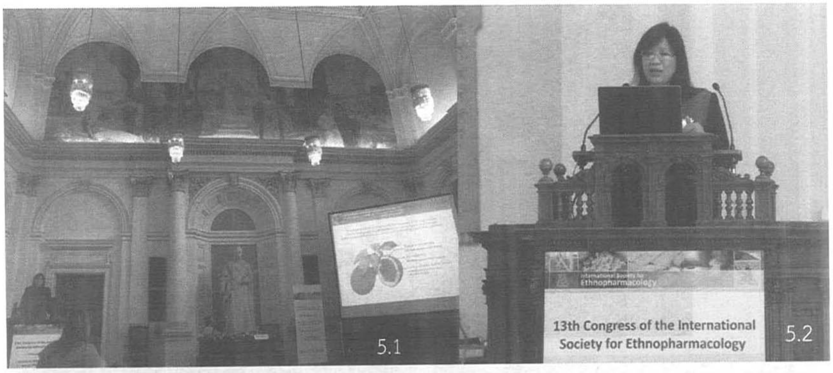
และแล้วก็ถึง...พิธีเปิดการประชุม ISE13

การนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุม ISE13 มีขึ้นระหว่างวันที่ 2-6 กันยายน พ.ศ. 2555 จัดที่ห้องประชุมใหญ่ของ Institute of Pharmaceutical Sciences ซึ่งตั้งอยู่ใน University of Graz นั่นเอง มีผู้เข้าร่วมการประชุมมากกว่า 400 คน และจาก 65 ประเทศ เพื่อให้ได้บรรยากาศของประเทศที่ได้ชื่อว่าเป็นดินแดนแห่งศิลปะและดนตรีของโลก ดังนั้นพิธีเปิดการประชุมจึงเริ่มโดยการต้อนรับผู้เข้าร่วมประชุมด้วยการแสดงดนตรีคลาสสิกที่เป็นบทประพันธ์ของนักดนตรีเอกของโลกชาวออสเตรียนที่รู้จักกันดี คือ..."โมสาร์ท (Mozart)" นั่นเอง โดยผู้เล่นทั้ง 3 คนเป็นนักศึกษาด้านดนตรีของมหาวิทยาลัยเอง และใช้เครื่องดนตรีประเภทเครื่องสายเพียง 3 ชิ้น คือ ไวโอลิน (violin), วิโอลา (viola) และเชลโล (cello ย่อมาจาก violoncello)

นอกจากดนตรีอันไพเราะแล้ว ระหว่างการบรรเลงเพลงทั้ง 3 เพลง นักดนตรีแสดงท่วงท่าและอารมณ์ออกมาได้อย่างน่าประทับใจมาก (รูปที่ 4.1 และ 2) ทำให้บรรยากาศของห้องประชุมซึ่งเป็นห้องที่ออกแบบเหมือนโรงละครอยู่แล้ว โดยเป็นห้องโถงขนาดใหญ่และหลังคารูปโดมทรงสูง ประดับด้วยโคมไฟคริสตัลอันงดงาม ส่องแสงสะท้อนกับภาพวาดอันงดงามบนเพดาน ด้านบนรอบผนังห้องเป็นแถวที่นั่ง (ผู้เขียนคาดว่าจัดไว้สำหรับชมละครและฟังดนตรีของเจ้านายชั้นสูงในอดีตหรือแขกผู้มีเกียรติ) ดังนั้นจึงเปลี่ยนบรรยากาศของห้องประชุมวิชาการ...เป็นโรงละครหรือ opera house ย่อมๆ ได้เลยทีเดียว ผู้เข้าร่วมประชุมต่างยกกล้องถ่ายรูปและโทรศัพท์มือถือขึ้นมาบันทึกภาพแห่งความทรงจำนี้เอาไว้กันถ้วนหน้า

ความสำเร็จ...ของการแสดงผลงานวิจัยของ วว.

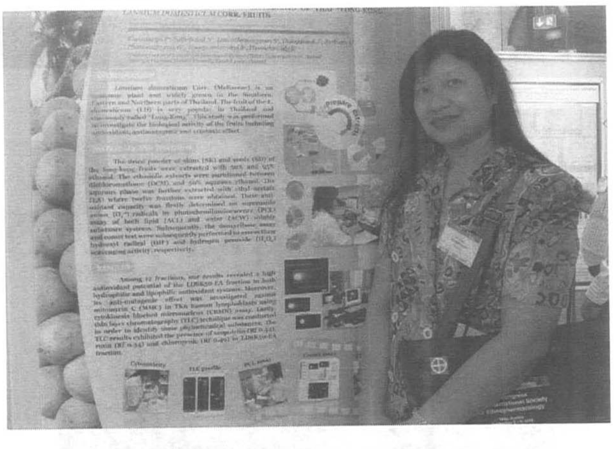
ผู้เขียนได้ขึ้นบรรยายผลงานวิจัยหัวข้อ "Research and development of new products against ageing from natural anti-oxidants in Thai GAC fruits" ในช่วงบ่ายของวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2555 ซึ่งเป็นวันที่สองของการประชุม โดยใช้เวลาในการบรรยายประมาณ 10 นาที และเผื่อเวลาในการถาม-ตอบอีก 5 นาที ซึ่งก่อนเดินทางไปออสเตรียก็ได้เตรียมพร้อมทั้งกายและใจแล้วสำหรับการเข้าร่วมการประชุมครั้งนี้ โดยเฉพาะเมื่อทราบว่า...เวทีในการนำ



รูปที่ 5. การบรรยายผลงานวิจัยสารต้านอนุมูลอิสระช่วยชะลอแก่จาก "ฟักข้าว" ในการประชุม ISE13

เสนอแบบบรรยายมีจำกัดเพียง 40 ที่ ในขณะที่มีผู้สมัครมาร่วม 100 คน และแต่ละคนก็มีผลงานวิจัยที่น่าสนใจอย่างมาก แต่เมื่อผู้เขียนได้รับการคัดเลือกให้เป็น 1 ใน 40 คน ..ก็นับว่าเป็นความภาคภูมิใจลึกๆ แล้ว ดังนั้นจึงสัญญากับตัวเองไว้ว่า...จะต้องทำให้ดีที่สุด ก่อนการบรรยายก็รู้สึกตื่นเต้นเป็นธรรมดา เพราะทุกคนในที่นั้นล้วนเป็นนักวิจัยมากประสบการณ์และ/หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น และเมื่อบรรยายเสร็จ...มีผู้ฟังกลุ่มหนึ่งเดินเข้ามาจับมือแสดงความยินดีและชื่นชมในผลงานวิจัยนี้ของ วว. การแสดงออกเช่นนี้ทำให้ผู้เขียน (หรือเป็นผู้นำเสนอผลงานวิจัย..ในวันนั้น) โล่งอกและหายเหนื่อยเป็นปลิดทิ้ง เพราะรู้ว่า...ได้ปฏิบัติภารกิจในฐานะตัวแทนของ วว. สำเร็จแล้ว !!! (รูปที่ 5.1 และ 5.2)

นอกไปจากการบรรยาย (oral presentation) ที่เสร็จสิ้นลงแล้ว อีกภารกิจหนึ่งที่ผู้เขียนต้องปฏิบัติ ก็คือ...การนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง "Biological activity evaluation and development of health products from natural antioxidants of Thai "*Long-Kong Lansium domesticum* Corr. fruits" (รูปที่ 6) จำนวนโปสเตอร์ที่ร่วมแสดงในการประชุมครั้งนี้มีมากถึง 240 โปสเตอร์ ดังนั้นจำเป็นต้องแบ่งพื้นที่และเวลาในการแสดงโปสเตอร์ออกเป็น 2 ช่วง คือ โปสเตอร์หมายเลขคี่ (odd number) แสดงในสองวันแรกของการประชุมและโปสเตอร์หมายเลขคู่ (even number) แสดงในสองวันหลัง โดยเวลาของส่วนโปสเตอร์จะเป็นช่วงที่หยุดพักจากการฟังบรรยายในห้องประชุมหรือที่เรียกว่า coffee break ที่จัดทั้งช่วงเช้าและช่วงบ่าย โดยเปิดให้ผู้สนใจเดินถือแก้วไวน์และถ้วยกาแฟเดินชม และซักถามกับเจ้าของโปสเตอร์ได้โดยตรง ซึ่งโปสเตอร์งานวิจัยของ วว. ที่โดดเด่นด้วยสีสันได้รับความสนใจเยี่ยมชมและซักถามเนื้อหาพอสมควร โดยคำถามยอดนิยมก็คือ...ลองกอง "Long-Kong" คืออะไร !!



รูปที่ 6. การนำเสนอผลงานวิจัยฤทธิ์ชีวภาพของสารสกัดจาก "ลองกอง" แบบโปสเตอร์ในการประชุม ISE13

ภารกิจแล้วเสร็จ...ถึงเวลาของการร่ำลา

หลังจากคร่ำเคร่งในห้องประชุมติดต่อกันถึง 4 วัน...สุดท้ายก็ถึงวันที่ทุกคนรอคอย นั่นคืองานเลี้ยงอำลา หรือ "Farewell Party" ซึ่งเป็นโอกาสสำคัญที่หลายคนจะได้อวดชุดประจำชาติของตนเอง แล้วก็ไม่ผิดหวังเลย...เพราะสีสันของเครื่องแต่งกายของผู้เข้าร่วมประชุมจากประเทศต่างๆ สวยงามละลานตาไปหมด แต่ผู้เขียนประทับใจการแต่งกายประจำชาติของชาวออสเตรียน และเยอรมันมากที่สุด โดยเฉพาะชุดแต่งกายที่ผู้หญิงออสเตรียนสวมใส่ในคืนนั้น เป็นกระโปรงบานและประดับด้วยระบายลูกไม้สวยงามมาก...ชวนให้นึกถึงภาพยนตร์เรื่อง "The Sound of Music"...ที่เป็นภาพยนตร์ทางด้านเสียงเพลงอันโด่งดังไปทั่วโลกและยังอยู่ในความทรงจำของผู้คนจนกระทั่งทุกวันนี้

นอกจากความเพลิดเพลินทางสายตากับเครื่องแต่งกายนานาชาติแล้ว (รูปที่7) อีกสิ่งหนึ่งที่เพลิดเพลินไม่แพ้กันก็คือ....ดนตรีและอาหารในงานเลี้ยงอำลาวันนั้น เมนูอาหารที่จัดเลี้ยง

เป็นอาหารเลื่องชื่อของประเทศออสเตรียแทบทั้งหมด ที่มีไม่น้อยกว่า 20 รายการ และจัดแต่งงดงามมาก...รายล้อมด้วยเครื่องดื่มนานาชนิดที่เลือกจิบได้ตามอัธยาศัย นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมในการแจกรางวัลซึ่งเป็นของที่ระลึกแก่ผู้ร่วมงานที่มีลักษณะโดดเด่นด้านต่างๆ โดยเฉพาะชุดแต่งกายประจำชาติ ซึ่งเป็นไปตามที่ผู้เขียนคาด (ในใจ) ว่าชุดประจำชาติเยอรมันต้องไม่พลาดแน่นอน ผู้เขียนไม่ได้หิ้วชุดประจำชาติหรือชุดผ้าไหมไทยไปด้วย ไม่เช่นนั้นอาจได้รางวัลติดมือกลับมาก็ได้

เมื่ออาหารลงกระเพาะได้ที่แล้ว...กิจกรรมอันสนุกสนานอีกอย่างหนึ่งในคืนนั้น ก็คือการเต้นรำสไตล์ออสเตรียน (Austrian Dance)...เริ่มจากการบรรเลงดนตรีด้วยเครื่องสายประจำชาติออสเตรีย แม้ผู้เขียนรวมทั้งผู้มาร่วมงานจากต่างชาติจะไม่เข้าใจว่าเนื้อหาของเพลงเกี่ยวกับอะไร แต่ก็สามารถสัมผัสท่วงทำนองอันครึกครื้นของจังหวะเพลงเต้นรำนั้นได้ ทุกคนจึงอดไม่ได้ที่จะปรบมือเป็นจังหวะตามทำนองไปด้วย จากนั้นคนที่นั่งอยู่ที่โต๊ะแรกๆ เริ่มทยอยลุกขึ้นเต้นตามจังหวะก่อน และเคลื่อนไปยังโต๊ะอื่นๆ เพื่อคล้องแขนคนที่นั่งอยู่ตามโต๊ะนั้นๆ ให้ลุกออกมาเต้นรำด้วยกันทั้งหมด ช่างเป็นบรรยากาศที่สนุกสนานและประทับใจอย่างมาก และความทรงจำนี้ก็ยังติดกลับมาถึงเมืองไทยด้วย...ลาก่อน ISE13

บรรยากาศงานเลี้ยงอำลา...Farewell Dinner แก่ผู้ร่วมประชุม ISE13 และผู้ติดตาม

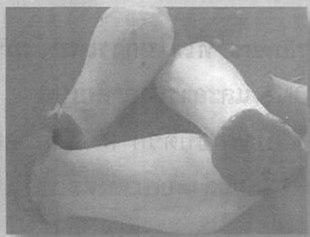
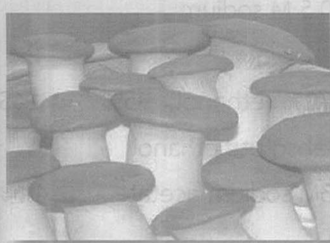
ลิ้มลอง...อาหารเลื่องชื่อของออสเตรียในงาน Farewell Dinner

Prof.Dr.Rudolf Bauer ประธานจัดการประชุม ISE13...และครอบครัว

รูปที่ 7. การบรรเลงดนตรีพื้นเมืองออสเตรียน...ขับกล่อมผู้ร่วมงานเลี้ยง Farewell Dinner

การศึกษาการปนเปื้อนของเห็ดนางรมหลวงในระยะเปิดดอก

ขนิษฐา นิวาศะบุตร, ภูษิตา วรรณิสสร, หนึ่งนุช ไชยวรรณ์ และชนะ พรหมทอง
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

