



กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Department of Science Service Ministry of Science and Technology

People in Focus

- ❖ บกสัมภาษณ์ ดร.เทพีวรรณ จิตรวัชรโกมล
มุมมองในการพัฒนางานวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีสนับสนุนด้านวัสดุวิศวกรรม

วศ. วนนี้

- ❖ การพัฒนาวิธีวิเคราะห์แบบผสมสำหรับการหาปริมาณ
ไซยาไนด์ที่ถูกชะจากกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา

สาระสาร:

- ❖ การนำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง
บล็อกยางธรรมชาติ ทำบังรังสีเพื่อใช้ทางการแพทย์
ในงานการประชุมนานาชาติ International Nuclear
Science and Technology Conference 2019
- ❖ การพัฒนาการกึ่งเกี่ยวเชิงวัฒนธรรม
ด้านผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรมเพื่อสร้างรายได้
แก่ชุมชนอย่างยั่งยืน
- ❖ การเตรียมโฟมพอลิยูรีเทนจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว
- ❖ นวัตกรรม วัสดุคอมโพสิตจากธรรมชาติ
กับการใช้งานในอุตสาหกรรม
- ❖ กระจากอัจฉริยะเทอร์โมโครมิก
- ❖ อนาคตใหม่ของโครงสร้าง
และระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนาม
- ❖ การเตรียมตัวอย่างอนุภาควัตถุในวัสดุเซรามิก
- ❖ การพัฒนาสาขาการรับรองความสามารถบุคลากร
ตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17024
- ❖ การส่งเสริมองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี ด้วยสารสนเทศพร้อมใช้ ออนไลน์
- ❖ แนวทางการนำพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็น
ภาชนะบรรจุอาหารของประเทศไทย
- ❖ การวัดความผิดพลาดกำลังขยายของเครื่องวัด
ขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรม (Magnification
Measurement Error of Profile Projector)
- ❖ การพัฒนาวัสดุพอลิไพโรลคอมโพสิตสำหรับ
งานบำบัดน้ำเสีย (The development of polypyrrole
composites for wastewater treatment application)
- ❖ วัสดุและวิศวกรรมกับการรับรอง ISO/IEC 17025



ดร.เทพีวรรณ จิตรวัชรโกมล

ผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้าน
วิเคราะห์ทดสอบ

DSS
DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE
MINISTRY OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY



DSS
DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE
MINISTRY OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY



วารสาร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ปีที่ 68 ฉบับที่ 210 พฤษภาคม 2562

บรรณาธิการทักทาย

วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการฉบับ 210 นี้มาพร้อมกับข้อมูลวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสนับสนุนด้านวัสดุวิศวกรรม คอลัมน์แรก People in Focus ได้รับเกียรติจาก ดร.เทพวรรณ จิตร์วัชรโกมล ผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านวิเคราะห์ทดสอบ ให้สัมภาษณ์ถึงมุมมองในการพัฒนางานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสนับสนุนด้านวัสดุวิศวกรรม และ Special guest เป็นคุณสหกันต์ ผลสมบูรณ์โชค ผู้บริหารจาก บริษัท ทาโคเทค จำกัด ในการมีส่วนร่วมจัดทำมาตรฐานด้านผลิตภัณฑ์ยาง

ภายในเล่มยังได้รวมสาระวิทยาศาสตร์ เช่น บล็อกยางธรรมชาติ กำบังรังสีสำหรับงานทางการแพทย์ การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ด้านผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรม การเตรียมโคมพอลิยูรีเทนจากน้ำมันพืช ที่ใช้แล้ว นวัตกรรมวัสดุคอมโพสิตจากธรรมชาติกับการใช้งานในอุตสาหกรรม กระจากอ้อยระยะเทอร์โมโครมิก อนาคตใหม่ของโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนาม และสาระอื่นๆ คอลัมน์รอบรู้รอบโลกกับแนวโน้มบรรจุภัณฑ์พลาสติก

คณะผู้จัดทำยินดีรับข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะในช่องทางอีเมล pr@dss.go.th โทรศัพท์ 0 2201 7097 โทรสาร 0 2201 7470 เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาวารสารฯ ต่อไปค่ะ

กองบรรณาธิการ

ที่ปรึกษา : อุมภาพร สุขม่วง
อุรารวรรณ อุ่นแก้ว
จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์

บรรณาธิการ : ลดา พันธุ์สุเมธนา

กองบรรณาธิการ : สุนงกษ ทรัพย์แดง
พรพรรณ ปานทิพย์อำพร
กรรธรรม สติกรกุล
จุฑาทิพย์ ลามวิบูลย์สุข
ดวงกมล เขาวนศิริหุุด
ดลยา สุขปิติ
สุวศรี เดชะภาส
อุดมลักษณ์ เวียนงาม
วัชรวิ คตินันท์กุล
จอย พิวิไลอาต
วลัยพร ร่มรื่น
โชติรส ชูจันทร์
จิตลดา คณีกุล

พิสูจน์อักษร : ณัฐพร ศรพรหม
วันดี อ่อนสำราญ

ภาพ : คุณวุฒิ ลิ้มแดง, พิพัฒน์ ดียอดยิ่ง

เผยแพร่ประสานงานสมาชิกวารสาร : ณัฐพร ศรพรหม

สารบัญ

1 People in focus :

- มุมมองในการพัฒนางานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสนับสนุนด้านวัสดุวิศวกรรม
ดร.เทพวรรณ จิตร์วัชรโกมล

4 บทความพิเศษ :

- SDO บทบาทใหม่ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ
ดร.อรสา อ่อนจันทร์

6 วศ.ฉบับนี้

- การพัฒนาวัสดุโพลีเอทิลีนสำหรับการห่อหุ้มยาเม็ดที่ถูกชะจากกระเบื้องคอนกรีต
นุญหลังคา
ดร.จรรยา จันทรสมบูรณ์

8 Special Guest :

- การมีส่วนร่วมกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของภาคธุรกิจ
สหกับต์ ผลสมบูรณ์โชค กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทาโคเทค จำกัด
ดร.อรสา อ่อนจันทร์, ศิริพร ช้างน้อย

สาระ :

- 10 • บล็อกยางธรรมชาติ กำบังรังสีเพื่อใช้ในการแพทย์
นิชาภา บัวสุวรรณ
- 13 • การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรมเพื่อ
สร้างรายได้ชุมชนอย่างยั่งยืน
สุรวดี พวงมาลี
- 16 • การเตรียมโคมพอลิยูรีเทนจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว
สมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา
- 18 • นวัตกรรม วัสดุคอมโพสิตจากธรรมชาติกับการใช้งานในอุตสาหกรรม
ธนิษฐา ภูววรรณ
- 20 • กระจากอ้อยระยะเทอร์โมโครมิก
กรรณกัญญา เคิบเกาะ
- 22 • อนาคตใหม่ของโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนาม
สุรเดช สุรศักดิ์, เจษฎา บ่อกริพย์, เบญจรงค์ ไพธัญ, สมกักร แพรกนกแก้ว
- 24 • การเตรียมตัวอย่างอนุภาควัสดุคืบในวัสดุเซรามิก
สุนัยพร ไพธัญ
- 27 • การพัฒนาสาขาการรับรองความสามารถบุคลากรตามมาตรฐานสากล
ISO/IEC 17024
วรรณภาภี เต็มมหายงษ์
- 30 • การส่งเสริมองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยสารสนเทศพร้อมใช้ออนไลน์
อุมาภรณ์ บุญนิธิ, กัญญาภาภรณ์ ตัวชัย
- 32 • แนวทางการนำพลาสติกชีวภาพมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารของประเทศไทย
สุภัตรา เจริญเกษมวิทย์, ธวัช นุสสร
- 36 • การวัดความผิดพลาดกำลังจ่ายของเครื่องวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรม
พัลลภ หอมเชย
- 40 • การพัฒนาวัสดุพอลิโพรพิลีนคอมโพสิตสำหรับงานนำแบตเตอรี่
ดร.อมพล แจ่มสุพรรณ, ดร.หนึ่งฤทัย แสงแสงสูง, โอเบอ้อ อัมวิทยา, พนิดา อ่อนน้อม, วงศ์กนก อยู่สงค์
- 42 • วัสดุและวัสดุวิศวกรรมกับการรับรอง ISO/IEC 17025
ไพจิตร กัปปิล

43 รอบรู้ รอบโลก

- แนวโน้มบรรจุภัณฑ์พลาสติก
วลัยพร ร่มรื่น

44 Science สไตส์สนุก

- Bath Bomb Bar
จรรยาพร แดงเกียง

45 DSS NEWS

ศัพท์วิทย์น่ารู้

- คำศัพท์เกี่ยวกับ วัสดุวิศวกรรม-วัสดุสมัยใหม่
พรรณชล รัตนภาณี



www.dss.go.th

ISSN 0857-7617

วารสารราย 4 เดือน มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน
จัดทำโดย ฝ่ายประชาสัมพันธ์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
75/7 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร. +(66) 2201 7000 โทรสาร +(66) 2201 7466
อีเมล pr@dss.go.th เว็บไซต์ www.dss.go.th
www.facebook.com/dssthaiscience

มุมมองในการพัฒนางาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสนับสนุนด้าน วัสดุวิศวกรรม

ดร.เทพวรรณ จิตรวัชรโกศล
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิเคราะห์ทดสอบ

วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการฉบับที่ 210 คอลัมน์ People in Focus มีความยินดียิ่งในโอกาสที่ ดร.เทพวรรณ จิตรวัชรโกศล ได้รับการแต่งตั้งดำรงตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านวิเคราะห์ทดสอบ จึงได้สัมภาษณ์ถึงมุมมองของผู้ทรงคุณวุฒิในการพัฒนางานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสนับสนุนด้าน วัสดุวิศวกรรม ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ:

ความสำคัญของงานด้านวัสดุวิศวกรรม

วัสดุวิศวกรรมจัดเป็นปัจจัยที่ขาดไม่ได้ในการดำรงอยู่ของมนุษย์ตั้งแต่ยุคโบราณจนถึงปัจจุบัน ความหมายของวัสดุวิศวกรรม (Engineering materials) คือวัสดุที่ผลิตขึ้นโดยใช้หลักการพื้นฐานและการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผ่านการออกแบบและการคำนวณทางวิศวกรรม เพื่อปรับปรุงสมบัติที่จะนำมาใช้งานได้อย่างตรงวัตถุประสงค์ แล้วนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้เป็นสิ่งของเครื่องใช้เครื่องมือ เครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ ในชีวิตประจำวันรอบๆ ตัวเรา การเลือกวัสดุเป็นหนึ่งในกระบวนการที่มีความสำคัญมากที่สุดในขั้นตอนการออกแบบชิ้นงานทางวิศวกรรม ควรเลือกประเภทของวัสดุที่มีความเหมาะสมที่สุดไม่ว่าทางด้านสมบัติ ความเหมาะสมของกระบวนการผลิตและต้นทุนในการผลิต เราสามารถจัดประเภทของวัสดุวิศวกรรม ออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ ดังนี้ โลหะ เซรามิก แก้ว พลาสติกหรือพอลิเมอร์ ยาง วัสดุคอมโพสิต และกลุ่มวัสดุก่อสร้างซึ่งรวมหลายวัสดุ โดยเฉพาะเหล็ก ก่อสร้าง ปูน กระจก เป็นต้น

อุตสาหกรรมด้านวัสดุเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ ถ้าจะนับสถานประกอบการที่ผลิตผลิตภัณฑ์กลุ่มวัสดุวิศวกรรมในคลัสเตอร์ต่างๆ จะได้รวมกันเป็นจำนวนทั้งหมดถึงประมาณ 8,000 โรงงาน ในกลุ่มนี้ร้อยละ 90 เป็น SMEs สามารถสร้างงาน เพราะตลาดแรงงานหมุนเวียนอยู่ในอุตสาหกรรมนี้ประมาณห้าล้านคน สร้างผลกระทบทางด้านการรายได้ที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทย มูลค่าการส่งออกของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มวัสดุโลหะ ประมาณแปดแสนล้านบาท จึงเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ อัตราการขยายตัวของวัสดุวิศวกรรมมีอย่างต่อเนื่องจากแนวโน้มการเติบโตทั้งการใช้งานภายในประเทศเองและการส่งออก

ปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีวัสดุได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง สังเกตได้จากการเพิ่มหลักสูตรสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวัสดุในสถาบันการศึกษาหลายสถาบัน ที่ต้องการผลิตบุคลากรที่มีศักยภาพและความสามารถ นำสู่การพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ ของวัสดุวิศวกรรม



การพัฒนางานด้านวัสดุวิศวกรรมของกรมวิทยาศาสตร์ บริการตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ขอพูดถึงการทดสอบก่อน เพราะการให้บริการทดสอบ ที่น่าเชื่อถือแบบมืออาชีพ ถือเป็นภารกิจหลักของกรมวิทยาศาสตร์ บริการตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การพัฒนาด้านทดสอบจึงมี การดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยการศึกษาวิจัย พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยีและเทคนิคด้านการวิเคราะห์ทดสอบ เพื่อการควบคุม และพัฒนาคุณภาพสินค้า ให้เป็นไปตามมาตรฐาน พันธกิจ กำหนดหรือกฎหมายใหม่ๆ ในด้านวัสดุ ปัจจุบันเราเป็น ห้องปฏิบัติการทางวัสดุที่สามารถทำได้ครบวงจร และมีที่เดียว ภายในประเทศอยู่หลายการทดสอบ อาทิ เช่น การทดสอบ การลามไฟ ชนิด 5VA, 5VB และ VTM ตาม UL 94 (ตัวอย่าง พลาสติก ไม้ ฉนวนกันความร้อน) การทดสอบปูนซีเมนต์และ ปูนยิปซัมตามมาตรฐาน มอก. พองน้ำลาเท็กซ์สำหรับทำหมอน และที่นอน ถุงมือยางสำหรับใช้ในครัวเรือนหรือถุงมือแม่บ้าน การหาปริมาณสารประกอบ AOX ในทุกผลิตภัณฑ์กระดาษ เยื่อกระดาษ น้ำเสีย และดิน ฯลฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีจำนวนรายการที่ให้บริการด้านวัสดุวิศวกรรมในแต่ละปี มีจำนวนมากถึงประมาณกว่า 100,000 รายการทดสอบ ผู้รับ บริการส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม ผลที่ได้นำไปสู่การ แสวงหาทางค้า เพื่อการควบคุมคุณภาพ ปรับปรุงในกระบวนการผลิต หรือเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค เป็นต้น