การศึกษาการปนเปื้อนของเห็ดนางรมหลวงในระยะเปิดดอกทางภาคเหนือ โดยเก็บตัวอย่างเห็ดที่มีลักษณะผิดปกติ และวัสดุเพาะเห็ด เมื่อนำมาแยกบนอาหารเลี้ยงเชื้อพบว่า เป็นเชื้อแบคทีเรีย เมื่อทำการพิสูจน์เอกลักษณ์แล้วพบว่าเป็นเชื้อ *Stenotrophomonas maltophilla*, *Cedecea lapagei* และ *Pseudomonas putida* ในขณะที่เชื้อที่แยกได้จากวัสดุเพาะเห็ด คือ *P. putida* โดยเชื้อทุกไอโซเลตถูกทำลายได้100% ด้วยคลอรีนเม็ดและคลอรีนผงที่ความเข้มข้น 10 ppm ระยะเวลาสัมผัส 30 นาที โดยเมื่อเพิ่มความเข้มข้นเป็น 20 ppm จะใช้ระยะเวลาสัมผัสเพียง 10 นาที

1. บทนำ

ลักษณะที่ผิดปกติของเห็ดนางรมหลวงในระยะการเปิดดอก ทำให้ผลผลิตเห็ดนางรมหลวงไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่คาดไว้ สาเหตุที่ทำให้ดอกเห็ดนางรมหลวงมีความผิดปกติ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ สาเหตุทางกายภาพ (อุณหภูมิ, แสงสว่าง, ความชื้น, การระบายอากาศที่ส่งผลต่อปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในโรงเปิดดอก) และสาเหตุจากศัตรูเห็ด โดยเฉพาะเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับอากาศ, น้ำ, วัสดุเพาะเห็ด, คน, หนู, แมลงพาหะ ฯลฯ

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างโรงเปิดดอกเห็ดนางรมหลวงทางภาคเหนือพบว่า เห็ดนางรมหลวงบางส่วนในโรงเปิดดอกมีลักษณะผิดปกติ ซึ่งคาดว่า เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย โดยเมื่อทำการแยกเชื้อและพิสูจน์เอกลักษณ์ของแบคทีเรียที่ปนเปื้อนจากดอกเห็ดที่มีลักษณะผิดปกติ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่นำไปศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่เข้าทำลายดอกเห็ดนางรมหลวงต่อไป

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

2.1 สารเคมี และอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. สารละลายน้ำเกลือ (0.8% NaCl)
2. Buffered peptone water, BPW (Merck)
3. Xylose-Lysine-Deoxy-Cholate (XLD) agar (Merck)
4. Nutrient agar (NA, Merck)
5. Nutrient broth (NB, Merck)
6. Potato Dextrose agar (PDA, Merck)
7. Luria-Bertani (LB) broth (Difco)
8. Sodium thiosulphate ($Na_2S_2O_3 5H_2O$, Merck)
9 Aquatabs (Sodium dihloroisocyanurate, Merck)
10. ผงคลอรีน (calcium hypochlorite), 65%
11. Analytical Profile Index (API) 20-E kit

2.2 สารเคมีที่ใช้ในงานทดลองทางชีวโมเลกุล

1. Takara Ex *Taq* kit (Takara, Japan) ที่ประกอบด้วย 10x Takara Ex *Taq* buffer, 2.5 mM dNTPs mix and Takara Ex *Taq* polymerase
2. Standard marker: l DNA digested with *Hin*dIII and *ECo* RI (Qiagen, USA)
3. 6x loading dye (0.25% bromphenol blue, 40% sucrose: SIGMA, USA)
4. Gel star (Promega, USA)
5. Agarose (Promega, USA)
6. Lysozyme (Pharmacia Biotech, USA)

7. Proteinase K (SIGMA, USA)

8. 10% sodium dedocyl sulfate (SDS)

9. phenol solution, saturated pH 8

10. 0.5 M sodium Chloride.

11. 70% ethanol, 95% ethanol และ absolute ethanol

12. 3M sodium acetate pH 4.6

13. PCR purification kit (QiaGen, England)

2.3 อุปกรณ์

1. กรรไกร, ปากคีบ, Cotton swab และมีดผ่าตัดที่ปราศจากเชื้อ

2. จานเพาะเชื้อพลาสติกที่ปราศจากเชื้อ (Nunc.)

3. ตู้บ่มอุณหภูมิ 37°ซ. (Memmert, Germany)

4. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 50°ซ. (Memmert, Germany)

5. ไมโครปิเปตต์ (Gilson, USA) ขนาด 20 µl, 200 µl และ1,000 µl

6. ไมโครปิเปตต์ทิป ขนาด 200 µl และ 1,000 µl

7. หลอด Eppendorf ขนาด 1.5 มล.

8. Heating block (Boekel ScientifiC, USA)

9. Vortex mixer (Scientific Industries, USA)

10. GeneAmp® PCR system 9700 (Applied Biosystems, USA)

11. เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูง ควบคุมอุณหภูมิ (Juan, Italy)

12. Gel documentation (Syngene, USA)

13. Thin wall PCR tube ขนาด 0.2 ml

14. Stomacher

2.4 Primers ที่ใช้ในการเพิ่มจำนวน 16S rDNA และการหาลำดับเบส

ประกอบด้วย Primer BF1 และ BR1 โดยมีลำดับเบสดังต่อไปนี้

BF1 5'-GAG TTT GAT CAT GGC TCA G-3'

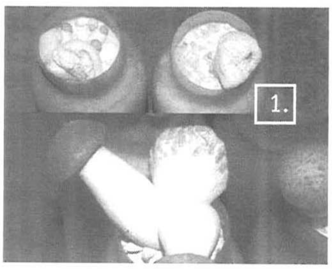
BR1 5'-CGC TTA CCT TGT TAGC GAC TT-3'

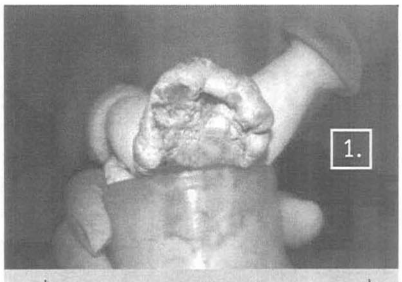
2.5 การเก็บตัวอย่างสำหรับการแยกเชื้อ

2.5.1 เก็บตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงที่มีลักษณะผิดปกติใส่ถุงพลาสติกที่ปราศจากเชื้อ แช่ในกล่องโฟมที่มีน้ำแข็ง เพื่อดำเนินการแยกเชื้อภายใน 24 ชม. โดยลักษณะเห็ดที่ผิดปกติแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

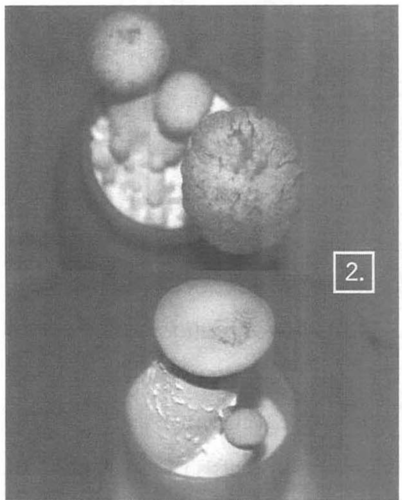
1. ไม่เจริญเป็นก้านและดอกตามปกติ (deformed structure) แต่มีลักษณะเป็นก้อน รูปทรงต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 1 ผิวขรุขระ มีรอยช้ำสีน้ำตาล หากเป็นมากจะพบของเหลวสีส้มออกน้ำตาลตรงเนื้อเยื่อที่เน่าเละด้วย ไม่พบเส้นใยหรือสปอร์ของราอื่นๆ ปกคลุมส่วนที่ผิดปกติ

2. เห็ดเจริญเป็นดอกได้ตามปกติ แต่ผิวหมวกดอกเห็ดไม่เรียบ มีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม มีการเน่าช้ำของเนื้อเยื่อเห็ดเป็นแห่งๆ ดังแสดงในรูปที่ 2





รูปที่ 1. ตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงที่ไม่เจริญเป็นก้านและดอก (Deformed structure).



รูปที่ 2. ตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงที่มีความผิดปกติบริเวณผิวของหมวกดอก.

เก็บตัวอย่างเห็ดที่มีลักษณะผิดปกติใส่ถุงพลาสติกที่ปราศจากเชื้อ แช่ในกล่องโฟมที่มีน้ำแข็ง นำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อดำเนินการแยกเชื้อภายใน 24 ชม.

2.5.2 ตัวอย่างวัสดุเพาะจากขวดเห็ดที่แสดงอาการผิดปกติ

2.6 การแยกเชื้อจากตัวอย่าง

2.6.1 ตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงในกรณีที่ตัวอย่างเห็ดเน่าเละ ให้ใช้ Cotton swab ปราศจากเชื้อแตะของเหลวบริเวณเนื้อเยื่อที่เน่าเละ นำ

ตารางที่ 1. สภาวะที่เหมาะสมในการบ่มเชื้อตามชนิดอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้

ชนิดอาหารเลี้ยงเชื้อ	สภาวะที่เหมาะสม	
	อุณหภูมิ (°ซ.)	ระยะเวลา
NA หรือ NB หรือ LB	30	24-48 ชม.
PDA	25	5-7 วัน

ไป streak บนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA และ PDA ที่ผสมคลอแรมฟินิคอล 0.2%

2.6.2 ตัวอย่างเห็ดที่ยังไม่เน่าเละและวัสดุเพาะเห็ดแยกเชื้อโดยใช้วิธี spread plate โดยนำตัวอย่างใส่ลงในถุง stomacher เติม PWB ปริมาตร 20 มล. ลงในถุง นำไปตีผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง stomacher จากนั้น ทำการเจือจางต่อแบบ 10 เท่าด้วยสารละลายน้ำเกลือให้มีระดับความเจือจางเป็น 1:10 ถึง 1:100 ปิเปตต์สารละลายตัวอย่างแต่ละระดับความเจือจาง ปริมาตร 100 µl spread บนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA และ PDA (ระดับความเจือจางละ 1 จาน)

นำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มในสภาวะที่เหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 1 เมื่อครบเวลาบ่ม ตรวจดูว่ามีโคโลนีของแบคทีเรียขึ้นหรือไม่ จากนั้นเลือกโคโลนีที่มีลักษณะแตกต่างกัน จานละ 2-3 โคโลนี นำไปทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธี Cross streak บนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA อีก 2-3 ครั้ง ตรวจดูลักษณะโคโลนีด้วย steriomicroscpoe จนแน่ใจว่าได้ไอโซเลตที่บริสุทธิ์แล้ว จึงนำแต่ละไอโซเลตเพาะลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ NB เก็บลงใน 40% สารละลายกลีเซอรอล ที่อุณหภูมิ -80°ซ. เพื่อไว้ใช้ในการศึกษาขั้นต่อไป

2.7 การจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้

ทำการจัดจำแนกตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.7.1 การศึกษาทางสัณฐานวิทยา เพาะเชื้อแต่ละไอโซเลตบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA นำไปบ่มในสภาวะที่เหมาะสม ทำการย้อมสีแกรม ตรวจดูการติดสี ลักษณะของเซลล์ และการเรียงตัวภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1,000 เท่า

2.7.2 การศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมี ทดสอบความสามารถในการใช้น้ำตาลชนิดต่างๆ การใช้ยูเรีย การรีดิวซ์ไนเตรต โดยใช้ Analytical Profile Index (API) 20-E kit

2.7.3 การวิเคราะห์ลำดับเบสบริเวณยีน 16S rDNA ทดสอบยืนยันและจัดจำแนกเชื้อในระดับสปีชีส์ โดยการวิเคราะห์ลำดับเบสบริเวณยีน 16S rDNA ของเชื้อแต่ละไอโซเลตตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.7.3.1 การสกัด Genomic DNA เพาะเชื้อแต่ละโคโลนีลงใน LB broth ปริมาตร 3 มล. นำไปบ่มในสภาวะที่เหมาะสม เมื่อครบเวลาบ่ม ถ่ายเชื้อทั้งหมดลงในหลอด Eppendorf นำไปปั่นที่อุณหภูมิ 10°ซ. ด้วยความเร็วรอบ 9,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที เพื่อตกตะกอนเชื้อ เมื่อครบเวลาปั่นเทอาหารเลี้ยงเชื้อส่วนใสทิ้ง จากนั้นเติม lysis buffer (TE buffer, 8 มก./มล. lysozyme) ปริมาตร 400 µl ลงในหลอด Eppendorf ที่มีตะกอนเชื้ออยู่ ปั่นหลอดด้วย Vortex mixer จนกว่าเชื้อจะกระจายตัวใน lysis buffer อย่างทั่วถึงก่อนนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°ซ. เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้เกิดการย่อยผนังเซลล์ จากนั้นเติม 10% SDS ปริมาตร 64.8 µl และ Proteinase K ปริมาตร 21.7 µl ลงในหลอดของสารละลายเชื้อ พลิกหลอดกลับไปมาเบาๆ 3-4 ครั้ง จะสังเกตว่า สารละลายเชื้อใสและหนืดมากขึ้น แสดงว่า มีการแตกของเซลล์เกิดขึ้น นำหลอดไปบ่มต่ออีก 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 65°ซ. สกัดด้วย saturated phenol (pH 8) 2 ครั้งเพื่อกำจัดโปรตีน และสกัดซ้ำด้วย Chloroform/isoamyl alcohol (อัตราส่วน 24:1) อีก 1 ครั้ง ทำการตกตะกอน Genomic DNA โดยการเติม 5 M NaCl (5 µl / 100 µl ของสารละลายที่สกัดได้) และ absolute ethanol ลงไปในปริมาตรเท่าตัว แช่ไว้ที่ -20°ซ. เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ก่อนนำไปปั่นที่ความเร็วรอบ 14,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิ 4°ซ. เทน้ำใสส่วนบนทิ้ง ล้างตะกอน DNA ด้วย 70% ethanol 1 ครั้ง ก่อนทำให้แห้ง ละลาย GenomiC DNA ในน้ำสำหรับทำ PCR ปริมาตร 20-35 µl ตรวจดูคุณภาพและปริมาณของ Genomic DNA ที่สกัดโดยเทคนิค agarose gel electrophoresis

2.7.3.2 การเพิ่มจำนวน 16S rDNA ทำการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนของยีน 16S rDNA ด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) โดยใช้ Takara Ex *Taq* kit และ primers BF1 และ BR1 สำหรับโปรแกรมที่ใช้ทำ PCR ประกอบด้วย

Pre-denaturation 94°ซ. 2 นาที 30 รอบของ

Denaturation step 94°ซ. 10 วินาที

Anealing step 55°ซ. 30 วินาที

Elongation step 68°ซ. 2 นาที

Final elongation 72°ซ. 10 นาที

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการ นำ PCR product มาวิเคราะห์ด้วย agarose gel electrophoresis ซึ่ง 16S rDNA มีขนาดประมาณ 1500 เบส นำ PCR product ที่ได้มาทำให้บริสุทธิ์ด้วย PCR purification kit ก่อนส่งไปวิเคราะห์ลำดับเบส

นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ของแต่ละไอโซเลตมาทำการเปรียบเทียบกับลำดับเบสของเชื้อที่ทราบชนิดแล้วในฐานข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่โดยใช้ Basic Local Alignment Search Tool (BLAST) จาก National Center for Biotechnology Information (NCBI) ผ่าน http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/

2.8 การศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายคลอรีนในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารละลายคลอรีนในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากตัวอย่างเห็ดและวัสดุเพาะเห็ดด้วยวิธี Killing assay

2.8.1 การเตรียมหัวเชื้อทดสอบ

เพาะเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ NB บ่มในสภาวะที่เหมาะสม เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที เตรียมหัวเชื้อทดสอบโดยปรับความขุ่นของเชื้อด้วยสารละลายน้ำเกลือให้มีความขุ่นเท่ากับความขุ่นของสารละลายมาตรฐาน MC Farland No. 0.5 (มีปริมาณเชื้อ = 10^8 Cfu/มล.

2.8.2 การเตรียมสารละลายคลอรีน

2.8.2.1 Aquatabs ละลาย Aquatabs จำนวน 1 เม็ดในน้ำ mili Q ปราศจากเชื้อปริมาตร 1,000 มล. จากนั้น ทำการวัดปริมาณคลอรีนอิสระด้วย dpd (diethylparaphenylene diamine) indicator test และวัด pH ของสารละลายที่เตรียมขึ้นทำการเจือจางด้วยน้ำ mili Q ปราศจากเชื้อ จนได้ปริมาณคลอรีนอิสระที่ความเข้มข้น 5 และ 10 ppm

2.8.2.2 คลอรีนผง ชั่งผงคลอรีน 2 กรัม ใส่ลงในน้ำ mili Q ปราศจากเชื้อปริมาตร 1,000 มล. (ประมาณ 1,350 ppm) เขย่าอย่างแรง 1-2 นาที ตั้งทิ้งไว้จนน้ำส่วนบนใส นำน้ำใสส่วนบนมาวัดปริมาณคลอรีนอิสระและ pH ทำการเจือจางด้วยน้ำ mili Q ปราศจากเชื้อ จนได้ปริมาณคลอรีนอิสระที่ความเข้มข้น 5 และ 10 ppm

2.8.3 การทดสอบปิเปตต์สารละลายคลอรีนปริมาตร 10 มล. ใส่ลงในหลอดแก้วปราศจากเชื้อ จากนั้น ใส่หัวเชื้อทดสอบปริมาตร 200 µl ลงไปในหลอดสารละลายคลอรีน (1 เชื้อ/1 หลอด/1 ความเข้มข้น) เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง วิเคราะห์หาปริมาณเชื้อที่ระยะเวลาสัมผัสต่างๆ (0, 10, 30 และ 60 นาที) ด้วยวิธี viable count โดยใช้สารละลาย Sodium thiosulphate เป็นตัวทำลายฤทธิ์การฆ่าเชื้อของคลอรีนก่อนการวิเคราะห์เชื้อ ใช้น้ำ mili Q ที่ปราศจากเชื้อ เป็นตัวควบคุมตลอดการทดลอง

2.8.4 การคำนวณหา % การฆ่าเชื้อ

นำจำนวนโคโลนีที่นับมาคำนวณหา % การฆ่าเชื้อ ดังสมการต่อไปนี้

$$\% \text{ การฆ่าเชื้อ} = \frac{(B-A) \times 100}{A}$$

เมื่อ

B = จำนวนโคโลนีเมื่อระยะเวลาสัมผัส N

A = จำนวนโคโลนีเมื่อระยะเวลาสัมผัส 0

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

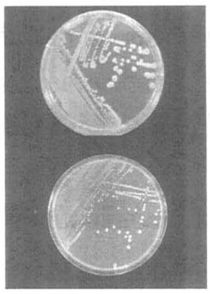
3.1 ผลการแยกเชื้อจากตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงและวัสดุเพาะเห็ด

ตัวอย่างที่เก็บมีทั้งหมดจำนวน 6 ตัวอย่าง ประกอบด้วย เห็ดนางรมหลวงที่เน่า ไม่เจริญเป็นก้านและดอก จำนวน 4 ตัวอย่าง ดอกเห็ดที่มีผิวบริเวณหมวกเห็ดช้ำ จำนวน 1 ตัวอย่าง และตัวอย่างวัสดุเพาะเห็ดจากถุงเพาะเห็ด จำนวน 1 เมื่อนำตัวอย่างทั้งหมดมาแยกเชื้อบนอาหาร NA และ PDA ที่ผสมคลอแรมฟินิคอล 0.2% พบว่า สามารถแยกเชื้อได้จาก NA เท่านั้น แต่ไม่พบโคโลนีของเชื้อบน PDA ที่ผสมคลอแรมฟินิคอล 0.2% แสดงว่า อาการผิดปกติของเห็ดนางรมหลวงที่เกิดขึ้นไม่น่ามีสาเหตุจากการปนเปื้อนของเชื้อรา

เป็นที่สังเกตว่า โคโลนีที่แยกได้ มีลักษณะคล้ายกันและสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 แบบ ดังแสดงในรูปที่ 3 ได้แก่

1. โคโลนีกลม นูน สีครีม ผิวและขอบเรียบ โคโลนีมันเยิ้ม (mucoid)

2. โคโลนีกลม แบน ผิวและขอบเรียบ โคโลนีมันวาว บริเวณกลางโคโลนีสีออกขาว



รูปที่ 3. ลักษณะโคโลนีที่แยกได้จากตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA

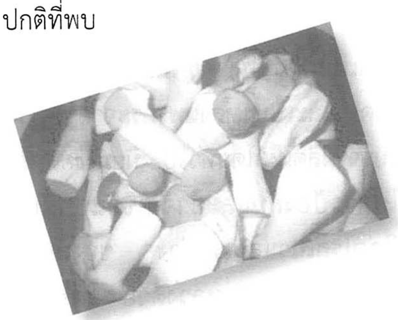
จึงสุ่มเลือกมา 7 ไอโซเลต ทำ Cross streak จนได้โคโลนีบริสุทธิ์ ผลการย้อมสีแกรม แสดงให้เห็นว่า ทุกไอโซเลต ติดสีแดง เซลล์มีลักษณะเป็นแท่งบาง (thin rod) และ แท่งสั้น (short rod) ผลการจัดจำแนกเชื้อทั้ง 7 ไอโซเลตด้วย API 20-E kit และ 16S rDNA แสดงไว้ในตารางที่ 2 เชื้อที่แยกได้นี้แบ่งออกเป็น 3 ตระกูล คือ *Xanthomonadacea*, *Pseudomonaceae* และ Enterobacteriaceae

ที่ผ่านมารายงานส่วนใหญ่ในต่างประเทศ เป็นการแยกเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค blotch ของเห็ดกระดุม (*Agaricus bisporus*) เช่น ในปี ค.ศ. 1985 Bessette และคณะรายงานการแยกเชื้อ *Pseudomonas agarici* ที่ก่อโรค yellow blotch ของเห็ดนางรม (*Pleurotus ostreatus*) ซึ่งรายงานการวิจัยต่อมาระบุว่า *Pseudomonas* spp. เช่น *P. tolaasii*, *P. aeruginosa*, *P. putida* และ *P. fluorescens* เป็นเชื้อทำให้เห็ดที่ปลูกเพื่อการค้าเป็นโรค blotch ต่างๆ นอกจาก *Pseudomonas* spp. แล้ว ยังมีเชื้อแบคทีเรียอีกหลายชนิดที่ทำให้เห็ดเป็นโรค เช่น *Janthinobacterium agaricidamnosum* sp. nov. ที่เป็นสาเหตุการเน่าเละของเห็ดกระดุม (Lincoln *et al.* 1999), *Serratia liquefaciens* และ *Cedecea davisiae* ที่ทำให้เห็ดกระดุมจากฟาร์มหลายแห่งในประเทศแคนาดาเป็นโรค blotch (Castle *et al.* 2004)

ต่อมา Kim *et al.* (2007) ได้รายงานว่า พบโรคเน่าของเห็ดนางรมหลวงที่เพาะในประเทศเกาหลี รอยโรคที่พบ คือ เกิดการเน่าเละที่ก้านและหมวกดอก มีแผลชุ่มน้ำเป็นหย่อมๆ และมีกลิ่นเหม็น ผลการแยกเชื้อและพิสูจน์เอกลักษณ์โดยการวิเคราะห์ลำดับเบสของ 16S rDNA ระบุว่า เป็นเชื้อ *Pantoea ananatis*

สำหรับประเทศไทย มีรายงานการแยกเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เห็ดเป็นโรคน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นการแยกเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคเน่าต่างๆ ที่เกิดกับเห็ดที่ผลิตเพื่อการค้า เช่น เห็ดนางฟ้า เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดภูฏาน และเห็ดสกุลนางรม เป็นต้น โดยเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคคือ *Pseudomonas* spp. เช่น *P. mycolysis* sp. nov., *P. obaloni* sp. nov., *P. tolaasii* และ *P. fluorescen* (ภาวิวัตร์และคณะ 2527, พิทักษ์ไพรวัน 2537 และพยัพพานนท์และคณะ 2550)

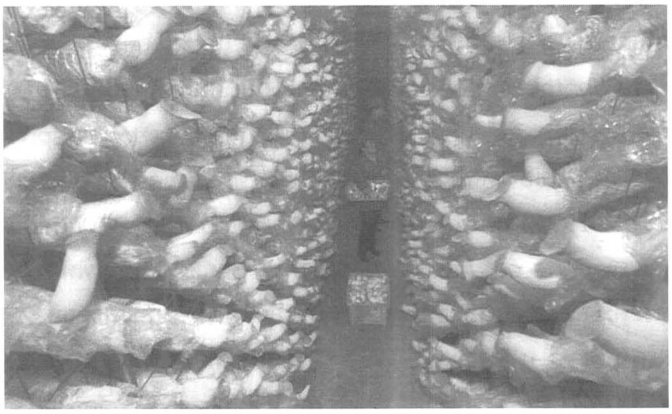
เป็นที่สังเกตว่า ผลการแยกเชื้อในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากเชื้อ *P. putida* แล้ว ยังสามารถแยกเชื้อ *C. lapagei* และ *S. maltophilla* ได้ด้วย อย่างไรก็ตาม ควรทำการทดลองเพิ่มเติม คือ การพิสูจน์โรคตามวิธี Koch's postulate บนดอกเห็ดนางรมหลวง เพื่อยืนยันเชื้อสาเหตุของการเกิดอาการผิดปกติที่พบ

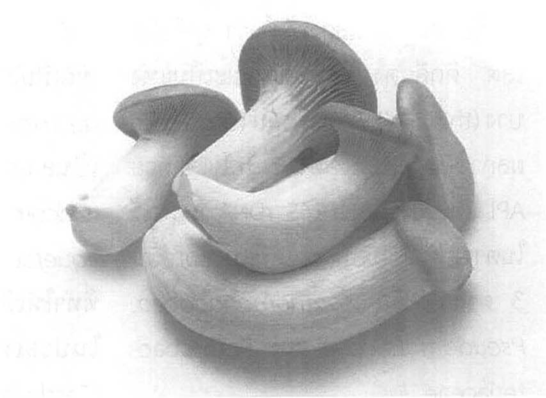


ตารางที่ 2. ผลการจัดจำแนกของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงและวัสดุเพาะเห็ด

รหัสเชื้อ	Gram stain	ลักษณะโคโลนี	ผลการจัดจำแนก	
			API 20-E kit (%ID)	16S rDNA (% homology)
1-2	-, SR	1	*Cedecea lapagei* (92.1)	*Pantoea dispera* (97.84)
2-1	-, R	1	*Stenotrophomonas maltophilla* (99.7)	*Stenotrophomonas maltophilla* (99.0)
3.1	-, SR	2	Unable to identify with the kit	*Burkholderia cenocepacia* (99.0)
4.1	-, SR	2	*C. lapagei* (92.1)	*Pantoea dispera* (97.48)
A	-, R	2	*Pseudomonas putida* (74.3)	*P. fragi* (98.27)
B	-,R	1	*P. putida* (74.3)	*P. fragi* (98.40)
Substrate	-SR	2	*C. lapagei* (92.1)	*Pantoea dispersa* (97.61)

ND = ไม่ได้ทำ, R = เซลล์เป็นแท่งบาง, SR = เซลล์เป็นแท่งอ้วน





3.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายคลอรีนในการทำลายเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้

เป็นที่ยอมรับกันว่า น้ำที่ใช้รดเห็ดเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเกิดโรคของเห็ด และเป็นแหล่งแพร่กระจายของโรคในการผลิตเห็ดโดยทั่วไป นิยมใช้คลอรีนในการป้องกันและกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคเน่าและโรคต่างๆ ของเห็ดซึ่งรวมถึงเห็ดนางรมหลวงด้วย โดยผสมคลอรีนกับน้ำที่ใช้รดเห็ดเพื่อฆ่าเชื้อ จากเอกสารของ WHO (2003) ได้กำหนดไว้ว่า ปริมาณคลอรีนที่สามารถทำลายเชื้อที่ปนเปื้อนมากับน้ำได้หมด คือ 10 ppm ที่ระยะเวลาสัมผัสไม่ต่ำกว่า 30 นาที ซึ่งปริมาณคลอรีนดังกล่าวนี้เป็นปริมาณคลอรีนอิสระ [ปริมาณคลอรีนทั้งหมดในรูปของกรดไฮโปคลอรัส (HOCL) ที่ยังเหลืออยู่ในน้ำที่ผ่านคลอรีน และยังไม่ได้ทำปฏิกิริยาใดๆ กับสิ่งปนเปื้อน] ในการทดลองครั้งนี้จึงใช้สารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้นของคลอรีนอิสระ 10 ppm และระยะเวลาสัมผัส 30 นาที เป็นตัวควบคุมบวก โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบกับสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้นของคลอรีนอิสระ 5 และ 20 ppm ตามลำดับ และเพิ่มสภาวะการทดลองที่ระยะเวลาสัมผัส 10 นาทีด้วย นอกจากนี้ได้ทดลองเปรียบเทียบชนิดของคลอรีนที่ใช้ระหว่างคลอรีนเม็ดและคลอรีนผง