ในส่วนของการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้ บริการทดสอบ ได้มีการตั้งโครงการเพื่อให้เกิดการพัฒนาโครงสร้าง พื้นฐานทางคุณภาพหลายโครงการที่ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง เช่น โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์แก้ว ผลิตภัณฑ์เยื่อและกระดาษ โครงการพัฒนา ห้องปฏิบัติการทดสอบด้านผลิตภัณฑ์ยางเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการ อ้างอิงของอาเซียน การพัฒนาวัสดุก่อสร้างด้วย MSTQ

เนื่องจากปัจจุบันพบว่าห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุ ก่อสร้างส่วนใหญ่ยังไม่ได้มีการรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 ซึ่งเป็นอุปสรรคในการขอการรับรองมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และการส่งออกไปจำหน่าย ต่างประเทศ ตัวอย่างที่สำคัญอีกโครงการคือการพัฒนามาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพสินค้า เพื่อพัฒนา มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทั้งในระดับชาติและระดับสากล ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบ ควบคุมกับโครงการนี้ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ดำเนินการจนได้เป็นหนึ่งในองค์กร กำหนดมาตรฐาน (Standards Developing Organization, SDO) ของประเทศ ทำให้เกิดความรวดเร็วในการสร้างหรือทบทวน มาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั้งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลุ่มวัสดุที่เรียกว่า Second Wave S-curves และอุตสาหกรรมเป้าหมาย S-curves

เมื่อพูดถึงงานวิจัยทางวัสดุของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้มีการดำเนินการมานานแล้วเช่นกัน น่าจะเป็นทางเซรามิก ที่เริ่มก่อนวัสดุอื่น เราเคยมีศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผาซึ่งผลิตงานวิจัยตอบสนองกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และ SMEs ส่วนงานวิจัยวัสดุกลุ่มอื่น เช่น เยื่อกระดาษ ยาง แก้ว ก็มีตามมา งานวิจัยในอดีต ตั้งใจเพื่อแก้ปัญหาที่ไม่ชัดเจน จึงไม่ได้นำไปสู่การใช้จริง แต่หลายปีหลังมานี้ไม่ได้แล้ว เพราะ มีนโยบายด้านวิจัยที่ชัดเจนจากยุทธศาสตร์ชาติ จากยุทธศาสตร์ การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (2560-2579)

แม้ว่าแนวโน้มการพัฒนาทางวัสดุ จะต้องเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงทนทาน มีความเหนียว ทนต่อการ กัดกร่อนและการเสียดสี เป็นวัสดุฉลาดที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่รุนแรงได้ ไม่ก่อมลพิษ และสามารถ ทดแทนวัสดุดั้งเดิมที่ก่อให้เกิดโทษต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น อย่างไรก็ตามงานวิจัยด้านกลุ่มวัสดุวิศวกรรมพื้นฐานก็ยังมี ความสำคัญ เพราะต้องตอบสนองต่อนโยบายของรัฐและ

เป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการให้อยู่รอดทางธุรกิจ เช่น ทางด้านยาง ซึ่งมีนโยบายสนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางของประเทศให้ขยายใหญ่ขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าเพิ่มสูงกว่า สร้างโอกาสส่งออกผลิตภัณฑ์ยาง เช่น การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ การผลิตถุงมือยางกันรังสีจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ ทางกลุ่มวัสดุอื่น เช่น การวิจัยเพื่อลดพลังงานการหลอมแก้วเพื่อลดต้นทุน เป็นต้น สำหรับการวิจัยด้านวัสดุเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมเป้าหมายได้มีการดำเนินการในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา จุดเด่นคือการพัฒนาวัสดุคอมโพสิตเพื่อใช้ผลิตสินค้าป้องกันให้กับอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น ทางทางการแพทย์ ได้แก่ แผ่นกระดานเคลื่อนย้ายผู้ป่วย One Man Carry ผงฉนวนกันความร้อนด้วยนาโน Silica Sol-Gel รถขนส่งยาหุ่นยนต์เบาสบายแสนสะอาด และวัสดุทดแทนฟันเทียม การต้อนรับสังคมสูงอายุ ก็มีโครงการ พัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกน้ำหนักเบาสำหรับผู้สูงอายุ ด้านอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ ได้แก่ การใช้นาโนกราฟีนในการละลายน้ำแข็งและป้องกันฝ้าของอากาศยาน การพัฒนาเคลือบไททานเนียมบนพอลิเมอร์สำหรับดาวเทียมขนาดเล็ก เป็นต้น

การเตรียมความพร้อมของกรมวิทยาศาสตร์บริการเพื่อพัฒนางานด้านวัสดุวิศวกรรมให้ตรงกับยุทธศาสตร์ชาติ

ในยุคประเทศไทย 4.0 คือ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” ทุกภาคส่วนต้องเร่งศึกษาวิจัย พัฒนาเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ สร้างนวัตกรรม พัฒนาระบบการผลิต และคุณภาพสินค้าเพื่อเพิ่มศักยภาพและเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน กรมวิทยาศาสตร์บริการยังคงมีบทบาทสำคัญในเรื่องของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ (National Quality Infrastructure: NQI) ด้านการทดสอบ ตรวจสอบ รับรองผลิตภัณฑ์ ในด้านการทดสอบ ได้ขยายเพื่อรองรับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายและสินค้านวัตกรรมต่างๆ ที่กำลังจะเกิดขึ้น ประกอบกับรัฐบาลมียุทธศาสตร์โครงการเขตพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) กรมวิทยาศาสตร์บริการมีโครงการสร้างมาตรฐานการทดสอบวัสดุและชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์จากคอมโพสิตสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และการบิน และโครงการพัฒนางานบริการทดสอบทางด้านหุ่นยนต์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ไทย วัตถุประสงค์ทั้งสองโครงการเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการวิเคราะห์ทดสอบสำหรับผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ การบิน และ

หุ่นยนต์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยไปสู่อุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าด้วยนวัตกรรม การพัฒนาและสร้างมาตรฐานการทดสอบนี้ร่วมกับหน่วยงานทดสอบอื่นๆ ในประเทศไทย เช่น สทอภ. PTEC สวทช. รวมถึงบริษัทเอกชน งานวิจัยด้านวัสดุวิศวกรรมในอนาคตจะมีความสำคัญมากขึ้นอีก ซึ่งนอกจากจะต่อยอดโครงการเดิมในอนาคตการพัฒนาวัสดุคอมโพสิตที่ตรงกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย ก็ได้มีการวางแผนไว้ เช่น การพัฒนาวัสดุคอมโพสิตทนการลามไฟสำหรับเครื่องบินขนาดเล็ก การพัฒนาโครงสร้างแข็งแรงน้ำหนักเบาสำหรับเครื่องบินอากาศยานไร้คนขับเพดานสูง และการพัฒนาวัสดุคอมโพสิตด้วยกราฟีนและคาร์บอนนาโนทิวป์เพื่อเป็นโครงสร้างภายนอกของเครื่องบินไร้คนขับขนาดเล็ก (UAV) ด้านที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) ได้มีการเพิ่มงานวิจัยทางวัสดุ เพื่อทำโครงการสนับสนุนการตั้งย่านนวัตกรรมทางการแพทย์โยธี (Yothi Medical Innovation District : YMID) เพื่อผลักดันให้เป็นพื้นที่ศูนย์กลางย่านนวัตกรรมแพทย์และการวิจัยระดับโลก โดยร่วมมือกับกระทรวงสาธารณสุข (สธ.) และกระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) เพื่อร่วมพัฒนาแนวทางและกิจกรรมในการพัฒนายานฯ ทั้งในด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ บริการ สภาพแวดล้อมและโครงสร้างพื้นฐาน โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการจะมีโครงการวิจัยด้านวัสดุทางการแพทย์เพิ่มขึ้น ได้แก่ โครงการพัฒนาผ้าสมานแผลด้วยอนุภาคนาโนไบโอกลาส และโครงการพัฒนาวัสดุอุดฟันโดยใช้กลาสเซรามิกที่มีส่วนประกอบของฟอสเฟตและบอเรต ในอนาคตเชื่อว่ากรมวิทยาศาสตร์บริการจะมีการเตรียมบุคลากรทั้งด้านจำนวนและศักยภาพและปรับเปลี่ยนการทำงานโดยเฉพาะในส่วนของการกิจหลัก เพื่อให้สามารถทำงานสอดคล้องตรงตามยุทธศาสตร์ชาติได้ครอบคลุมมากขึ้นกว่าเดิม



SDO บทบาทใหม่ของ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ดร.อรสา อ่อนจันทร์
นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ
กองวัสดุวิศวกรรม

ในปี 2561 เป็นที่น่ายินดีเป็นอย่างยิ่งที่กรมวิทยาศาสตร์บริการได้รับการจดทะเบียนเป็น “องค์กรกำหนดมาตรฐาน” (Standards Developing Organization, SDO) ประเภทขั้นสูงจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ในวันที่ 22 สิงหาคม 2561 ที่ผ่านมา บทบาทใหม่ของกรมวิทยาศาสตร์บริการกับการเป็น SDO นี้ตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดนั้นแข่งขันกันด้วยคุณภาพเป็นสำคัญ กลไกการมาตรฐานเพื่อรับรองคุณภาพสินค้าจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในทางการค้าทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการของประเทศไทยให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลกนั้นจะต้องมีมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อรับรองคุณภาพสินค้าผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรมและมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศได้



“ตรงประเด็น” และ “ทันเวลา” เป็นหัวใจหลักของการกำหนดมาตรฐาน ดังนั้น สมอ. จึงได้สร้างระบบ SDO ขึ้น โดย องค์กรกำหนดมาตรฐาน หมายถึง หน่วยงานที่มีความสามารถในการจัดทำมาตรฐานให้เป็นไปตามหลักการสากลกรมวิทยาศาสตร์บริการซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการกลางของรัฐ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ต่างๆครอบคลุมความต้องการของภาคอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง และคุ้นเคยกับระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมาตรฐานวิธีการทดสอบเป็นอย่างดี จึงได้เข้ามารับบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในฐานะ SDO เพื่อผลักดันให้เกิดมาตรฐานที่ “ตรงประเด็น” และ “ทันเวลา” ขึ้น

แบ่งเป็น 2 ประเภท



ทั้งนี้องค์กรกำหนดมาตรฐานของ สมอ. แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามภาระรับผิดชอบที่แตกต่างกันดังแสดงในรูปคือ ขั้นต้นและขั้นสูง โดยจะเห็นได้ว่า SDO ขั้นต้น รับผิดชอบการยกร่างข้อกำหนดของมาตรฐานฉบับ Committee Draft

(CD) เท่านั้น จากนั้นส่งร่างดังกล่าวให้กับ สมอ. เพื่อไปดำเนินการต่อไป ในขณะที่ SDO ชั้นสูงนั้น จะต้องจัดทำร่างมาตรฐานฉบับ CD มีคณะผู้จัดทำร่างมาตรฐานเพื่อพิจารณาจัดทำร่างมาตรฐานฉบับ Committee Draft for Vote(CDV) เวียนหรือสัมนาเพื่อขอข้อคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และพิจารณาข้อคิดเห็นที่ได้ จนถึงร่างมาตรฐานฉบับ Final Draft National Standard (1) (FDNS (1)) ที่ดำเนินการสอดคล้องตามองค์การกำหนดมาตรฐาน และส่งมอบร่างมาตรฐานฉบับ FDNS (1) ให้ สมอ. พิจารณาดำเนินการต่อจนแล้วเสร็จ และเสนอให้คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพิจารณาให้ความเห็นชอบประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่อไปเบื้องต้นกรมวิทยาศาสตร์บริการได้รับการจดทะเบียนเป็นองค์กรกำหนดมาตรฐานประเภทชั้นสูงใน 6 รายสาขา ดังนี้

- สาขาที่ 7 ผลิตภัณฑ์คอนกรีต
- สาขาที่ 8 ซีเมนต์และวัสดุก่อ
- สาขาที่ 29 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง
- สาขาที่ 31 พลาสติก
- สาขาที่ 33 กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ
- สาขาที่ 70 ผลิตภัณฑ์นวัตกรรม

โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 นี้ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้มีแผนการกำหนดมาตรฐานทั้งสิ้น 7 ฉบับด้วยกัน ได้แก่

- ปูนฉาบผิวบาง
- ปูนเทพริบระดับ
- พื้นสังเคราะห์ (มอก. 2683-2558)
- เม็ดยางสำหรับพื้นสังเคราะห์ (มอก. 2682-2558)
- ถาดรองรับกระเป่าสัมภาระ
- ชองเอกสาร (มอก. 779-2531)
- ขนาดของเอกสาร (มอก. 380-2534)