ตารางที่ 3 แสดงคุณลักษณะของสารละลายคลอรีนที่เตรียมจาก Aquatabs และคลอรีนผง จะเห็นได้ว่า การเตรียมสารละลายคลอรีนด้วย Aquatabs มีข้อดีกว่าการใช้คลอรีนผงหลายประการ เช่น เตรียมได้สะดวกและรวดเร็ว Aquatabs ไม่มีผลทำให้ pH ของน้ำสูงขึ้น นอกจากนี้ คุณภาพของคลอรีนผงยังแตกต่างกันออกไปตามแหล่งผลิต จึงยากแก่การประมาณความเข้มข้นของคลอรีนอิสระในน้ำ

ตารางที่ 3. คุณลักษณะของสารละลายคลอรีนที่เตรียมจาก Aquatabs และคลอรีนผง

คุณลักษณะของสารละลาย	ชนิดของคลอรีน	
	Aquatabs	คลอรีนผง
1. ความขุ่น-ใส	สารละลายใส ใช้งานได้ทันที	สารละลายขุ่น ต้องตั้งให้ตกตะกอน
2. pH	5.5	14

pH น้ำ milli Q = 5.5

ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของสารละลายคลอรีนทั้ง 2 ชนิดที่ความเข้มข้นของคลอรีนอิสระ 10 ppm และ 20 ppm ไม่แตกต่างกัน กล่าวคือ ที่ความเข้มข้นของคลอรีนอิสระ 10 ppm สารละลายคลอรีนทั้ง 2 ชนิดสามารถทำลายเชื้อทดสอบได้ 100% เมื่อให้เชื้อทดสอบสัมผัสกับคลอรีนเป็นเวลา 30 นาที และเมื่อความเข้มข้นของคลอรีนอิสระเพิ่มเป็น 20 ppm ระยะเวลาสัมผัสที่ทำลายเชื้อได้หมดจะลดลงเหลือเพียง 10 นาที อย่างไรก็ตาม เมื่อความเข้มข้นของคลอรีนอิสระในสารละลายเหลือ 5 ppm จะสังเกตเห็นว่า สารละลายคลอรีนที่เตรียมจาก Aquatabs สามารถฆ่าเชื้อทดสอบบางไอโซเลตได้ดีกว่าสารละลายคลอรีนที่เตรียมจากคลอรีนผง ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่า น้ำที่ใช้ในการเตรียมสารละลายคลอรีนในการทดสอบครั้งนี้ เป็นน้ำที่มีคุณภาพสูง มี pH 5.5 ซึ่งเป็น pH ที่ส่งผลให้คลอรีนอิสระอยู่ในรูปของกรดไฮเพอร์คลอไรด์ทั้งหมด และไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ที่มีผลลดความเข้มข้นของคลอรีนในน้ำ ดังนั้น หากจะใช้ความเข้มข้นที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ในภาคสนามจะต้องคำนึงถึงคุณภาพน้ำที่ใช้ โดยเฉพาะ pH ของน้ำซึ่งควรจะต้องปรับให้มีค่าประมาณ 5.5 เพื่อให้ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของคลอรีนสูงสุด

จากเอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ กลุ่มงานศึกษาและพัฒนาการปลูกพืช ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ฉบับที่ 2 แนะนำว่า "การป้องกันกำจัดแบคทีเรีย ทำได้โดยฉีดพ่นคลอรีน คลอ-ร็อกซ์ หรือไฮเตอร์ อัตรา 20 ซีซี (2-3

ตารางที่ 4. ผลของสารละลายคลอรีน (Aquatabs) pH 5.5 ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงและวัสดุเพาะ

ความเข้มข้นของคลอรีนอิสระ (ppm)			% การฆ่าเชื้อที่ระยะเวลาสัมผัสต่างๆ					
			1-2	2-1	3-1	4-1	A	Sub1
ความเข้มข้น 0 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	0	0	0	0	0	0
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	0	0	0	0	0	0
ความเข้มข้น 5 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	0	0	0	0	0	0
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	100	100	100	100	100	100
ความเข้มข้น 10 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	0	0	0	0	0	0
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	100	100	100	100	100	100
ความเข้มข้น 20 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	100	100	100	100	100	100
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	100	100	100	100	100	100

ปริมาณเชื้อตั้งต้น = 10^7 cfu/มล.

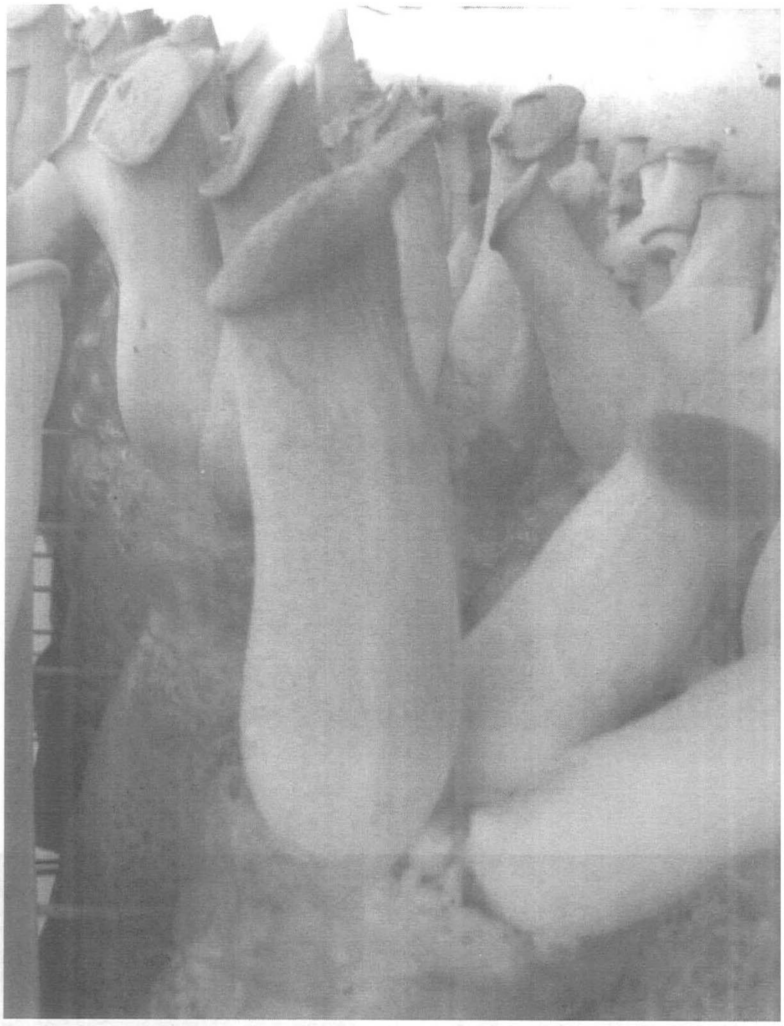
ตารางที่ 5. ผลของสารละลายคลอรีน (คลอรีนผง) pH 5.5 ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากตัวอย่างเห็ดนางรมหลวงและวัสดุเพาะ

ความเข้มข้นของคลอรีนอิสระ (ppm)			% การฆ่าเชื้อที่ระยะเวลาสัมผัสต่างๆ					
			1-2	2-1	3-1	4-1	A	Sub1
ความเข้มข้น 0 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	0	0	0	0	0	0
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	0	0	0	0	0	0
ความเข้มข้น 5 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	0	0	0	0	0	0
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	100	99.9	100	100	100	99.9
ความเข้มข้น 10 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	0	0	0	0	0	0
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	100	100	100	100	100	100
ความเข้มข้น 20 ppm								
ระยะเวลาสัมผัส	10	นาที	100	100	100	100	100	100
ระยะเวลาสัมผัส	30	นาที	100	100	100	100	100	100

ปริมาณเชื้อตั้งต้น = 10^7 cfu/มล.

ช้อนแกง)/น้ำ 20 ลิตร หรือประมาณ 60 ppm" นอกจากนี้ กรมวิชาการเกษตรได้ทดสอบประสิทธิภาพของแคลเซียมไฮเพอร์คลอไรด์ และโซเดียมไฮเพอร์คลอไรด์ ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. สาเหตุโรคเน่าของเห็ดนางรม โดยทดสอบในโรงเรือนเพาะเห็ด พบว่า สารละลายแคลเซียมไฮเพอร์คลอไรด์เข้มข้น ตั้งแต่ 0.5% (5,000 ppm) ขึ้นไป และสารละลายโซเดียมไฮเพอร์คลอไรด์ เข้มข้นตั้งแต่ 1.0 เปอร์เซ็นต์ (10,000 ppm) ขึ้นไป มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคในโรงเรือนได้สูง 50% ขึ้นไป นอกจากนี้ มีรายงานว่า เมื่อผสมสารที่ความเข้มข้นของคลอรีน 5.7 มิลลิกรัมต่อลิตรในน้ำที่ใช้รดเห็ดตลอดการปลูก สามารถลดการเกิดโรคได้ 40 - 80%

ปัจจุบันน้ำที่ใช้รดเห็ดในโรงเปิดดอกของสถานีวิจัยเห็ดเขตหนาวดอยปุย เป็นน้ำผสมคลอรีนผง เตรียมโดยละลายคลอรีนผง (65%) 2 กรัมในน้ำ ประมาณ 1 ลิตร ตั้งทิ้งให้ตกตะกอน จึงเทน้ำใสส่วนบนผสมลงในน้ำปริมาตร 200 ลิตร แล้วตั้งทิ้งไว้ 2-3 วันก่อนนำไปใช้ ดังนั้น หากประมาณความเข้มข้นของคลอรีนอิสระในน้ำโดยการคำนวณ (เนื่องจากไม่มีเครื่องมือวัดปริมาณคลอรีนอิสระ) จะมีความเข้มข้นประมาณ 6.7 ppm และเนื่องจากได้รับแจ้งว่า pH ของน้ำผสมคลอรีนมีค่าประมาณ 8 ดังนั้น คลอรีนอิสระส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของไฮเพอร์คลอไรด์อิออน (OCl^-) ที่มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อต่ำกว่ากรดไฮเพอร์คลอรัสมาก จึงเป็นไปได้ว่าปริมาณคลอรีนอิสระในรูปกรดไฮเพอร์คลอรัส มีไม่เพียงพอที่จะฆ่าเชื้อในน้ำได้ทั้งหมดตั้งแต่การผสมครั้งแรก และปริมาณคลอรีนอิสระที่ยังคงเหลืออยู่ในน้ำหลังตั้งทิ้งไว้ 2-3 วัน ไม่มากพอที่จะฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่อาจปนเปื้อนมาภายหลัง



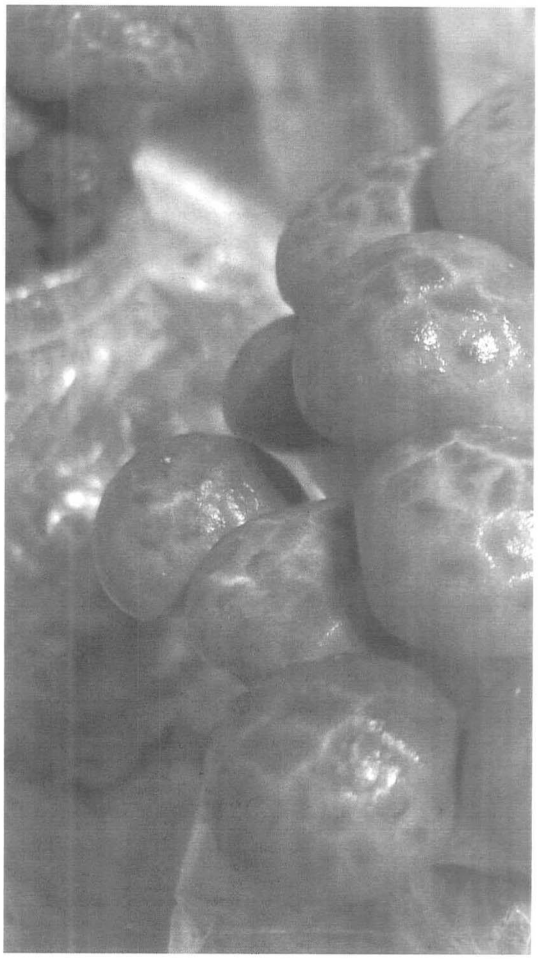
ได้เฉพาะเชื้อแบคทีเรีย การพิสูจน์เอกลักษณ์ระบุว่า เป็นเชื้อที่แยกได้จากตัวอย่างเห็ดเป็นเชื้อ *Stenotrophomonas maltophilla, Cedecea lapagei* และ *Pseudomonas putida* ในขณะที่เชื้อที่แยกได้จากวัสดุเพาะเห็ดคือ *P. putida*

เชื้อทุกไอโซเลตถูกทำลายได้ 100% ด้วยสารละลายคลอรีนทั้งที่เตรียมจากคลอรีนเม็ดและคลอรีนผง ที่ความเข้มข้น 10 ppm ระยะเวลาสัมผัส 30 นาที และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นเป็น 20 ppm เชื้อทุกไอโซเลตจะใช้ระยะเวลาสัมผัสเพียง 10 นาทีในการฆ่าเชื้อได้ 100%