ถึงแม้ว่ากรมวิทยาศาสตร์บริการจะเข้ามารับบทบาทการเป็น SDO อย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งเป็นปีแรก ที่ สมอ. ได้สร้างระบบการทำงานแบบ SDO ขึ้นในประเทศไทย แต่การเป็นผู้นำในการกำหนดมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์บริการนั้น ได้ดำเนินการมาอย่างยาวนานก่อนหน้านี้แล้วเนื่องจากความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ทดสอบของบุคลากรของ

กรมวิทยาศาสตร์บริการนั่นเอง ซึ่งมาตรฐานที่กำหนดขึ้นจากกรมวิทยาศาสตร์บริการนั้นได้ถูกใช้อ้างอิงในการรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่างๆ ใช้ในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ การจดทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย และอื่นๆ อีกมากมาย เช่น มอก. 2682-2558 เม็ดยางสำหรับพื้นสังเคราะห์ และ มอก. 2683-2558 พื้นสังเคราะห์ ได้ถูกนำมาใช้จัดจ้างการสร้างพื้นสนามฟุตบอลตามนโยบายการส่งเสริมการใช้ยางพาราของหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการได้ใช้ในการจดทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย



เพื่อให้ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยมีความได้เปรียบทางการค้ามากขึ้น ห้องปฏิบัติการทดสอบที่มีความเชี่ยวชาญอย่างกรมวิทยาศาสตร์บริการจะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้กำหนดมาตรฐานคุณลักษณะผลิตภัณฑ์และมาตรฐานวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มจากการพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ที่ใช้อ้างอิงภายในประเทศ โดยเป็นการทำงานผ่านช่องทางทางการเป็น SDO ของ สมอ. มากไปกว่านั้นกรมวิทยาศาสตร์บริการยังได้ผลักดันมาตรฐาน มอก. หลายฉบับไปเป็นมาตรฐานระดับสากล นั่นคือ มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization) เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาล ที่สนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศให้เปลี่ยนบทบาทจากผู้นำในด้านการผลิตและส่งออกวัตถุดิบแปรรูปขั้นต้น ให้เป็นผู้นำการส่งออกผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่มีมูลค่าสูงมากขึ้นนั่นเอง

การพัฒนาวิธีโวลแทมเมตรี สำหรับการหาปริมาณไซยาไนด์ ที่ถูกชะจากกระเบื้องคอนกรีต มุงหลังคา

ดร.จรรณ จันทรสมบูรณ์
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
กองวัสดุวิศวกรรม

วศ.วันนี้โดยกองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์
บริการ มุ่งเน้นงานวิจัยพัฒนานวัตกรรมวัสดุที่ยั่งยืน และให้
บริการวิเคราะห์ทดสอบวัสดุที่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะวัสดุ
ก่อสร้างกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคาเป็นวัสดุก่อสร้างทั่วไปที่
ตอบสนองความต้องการขึ้นพื้นฐานของมนุษย์ ในการก่อสร้าง
ที่อยู่อาศัย โดยที่กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา ทำมาจาก
ปูนซีเมนต์ผสมมวลผสมคอนกรีตและน้ำเข้าด้วยกัน โดยมีการ
ใช้สีเคลือบบนผิวกระเบื้องคอนกรีต เป็นสีต่างๆ เพื่อให้เกิด
ความสวยงามตามความต้องการของผู้บริโภค

ในปัจจุบันกระเบื้องคอนกรีตได้รับความนิยมนำมา
ใช้ในการปลูกสร้างที่อยู่อาศัยมากกว่ากระเบื้องมุงหลังคาชนิด
อื่นๆ สำหรับในประเทศไทยผลิตภัณฑ์กระเบื้องคอนกรีตมุง
หลังคามีแหล่งผลิตส่วนใหญ่ กระจายไปตามจังหวัดในภูมิภาค
ต่างๆ ของประเทศไทย โดยแหล่งที่มาที่แตกต่างกันของ
วัตถุดิบจากธรรมชาติ และสีที่ใช้ในกระบวนการผลิต อย่างไร
ก็ตามพบว่ากระเบื้องคอนกรีตอาจมีสารที่เป็นอันตรายต่างๆ
เช่นไซยาไนด์ จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพกระเบื้องมุง
หลังคาคอนกรีต ซึ่งไซยาไนด์ (cyanide) เป็นสารพิษรุนแรง
ต่อมนุษย์ กลไกการเกิดพิษของไซยาไนด์ เกิดจากไซยาไนด์
โมเลกุลที่มีประจุลบจะจับกับโมเลกุลที่มีประจุบวก ได้แก่
เฟอร์ริกไอออนในโมโอโลบีน ทำให้มีอาการทางสมอง เช่น ชัก
หมดสติ มีการหายใจผิดปกติเนื่องจากการกดศูนย์ควบคุม
การหายใจตัวอย่างเกณฑ์กำหนดระดับสารปนเปื้อนสูงสุด
สำหรับไซยาไนด์ที่กำหนดโดย US EPA ในน้ำดื่มคือ $200 \mu\text{g L}^{-1}$
ในขณะที่สหภาพยุโรปกำหนด ต่ำกว่า $50 \mu\text{g L}^{-1}$ ความเข้มข้น

สูงสุดที่อนุญาตให้มีในน้ำแร่คือ $70 \mu\text{g L}^{-1}$ ซึ่งเท่ากับขีดจำกัด
สูงสุดในน้ำดื่มที่องค์การอนามัยโลกกำหนด สำหรับประเทศไทย
ปริมาณไซยาไนด์ที่ถูกชะออกมาจากกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา
ยอมให้มีได้ไม่เกิน 0.2 mg L^{-1} (ตาม มอก. 535 – 2556) ได้มี
การรายงานวิธีการวิเคราะห์สำหรับการหาปริมาณไซยาไนด์ในตัวอย่าง
ที่หลากหลายเทคนิค เช่น สเปกโตรโฟโตเมตรี ฟลูออโรเมตรี
โพลีอีนเจชั่น-อะตอมมิคสเปกโตรโฟโตเมตรี แก๊สโครโมโตกราฟี-
แมสสเปกโตรเมตรี และ โวลแทมเมตรี เป็นต้น

ก่อนหน้านี้ในการหาปริมาณไซยาไนด์ที่ถูกชะจาก
กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคาทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม (มอก. 535-2556) หรือ BS 6920: Section
2.6: 1990 วิธีการสกัดไซยาไนด์จากกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา
ด้วยน้ำปราศจากไอออน ตัวอย่างจะแช่ในน้ำในภาชนะ และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิ $23 \pm 2^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 24 ± 1 ชั่วโมง ไซยาไนด์ที่
ถูกชะออกมาจะถูกทดสอบด้วยวิธีสเปกโตรโฟโตเมตริกซึ่งมี
ขีดจำกัดของการตรวจวัด และต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์นาน

ในปัจจุบันกองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์
บริการได้วิจัยพัฒนาวิธีวิเคราะห์ทดสอบหาสารไซยาไนด์ที่ง่าย
และรวดเร็วโดยใช้ด้วยวิธีดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์โวลแทมเมตรี
(DPV) กับอิเล็กโทรดแบบปรอทหยด (HMDE) สำหรับการ
วิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์ในน้ำที่สกัดได้ของตัวอย่างกระเบื้อง
คอนกรีตมุงหลังคา วิธีการที่พัฒนาขึ้นนี้ ง่าย รวดเร็ว มีความไวสูง
มีความจำเพาะ มีความแม่นยำและความถูกต้องสูง โดยมี
รายละเอียด ดังนี้



วิธีดีฟเฟอร์เรนเซียลพัลส์แคโทดิกสทริปปิงโวลแทมเมตริก (DPV) ในการตรวจวัดไซยาไนด์อาศัยการเกิดปฏิกิริยารีดักชันของไอออนของ $\text{H}(\text{CN})_2$ ที่ขั้วไฟฟ้าทำงาน ซึ่งเกิดขึ้นที่ -0.22 V เทียบกับ Ag / AgCl ขั้วหยุดปรอทแขวน (HMDE) ถูกใช้เป็นขั้วไฟฟ้าทำงานเพราะมันเป็นขั้วไฟฟ้าที่หาง่ายและสะดวกในการใช้ในการวิเคราะห์สำหรับงานประจำ ขั้วปรอทมีข้อดีหลายอย่าง เช่น มีศักย์ไฟฟ้าใช้งานทางลบที่กว้างเหมาะสมสำหรับนำมาใช้วิเคราะห์หาปริมาณไซยาไนด์ พื้นผิวขั้วไฟฟ้าจะถูกเปลี่ยนใหม่ทุกครั้งทำให้มีความสะอาด มีความไวให้การวิเคราะห์ที่ดี โดยมีขีดจำกัดต่ำสุดในการตรวจวัด (3SDblank/slope) (LOD) เท่ากับ 0.001 mg L^{-1} และ LOQ เท่ากับ 0.005 mg L^{-1} ผลการวิเคราะห์ซ้ำที่ดีด้วย (%RSD = 2.62 , $n=11$) และมี ค่าการคืนกลับของการวิเคราะห์ (Recovery) เท่ากับ 95% อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าในการวิเคราะห์มีการนำสารปรอทมาใช้ปริมาณมีน้อยมาก แต่เนื่องจากปรอทเป็นสารที่มีพิษอย่างมากหลังใช้งานแล้วปรอทที่เป็นของเสียต้องถูกรวบรวมเพื่อการจัดการที่เหมาะสมต่อไปด้วย

การประยุกต์ใช้ในตัวอย่างจริง วิธีวิเคราะห์ทดสอบหาสารไซยาไนด์ วิธีแคโทดิกสทริปปิงโวลแทมเมตริกสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณไซยาไนด์ในน้ำที่ถูกชะออกมาจากตัวอย่างกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคาที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณไซยาไนด์ที่สกัดจากพื้นผิวของกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา วิธีการวิเคราะห์แบบเติมสารมาตรฐาน (standard addition) มักจะใช้ลดความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ที่เกิดจากสารรบกวนที่เป็นส่วนประกอบในตัวอย่าง เป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก สะดวกรวดเร็วและมีความไวในการวิเคราะห์ มีความจำเพาะมีความแม่นยำและความถูกต้องสูง และสามารถนำไปใช้เป็นวิธีทางเลือกกับวิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณไซยาไนด์ ในตัวอย่างกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคาสำหรับการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสามารถนำไปใช้เป็นวิธีทางเลือกกับวิธีมาตรฐาน (มอก535-2556) ได้

เอกสารอ้างอิง

- JUNSOMBOON, J. and JAKMUNEE. Determination of Cadmium and Lead in Concrete Roofing Tiles by Differential Pulse Anodic Stripping Voltammetric Method. *Chiang Mai J. Sci.* 2016, 43, 1122-1131.
- JUNSOMBOON, J. and JAKMUNEE. Determination of Cyanide in Concrete Roofing Tiles by Differential Pulse Voltammetric Method. *Chiang Mai J. Sci.* 2018, 45, 2740-2748.
- THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE. TIS.535-2556, *Test method for concrete roofing tiles.*



การมีส่วนร่วมกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ของภาครัฐ สหพันธ์ พลสมบูรณ์โชค

กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทาโคเทค จำกัด

ดร.อรสา อ่อนจันทร์

นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ

กีฬาร ช้างน้อย

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

กองวัสดุวิศวกรรม

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้รับการจดทะเบียนเป็นองค์การกำหนดมาตรฐาน (Standards Developing Organization, SDO) ประเภตชั้นสูงจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้ตรงกับความต้องการ และทันเวลาต่อการใช้งานของทุกภาคส่วน การดำเนินการทำได้โดยการนำมาตรฐานต่างประเทศ มาตรฐานระหว่างประเทศ ตลอดจนประสบการณ์ด้านการทดสอบผลิตภัณฑ์ มาใช้เพื่อเป็นเกณฑ์กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ในโอกาสนี้จึงได้สัมภาษณ์ความคิดเห็นของคุณสหพันธ์ พลสมบูรณ์โชค กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทาโคเทค จำกัด ที่ได้มีส่วนร่วมกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในครั้งนี้มาฝากใน Special guest ด้วยค่ะ

การประกอบธุรกิจของบริษัท ทาโคเทค จำกัดเกี่ยวกับอะไรบ้าง

บริษัท ทาโคเทค จำกัด ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการทำพื้นสนามกีฬาในร่มและกลางแจ้งทุกประเภท พื้นโพลียูรีเทน พื้นลู่วิ่งกรีฑาจากยางสังเคราะห์ พื้นสนามเด็กเล่น สนามเทนนิส สนามบาสเก็ตบอล สารเคมีและเม็ดยาง รวมถึงผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทำระบบพื้นสังเคราะห์ โดยมาตรฐานที่ใช้กำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะเป็นของต่างประเทศทั้งหมด เช่น สหพันธ์สมาคมกรีฑานานาชาติ (IAAF) เป็นต้น



ท่านคิดว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีความสำคัญสำหรับผู้ประกอบการอย่างไร