เป็นที่สังเกตว่า น้ำผสมคลอรีนอย่างเดียวแม้จะใช้ในปริมาณที่สูงมากก็ยังไม่สามารถลดการเกิดโรคเน่าของเห็ดได้ 100% ทั้งนี้ เนื่องมาจากเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนเข้ามาในกระบวนการผลิตเห็ดนั้น อาจมาจากวัสดุเพาะเห็ด อากาศ น้ำ ผู้ปฏิบัติงาน ฯลฯ นอกจากนี้ แบคทีเรียเหล่านี้อาจพัฒนาจนกลายเป็นเชื้อที่ดื้อต่อการถูกทำลายด้วยคลอรีน ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ไอโซเลต 2/1 และ sub1 มีแนวโน้มที่จะดื้อต่อสารละลายคลอรีนผงที่ความเข้มข้น 5 ppm ดังนั้น มาตรการที่ดีที่สุดเพื่อไม่ให้ผลผลิตเกิดการสูญเสีย คือ การจัดการฟาร์มที่ดี โดยเฉพาะเรื่องของความสะอาดของโรงเรือน ความชื้น และน้ำที่ใช้รดเห็ด โดยการปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาลของการผลิตอย่างเข้มงวดและจริงจัง

4. สรุปผลการทดลอง

ในการศึกษาชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่เข้าทำลายเห็ดนางรมหลวงในโรงเปิดดอกทางภาคเหนือ ได้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเห็ดที่มีลักษณะผิดปกติและเน่า จำนวน 5 ตัวอย่าง รวมทั้งวัสดุเพาะเห็ดจากถุงเพาะ 1 ตัวอย่าง มาแยกเชื้อด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ NA และ PDA ผสมคลอแรมฟินิคอล 0.2% พบว่า แยก



เอกสารอ้างอิง

พยัพพานนท์,อัจฉรา; สีมะเดื่อ, สุณีรัตน์; สมฤทธิ์,อภิรัชต์; อุดมศักดิ์,บุษราคัม และโฆษิตเจริญกุล,ณัฏฐิมา. 2550. การศึกษาชนิดและแหล่งแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียที่เข้าทำลายเห็ดที่ผลิตเพื่อการค้า. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2552, กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

พิทักษ์ไพรวัน, ประไพศรี. 2537. โรคเห็ดและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษ ในการสัมมนาวิชาการประจำปี 2537 วันศุกร์ที่ 2 ธันวาคม 2537. กรมวิชาการเกษตร.

ภาวิจิตร, สุเนตรา; วิวิธจินดา, สมใจ; ฐิตะฐาน, วนิดา และฉายาชวลิต, สุธัญญา. 2527. การศึกษาโรคเห็ดซึ่งเกิดจากเชื้อบักเตรี. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2527, กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์กลุ่มงานวิจัยโรคข้าว และ กลุ่มงานบักเตรี เล่ม 2. กรุงเทพฯ : กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, หน้า 839-854.

Bessette, A.E., Kerrigan, L.R.W., and Jordan , D.C., 1985. Yellow blotch of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Appl. Environ. Microbiol.* **50**(6), pp. 1535-1537.

Castle, D., S.C., Dobbin and D.L. Rinker., 2004. Causal Agents of Bacterial Blotch on Cultivated *Agaricus bisporus* in Canada. *The International Society for Mushroom Science.*, **16** Part 1.

Kim, M.K., Ryu, J.S., and Lee, Y.H., 2007. First Report of *Pantoea* sp. Induced Soft Rot Disease of *Pleurotus eryngii* in Korea. *Plant Dis,* **91**, pp. 109-111.

Lincoln, S.P., Fermor, T.R. and Tindall, B.J., 1999. Janthinobacterium agaricidamnosum sp. a soft rot pathogen of *Agaricus bisporus. International Journal of Systematic Bacteriology.,* **49** (1), pp. 577-1, 589.

ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท

ฉบับที่ 122 (มกราคม-มีนาคม 2556)

กนกพร เนียมศรี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง ปทุมธานี 12120

การทำเตาหุงต้มสองชั้นประหยัดพลังงานด้วยถังเหล็กทรงกระบอก

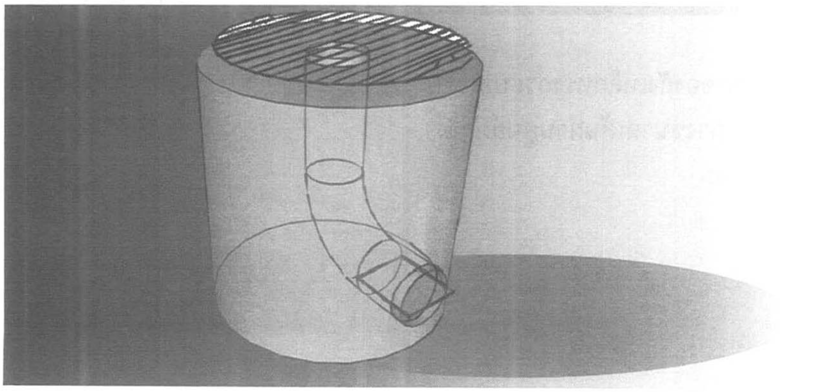
ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบทฉบับนี้ ผู้เขียนนำเสนอ การทำเตาหุงต้มสองชั้น โดยมีลักษณะเป็นเตาหุงต้มชนิดปิด เนื่องจากขบวนเผาไหม้จะเกิดภายในปล่องไฟ เมื่อฟืนหรือถ่านเผาไหม้จะทำให้เกิดพลังงานความร้อนเพิ่มมากขึ้นหรือสูงกว่าเตาถ่านหุงต้มธรรมดา จึงทำให้เตาชนิดนี้ประหยัดมากกว่าเตาถ่านหุงต้มธรรมดา ลักษณะของเตาจะเป็นดังภาพ

วัสดุอุปกรณ์

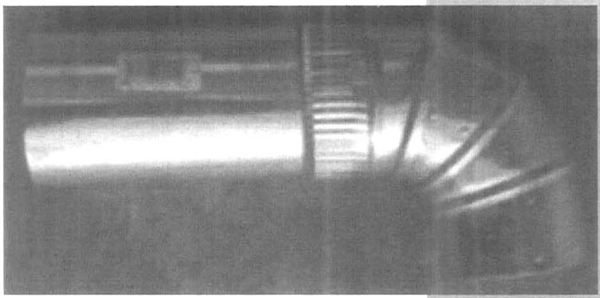
1. ถังเหล็กทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 37 เซนติเมตร สูง 43 เซนติเมตร 1 ถัง
2. ท่อสังกะสีตรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร 1 ชิ้น
3. ท่อสังกะสีงอ 90 องศา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร 1 ชิ้น
4. ตะแกรงสำหรับปิ้งย่างหรือวางอุปกรณ์ประกอบอาหาร ขนาด 40 เซนติเมตร 1 ชิ้น

ฉนวนกันความร้อน

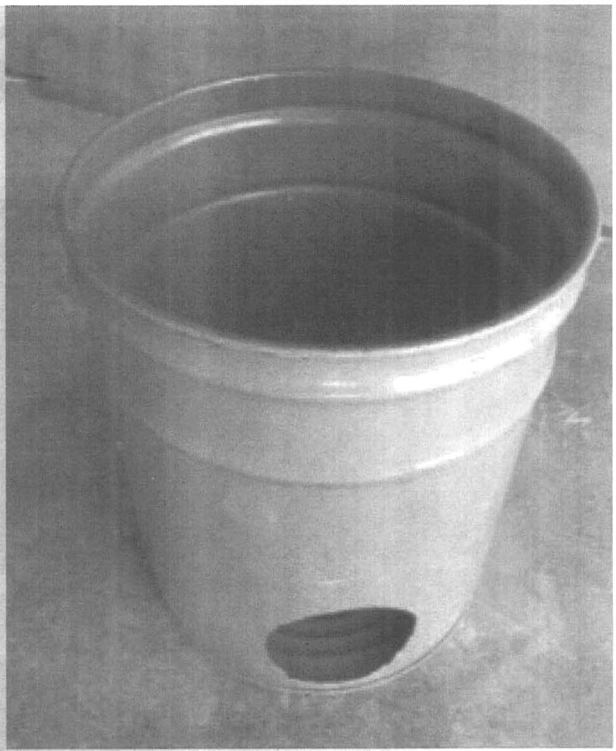
เวอร์มิคูไลต์ (Vermiculite) ผสมกับดินเหนียว โดยมีอัตราผสม เวอร์มิคูไลต์ 10 ส่วน ดินเหนียว 1 ส่วน (หาซื้อเวอร์มิคูไลต์ได้จากร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร)

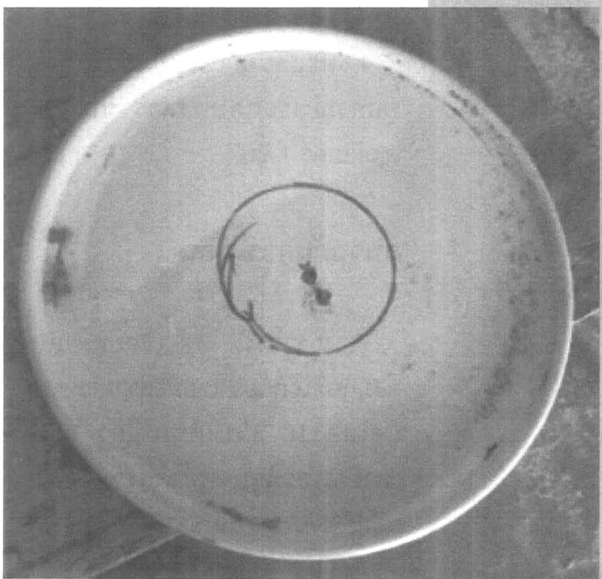


วิธีประกอบเตาหุงต้มสองชั้น



1. ประกอบท่อสังกะสีตรงกับท่อสังกะสีงอเข้าด้วยกัน ให้มีลักษณะดังภาพ

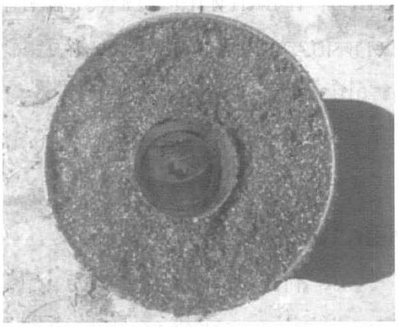




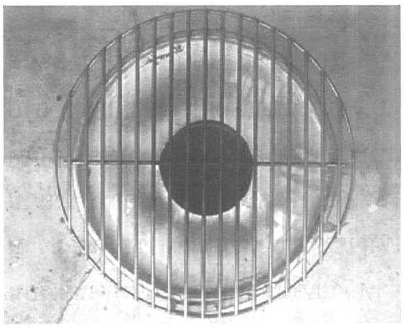
2. นำฝาของถังเหล็กทรงกระบอกมาเจาะรูตรงกลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร

3. นำถังเหล็กทรงกระบอกมาเจาะรูตรงส่วนด้านล่างของถังทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตรเช่นกัน

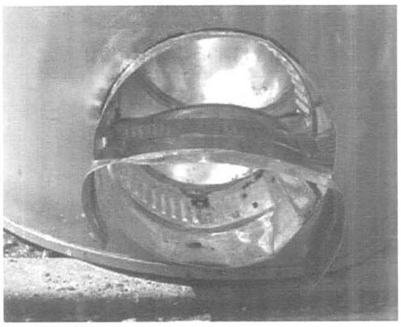
4. ผสมเวอร์มิคูไลต์กับดินเหนียว แล้วจึงผสมกับน้ำพอเหลว วัสดุที่ได้จะมีลักษณะหมาด ๆ



5. นำท่อสังกะสีที่เราประกอบไว้ มาวางตรงกลางถังเหล็กทรงกระบอกที่เราเจาะรูไว้ โดยวางส่วนที่เป็นท่อสังกะสีงอให้ตรงกับรูที่เจาะไว้ด้านล่างของถังเหล็กทรงกระบอก จากนั้นใส่ส่วนผสมของเวอร์มิคูไลต์กับซีเมนต์ (หรือใช้ดินเหนียวแทนก็ได้) และน้ำ โดยอัดให้เต็มถัง เว้นตรงส่วนในของท่อสังกะสี



6. นำฝาถังเหล็กทรงกระบอกที่เราเจาะรูมาวางปิดปากถังเหล็กอีกที โดยให้ส่วนที่เจาะรูตรงกับท่อสังกะสีตรง และนำตะแกรงวางทับด้านบนอีกที



7. ตัดสังกะสีให้มีขนาด 10 x 15 เซนติเมตร แล้วนำไปใส่ตรงกลางของท่อส่วนที่เกินออกมาจากส่วนล่างของถังเหล็กทรงกระบอก เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้หรือถ่าน หรือวัสดุที่เราใช้ทำเชื้อเพลิงลอดออกมาจากเตาของเรา

ลักษณะการใช้งาน

- การติดเตาครั้งแรกจะมีควันจนไฟติดแล้วควันไฟจะมีปริมาณน้อยลงจนมองไม่เห็น
- ใช้เวลาประมาณ 20 นาที ในการต้มน้ำครั้งแรก และเร็วขึ้นในการต้มน้ำในหม้อต่อไป
- ความแรงของไฟขึ้นอยู่กับเชื้อเพลิง และอากาศที่เข้าจากด้านล่าง
- การเดือดของน้ำจะเดือดจากกลางภาชนะกระจายสู่ด้านข้าง
- สามารถใช้เปลือก เศษไม้ เศษหญ้า เศษฟางและเศษวัสดุติดไฟอื่นๆ ผสมกับฟืนได้

ประโยชน์

- สามารถดัดแปลงเป็นหม้อต้มปรุงอาหารสำหรับต้มน้ำซุป การปิ้งและการย่าง
- ใช้พลังงานความร้อนได้แทบทั้งหมด
- แก้ปัญหา ควัน และขี้เขม่าจากเตาฟืนได้ดี

ข้อด้อย

- การเติมวัสดุจากด้านล่าง จะลุกไหม้ช้า ในกรณีที่ต้องการความร้อนสูงและเร็วควรดัดแปลงการเติมเชื้อเพลิงจากด้านบนปล่องไฟลงมา

หมายเหตุ

- ในชนบทของไทยเราใช้ฟืนเป็นหลักในการประกอบหุงหาอาหาร และใช้เชื้อเพลิงอย่างสูญเปล่าไปเป็นจำนวนมาก ประกอบกับต้องสูดดมควันไฟและเศษขี้เถ้าที่ฟุ้งกระจายทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ อีกทั้งยังสูญเสียแก๊สเชื้อเพลิงที่ยังเผาไหม้ไม่สมบูรณ์จากเตาฟืนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สิ่งเหล่านี้ถ้าได้รับการพัฒนาจะลดปัญหาต่างๆ ลงมาก

Homegroun. 2012. A rocket stove made from a five gallon metal bucket. [Online]. Available at: http://www.rootsimple.com/category/water-and-power/appropriate-technology/. [Accessed: 9 November 2012].

การกำจัดวัชพืชด้วยภูมิปัญญาชาวบ้าน

หญ้า เป็น วัชพืชที่ไม่พึงปรารถนาของเกษตรกร เพราะเป็นพืชที่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว เจริญเติบโตได้ดีกว่าและแย่งอาหารจากพืชที่เกษตรกรปลูก ส่งผลให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงหรือไม่ได้เลย จึงทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีกำจัดวัชพืชแบบประหยัดตามองค์ความรู้และภูมิปัญญาชาวบ้าน

ปราชญ์ชาวบ้าน คุณคำปุ่น มูละสิวะ วัย 46 ปี อดีตสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลกุดชุมปี 2544-2549 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ใหญ่บ้าน บ้านหนองมาลา หมู่ 6 ตำบลกุดชุม อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร เป็นพิธีกรศูนย์เรียนรู้ของ ธกส. สาขากุดชุม เป็นวิทยากรเพาะพันธุ์ปลา-กบ วิทยากรด้านการคัดพันธุ์ข้าวคุณภาพ วิทยากรประจำฐานการเรียนรู้การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ-การทำน้ำหมักชีวภาพ การทำน้ำยาไล่แมลง การหมักดินให้กลายเป็นปุ๋ย และ “การควบคุมหญ้าด้วยสารกลีเซอรีน” และในปัจจุบันเป็นวิทยากรพิเศษที่ศูนย์เรียนรู้เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านสวนอ่างแก้ว ตำบลโนนเปือย อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร โดยมีคุณศรีเทพ คชนะ เป็นประธานศูนย์ฯ

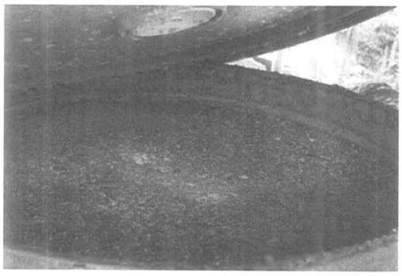
กลีเซอรีน : เป็นสารที่มีความหนืดข้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ อาทิ เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ในห้องน้ำ และผลิตภัณฑ์อาหาร ส่วนใหญ่ใช้ทำสบู่ สามารถหาซื้อได้ตามร้านจำหน่ายเคมีภัณฑ์ทั่วไป แต่ที่ศูนย์เรียนรู้เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านสวนอ่างแก้วใช้กลีเซอรีนจากกากตะกอนที่ได้จากการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลเป็นหลัก

วัสดุ/อุปกรณ์

- กลีเซอรีน 2 ลิตร
- กากน้ำตาล 2 กิโลกรัม
- เกลือทะเล 5 กิโลกรัม
- น้ำ 20 ลิตร
- กะละมังพลาสติก

วิธีทำ

นำเกลือ กากน้ำตาล กลีเซอรีน และน้ำ ผสมให้เข้ากันในกะละมังพลาสติก ทำการหมักทิ้งไว้ 1 คืน



การนำไปใช้งาน

กรองเอาเฉพาะน้ำ นำไปฉีดพ่นกำจัดหญ้าวัชพืชในช่วงที่มีแสงแดด สภาพอากาศโปร่ง แจ่มใส

ลักษณะการทำงานของสารกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืชชนิดนี้เมื่อฉีดพ่นแล้วจะเข้าไปปิดกั้นและตัดวงจรการสังเคราะห์แสงของหญ้าวัชพืช รวมถึงระบบการดูดซึมออกซิเจนในอากาศ ส่งผลให้หญ้าวัชพืชใบแคบแห้งตาย ภายใน 1 สัปดาห์ ยกเว้นในกรณีนำไปกำจัดหญ้าวัชพืชใบกว้างจะใช้เวลาอย่างน้อย 2-3 สัปดาห์ขึ้นไป

ข้อควรระวัง

- สารชนิดนี้ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในฤดูฝน เนื่องจากน้ำฝนจะเป็นตัวชะล้างเอาสารดังกล่าวออกไปจนหมดก่อนที่หญ้าวัชพืชจะแห้งตาย
- สารชนิดนี้เหมาะที่จะนำไปใช้กับพืชตระกูลหญ้าใบแคบ จึงไม่เหมาะกับการนำใช้ในนาข้าว หรือ ไร่ข้าวโพดซึ่งมีใบแคบและเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเช่นเดียวกับพืชตระกูลหญ้า
- ควรใช้ทำลายวัชพืช ก่อนทำการเพาะปลูกพืชทางการเกษตร เพราะไม่เช่นนั้นพืชทางการเกษตรของเกษตรกรก็จะตายด้วยเหมือนกัน

เกษตรพอเพียงคลับ.คอม. 2555. การกำจัดวัชพืชด้วยภูมิปัญญาชาวบ้าน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.kasetporpeangclub.com/. [เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2555].

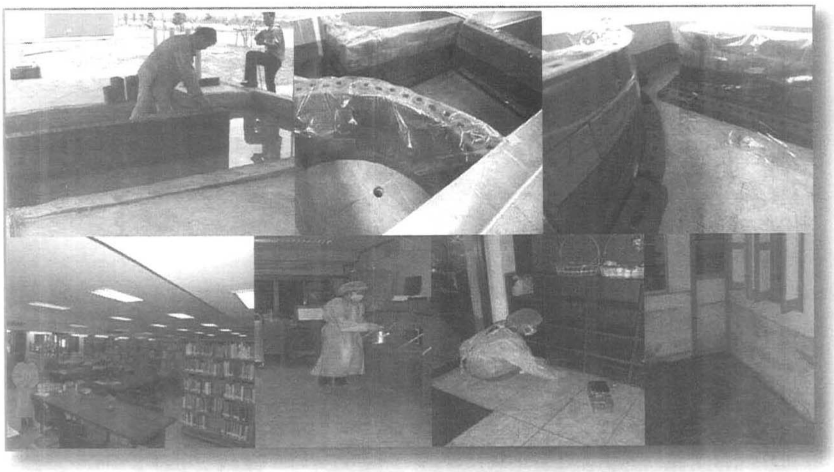
สรุปผลงานวิจัยเด่น วว. ประจำปี 2555

วรรณรัตน์ วุฒิสาร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ด้วยกระแสของความตระหนักในเรื่องสุขภาพอนามัยของประชากรทั่วโลก ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในหลายๆ ประเทศ กำหนดทิศทางการวิจัยและพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว ในส่วนของประเทศไทยนั้นได้กำหนดนโยบายเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่ชัดเจน โดยอาศัยการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในประเทศให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ ในส่วนของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย หรือ วว. ซึ่งมีบทบาทในด้านการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ตระหนักถึงความจำเป็นในการต้องปรับตัวดังกล่าว เพื่อให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอก จึงมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาด้านเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เทคโนโลยีอาหาร การเกษตร ชีวภาพ วิศวกรรม นวัตกรรมวัสดุ/การแพทย์ พลังงานทดแทน สิ่งแวดล้อม และการบรรจุภัณฑ์เป็นหลัก

ในรอบปี พ.ศ. 2555 วว. ประสบผลสำเร็จในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม และผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมทั้งให้บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่อุตสาหกรรม ที่มีคุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศ ช่วยลดการนำเข้าและเพิ่มมูลค่าผลผลิตภายในประเทศ ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจโดยรวมอย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้

- **เทคโนโลยีเพื่อการป้องกันและฟื้นฟูจากภัยน้ำท่วม** ได้แก่ **"เทคนิคการสร้างคันกั้นน้ำและซ่อมบ้านด้วยบล็อกประสาน วว."** จำนวน 3 รูปแบบ คือ **1.วัสดุป้องกันน้ำท่วม** มีความมั่นคงแข็งแรงไม่หลุดล่อน ภายหลังจากน้ำท่วมสามารถรื้อเพื่อนำไปเก็บไว้รอการใช้งานใหม่ได้โดยไม่มีความเสียหาย ทำให้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย **2.การผลิตบล็อกประสานจากวัสดุเหลือใช้หลังน้ำท่วม** ได้แก่ ทรายจากกระสอบทรายและหินฝุ่นจาก "Big bag" สามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตบล็อกประสาน วว. ได้ **3.วัสดุก่อสร้าง/ซ่อมแซมอาคาร บ้านพักอาศัย** สามารถ



นำบล็อกประสาน วว. ไปซ่อมแซมหรือก่อสร้างใหม่ได้สะดวกรวดเร็วกว่าการซ่อมแซมด้วยวัสดุอื่นๆ อีกทั้งสามารถทำได้ด้วยตัวเองไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือ

"การให้บริการตรวจเชื้อราในอาคาร/บ้านพักอาศัย" วว. มีความเชี่ยวชาญในการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ เปิดให้บริการตรวจเชื้อราในอาคาร บ้านพักอาศัย ภายหลังจากเกิดภัยน้ำท่วม ทั้งนี้เพื่อยืนยันความปลอดภัยและทดสอบประสิทธิภาพของการกำจัดเชื้อรา ซึ่งสามารถตรวจได้ทั้งเชื้อราตามพื้นผิวและเชื้อราในอากาศ

"โครงการสอบเทียบเครื่องมือวัดเพื่อฟื้นฟูภาคอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมที่ประสบอุทกภัย" จำนวน 4 กลุ่มเป้าหมายผู้ประกอบการ ได้แก่ 1.นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2.สวนอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 3.เขตอุตสาหกรรมนวนคร จังหวัดปทุมธานี และ 4.พื้นที่ประสบอุทกภัยอื่น ซึ่งมีผู้ประกอบการเข้าร่วมโครงการจำนวน 156 บริษัท ทั้งภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ อาหาร อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และเครื่องประดับ มีจำนวนรายการสอบเทียบเครื่องมือวัด 18,707 รายการ ครอบคลุมไม่น้อยกว่า 12 สาขาการวัด

● **เทคโนโลยีเครื่องกรองน้ำดื่ม** ได้แก่ **"เครื่องผลิตน้ำดื่มฉุกเฉินในครัวเรือน"** มีขนาดเล็กเคลื่อนย้ายได้สะดวก ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการกรองตามวิธีการทดสอบตามมาตรฐานเครื่องกรองน้ำดื่มของ สมอ. สามารถใช้ปั๊มมือโยกโดยไม่ใช้ไฟฟ้าเพื่อให้ผู้ใช้สามารถกรองน้ำดื่มได้ด้วยตนเอง มีขนาดกำลังผลิต 50 ลิตร/ชั่วโมง **"เครื่องผลิตน้ำดื่มฉุกเฉินจากวัสดุเหลือใช้"** ใช้เศษวัสดุเหลือใช้ในครัวเรือนนำมาผลิต สามารถกรองน้ำในลำคลองเป็นน้ำที่ใช้ดื่มได้อย่างปลอดภัย ทดสอบสมรรถนะและคุณภาพน้ำกรองตามวิธีการทดสอบมาตรฐานเครื่องกรองน้ำดื่มของ สมอ. ช่วยลดภาระของเจ้าหน้าที่รัฐที่ต้องเข้าไปช่วยเหลือในพื้นที่ประสบภัยที่อยู่ห่างไกลและประสบปัญหาการเดินทาง

● **ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ** ได้แก่ **"ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดฟักข้าวต้านอนุมูลอิสระช่วยชะลอแก่"** จำนวน 15 ผลิตภัณฑ์ ใน 3 รูปแบบ คือ ผลิตภัณฑ์อาหาร/เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง **"ผลิตภัณฑ์ยาเม็ดจากสมุนไพรเพชรสังฆาต"** สำหรับใช้รักษาโรคริดสีดวงทวาร ซึ่งผ่านการทดสอบทางคลินิกกับผู้ป่วยของโรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี พบว่ามีประสิทธิภาพการรักษาทัดเทียมกับยาแผนปัจจุบันที่ผลิตในประเทศไทยและยาที่นำเข้าจากต่างประเทศ อีกทั้งยังมีราคาถูกกว่าและปลอดภัยต่อผู้ใช้

นอกจากนั้น วว. ยังประสบผลสำเร็จในการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์เพื่อการเลี้ยงโคนม วัสดุปรุงแต่งอาหารเพื่อสุขภาพจากผลิตผลทางการเกษตร ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อคุณภาพชีวิต และการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์เพื่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรอย่างยั่งยืน

● **เทคโนโลยีแปรรูปผลผลิตการเกษตร** ได้แก่ **"ผลิตภัณฑ์แปรรูปเงาะครบวงจร"** ตั้งแต่เปลือก เนื้อ เมล็ด มีจำนวน 8 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้ ผลิตภัณฑ์น้ำเงาะเข้มข้น ผลิตภัณฑ์เนื้อเงาะแผ่นกรอบ ผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งในน้ำเสาวรส ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักและน้ำส้มสายชูพร้อมดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำเงาะ เมล็ดเงาะเคลือบปรุงรส ผลิตภัณฑ์ใยอาหารจากเปลือกเงาะ ผลิตภัณฑ์แป้งจากเมล็ดเงาะ และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเงาะสดเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลเงาะโดยใช้น้ำอิเล็กโทรไลต์ เพื่อช่วยแก้ปัญหาผลผลิตการเกษตรตกต่ำ เพิ่มมูลค่าผลไม้ไทย พร้อมช่วยยกระดับ

คุณภาพผลิตภัณฑ์ในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนั้นยังประสบผลสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา...การผลิตพืชผักเพื่อสุขภาพด้วยระบบการปลูกพืชไร้ดินรูปแบบใหม่