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าผลิตภัณฑ์

ที่มีในท้องตลาดแข่งขันกันด้วยคุณภาพเป็นสำคัญ จึงเป็นเหตุให้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการทำธุรกิจในทุกประเภท ในกรณีของบริษัท ทาโคเทค ซึ่งมีผลิตภัณฑ์หลักเป็นพื้นสนามทุกประเภท จำเป็นต้องใช้มาตรฐานในการอ้างอิงสำหรับรับรองคุณภาพของพื้นสนามเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าที่เป็นผู้ใช้งานจริง จากการดำเนินธุรกิจด้านพื้นสนามมานานกว่า 15 ปี บริษัทได้อ้างอิงมาตรฐานระดับนานาชาติมาตลอด นั่นคือ ข้อกำหนดของสหพันธ์สมาคมกรีฑานานาชาติ หรือ IAAF อย่างไรก็ตามเกณฑ์กำหนดเหล่านั้นก็ยังไม่ครอบคลุมการใช้งานพื้นสนามภายในประเทศ อย่างเช่น พื้นสนามเด็กเล่น พื้นสนามกรีฑาในท้องถิ่น พื้นสนามกีฬาและนันทนาการทั่วไป จนเมื่อกรมวิทยาศาสตร์บริการได้จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขึ้น ได้แก่ มอก. 2682-2558 เม็ดยางสำหรับพื้นสังเคราะห์ และ มอก. 2683-2558 พื้นสังเคราะห์ โดยเน้นให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับสภาพอากาศ และประเภทของการใช้งานจริงในประเทศไทย ทำให้บริษัทสามารถใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการกำหนดประเภทการใช้งานได้ง่ายขึ้น เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์พื้นสนามให้แก่ลูกค้าได้ตรงตามความต้องการอย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกค้าภาครัฐที่เป็นผู้ใช้งานก็จะสามารถเลือกใช้พื้นสนามประเภทต่างๆ ได้ตรงตามความต้องการของพื้นที่การใช้งาน และราคาที่เหมาะสมกับงบประมาณที่ได้รับ

การที่สินค้าของบริษัทได้รับ มอก. เป็นการสร้างความมั่นใจในคุณภาพของสินค้า โดยบริษัทได้มีการตรวจสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดของ มอก. ทุกครั้งก่อนที่จะนำไปเสนอขายให้กับลูกค้า บริษัทเอกชนบางรายอาจมองว่ามันคือต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในการส่งชิ้นงานพื้นสนามมาทดสอบเพื่อรับรองคุณภาพ แต่บริษัท ทาโคเทค จำกัด กลับมีความคิดเห็นว่าเป็นการป้องกันความผิดพลาดก่อนจะส่งมอบสินค้าให้ผู้บริโภคหรือผู้ใช้งานดีกว่าที่จะมาแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในภายหลัง

เมื่อกรมวิทยาศาสตร์บริการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง บริษัทได้มีส่วนร่วมกับการจัดทำมาตรฐานในครั้งนี้ได้อย่างไร

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้มีการพัฒนาและวิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์พื้นลูกลานกรีทา สนามกีฬาและลานอเนกประสงค์ จากยางธรรมชาติมาอย่างต่อเนื่อง และจัดทำข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขึ้นมา 2 ฉบับ คือ มอก. 2682-2558 เม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์ และ มอก.2683-2558 พื้นสังเคราะห์ บริษัทได้เข้ามาเรียนรู้ด้านกระบวนการทำตั้งแต่เริ่มต้นและได้มีส่วนร่วมเสนอความคิดเห็นในด้านการใช้งานที่เหมาะสมและสามารถใช้งานได้จริง เนื่องจากกรมวิทยาศาสตร์บริการมีข้อจำกัดในเรื่องพื้นที่การใช้งานจริงของสนามประเภทต่างๆ และทางบริษัทมีความชำนาญในด้านการผลิตและติดตั้งพื้นสนามในหน่วยงานจริงอย่างมีประสิทธิภาพ จากประสบการณ์ที่มีของบริษัท จึงสามารถให้ข้อคิดเห็นในด้านการใช้งานว่ามีความเหมาะสมอย่างไร รวมถึงมีการเข้าร่วมหารือแสดงความคิดเห็นกับทางเจ้าหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ เพื่อกำหนดคุณลักษณะของสนามต่างๆ ให้ตอบสนองต่อความต้องการสูงสุดของภาครัฐและเอกชน



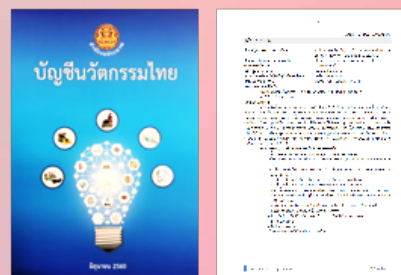
ประโยชน์ของการมีองค์กรกำหนดมาตรฐาน

เมื่อก่อนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะใช้เวลานานเป็นปีหรือนานกว่านั้น หากในปัจจุบันยังต้องใช้ระยะเวลาที่นานในการกำหนดมาตรฐานอาจจะไม่ทันต่อโลกที่ก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว การที่มีองค์กรกำหนดมาตรฐาน หรือ SDO ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาที่เกี่ยวข้องเข้ามามีบทบาทในการกำหนดมาตรฐานนั้น จะทำให้ได้มาตรฐานที่มีความชัดเจน ถูกต้อง และรวดเร็วขึ้น จากเดิมอย่างมาก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการกลางของรัฐที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้เข้ามารับบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในฐานะ SDO เพื่อผลักดันให้เกิดมาตรฐานขึ้น จึงนับเป็นประโยชน์สูงสุดต่อภาคอุตสาหกรรมของประเทศ

ความจำเป็นของการมีมาตรฐานต่อการจดทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย

การที่กรมวิทยาศาสตร์บริการได้เข้ามามีบทบาทเป็น SDO ที่จัดทำมาตรฐาน มอก. 2683-2558 พื้นสังเคราะห์ ขึ้นมานี้มีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากข้อกำหนดที่สำคัญอันหนึ่งของการจดทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทยของสำนักงานงบประมาณ คือการที่ผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการจะต้องได้รับรองคุณภาพตาม มอก. บริษัท ทาโคเทค จึงได้ดำเนินการยื่นขอ มอก. 2683-2558 พื้นสังเคราะห์ เพื่อนำไปเป็นเอกสารสำคัญในการประกอบการพิจารณาจดทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย โดยบริษัทได้รับการขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทยแล้วรวม 4 รายการ คือรหัส 010002-010005 เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดสร้างพื้นสนามกีฬาในภาครัฐ และเป็นที่ยอ้างอิงถึงของภาคเอกชน ทั้งนี้บริษัทได้รับสิทธิประโยชน์จากบัญชีนวัตกรรมไทยมากมาย อาทิ บริษัทสามารถจัดซื้อจัดจ้างกับส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่นของรัฐได้โดยวิธีกรณีพิเศษ และสิทธิพิเศษด้านมาตรการทางภาษีมากมาย

นอกจากนั้นการที่บริษัทมีผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในบัญชีนวัตกรรมไทยยังเป็นการรับรองคุณภาพของสินค้าเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้งานและสินค้าดังกล่าวก็เป็นที่ยอมรับในระดับประเทศ เนื่องจากบัญชีนวัตกรรมไทยได้ระบุถึงคุณลักษณะของสินค้า ประเภทที่เลือกใช้ รวมถึงมีการแจ้งราคากลางที่กำหนดให้โดยกรมบัญชีกลาง ทำให้ผู้ประกอบการสามารถยื่นประมูลจัดซื้อจัดจ้างได้ง่ายขึ้น ภาครัฐก็มีการสนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์จากบัญชีนวัตกรรมไทย ซึ่งเป็นการรวบรวมผลิตภัณฑ์หรือบริการที่พัฒนาขึ้นจากกระบวนการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในประเทศไทย



คุณสหกันต์ ผลสมบูรณ์โชค กรรมการผู้จัดการบริษัท ทาโคเทค ได้ให้ความคิดเห็นในตอนท้ายของการให้สัมภาษณ์ว่า “จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผมคิดว่าการที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญมากทางด้านการทดสอบ เข้ามารับบทบาทเป็นองค์กรกำหนดมาตรฐาน หรือ SDO เป็นสิ่งที่ดีมาก เป็นการส่งเสริมผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมอย่างแท้จริงครับ”

บล็อกยารธรรมชาติ

กำบังรังสีเพื่อใช้ทางการแพทย์

นิภา บัวสุวรรณ
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองเวชศักษกรรม

รังสี (Radiation) เป็นสิ่งที่สามารถพบได้ทั่วไปในธรรมชาติ โดยเกิดจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีที่มีปะปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม รังสีเป็นการแผ่พลังงานออกมาโดยอยู่ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา เป็นต้น หรือในรูปของอนุภาคที่มีความเร็วสูง เช่น รังสีนิวตรอน รังสีแอลฟา และ รังสีเบตา เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วเราสามารถสัมผัสกับรังสีจากสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติรอบตัวเราอยู่ตลอดเวลา และยังสัมผัสรังสีได้จากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์อีกด้วย รังสีที่แผ่ออกนั้นเมื่อผ่านเข้าไปสู่สิ่งมีชีวิตสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตได้ โดยขึ้นอยู่กับ

ปริมาณของรังสีที่ได้รับ ผลกระทบที่สามารถเกิดขึ้น เช่น เกิดเป็นผื่นแดงขึ้นตามผิวหนัง ผมร่วง เซลล์ตาย เป็นแผลเปื่อย เกิดการเปลี่ยนแปลงส่งผลให้พันธุกรรมของลูกหลานมีลักษณะเปลี่ยนไป หรือสามารถทำให้เสียชีวิตได้ เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 1 จากผลกระทบดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการสัมผัสรังสีทุกชนิดนั้นสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ จึงจำเป็นต้องใช้อย่างเหมาะสม และมีระบบป้องกันรังสีเพื่อป้องกันไม่ใหร่างกายได้รับรังสี หรือได้รับในปริมาณน้อยที่สุด นอกจากโทษที่ได้รับจากรังสีแล้ว การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับรังสีก็สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ในอีกหลากหลายด้านเช่นกัน

Somatic effect

- Death



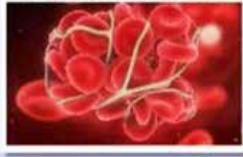
- Cataracts



- Organ failure



- Blood disorder



- Nausea



- Hair loss



- Skin burns



Genetic effect

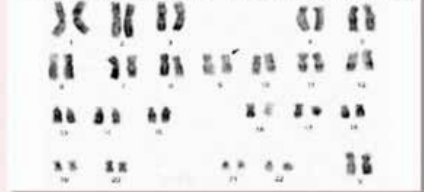
- Congenital defects



- Premature death



- Chromosome abnormalities



- Cancer in later life



ภาพที่ 1 ผลกระทบจากการได้รับรังสี

ปัจจุบันประเทศไทยมีการประยุกต์ใช้ต้นกำเนิดรังสีในงานด้านต่างๆ มากมาย เช่น ด้านการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรม และโรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีแนวโน้มเพิ่มมากยิ่งขึ้น อาทิ การใช้รังสีในทางการแพทย์ในส่วนของรังสีรักษาโรคมะเร็ง เครื่องเอ็กซเรย์ และในส่วนของอุปกรณ์กักเก็บรังสีในโรงพยาบาล เป็นต้น การใช้ประโยชน์จากรังสีบางส่วนแสดงดังภาพที่ 3 เพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยสำหรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับรังสีการใช้วัสดุกำบังรังสี (radiation shielding) จึงเป็นมาตรการด้านความปลอดภัยที่ได้ผลอย่างยิ่ง และมีใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ในการลดปริมาณรังสีนั้นจะขึ้นอยู่กับสมบัติและความหนาของวัสดุกำบังรังสี รวมถึงความเข้มของรังสีด้วย แต่วัสดุกำบังรังสีที่มีการใช้งานในปัจจุบันส่วนใหญ่มิมีราคาสูงและนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากไม่มีผู้ผลิตในประเทศ อีกทั้งประเทศไทยมิได้พัฒนาเทคโนโลยีนี้เป็นของตนเอง นอกจากนี้มีการสำรวจพบว่าในปัจจุบันวัสดุกำบังรังสีมีราคาค่อนข้างสูงและไม่สามารถผลิตในประเทศได้ ส่งผลให้หน่วยงานหลักด้านนิวเคลียร์ของไทย คือ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ได้ทดลองประยุกต์ใช้พาราฟินผสมกับสารประกอบของโบรอนหรือลิเทียมเป็นวัสดุกำบัง

รังสี ทดแทนการนำเข้าวัสดุกำบังรังสีนิวตรอนจากต่างประเทศ ซึ่งพบว่าการใช้พาราฟินนั้นมีข้อจำกัดในการใช้งานอย่างมาก เช่น การกระจายตัวของสารประกอบโบรอนหรือลิเทียมในพาราฟิน มักจะเกิดขึ้นแบบไม่สม่ำเสมอ ทำให้ประสิทธิภาพในการดูดกลืนนิวตรอนลดลง และต้องใช้จำนวนวัสดุกำบังรังสีมากขึ้น อีกทั้งมีการยุบตัวเมื่อใช้ไปในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้อยู่ในบริเวณดังกล่าวได้ การยุบตัวนี้ไม่สามารถสังเกตได้ต้องใช้เครื่องวัดปริมาณนิวตรอนตรวจสอบ ซึ่งไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน และหากต้องมีการเปลี่ยนวัสดุกำบังรังสีใหม่ทำให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมาก ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุกำบังรังสีขึ้นมาเองเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง นอกจากจะทำให้เกิดองค์ความรู้ด้านรังสีกับวัสดุแล้ว จะทำให้สามารถผลิตวัสดุกำบังรังสีที่มีความเหมาะสม และนำมาใช้ได้ตรงวัตถุประสงค์ของผู้ใช้มากขึ้น ประกอบกับการที่ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตและส่งออกยางธรรมชาติมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก แต่กลับมีการนำยางธรรมชาติมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าภายในประเทศไทยมีน้อยมากเช่นกัน



ภาพที่ 2 การใช้ประโยชน์จากรังสี

กลุ่มยางและผลิตภัณฑ์ยาง กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าว ได้มีแนวความคิดนำยางธรรมชาติมาผสมกับสารประกอบของโบรอนเพื่อทำเป็นวัสดุกำบังรังสีนิวตรอน และนำยางธรรมชาติมาผสมกับสารประกอบโลหะเพื่อทำเป็นวัสดุกำบังรังสีแกมมา จึงทำให้เกิดโครงการวิจัย การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) โครงการวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินการเสร็จสิ้นในปีงบประมาณ พ.ศ.2561 และเพื่อให้งานวิจัยนำไปสู่การใช้ประโยชน์ จึงได้นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการนานาชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ 2562 ระหว่างวันที่ 4 - 6 กุมภาพันธ์

พ.ศ. 2562 ณ โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว ในหัวข้อ “Innovation and Advanced Technology” การประชุมดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสี รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในสาขาวิชาต่างๆ ในระดับนานาชาติโดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากทั้งในประเทศและต่างประเทศประมาณ 500 คน



กรมวิทยาศาสตร์บริการได้นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ โดย ดร.อรสา อ่อนจันทร์ และนางนิษภา บัวสุวรรณ ซึ่งผลงานวิจัยดังกล่าวได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก



นอกจากนี้ได้จัดแสดงผลงานในรูปแบบบูธนิทรรศการ ซึ่งมีผู้เข้าร่วมงานทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้ความสนใจสอบถาม และเสนองานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เช่น อาจารย์สาขาแพทยศาสตร์สนใจงานวิจัยไปใช้งานจริงในส่วนของห้องเอกซเรย์ในโรงพยาบาล และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับรังสีสนใจนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการในโรงงาน เป็นต้น



โครงการวิจัย การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ จึงเป็นอีกทางออกหนึ่งในการส่งเสริมให้มีการใช้ยางธรรมชาติในประเทศให้มากขึ้น และยังเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางธรรมชาติให้มากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และเป็นไปตามนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างเศรษฐกิจภาคการเกษตร อีกทั้งยังสามารถลดการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยลดการเสียดุลการค้าระหว่างประเทศอีกด้วย หากผู้อ่านมีความสนใจและประสงค์ได้รับข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ กลุ่มยางและผลิตภัณฑ์ยาง กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ โทร. 0 2201 7158 ในวันและเวลาราชการ

เอกสารอ้างอิง

- การป้องกันอันตรายจากรังสี. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562]. เข้าถึงจาก: http://www.oocities.org/wan_dpst/story10.htm
- บทความสมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย. รังสีในชีวิตประจำวัน. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562]. เข้าถึงจาก: <http://www.nst.or.th/article/article5101/article5101e.htm>
- พงษ์ธร แซ่อยู่. กระบวนการผลิต. [ออนไลน์]. มีนาคม, 2558. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562]. เข้าถึงจาก: <http://mahidolrubber.org/files/process.pdf>
- เยาวลักษณ์ วาหารักษ์ และอุดร ยังช่วย. วัสดุกำบังรังสี (SHIELDING). [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562]. เข้าถึงจาก: <http://www0.tint.or.th/nkc/nkc5004/nkc5004h.html>
- UEKI, K., A. OHASHI, N. NARIYAMA, S. NAGAYAMA, T. FUJITA, K. HATTORI and Y. ANAYAMA, Systematic Evaluation of Neutron Shielding Effects for Materials. *Nuclear Science and Engineering*. 1996, 124(3), 455–464.

การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมด้าน ผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรม เพื่อสร้างรายได้แก่ชุมชนอย่างยั่งยืน

สุรuti พวงมาลี

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
กองวัสดุวิศวกรรม

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ สร้างเม็ดเงินเข้าสู่ประเทศไทยได้อย่างต่อเนื่อง โดยปี 2561 ประเทศไทยมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติราว 2 ล้านคน คิดเป็นรายได้ 2 ล้านล้านบาท ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมนับเป็นรูปแบบท่องเที่ยวที่น่าสนใจและพัฒนา เพราะประเทศไทยมีทรัพยากรทางวัฒนธรรมมากเป็นอันดับ 3 ของเอเชีย ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเป็นการนำเอาวัฒนธรรมมาเป็นจุดขายเพื่อดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวอเมริกันและยุโรป ที่สนใจที่จะเรียนรู้วัฒนธรรม มรดกทางประวัติศาสตร์ เยี่ยมชมสถาปัตยกรรม และสัมผัสวิถีชีวิตความเป็นอยู่คนในประเทศ รวมถึงซื้อของที่ระลึกที่เป็นงานหัตถกรรมและงานฝีมือจากภูมิปัญญา กระตุ้นรายได้และดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เพิ่มมากขึ้น

ชุมชนบ้านต้นเปาเป็นชุมชนที่ผลิตสินค้าหัตถกรรมที่ทำจากกระดาษสาขายใหญ่ที่สุดของภาคเหนือ โรงงานผลิตกระดาษสาทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ประมาณ 50 โรงงาน ตั้งอยู่ตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ มีศักยภาพเพียงพอที่จะพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมได้ เพราะชุมชนบ้านต้นเปาผลิตกระดาษสา สินค้าหัตถกรรมที่ทำจากกระดาษสาด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นตั้งแต่บรรพบุรุษที่ได้สืบทอดกันมากกว่า 100 ปี มีคุณค่าและความเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมที่โดดเด่น ถือเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่ควรอนุรักษ์ด้วย ซึ่งเป็นองค์ประกอบเด่นที่น่าสนใจของแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม จากการที่กรมวิทยาศาสตร์บริการเข้าพื้นที่เพื่อรับฟังปัญหาในชุมชนนี้ มีประเด็นที่น่าสนใจ คือ

1. การผลิตกระดาษกำลังประสบปัญหาขาดแคลนปอสาที่เป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศเกือบทั้งหมด
2. ความไม่หลากหลายของกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ
3. รายได้ที่ไม่แน่นอน ต้องพึ่งพาคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นหลัก
4. ขาดผู้สืบทอดดูแลต่อไปเพราะคนรุ่นใหม่ในชุมชนไม่สนใจรับสืบทอดงานต่อ

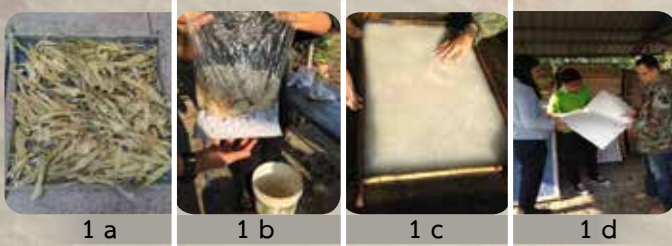
ดังนั้น กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยกลุ่มวัสดุธรรมชาติและเส้นใย (วธ.) กองวัสดุวิศวกรรม ในฐานะหน่วยงานของรัฐที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษมีความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและเทคโนโลยี ได้เล็งเห็นถึงประเด็นข้างต้น จึงมีแนวคิดใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรมอย่างยั่งยืนเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่กล่าวมาได้ และได้ต้นแบบการพัฒนาแหล่งชุมชนผู้ผลิตกระดาษหัตถกรรมเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมต่อไป

งานวิจัยพัฒนากระบวนการผลิตกระดาษหัตถกรรมให้ เหมาะกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

จากปัญหาการขาดแคลนปอสาที่เป็นวัตถุดิบหลักกลุ่ม วธ. จึงได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตกระดาษหัตถกรรมจากวัตถุดิบทดแทนปอสาที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นหรือวัสดุเหลือใช้ โดยเลือกเศษเหลือทิ้งข้าวโพดเป็นวัตถุดิบทดแทน พบว่า ในการต้มเยื่อส่วนของข้าวโพดที่ให้ร้อยละผลผลิตสูงสุด คือ เปลือกฝักอยู่ที่ 52% จากนั้นนำไปพอกขาวด้วยแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ ที่สภาวะ Active



Chloride 10% ทำให้เยื่อที่ผ่านการฟอกให้ค่าความขาวสว่าง (Brightness) ใกล้เคียงกับปอสา ซึ่งได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ให้กับ ชุมชนบ้านต้นเปา ส่งผลให้สร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ประกอบการว่าองค์ความรู้ใหม่นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้เดิม มีวัตถุดิบในการผลิตกระดาษหัตถกรรมเพียงพอกับความต้องการผลิตลดต้นทุนการผลิตและทำให้มีกำลังในการสร้างแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 1 a เศษเปลือกฝักข้าวโพดก่อนฟอก b เยื่อปอสา + เยื่อข้าวโพด c การทดลองทำกระดาษสา d กระดาษสาที่ได้

งานวิจัยพัฒนาคุณภาพและรูปแบบของกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษหัตถกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่า

กลุ่ม วร. ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำการวิจัยเทคนิคสร้างลวดลายบนเนื้อกระดาษเพื่อเพิ่มมูลค่า สร้างความหลากหลายของกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ และได้จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคนิคดังต่อไปนี้

1) เทคนิคสร้างสีส้นด้วย Ebru Marbling เป็นการประยุกต์งานศิลปะดั้งเดิม ชาวตุรกีใช้เทคนิคสร้างลวดลายหินอ่อนบนวัสดุ ซึ่งอาศัยการลอยตัวของสีบนผิวของเหลวที่มีความหนืดสูง (น้ำเจล) แล้วหยดหรือสาดสีลงบนผิวของเหลวและลากด้วยหวีหรือไม้ปลายแหลมเพื่อทำให้เกิดลวดลายตามต้องการ จากนั้นจึงย้ายลวดลายเหล่านั้นขึ้นไปยังกระดาษสา โดยสูตรสารเคมีของน้ำเจลที่ใช้สำหรับสร้างลวดลายบนกระดาษสา คือ สารละลาย Methyl cellulose ที่ความเข้มข้นร้อยละ 1% by volume ผสมกับ Ox-Gall 2-3 หยด ซึ่งทำให้สีไม่จมลงในน้ำเจล และการกระจายตัวของสีที่ดีที่สุด และในส่วน of สีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสร้างลวดลายบนกระดาษสา คือ สีอะคริลิกเกรดงาน Art เป็นสีที่มีการกระจายตัวที่ดี มีความเข้มที่สม่ำเสมอ สามารถสร้างลวดลายได้ตามต้องการ และสีติดไปกับกระดาษสาทั้งหมด



ภาพที่ 2 เทคนิคสร้างสีส้นด้วย Ebru Marbling

2) เทคนิคการย้อมครามกระดาษสา เป็นอีกหนึ่งเทคนิคที่ช่วยสร้างสีส้นบนกระดาษหัตถกรรมและมีเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะตัวที่เกิดจากสีของคราม อีกทั้งยังสามารถสร้างสรรค์ลวดลายต่างๆ ได้สวยงามไม่ซ้ำใคร โดยมีขั้นตอนการย้อมง่ายๆ เพียงแค่นำกระดาษสามาพับ และมัดด้วยเชือก จากนั้นนำไปย้อมครามเวลาประมาณ 3 นาที ผึ่งแดดให้แห้ง จะได้กระดาษย้อมครามที่สวยงามและมีเอกลักษณ์



ภาพที่ 3 เทคนิคการย้อมครามกระดาษสา

เมื่อทางกลุ่ม วร. ได้มีการถ่ายทอดเทคนิคข้างต้นให้กับชุมชนบ้านต้นเปา พบว่าได้รับความสนใจมาก ทำให้เกิดแนวทางการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น กรอบรูป ร่ม พัด และกล่องบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น เพื่อผลิตขายเป็นของที่ระลึกในพื้นที่และกิจกรรมสาธิต (Workshop) เพิ่มเติมในแผนโปรแกรมการท่องเที่ยว



ภาพที่ 4แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์และตัวอย่างกิจกรรมสาธิต

การสร้างแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรมอย่างครบวงจร

กลุ่ม วร. ร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญของสถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเอเชีย มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลและให้คำปรึกษาด้านการท่องเที่ยวชุมชนเชิงวัฒนธรรมกับชุมชนบ้านต้นเปา ปรับปรุงพื้นที่แหล่งผลิตกระดาษหัตถกรรม ด้านความสะอาด ความร้อน และกลิ่น ให้เหมาะกับการท่องเที่ยวด้วยแนวคิด “จัดสถานที่ให้น่าอยู่อาศัยสบายตา สวยงาม ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยว” และใช้ชื่อแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านต้นเปา เป็น “ฟาร์มกระดาษสา” และมีการจัดทำข้อมูลด้านประวัติความเป็นมาสถานที่และผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต ข้อมูลเส้นทางการเดินทางสำหรับการท่องเที่ยวจากตัวเมืองเชียงใหม่สู่ฟาร์มกระดาษสาเพื่อสร้างรายได้จากการท่องเที่ยว และส่งเสริมการจ้างงานดึงคนรุ่นใหม่กลับมาทำงานในพื้นที่ได้



ภาพที่ 5 การปรับปรุงสถานที่เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

การผลิตสื่อดิจิทัลและเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์อย่างยั่งยืน

กลุ่ม วร. ได้ทำงานบูรณาการร่วมกับมหาวิทยาลัยนเรศวร ได้มีการรวบรวมและเผยแพร่องค์ความรู้การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรม “ฟาร์มกระดาษสา

(Sa Paper Farm)” สำหรับนักท่องเที่ยวหรือบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจที่ใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือใช้งานอินเทอร์เน็ตให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านหลากหลายช่องทางได้แก่