● **เทคโนโลยีการแพทย์** ได้แก่ **"ผลิตภัณฑ์เฝือกอ่อนย่อยสลายได้"** สามารถถอด/ดัดขึ้นรูปได้ใหม่หลายครั้ง ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำได้ มีน้ำหนักเบา และมีความแข็งแรงสูง สามารถใช้ทดแทนพลาสติกจากปิโตรเคมี จึงช่วยเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและไม่ก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม

● **พลังงานทดแทน** วว. ได้ทำความร่วมมือกับบริษัทอีซูซุในการนำน้ำมันไบโอดีเซลคุณภาพสูงไปใช้เป็น B10 ในยานยนต์ ซึ่งมีคุณภาพเทียบเท่าระดับสากลตามมาตรฐาน WWFC โดยใช้เมล็ดสบู่ดำเป็นวัตถุดิบตั้งต้น น้ำมันดังกล่าวผลิตจากโรงงานต้นแบบผลิตไบโอดีเซลตั้งอยู่ที่ วว. เทคโนธานี คลองห้า จังหวัดปทุมธานี

● **งานบริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

งานบริการ วิเคราะห์ ทดสอบ และสอบเทียบ จำนวน 106,122 รายการ

งานบริการตรวจประเมินและรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐานสากลแก่ผู้ประกอบการจำนวน 80 หน่วยงาน

● **ความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 46 หน่วยงาน

● **สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร**

ยื่นจดสิทธิบัตรกับกรมทรัพย์สินทางปัญญา จำนวน 30 เรื่อง อนุสิทธิบัตร 3 เรื่อง

● **ถ่ายทอดเทคโนโลยีงานวิจัยสู่สังคม** จำนวน 4 โครงการ / มีผู้เข้าอบรมทั้งสิ้น 2,129 คน

<u>เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์</u> ให้แก่กลุ่มชุมชนในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 1,266 คน

<u>เทคโนโลยีบล็อกประสาน</u> ให้แก่กลุ่มชุมชนในพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 671 คน

<u>เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร</u> ให้แก่กลุ่มชุมชนในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง จำนวน 80 คน

<u>เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์</u> ให้แก่ผู้ผลิตสินค้า OTOP ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง จำนวน 112 คน

● **ถ่ายทอดเทคโนโลยีงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ให้แก่อุตสาหกรรมขนาดกลาง/ขนาดย่อม** จำนวน 2 โครงการ

<u>**เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์แกงผักหวานป่าสำเร็จรูป**</u> ให้แก่ บริษัท เลิศธรรม จำกัด

<u>**เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากข้าว**</u> ให้แก่ บริษัท ดับบลิวเอ็ม เบสท์ จำกัด

● **ผลงานวิชาการตีพิมพ์ภายในประเทศและระดับนานาชาติ** จำนวน 33 ผลงาน

ตีพิมพ์ภายในประเทศ 25 ผลงาน

ตีพิมพ์ระดับนานาชาติ 8 ผลงาน

● **รางวัลแห่งความสำเร็จและความภาคภูมิใจระดับประเทศ** จำนวน 2 รางวัล

1.**รางวัลโครงการวิทยาศาสตร์สู่ความเป็นเลิศ** จากคณะกรรมาธิการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การสื่อสาร และโทรคมนาคม วุฒิสภา

2. **รางวัล Gold Award การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2555** จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

● **การดำเนินงานความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR)** วว. มีนโยบายที่ชัดเจนในการสร้างประโยชน์แก่สังคมแบบบูรณาการ โดยจัดทำโครงการและกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้พึ่งพาตนเองในสังคมได้อย่างยั่งยืน พร้อมทั้งทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นอีกด้วย โดยมีแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจน ได้แก่ กิจกรรมเสริมสร้างประโยชน์แก่ชุมชนและสังคม กิจกรรมอบรมและให้ความรู้ต่างๆ สำหรับเยาวชน รวมทั้งการจัดทำบทความวิทยาศาสตร์เผยแพร่ให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป เพื่อนำความรู้ทางด้านวิจัยและเทคโนโลยีต่างๆ ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้มากยิ่งขึ้น

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมผลงานวิจัย หรือ ขอรับคำแนะนำปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจาก วว. ได้ที่ Call center โทร. 0 2577 9300 หรือที่ โทร. 0 2577 9000 โทรสาร 0 2577 9009 E-mail : tistr@tistr.or.th

เยี่ยมโต๊ะ บก.

ทำไมกลางป่าถึงมีสัญญาณโทรศัพท์

ดร.นฤมล รื่นไวย์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

สวัสดีค่ะน้องๆ นักอ่าน และผู้อ่านวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ วว. คำถามที่ส่งมาถึงโต๊ะ บก.ฉบับนี้ ส่งมาจาก ด.ญ.ศิรินดา เจียรจรัสรัตน์ ป.6 โรงเรียนเปี่ยมสุวรรณวิทยา เขตภาษีเจริญ กทม. ซึ่งน้องได้ส่งมานานแล้ว บก. ไม่แน่ใจว่าป่านนี้ น้องศิรินดาฯ อาจจะย้ายไปเรียน ม. 1 ที่โรงเรียนอื่นแล้วนะคะ แต่เห็นว่าเป็นคำถามที่น่าสนใจ เด็กๆ คงจะอยากรู้กัน เลยขอนำมาตอบไว้ ณ ที่นี้ค่ะ

น้องศิรินดาฯ ได้เขียนคำถามไว้ว่า ทำไมกลางป่าถึงมีสัญญาณโทรศัพท์ น้องคงหมายถึง โทรศัพท์มือถือใช่ไหมคะ ถ้าเราออกไปท่องเที่ยวตามป่าเขา บางครั้ง เราจะพบว่า สัญญาณโทรศัพท์มือถือนั้นเป็นเรื่องสำคัญมากทีเดียว ยกตัวอย่างเช่น กรณีที่เราหลงป่า เราก็สามารถโทร. ขอความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ หรือบุคคลอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตาม เด็กๆ คงจะแปลกใจที่เราอยู่กลางป่า กลางเขา มีแต่ต้นไม้รกทึบ แล้วทำไม เราจึงยังสามารถใช้โทรศัพท์มือถือได้

ทีนี้เรามารู้จักการทำงานของโทรศัพท์มือถือกันหน่อยนะคะ

โทรศัพท์มือถือ ภาษาอังกฤษใช้ได้ 2 คำ คือ cell phone หรือ mobile phone เรียกตามลักษณะของการทำงาน และการใช้งาน การทำงานของโทรศัพท์มือถือ จะคล้ายๆ กับการทำงานของโทรศัพท์บ้าน แต่จะแตกต่างกันตรงที่ โทรศัพท์บ้านจะใช้สายโทรศัพท์ซึ่งต้องมีการเดินสาย เชื่อมต่อสาย อย่างที่น้องๆ เห็นตามข้างฝาบ้าน เป็นสายทองแดงที่หุ้มฉนวนไว้ แต่ในระบบของโทรศัพท์มือถือ จะอยู่ในรูปแบบของคลื่นวิทยุ ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับวิทยุสื่อสาร (walkie-talkies) แต่จะมีความแตกต่างกันในแง่ของสัญญาณวิทยุ โดยวิทยุสื่อสาร ใช้คลื่นความถี่สัญญาณเดียว (single radio signal) บนช่อง (channel) เดียว เพื่อพูดติดต่อสื่อสารกันในระยะใกล้ๆ โดยผู้พูดต้องสลับกันพูดคนละครั้ง แต่สำหรับสัญญาณมือถือนั้นเป็นคลื่นวิทยุแบบหลายช่องสัญญาณความถี่ (multiple frequencies) โดยผู้พูดสองคนสามารถพูด สื่อสารกันได้พร้อมๆ กันทั้งสองคนในระยะทางที่ไกลขึ้น อย่างไรก็ตาม

เทคโนโลยีพื้นฐาน ก็คือ ตัวส่งสัญญาณ (transmitters) และตัวรับสัญญาณ (receivers) โดยใช้ความถี่ของคลื่นวิทยุในการส่งและรับข้อมูลซึ่งแปลงออกมาเป็นเสียง ทั้งนี้ สัญญาณของโทรศัพท์มือถือในขณะที่มีการพูดติดต่อกัน จะส่งผ่านคลื่นความถี่มากกว่าสองคลื่นความถี่ขึ้นไป นั่นคือ คลื่นหนึ่งใช้สำหรับส่ง และอีกคลื่นหนึ่งใช้สำหรับรับ ซึ่งคลื่นสัญญาณนี้จะถูกควบคุมโดยบริษัทที่ให้บริการสัญญาณมือถือ ซึ่งในเมืองไทย จะมีอยู่ 3 ค่ายใหญ่ คิดว่า น้องๆ คงจะรู้จักกันดีว่ามีค่ายอะไรบ้าง

โทรศัพท์มือถือ ไม่ได้ทำงานเพียงแค่ส่งสัญญาณไปมาระหว่างเครื่องโทรศัพท์เท่านั้น แต่สัญญาณที่ส่งกันไปมานั้น จะต้องส่งไปยังหอสัญญาณโทรศัพท์มือถือ (cell phnone towers) ด้วย หอสัญญาณที่ว่านี้ จะทำหน้าที่รับสัญญาณ นำมาขยายสัญญาณให้ดังขึ้นและส่งต่อไปยังอีกหอหนึ่ง ที่อยู่ในช่วงความถี่เดียวกัน และห่างออกไปไกลๆ ได้ หอสัญญาณโทรศัพท์นี้จึงเป็นตัวสำคัญที่ทำหน้าที่รับส่งสัญญาณระหว่างเครื่องโทรศัพท์แล้วส่งต่อไปอีกทอดหนึ่ง หอสัญญาณดังกล่าวนี้ จะมีการสร้างออกแบบในลักษณะของตารางเครือข่าย (grids) หรือเรียกง่ายๆ ว่าเป็นช่องๆ ดังนั้น เราจึงเรียกมือถือว่า cell phone และหอสัญญาณนี้ได้รับการออกแบบให้ทำงานแบบอัตโนมัติ ปัจจุบัน คลื่นสัญญาณของโทรศัพท์มือถือมีการพัฒนาให้ทันสมัยขึ้น แต่ดั้งเดิม โทรศัพท์มือถือทำงานโดยอาศัยคลื่นความถี่ตั้งแต่ 2 คลื่นขึ้นไป แต่ปัจจุบัน มีการนำสัญญาณดิจิทัลมาใช้ เนื่องจากมีผู้ใช้บริการโทรศัพท์มือถือเพิ่มขึ้นๆ เป็นปริมาณมากทุกปี ทำให้คลื่นความถี่ไม่มีช่องสัญญาณที่เพียงพอ สัญญาณดิจิทัลนี้จะแปลงรหัสข้อมูลให้เป็นชุด (packet) แล้วส่งต่อออกไปโดยใช้คลื่นความถี่หลายๆ คลื่น จากนั้นชุดข้อมูลจะถูกนำไปถอดรหัส เป็นเสียงโดยโทรศัพท์มือถือที่เป็นตัวรับ คลื่นดิจิทัลนี้ จะทำให้บริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือสามารถประหยัดการใช้คลื่นความถี่และเวลาได้

ประสิทธิภาพการใช้งานของโทรศัพท์มือถือ ขึ้นอยู่กับความแรงของสัญญาณของเครือข่ายเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งสัญญาณจะแรงและดี จำเป็นที่ผู้ใช้ต้องใช้งานอยู่ภายในกริด หรือตารางเครือข่ายดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งอยู่ใกล้หอสัญญาณ แต่ถ้าเดินพ้นออกไปเมื่อใด ก็จะไม่มีสัญญาณทันที หรือสัญญาณอาจขาดๆ หายๆ

ดังนั้น กล่าวโดยสรุป ที่กลางป่ายังมีสัญญาณโทรศัพท์มือถือ ก็เพราะมีหอสัญญาณโทรศัพท์อยู่บริเวณแถวนั้น และตารางเครือข่ายที่ส่งและรับคลื่นจากหอสัญญาณที่ครอบคลุมพื้นที่บริเวณนั้น จึงทำให้น้องๆ ยังพูดโทรศัพท์ที่กลางป่าได้ค่ะ ถ้าจะสังเกตให้ดี การที่หอสัญญาณไปตั้งอยู่กลางป่า นั่นเป็นเพราะบริเวณนั้น อาจมีหน่วยงานราชการตั้งอยู่ เช่น สำนักงานอุทยานแห่งชาติ สถานีวิจัย หรือ เป็นย่านป่าเขาที่ใกล้ชุมชน มีผู้ใช้บริการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนตั้งหอสัญญาณค่ะ

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

การทำงานของโทรศัพท์มือถือ, 2556. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://guru.sanook.com/answer/question/การทำงานของโทรศัพท์มือถือ/, [เข้าถึงเมื่อ 12 ธันวาคม2555].

Lacoma, T., 2013. How Does a Cell Phone Transmission & Signal Work? [online]. Available at: http://www.ehow.com/about_6633181_cell-transmission-_amp_-signal-work_.html#ixzz2KK0adgQv , [accessed 12 December 2012].

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดัชนี ปีที่ 27 ฉบับที่ 1-4 , 2555

ดัชนีเรื่อง

ดัชนีผู้เขียน

บทความจากผู้เขียน

ผู้อ่านท่านใดสนใจส่งบทความมาลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุณาจัดเตรียมต้นฉบับตามข้อกำหนดดังนี้

การจัดเตรียมต้นฉบับ

1. ความยาวต้นฉบับ: บทความปริทัศน์ประเภทต่างๆ ความยาว ไม่เกิน 6 หน้า บทความงานวิจัย ไม่เกิน 10 หน้า
2. ระบุชื่อ นามสกุลผู้เขียน คำนำหน้าชื่อ หน่วยงาน พร้อมรายละเอียดที่อยู่ติดต่อทางไปรษณีย์และอีเมล์
3. บทความงานวิจัย ต้องมีบทคัดย่อและ Abstract เป็นส่วนนำของบทความนั้นๆ ในบทคัดย่อหรือ Abstract ประกอบด้วยส่วนต่างๆ 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. แนบรูปประกอบที่ชัดเจน โดยอาจส่งมาเป็นลักษณะ CD-ROM หรือทางอีเมล์
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.