1) โมบายล์แอปพลิเคชัน (Mobile Application) โดยใช้เทคโนโลยี AR ให้นักท่องเที่ยวสามารถเล่นเกมสควบคู่กับความรู้อันน่าสนใจเกี่ยวกับกระดาษหัตถกรรม ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้โดยเลือกค้นหา “Sa Paper Farm” ที่ Google Play Store หรือ Apple Store

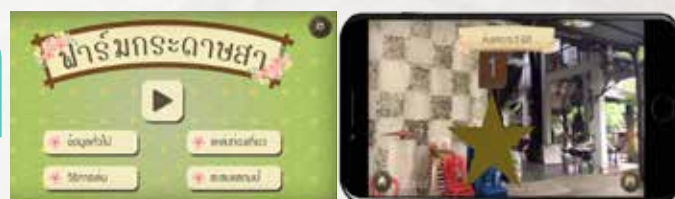
2) เว็บไซต์ (Website) www.sapaperfarm.com

3) สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) www.facebook.com/tonpaosapaper

เพื่อเผยแพร่การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์กระดาษหัตถกรรมอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ต่อยอดให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น เกิดการรักษานูรักษ์และเผยแพร่วัฒนธรรมให้กับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ทำให้ชุมชนเข้มแข็งขึ้นอย่างยั่งยืนด้วยการให้การช่วยเหลือชุมชนจนครบวงจรและสามารถใช้เป็นโครงการต้นแบบในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมอื่นๆอีกได้ด้วย



ภาพที่ 6 ตัวอย่าง เว็บไซต์



ภาพที่ 7 ตัวอย่าง โมบายล์แอปพลิเคชัน

การเตรียมโพลียูรีเทน จากน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว

สมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองวัสดุวิศวกรรม

โพลีเมอร์เป็นพลาสติกที่พ่นหรือทำให้ขยายตัวโดยใช้ก๊าซหรือสารพองตัว แล้วนำมาอัดในรูปร่างต่างๆ โพลีเมอร์ที่ใช้ในปัจจุบันผลิตมาจากพอลิยูรีเทน พอลิโอสไตรีน และพอลิเอทิลีน สามารถนำมาใช้ในรูปของโพลีแข็งและโพลียืดหยุ่น ซึ่งมีสมบัติเด่นหลายประการ เช่น ทนทานต่อการกระแทก ทนทานต่อสารเคมี ทนทานต่อการสึกกร่อน เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี โพลีแข็งที่นิยมใช้คือ ฉนวนกันความร้อน วัสดุทนแรงกระแทก ผงดูดซับ เป็นต้น โพลียืดหยุ่นที่นิยมใช้คือ เบาะรองนั่ง ที่นอน หมอน เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น โพลีพลาสติกดังกล่าวผลิตมาจากวัตถุดิบที่ได้มาจากปิโตรเลียม ซึ่งมีความคงทนและสามารถทนต่อแรงอัดได้สูง ทำให้ย่อยสลายยาก เมื่อถูกความร้อนเกิดปฏิกิริยาทางเคมีได้สารโอสไตรีนและสารเบนซิน ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ส่งผลต่อระบบประสาท ตับและไต พลาสติกชีวภาพจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำมาทดแทนพลาสติกจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเนื่องจากเป็นพืชต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า และสามารถย่อยสลายได้ง่ายกว่า พอลิยูรีเทนสามารถผลิตได้จากพืชที่ให้น้ำมันเช่น ถั่วเหลือง ปาล์ม ละหุ่ง เป็นต้น ในประเทศไทยน้ำมันพืชหาได้ง่าย และอาหารไทยส่วนใหญ่ก็ใช้น้ำมันพืชปรุงอาหาร โดยเฉพาะอาหารทอดซึ่งอาหารทอดต้องใช้น้ำมันปริมาณมากในการทอด การใช้น้ำมันทอดหลายๆครั้งในการทอดอาหารมีผลต่อสุขภาพ อีกทั้งการขจัดน้ำมันที่ใช้แล้วก็เป็นวิธีที่ยาก ถ้าเทลงน้ำหรือเทลงดินก็มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การนำน้ำมันพืชที่ใช้แล้วมาทำให้เป็นประโยชน์ ซึ่งเป็นการกำจัดวัสดุเหลือใช้วิธีหนึ่ง และยังสามารถผลิตกลับมาใช้ให้เป็นประโยชน์อีกด้วย การผลิตพอลิยูรีเทนจากน้ำมันที่ใช้ทอด

อาหารต้องผ่านกระบวนการตัดแปรพันธะคู่ในส่วนของการดัดไขมันให้เป็นหมู่ฟังก์ชันไฮดรอกซิลโดยใช้ปฏิกิริยาไฮดรอกซิเลชันได้เป็นน้ำมันพอลิแอลกอฮอล์ แล้วนำไปทำปฏิกิริยากับไอโซไซยาเนตสารพอง และตัวเร่งปฏิกิริยา ก็จะได้โพลียูรีเทน ประโยชน์ที่ได้จากการสังเคราะห์โพลียูรีเทนจากน้ำมันที่ใช้แล้วสามารถนำไปใช้เป็นวัสดุกันกระแทก หรือฉนวนกันความร้อน พอลิยูรีเทนเป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างสารประกอบที่มีหมู่ไอโซไซยาเนตอย่างน้อย 2 หมู่ กับโมเลกุลที่ประกอบด้วยหมู่แอลกอฮอล์ 2 หมู่ขึ้นไป เกิดการเชื่อมโยงได้สายโซ่พอลิยูรีเทน



รูปที่ 1 โครงสร้างของยูรีเทนที่ได้จากไอโซไซยาเนต

พอลิยูรีเทนมีสมบัติหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดของตัวเข้าทำปฏิกิริยาทั้งไดไอโซไซยาเนต และไดออล หรือพอลิแอลกอฮอล์ ไดไอโซไซยาเนตที่นิยมใช้ ได้แก่ 2,4- และ 2,6- โทลูอีนไดไอโซไซยาเนต และ ไดฟีนิลเมเทนไดไอโซไซยาเนต ส่วนไดออลที่นิยมใช้ คือ 1,4- บิวเทนไดออล พอลิเอสเตอร์พอลิแอลกอฮอล์ ซึ่งทั้งสองตัวสามารถผลิตเป็นพอลิยูรีเทนในรูปแบบต่างๆ ได้ดี แต่ทั้งสองตัวผลิตมาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งเป็นพืชต่อสิ่งแวดล้อม เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีผลต่อการเกิดก๊าซเรือนกระจก จึงได้ใช้วัตถุดิบที่เป็นวัสดุทางธรรมชาติมาทดแทนไดออลหรือพอลิแอลกอฮอล์ที่มาจากปิโตรเคมี วัตถุดิบทางธรรมชาติที่นำมาสังเคราะห์เป็นพอลิแอลกอฮอล์ ได้แก่

น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันปาล์ม น้ำมันละหุ่ง เป็นต้น น้ำมันละหุ่งเป็นน้ำมันพืชชนิดเดียวที่สามารถใช้เป็นพอลิเอสเตอร์ได้โดยตรงเนื่องจากมีหมู่ไฮดรอกซิลอยู่ในโครงสร้างทางเคมี ในขณะที่น้ำมันพืชชนิดอื่นต้องดัดแปรพันธะคู่ในโครงสร้างให้เป็นหมู่ไฮดรอกซิล

ในต่างประเทศได้ตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมอย่างมาก จึงได้มีการผลิตน้ำมันดัดแปรพอลิเอสเตอร์ และหลายบริษัทได้จดสิทธิบัตรน้ำมันถั่วเหลืองดัดแปรพอลิเอสเตอร์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ การดัดแปรน้ำมันพืชให้เป็นน้ำมันพอลิเอสเตอร์ทำได้โดยการดัดแปรพันธะคู่ของกรดไขมันของน้ำมันชนิดไม่อิ่มตัวให้เป็นหมู่ไฮดรอกซิล ซึ่งมีหลายวิธี คือ โดยใช้ปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน แล้วทำการเปิดวงออกซิเรนด้วยเมทานอลหรือไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ก็จะได้น้ำมันดัดแปรพอลิเอสเตอร์ หรือใช้ปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชันและปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน เปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันอัลดีไฮด์ที่ตำแหน่งปลายสายโซ่ให้เป็นหมู่ฟังก์ชันอัลกอฮอล์ เมื่อได้น้ำมันดัดแปรพอลิเอสเตอร์นำไปทำปฏิกิริยากับไอโซไซยาเนต สารพูน และตัวเร่งปฏิกิริยา ก็จะได้พอลิเอสเตอร์ น้ำมันดัดแปรพอลิเอสเตอร์ที่สังเคราะห์พอลิเอสเตอร์เทน จะมีหมู่ไฮดรอกซิลต่างกัน ถ้าต้องการพอลิเอสเตอร์เทนชนิดแข็ง ต้องใช้น้ำมันดัดแปรพอลิเอสเตอร์ที่มีหมู่ไฮดรอกซิลสูง ถ้าต้องการพอลิเอสเตอร์เทนแบบยืดหยุ่นต้องใช้น้ำมันดัดแปรที่มีหมู่ไฮดรอกซิลต่ำ ประโยชน์

ของการใช้น้ำมันดัดแปรพอลิเอสเตอร์มาสังเคราะห์พอลิเอสเตอร์เทน สามารถใช้งานได้ในหลายอุตสาหกรรม เช่น

1. อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ใช้ทำเบาะรองนั่ง หมอน ที่นอน
2. อุตสาหกรรมยานยนต์ ทำอุปกรณ์ตกแต่งภายใน ล้อรถของ
3. อุตสาหกรรมก่อสร้าง ทำฉนวนกันความร้อน ห้องเก็บความเย็น ห้องกันการสั่นสะเทือน
4. อุตสาหกรรมเคลือบผิว ทำสีสำหรับยานยนต์ วัสดุเชื่อมรอยประสาน

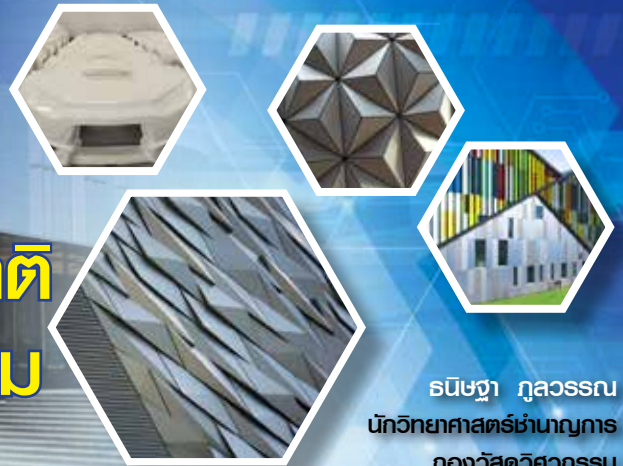
น้ำมันพืชที่ใช้แล้วนอกจากจะนำมาทำไบโอดีเซลแล้วยังสามารถใช้ทำพอลิเอสเตอร์เทนชีวภาพได้ ซึ่งช่วยลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมทั้งต้นน้ำและปลายน้ำ จึงปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค มีหลายประเทศได้หันมาสนใจในการผลิตพอลิเอสเตอร์เทนชีวภาพเนื่องจากมีมาตรการทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับประเทศไทยนั้นแม้ว่ามีศักยภาพในการผลิตวัสดุทางธรรมชาติมาก แต่ยังมีการผลิตพลาสติกชีวภาพ และการนำพลาสติกชีวภาพไปใช้ประโยชน์อยู่น้อย จึงควรมีการสนับสนุนจากทั้งภาครัฐและเอกชนให้ผลิตและใช้พลาสติกชีวภาพให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชวยากรณ์ เพ็ญไพศิกัญญ์. นวัตกรรมใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของน้ำมันธรรมชาติดัดแปรพอลิเอสเตอร์ สำหรับการเตรียมพอลิเอสเตอร์เทนชีวภาพ. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*. 2552, 12(2), 66-74.
- เบญจธรรม สุขณวัฒน์ นรกกานต์ พัวพัน และ นवलพรรณ จันทศิริ. การเตรียมพอลิเอสเตอร์เทนโพลีแบบแข็งเร่งปฏิกิริยาด้วยสารประกอบเชิงซ้อนคอปเปอร์-เอมีนในเอทิลีนไกลคอล. *Proceeding the 4th Science research conference* 12-13 March 2012. Faculty of science, Naresuan University
- ปรีชา พหลเทพ. *โพลีเมอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2536.
- ปิ่นสุภา ปิติรักษ์สกุล. *โพลีเมอร์เบื้องต้น* 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2549.
- พิมพ์ชนก ไสไทย สุนันท์ จรเจนเกียรติ วัชรินดา ชินผา และ วราภรณ์ ตันรัตนกุล. การสังเคราะห์น้ำมันถั่วเหลือง. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร*. 2550, 30(4), 583-589.
- BILLMEYER, JR. F. W. *Textbook of polymer science*. 3rd ed. Toronto: John Wiley & Sons, 1984.
- CROMPTON, T. R. *Physical testing of plastics*. Shropshire: Smithers Rapra technology, 2012.
- M.RUS A. Zafiah., N. Syamimi M. SALIM and N.H. SAPIEE. Recycling of cooking oil waste into reactive polyurethane for blending with thermoplastic polyethylene. *International Journal of Polymer Science* [online]. Hindawi. 2015, vol. 2015 [viewed 6 June 2019]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/829795>

นวัตกรรม

วัสดุคอมโพสิตจากธรรมชาติกับการใช้งานในอุตสาหกรรม



ธนิษฐา ภูววรรณ
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองวัสดุวิศวกรรม

คำสำคัญ : วัสดุคอมโพสิต วัสดุธรรมชาติ เส้นใยธรรมชาติ

วัสดุเชิงประกอบ หรือ วัสดุคอมโพสิต (Composite materials) คือ วัสดุที่เกิดจากการรวมตัวของวัสดุต่างชนิดกัน ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปโดยไม่เกิดการละลายเป็นเนื้อเดียวกันและสามารถทำให้สมบัติโดยรวมดีขึ้นการที่สมบัติโดยรวมดีขึ้นนั้นมาจากการเสริมแรงโดยวัสดุที่เรียกว่าวัสดุเสริมแรง ในวัสดุที่เป็นเนื้อหลักและเป็นเฟสต่อเนื่อง ซึ่งเรียกว่า เมทริกซ์ ตัววัสดุเสริมแรงจะกระจายอยู่ในเมทริกซ์ซึ่งทำหน้าที่เสมือนตัวยึดส่วนผสมต่างๆไว้ด้วยกันนั่นเอง วัสดุเสริมแรงสามารถเป็นได้ทั้งวัสดุสังเคราะห์และวัสดุธรรมชาติ โดยสามารถมีรูปร่างได้หลายแบบ สำหรับวัสดุคอมโพสิตจากธรรมชาติ วัสดุเสริมแรงที่นิยมนำมาใช้มักเป็นเส้นใยธรรมชาติและมีเมทริกซ์เป็นพอลิเมอร์ โดยชนิดของเส้นใยธรรมชาติที่นิยมนำมาใช้และมีการวิจัยกันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ เส้นใยกัญชง (Hemp fiber) เส้นใยปอแก้ว (Kenaf fiber) และเส้นใยลินิน (Flax) เนื่องจากเส้นใยดังกล่าวมีความเหนียวและแข็งแรงดีมาก ข้อดีของการใช้เส้นใยธรรมชาติ คือการได้ชิ้นงานที่มีน้ำหนักเบา ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เหมาะสมกับยานยนต์เนื่องจากน้ำหนักที่เบาจะส่งผลในการลดการปลดปล่อยมลพิษของรถยนต์ได้ นอกจากนี้เส้นใยธรรมชาติยังเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายรวมไปถึงการปลูกทดแทนใหม่ก็ทำได้ง่ายเช่นกัน หลายคนไม่คาดคิดว่าในอุตสาหกรรมใหญ่อย่าง อุตสาหกรรมยานยนต์ได้มีการใช้งานคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติเป็นส่วนประกอบของรถยนต์ ทดแทนวัสดุจากพอลิเมอร์สังเคราะห์เดิมมากกว่าสิบปีแล้ว โดยจะเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ภายในตัวรถ ได้แก่ แผงประตูรถด้านใน ช่องใส่ของ หรือชิ้นส่วนขอบประตู เป็นต้น บริษัทยานยนต์

ระดับโลกที่มีการใช้งานวัสดุคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติ ได้แก่ Mercedes Benz, Volvo, BMW, Audi, Volkswagen และ Ford โดยอีกหนึ่งแรงผลักดันสำคัญในการใช้ชิ้นงานจากธรรมชาติที่มีน้ำหนักเบากันมาจากกฎข้อบังคับของ European Union หรือ EU ที่ออกกฎด้านการลดการปลดปล่อยมลพิษในอากาศ ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ต้องนำนวัตกรรมวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีน้ำหนักเบาเข้ามาใช้ โดยคาดหวังว่าในปี 2021 การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะลดน้อยลงจากปี ค.ศ. 2007 ถึง 40%

การตื่นตัวในเรื่องการใช้งานวัสดุคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติและการพยายามสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อไม่นานมานี้ International Automotive Components Group (IAC) ได้ทำการผลิตกรอบหลังคาชั้นรูป (Sun roof) สำหรับรถ Mercedes Benz E-Class ปี ค.ศ. 2017 ภายใต้แบรนด์ FiberFrame ซึ่งมีเส้นใยธรรมชาติเป็นส่วนประกอบถึง 70% และมีน้ำหนักเบากว่าวัสดุโลหะดั้งเดิมถึง 50% ดังรูปที่ 1 [1]



รูปที่ 1 กรอบหลังคาชั้นรูปผลิตจากวัสดุคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติ [1]

นอกจากอุตสาหกรรมยานยนต์แล้ว วัสดุคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติก็ถูกนำมาใช้งานในอีกหลากหลายกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ดังรูปที่ 2 การใช้งานในอุตสาหกรรมที่หลากหลายแสดงให้เห็นถึงการยอมรับในสมบัติของวัสดุคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติที่สามารถพัฒนาให้มีความแข็งแรงและมีสมบัติตามที่ต้องการ



รูปที่ 2 วัสดุคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ [2] และวัสดุก่อสร้าง [3]

ในปัจจุบันนักวิจัยยังคงคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติให้มีสมบัติเชิงกลเทียบเท่าหรือดีกว่าวัสดุดั้งเดิม มีข้อได้เปรียบด้านน้ำหนักที่เบาอย่างมาก และยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย จึงไม่น่าแปลกใจว่าในอนาคตอันใกล้จะมีผลิตภัณฑ์อีกหลายอย่างจากคอมโพสิตเส้นใยธรรมชาติที่ออกมาทดแทนการใช้งานวัสดุสังเคราะห์ดั้งเดิม เพื่อเป็นการตอบรับตลาดโลกที่หันมาเน้นการการใช้งานจากวัสดุธรรมชาติมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] IAC FiberFrame™ Natural Fiber Sun Roof Frame Debuts on 2017 Mercedes-Benz E-Class. [Online]. 4 April 2016 [viewed 20 March 2019]. Available from: <http://www.iacgroup.com/media/2016/04/04/iac-fiberframe-natural-fiber-sun-roof-frame-debuts-on-2017-mercedes-benz-e-class/>
- [2] CHIN, Andrea. Werner Aisslinger: hemp chair [Online]. Designboom. March 2011 [viewed 20 March 2019]. Available from: <https://www.designboom.com/design/werner-aislinger-hemp-chair/>
- [3] Hemp Building Material: HEMPCRETE [Online]. [viewed 20 March 2019]. Available from: <https://boheco.wordpress.com/hemp-building-material/>

กระจกอัจฉริยะเทอร์โมโครมิก

กรองกัญญ์ เต็มเกาะ

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

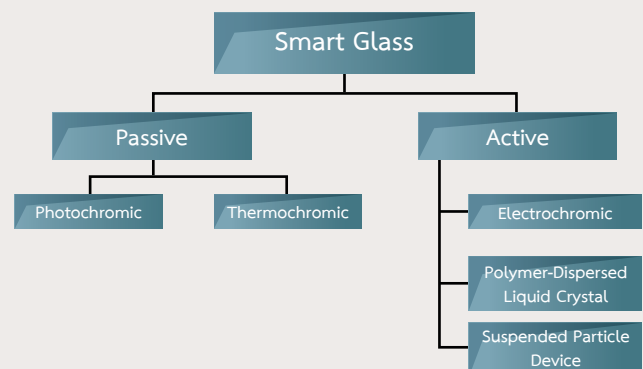
กองวัสดุวิศวกรรม

กระจกเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคาร ทั้งที่ใช้เป็นผนังภายนอกของอาคาร หน้าต่าง ประตู ทั้งนี้รวมถึงอุตสาหกรรมรถยนต์ เนื่องจากกระจกมีสมบัติโปร่งใส ช่วยเพิ่มแสงสว่างภายในอาคาร นอกจากนี้ยังช่วยในการมองเห็นทัศนียภาพภายนอกอาคารได้ แต่ข้อเสียของกระจกคือนอกจากแสงผ่านเข้ามาในอาคารแล้วยังนำความร้อนเข้ามาในตัวอาคารด้วย จำเป็นต้องติดตั้งม่านหรือมู่ลี่เพื่อป้องกันความร้อนจากภายนอก ส่งผลให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้า เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศมากขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน และเพิ่มการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ประเทศไทยเป็นประเทศในเขตเมืองร้อนที่มีอากาศร้อนเกือบตลอดทั้งปี การไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ทำการเก็บสถิติการใช้ไฟฟ้าในปี 2561 และค่าประมาณการปี 2562 ตามรูปที่ 1 แสดงความต้องการไฟฟ้าสูงสุด ข้อมูล ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2562 ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2562 มีค่าสูงขึ้นสูงกว่าค่าที่ประมาณการไว้ และยังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นจากปี 2561



กระจกอัจฉริยะ (Smart glass) เป็นกระจกที่ช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่มีความพิเศษกว่ากระจกทั่ว ๆ ไป คือ สามารถเปลี่ยนความใสของกระจกเป็นทึบแสง หรือเปลี่ยนสีตามสารเจือที่เติมลงไปอย่างอัตโนมัติ เมื่อมีปัจจัยภายนอกมากระตุ้น แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ แบบ Passive และ Active ดังแสดงตามรูปที่ 2



รูปที่ 2 ประเภทของกระจกอัจฉริยะ

ที่มา <https://www.slideshare.net/glassapps/electrochromic-glass>

1. กระจกอัจฉริยะ แบบ Passive กระจกประเภทนี้เรา จะไม่สามารถควบคุมการทำงานของกระจกได้ แต่กระจกจะตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น กระจกอัจฉริยะโฟโตโครมิก (Photochromic smart glass) จะตอบสนองเมื่อมีแสงเหนือม่วง (Ultraviolet light) ผ่านเข้ามา กระจกชนิดนี้นิยมใช้ในการทำเลนส์กระจกล้อตาเปลี่ยนสีได้ และกระจกอัจฉริยะเทอร์โมโครมิก (Thermochromic smart glass) จะเปลี่ยนกระจกใสเป็นทึบแสงโดยอัตโนมัติเมื่อกระจกได้รับความร้อนจนถึงอุณหภูมิจุดหนึ่ง

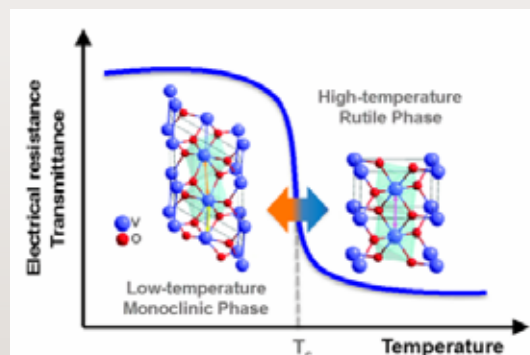
2. กระจกอัจฉริยะแบบ Active กระจกประเภทนี้เราสามารถควบคุมการทำงานของกระจกให้เปลี่ยนเป็นกระจกใส

หรือที่ตามที่ต้องการ โดยการจ่ายแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้า เช่น กระจกอัจฉริยะอิเล็กโตรโครมิก (Electrochromic smart glass) และกระจกอัจฉริยะลิควิดคริสตัล (Liquid crystals smart glass) ซึ่งกระบวนการการผลิตกระจกประเภทนี้ค่อนข้างซับซ้อน และมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการควบคุมการทำงาน

กระจกแต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการใช้งานและความเหมาะสม กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการวิจัย พัฒนาที่ยั่งยืน จึงดำเนินการวิจัยพัฒนากระจกอัจฉริยะประเภท เทอร์โมโครมิก เนื่องจากสมบัติของกระจกมีความเหมาะสม กับประเทศไทย เพราะสามารถเปลี่ยนสมบัติตามอุณหภูมิโดย เมื่ออุณหภูมิถึงจุด ๆ หนึ่งสมบัติทางด้านแสงและไฟฟ้าจะ เปลี่ยนโดยอัตโนมัติทำให้ความร้อนจากภายนอกถูกลดทอนลง หรือกั้นไม่ให้พลังงานความร้อนแผ่รังสีเข้ามาได้ภายในตัวอาคาร ผลที่ได้ตามมาก็คือไม่ต้องติดมู่ลี่หรือผ้าม่านลดการใช้ เครื่องปรับอากาศทำให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างยั่งยืน

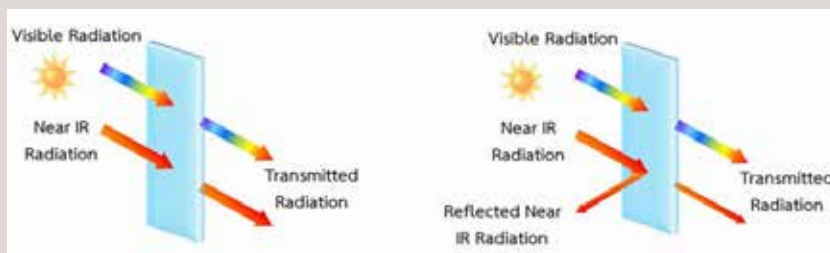
งานวิจัยนี้ได้เลือกใช้สารวานาเดียมไดออกไซด์ (VO_2) ซึ่งมีสมบัติเป็นสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) มี

โครงสร้างเฟสโมโนคลินิก (Monoclinic) ที่อุณหภูมิห้อง และ เปลี่ยนสถานะเป็นโลหะ (Metallic) ที่อุณหภูมิทรานซิชัน (Transition temperature, T_c) ที่อุณหภูมิประมาณ 68°C โครงสร้างเปลี่ยนเป็นเฟสรูไทล์ (Rutile) ดังแสดงรูปที่ 3 ทำให้ สมบัติทางไฟฟ้าและสมบัติทางแสงเปลี่ยนไป แต่ที่อุณหภูมิ ที่ 68°C ก็ยังมีค่าที่สูงกว่าอุณหภูมิห้องอยู่มาก จึงได้หาวิธีที่ ทำให้ T_c ลดลง โดยการเจือสาร (dope) สารทั้งสแตนเพื่อให้ T_c มีค่าใกล้เคียงอุณหภูมิห้อง



รูปที่ 3 การเปลี่ยนสมบัติทางไฟฟ้า และแสง ที่ขึ้นกับอุณหภูมิ ที่มา A. Concalves et al./Solar Energy Materials & Solar Cells 150 (2016) 1-9

รูปที่ 4 แสดงการทำงานของกระจกอัจฉริยะเทอร์โมโครมิก เมื่อด้านหนึ่งของกระจกถูกเคลือบด้วยวัสดุเทอร์โมโครมิก VO_2 รูป ทางด้านซ้ายเมื่อแสดงเมื่ออุณหภูมิ (T) ต่ำกว่า T_c ทั้งแสงที่มองเห็นได้ (Visible) ที่มีความยาวคลื่น $380\text{--}780\text{ nm}$ และแสงช่วง NIR ที่มีความยาวคลื่นมากกว่า 780 nm สามารถผ่านกระจกไปอีกด้านหนึ่งได้ แต่ในทางกลับกันเมื่ออุณหภูมิของกระจกมีค่ามากกว่า T_c รังสี NIR บางส่วนจะสะท้อนกลับ



รูปที่ 4 การทำงานของกระจก (ซ้าย) $T > T_c$ และ (ขวา) $T < T_c$

กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ มุ่งเน้นงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัสดุที่ยั่งยืน ผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจงานวิจัยนี้ สามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ กลุ่มงานวัสดุอัจฉริยะและเทคโนโลยีเคลือบผิว กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ โทร 0 2201 1776

เอกสารอ้างอิง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. กราฟและสถิติ: ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด [ออนไลน์]. [เข้าถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562].