มณีดุลย์, 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/grnat/piotrowicz.php, [accessed 02 March 2006].

6.5 การอ้างอิงจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต

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

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


ผู้รับเหมา
งานระบบสุขาภิบาล
โดยเฉพาะ
ภาคอีสาน
ต้องการ • ท่อ HDPE
• วาล์วและอุปกรณ์
ประปา & น้ำเสีย
ติดต่อที่


SONGPHOL SAN.SERVICE
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทรงพล แซนเซอร์วิส
SONGPHOL SAN.SERVICE LTD.,PART.
SANITARY
SERVICE
บริการงานด้านสุขาภิบาลครบวงจร
• ระบบประปา
• ระบบบำบัดน้ำเสีย
• ระบบดับเพลิง
• ระบบนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์
• ระบบรดน้ำต้นไม้
90/634 หมู่บ้านอยู่เจริญ 3 ซ.46 ถ.พระองค์เจ้าสาย ม.6 ต.ลาดสวาย อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12150
โทรศัพท์ : 02-199-0199 โทรสาร : 02-199-1098 สายด่วน : 081-483-0662
E-mail : san.service@hotmail.com


PLASTIC PIPE WELDING CONTRACTOR
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ขอนแก่นงานท่อ
346/9 ม.10 ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260
โทร : 043-262-494 โทรสาร : 043-262-495
E-mail: kkpipe@hotmail.co.th


SONGPHOL SAN.SERVICE
• งานปรับปรุง ซ่อมแซม และติดตั้งอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
งานเปลี่ยน Cross Flow Media
โรงแรมเชอราตัน สุขุมวิท
เคหะชุมชนร่มเกล้า 3 ส่วน 3
การเคหะแห่งชาติ
• งานควบคุมดูแล ระบบบำบัดน้ำเสีย และ ระบบประปา
ดูแลระบบปั๊มสูบน้ำเสียและระบบท่อฯ สวทช.
พ.ศ. 2548 - 2552
START UP & OPERATE PLANT
ดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย เคหะชุมชน 4 แห่ง
การเคหะแห่งชาติ พ.ศ. 2550, 2552
• งานล้างถังเก็บน้ำ & ลอกเลนตะกอนบ่อบำบัดน้ำเสีย & แก้ปัญหาท่ออุดตัน
ล้างถังเก็บน้ำใต้ดิน
บ้านเอื้ออาทรหัวหมาก
การเคหะแห่งชาติ
ลอกตะกอนเลน ระบบฯ
เคหะชุมชนรามคำแหง ส่วน2 การเคหะแห่งชาติ

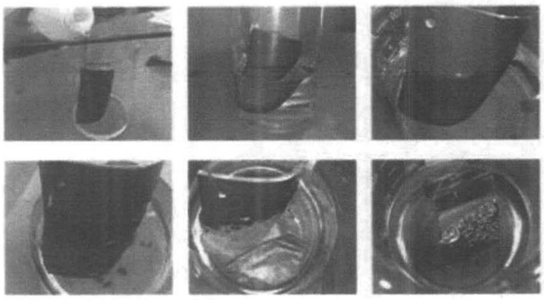
JM Equipment International Co.,Ltd

25/41 Moo5 Sukhumvit Rd., Bangna, Bangna,Bangkok 10260

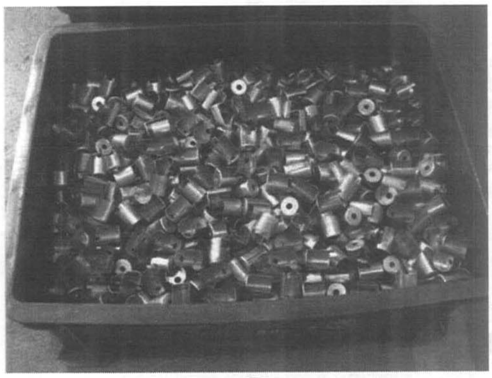
TEL:02-1815386-87, 02-7487740 FAX: 02-1815388, 02-7487725

Website: http://www.jme-nt.com Mailbox: info@jme-nt.com

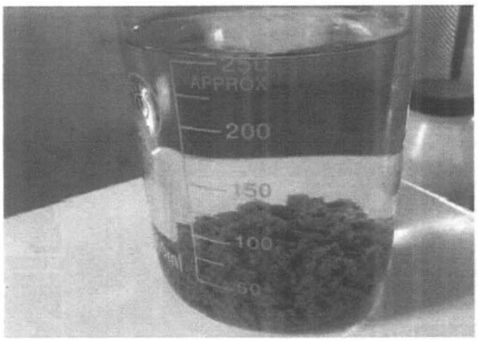
CHEMICAL PRODUCTS



น้ำยาลอกสีสูตรน้ำ



น้ำยาล้างชิ้นงาน



ผงบำบัดน้ำเสีย

น้ำยาบาเรล

ปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน...

ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

บริษัท เจเอ็ม อิควิปเมนท์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด จำหน่ายน้ำยาเคมีที่มีคุณภาพ ปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน และสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก พร้อมทั้งยังไม่ทำลายพื้นผิวชิ้นงานอีกด้วย เช่น น้ำยาลอกสีสูตรน้ำ, ผงบำบัดน้ำเสีย, น้ำยาล้างชิ้นงาน, น้ำยาบาเรล เป็นต้น


แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
ปูนมาร์ล
Calcium carbonate
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
ปูนร้อน
Calcium oxide
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
ยิปซั่ม
Gypsum
50 กก.
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
เพอร์ไลท์
Perlite
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
ปูนขาว
Calcium hydroxid
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
ซีโอไลท์
Zeolite
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
โดโลไมท์
Dolomite
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
แคลเซียม
Calcium
50 กก.
แร่ธาตุธรรมชาติ 100%
ฟอสเฟต
Phosphate
50 กก.
จำหน่าย
- แร่ธาตุธรรมชาติเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน
- ปูนฆ่าเชื้อสำหรับใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์
- ปูนปรับสภาพน้ำ บ่อปลา บ่อกุ้ง
- ปูนแร่ธาตุส่วนผสมสำหรับปั้นและอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์
- กระสอบพลาสติกบรรจุทุกชนิด
เหมาะสำหรับ
- โครงการกองทุนหมู่บ้าน และแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
- โรงปุ๋ยชุมชนขนาดเล็ก (เอสเอ็มแอล) วิสาหกิจชุมชน
- โครงการเกษตรอินทรีย์ และเกษตรแบบยั่งยืน
- เกษตรกรผู้สนใจทำปุ๋ยใช้เอง
ทำปุ๋ยอินทรีย์ใช้เอง
พออยู่ พอกิน พอใช้
ชีวิตพอเพียง
ห้างหุ้นส่วนจำกัด พึ่งพรหม
Since 1999
Pungprom Limited Partnership
ห้างหุ้นส่วนจำกัด พึ่งพรหม
189/32 ถนนสุขาภิบาลบางศรีเมือง ตำบลบางศรีเมือง อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรสาร 02-832-7122 E-mail : gogosurasak@hotmail.com
สายด่วน : 081-721-4042

บริษัท เอ็ม ซี ควอลิตี้ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด มุ่งเน้นและสร้างงานที่มีคุณภาพ มีมาตรฐานตลอดจนนำเสนอสิ่งที่ดีให้กับเจ้าของโครงการและงานบริการหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ บริษัทฯ ได้รับความไว้วางใจในการทำงานจากทางโครงการมาโดยตลอดในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา **บริษัท เอ็ม ซี ควอลิตี้ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด** ได้รับความไว้วางใจให้เป็นผู้ดำเนินการออกแบบและติดตั้งงานระบบด้านความปลอดภัย งานระบบไฟฟ้า ในหน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชน โรงงานอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย และธุรกิจกลุ่มโรงแรม

ผลงานด้านงานไฟฟ้าสื่อสาร

ผลงานด้านการปรับปรุงโรงงาน


งานติดตั้งระบบไฟฟ้า
อาคารสำนักงานชัมมิท ควีน


งานติดตั้งระบบไฟฟ้า
สำนักงานกรมธนารักษ์ สุราษฎร์ธานี

งานปรับปรุงโรงงาน เสริมสุข สาขาปทุมธานีและสาขาอื่น ๆ


งานติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด
RSTA Sky walk Central world project


งานติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
องค์การสหประชาชาติ

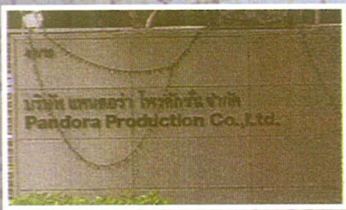

ผลงานด้านงานปรับปรุงโรงงาน NOK นิคมอุตสาหกรรมอมตะชลบุรี


งานติดตั้งระบบไฟฟ้า
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร


งานติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด
JW Marriott Bangkok

งานปรับปรุงโรงงานและระบบไฟฟ้าสื่อสาร
สึบาคิโมะโตะ ออโต้โมทีฟ (ไทยแลนด์)

ผลงานปรับปรุงโรงงาน Advanex
นิคมอุตสากรรมอมตะชลบุรี,
นิคมอุตสาหกรรม High Tech



งานติดตั้งระบบไฟฟ้าสื่อสารและงานSawage pump
บริษัท แพนดอร่า โพรดักชั่น จำกัด

งานติดตั้งระบบไฟฟ้าสื่อสารและ
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
โรงแรมบางกอกเซ็นเตอร์


ผลงานด้านงานระบบสี

งานปรับปรุงและทาสีโรงงานฟูจิสึเทน ประเทศไทย จำกัด

ประเภทการให้บริการ

งานด้านการออกแบบ / ติดตั้งงานระบบ / บำรุงรักษางานระบบ

- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ระบบโทรศัพท์วงจรปิด
- ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ระบบทีวีรวม
- ระบบป้องกันฟ้าผ่า
- ระบบแสดงผลการทำงานของทุกระบบ
- ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

งานด้านโรงงานอุตสาหกรรม

- งานสีเทอร์โมพลาสติก
- งานสีภายในและภายนอกอาคาร
- งานสีอีพ็อกซี่ในโรงงานอุตสาหกรรม
- งานกระจกในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม
- งานเหล็กในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม
- งานระบบระบายอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม
- งานก่อสร้างอาคารและปรับปรุงโรงงานอุตสาหกรรม

Antibacterial Plastic
พลาสติกต้านแบคทีเรีย

ไออาร์พีซี ส่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ POLIMAXX "BANBAX" หรือเม็ดพลาสติกที่ผสานคุณสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรีย เข้าสู่ตลาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ที่หันมาสนใจการดูแลรักษาสุขอนามัยกันมากขึ้น

POLIMAXX

เพราะปัญหาแบคทีเรีย ไม่ใช่เรื่องเล่นๆ

แบคทีเรียตัวร้าย

ในปัจจุบันคนไทยเราเริ่มหันมาดูแลรักษาสุขภาพกันมากขึ้น ทำให้ทิศทางหรือแนวโน้มของสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียจึงเติบโตขึ้นเช่นกัน ไออาร์พีซี จึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม POLIMAXX BANBAX ที่มีคุณสมบัติพิเศษด้านการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน JIS Z 2801 แบคทีเรียคือเชื้อโรคที่อยู่ใกล้ตัวเรามากที่สุด โดยมักจะสะสมอยู่ตามที่ต่างๆซึ่งเมื่อรวมตัวกับความเปียกชื้นภายใต้อุณหภูมิที่พอเหมาะ ก็จะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหากลิ่นไม่พึงประสงค์ กลิ่นอับชื้น ตามมาด้วยโรคผิวหนัง ผื่นคัน และหากเข้าสู่ร่างกายอาจก่อให้เกิดโรคท้องเสียหรือท้องร่วงอย่างรุนแรงได้

สารต้านแบคทีเรียทำงานอย่างไร

สารต้านแบคทีเรียที่นิยมใช้ในพลาสติกนั้นมีอยู่หลายชนิด เช่น ซิลเวอร์นาโนหรืออนุภาคเงินขนาดจิ๋ว ซิงค์ออกไซด์ เป็นต้น โดยแต่ละชนิดนั้นจะมีคุณสมบัติและความเหมาะสมในการใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งนาโนเทคโนโลยีนั้น จะทำให้อนุภาคของสารมีขนาดเล็กในระดับนาโนเมตร ซึ่งเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวของสารส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของสารดียิ่งขึ้น โดยสารต้านแบคทีเรียจะเข้าไปทำลายหรือยับยั้งการทำงานของโปรตีนภายในเซลล์แบคทีเรีย ทำให้เกิดความเสียหายต่อผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์หรือต่อสารพันธุกรรมที่เรียกว่า DNA (Deoxyribonucleic Acid) มีผลทำให้แบคทีเรียไม่สามารถแบ่งเซลล์ได้ และทำให้เซลล์ตายในที่สุด

POLIMAXX BANBAX ดีอย่างไร

POLIMAXX BANBAX เป็นเม็ดพลาสติกชนิดพิเศษ ที่ได้มีการผสมสารต้านแบคทีเรียเข้าไปในเนื้อพลาสติกในระหว่างขั้นตอนการผลิต จึงทำให้สารต้านเชื้อแบคทีเรียสามารถทำงานได้อย่างทั่วถึง และไม่ถูกชะล้างหลุดลอกออกไป สามารถปกป้องคนที่คุณรักจากเชื้อแบคทีเรียได้อย่างต่อเนื่องและยาวนาน โดยไม่ส่งผลกระทบใดๆ ต่อคุณสมบัติเชิงกลของเม็ดพลาสติก อีกทั้งยังสามารถใช้ผสมกับพลาสติกได้หลายชนิด ไม่ว่าจะเป็น

- โพลิเอทิลีน (Polyethylene – PE)
- โพลิพรอพิลีน (Polypropylene – PP)
- เอบีเอส (ABS)
- โพลิสไตรีนทนแรงกระแทกสูง (High Impact Polystyrene – HIPS)

และได้ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานจากประเทศญี่ปุ่น หรือ JIS Z 2801

www.irpc.co.th

IRPC