เข้าถึงจาก: http://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=348&Itemid=116

GONCALVES, A., J. RESENDE, A. C. MARQUES, J. V. PINTO, D. NUNES, A. MARIE, R. GONCALVES, L. PEREIRA, R. MARTINS and E.

FORTUNATO. Smart optically active VO_2 nanostructured layers applied in roof-type ceramic tiles for energy efficiency.

Solar Energy Materials & Solar Cells. 2016, 150, 1–9. Type of Smart Glass [Online]. 2013 [เข้าถึงวันที่ 20 มีนาคม 2562].

เข้าถึงจาก: <https://www.slideshare.net/glassapps/electrochromic-glass>

อนาคตใหม่ของโครงสร้าง และระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนาม

นายสุระเดช ลุรัตนศักดิ์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
นายเจนเจษฎา บ่อกรรัมย์ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
นายบุญครองค์ ไพรัสสุข นักวิทยาศาสตร์
นายสมภักดิ์ เทพรณนกแก้ว นักวิทยาศาสตร์ กองวิศวกรรม

หุ่นยนต์ภาคสนาม จัดเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญยิ่งในการกิจที่มนุษย์เข้าถึงพื้นที่ได้ยากลำบาก และในการกิจที่เสี่ยงภัยต่อชีวิตของผู้ปฏิบัติการ อีกทั้งเทคโนโลยีหุ่นยนต์ภาคสนามนี้สามารถลดเวลาในการปฏิบัติการ เก็บข้อมูล และปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้ด้วยความแม่นยำ ดังนั้นการศึกษาวิจัยและพัฒนาโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนามจึงมีความจำเป็นยิ่งในการความก้าวหน้าในการสำรวจ ภัย และปฏิบัติการทางทหารในอนาคต ในรูปที่ 1 แสดงตัวอย่างหนึ่งของหุ่นยนต์ภาคสนาม



รูปที่ 1: หุ่นยนต์ภาคสนาม

ในการเพิ่มความแข็งแรงทนทานของหุ่นยนต์ภาคสนามให้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อการถูกทำลาย หรือได้รับความเสียหายขณะปฏิบัติการ โครงสร้างของหุ่นยนต์ภาคสนามจะต้องถูกออกแบบด้วยวัสดุ และลักษณะของโครงสร้างที่มีความแข็งแรง เช่น วัสดุและลักษณะโครงสร้างจะต้องทนต่อการกระแทกและการตัดเฉือน อีกทั้งต้องมีน้ำหนักเบาเพื่อประหยัดพลังงานในการขับเคลื่อนในขณะปฏิบัติการ นอกจากนี้ระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนามจะต้องทนต่อกระแสไฟฟ้า และการสั่นสะเทือน ต้องมีสมรรถนะและประสิทธิภาพการขับเคลื่อนสูง เนื่องจากการปฏิบัติการภาคสนามนั้นมักเป็นการปฏิบัติการในสภาพแวดล้อมที่ทุรกันดาร

ต้องการแรงและกำลังในการขับเคลื่อนสูง และปฏิบัติการในช่วงเวลาที่ยาวนาน ระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนามทั้งในส่วนที่เป็นวงจรไฟฟ้า และในส่วนของกลไกทางกลต้องทนทาน สมบูรณ์มาก



รูปที่ 2: วงจรไฟฟ้าระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนามที่ นอ. พัฒนาขึ้น

กลุ่มนวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (นอ.) กองวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ริเริ่มและดำเนินการกิจกรรมวิจัยการพัฒนาโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนามขึ้น เพื่อวิจัยพัฒนา และสร้างต้นแบบหุ่นยนต์ภาคสนามที่มีโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนที่มีความแข็งแรงทนทาน สมบูรณ์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในพื้นที่ทำงานจริงที่มีความเสี่ยงต่อการถูกทำลาย หรือได้รับความเสียหายต่อตัวหุ่นยนต์ขณะปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี เพื่อให้การปฏิบัติการสำเร็จลุล่วง นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานความแข็งแรงของหุ่นยนต์ภาคสนามในอนาคต โดยทั้งนี้ยังต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในการสร้างหุ่นยนต์ภาคสนามอนาคตสำหรับภารกิจการปฏิบัติการภาคสนามในครั้งต่อไปอีกด้วย

ระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนามที่แม่นยำและทนทานต่อการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้ากระแสสูง (60-100 แอมแปร์) จะต้องคำนึงถึงการออกแบบวงจรขับเคลื่อนและระบบไฟฟ้า

ของหุ่นยนต์ที่เหมาะสม วงจรขับมอเตอร์จะต้องเลือกใช้ มอสเฟต (MOSFET) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญในการจ่าย กระแสไฟฟ้า และควบคุมทิศทางของมอเตอร์ที่รับกระแสสูงได้ แต่การเลือกใช้มอสเฟตกระแสนั้นจะส่งผลให้เกิดความร้อน ต่อวงจรขับมอเตอร์ ดังนั้นการออกแบบวงจรขับมอเตอร์ที่มี สมรรถนะสูงต้องมีระบบระบายความร้อนที่ดีมาก โดยต้องติดตั้ง แผ่นระบายความร้อน (Heat sink) ที่มีประสิทธิภาพในการ ระบายความร้อนที่ตัวมอสเฟต (รูปที่ 3) นอกจากนี้การออกแบบ ลายวงจรของวงจรขับมอเตอร์นั้นต้องออกแบบให้ลายทองแดง นำไฟฟ้าบนแผ่นวงจรในส่วนที่รับกระแสสูง ให้มีขนาดใหญ่ หากระบบระบายความร้อนของวงจรมีประสิทธิภาพดีเราจะ สามารถเลือกใช้วิธีการติดแผ่นทองแดงบนลายวงจรเพิ่มเติม พร้อมทั้งฉาบเคลือบด้วยตะกั่วเพื่อการนำกระแสไฟฟ้าที่ดีได้ แต่หากระบบระบายความร้อนของวงจรไม่มีประสิทธิภาพ จะส่งผลให้ตะกั่วละลายและสร้างความเสียหายให้กับแผ่นวงจรได้ ดังนั้นการใช้แผ่นวงจรขับมอเตอร์ที่มีแผ่นทองแดงหนาจะ เป็นการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด แต่ก็ทำให้ต้นทุนของการสร้าง แผ่นวงจรขับมอเตอร์ที่สูงขึ้น อีกทั้งการออกแบบและสร้างแผ่น วงจรมีความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น ทั้งนี้ทางเลือกที่เหมาะสมจึงขึ้น อยู่กับงบประมาณและข้อจำกัดในการติดตั้งระบบขับเคลื่อน ของหุ่นยนต์ภาคสนามในภาพรวม



รูปที่ 3: มอสเฟตและแผ่นระบายความร้อน

ระบบไฟฟ้าของหุ่นยนต์ภาคสนามนั้น จะต้องเลือก ใช้ขนาดและชนิดของสายไฟให้เหมาะสมกับระดับกระแส ไฟฟ้าที่ใช้ในวงจรในแต่ละส่วนของตัวหุ่นยนต์ โดยจะต้องมี ขนาดใหญ่เพียงพอต่อการรับกระแสไฟฟ้าได้ แต่ไม่ใหญ่เกินไป จนกินพื้นที่ของการติดตั้งระบบไฟฟ้าโดยไม่จำเป็น จุดเชื่อมต่อ ต่างๆ ในระบบไฟฟ้าควรเลือกขั้วต่อสายไฟฟ้าที่ทนกระแส ไฟฟ้าที่เลือกใช้ได้ อีกทั้งยังต้องเลือกขั้วต่อสายไฟที่ทนต่อแรง จากการเสียดสีที่อาจเกิดขึ้นในหุ่นยนต์ภาคสนามปฏิบัติการได้ (รูปที่ 4)



รูปที่ 4: สายไฟและขั้วต่อสายไฟ

โครงสร้างของตัวหุ่นยนต์นั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่งเพราะ โครงสร้างจะเป็นจุดรับภาระของแรงต่างๆ ที่กระทำกับตัวหุ่นยนต์ ในขณะปฏิบัติการ และโครงสร้างจะเป็นตัวปกป้องอุปกรณ์ ภายในของหุ่นยนต์ไม่ให้เกิดความเสียหายจากแรงกระทำจาก ภายนอก โครงสร้างของตัวหุ่นยนต์ต้องทนทานต่อสภาพแวดล้อม ที่หุ่นยนต์ภาคสนามต้องเผชิญ นอกจากนี้โครงสร้างควรมี น้ำหนักที่เบาอีกด้วย ในการปฏิบัติงานภาคสนามนั้นหุ่นยนต์ จะต้องเข้าไปในพื้นที่ทุรกันดารยากต่อการเข้าถึง การใช้วัสดุ อย่างเช่นไทเทเนียมจึงเป็นวัสดุที่มีความเหมาะสมในการเลือก ใช้งาน เนื่องจากมีความแข็งแรงสูง มีความเหนียวทนต่อแรง ตัดเฉือนได้ดี มีความหนาแน่นต่ำทำให้มีน้ำหนักเบา และทน ต่อการกัดกร่อนได้ดี ไทเทเนียมจึงเหมาะที่จะนำมาใช้เป็น โครงสร้างของหุ่นยนต์ภาคสนาม

นอกจากนี้การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ภาคสนาม ต้องคำนึงถึงการซ่อมแซม และเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่าง สะดวกและรวดเร็ว จุดที่ต้องใส่ใจเป็นพิเศษของโครงสร้างหุ่น ยนต์ภาคสนามนั้น คือจุดที่ต้องรับแรงกระแทกมากและบ่อย ครั้ง โครงสร้างลักษณะสามเหลี่ยมเป็นรูปแบบที่เหมาะสม ที่สุดเนื่องจากสามารถกระจายแรงได้ดี รูปที่ 5 แสดงตัวอย่าง ลักษณะโครงสร้างหุ่นยนต์ภาคสนามที่ทำจากวัสดุไทเทเนียมที่ นอ. ได้สร้างขึ้น ทั้งนี้ความรู้และประสบการณ์ที่ นอ. ได้รับจากการ ทำกิจกรรมวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาหุ่นยนต์ ภาคสนามที่ใช้ในการกิจในรูปแบบต่างๆ ได้ในอนาคตต่อไป





การเตรียมตัวอย่างอนุภาควัตถุดิบใน วัสดุเซรามิก

สุณัยพร โพธิ์แก้ว

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สำนักเทคโนโลยีชุมชน

งานวัสดุวิศวกรรมเซรามิกโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวัตถุดิบแบบอนุภาควัตถุดิบ เช่น กระเบื้อง วัสดุทนไฟและเซรามิกชนิดพิเศษ การเตรียมวัตถุดิบนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดและการกระจายตัวของอนุภาค ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกล และสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์สำเร็จ โดยสมบัติเชิงกล ได้แก่ ความแข็งแรง และความสามารถในการรับน้ำหนัก สมบัติทางเคมี ได้แก่ การเกิดปฏิกิริยาขณะเผา ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยอนุภาคขนาดเล็ก จะมีความแข็งแรงก่อนเผาและหลังเผามากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยอนุภาคขนาดใหญ่ เนื่องจากอนุภาคขนาดเล็กมีการจัดเรียงตัวของอนุภาค (particle packing) ได้ดีกว่า และมีพื้นที่ผิวของสารมากกว่าอนุภาคขนาดใหญ่ จึงสามารถเกิดปฏิกิริยาขณะเผาได้เร็วขึ้น และเกิดกระบวนการ densification ได้ดี ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีความหนาแน่นสม่ำเสมอ

โดยสามารถแบ่งขั้นตอนกระบวนการผลิตวัสดุวิศวกรรมเซรามิกที่ขึ้นรูปด้วยการอัดผงวัตถุดิบ ประกอบด้วย การบดย่อยหรือการลดขนาดของวัตถุดิบ การคัดขนาดของวัตถุดิบ กระบวนการขึ้นรูป และกระบวนการเผา ซึ่งมีรายละเอียดโดยย่อดังนี้

การบดย่อย หรือการลดขนาดของวัตถุดิบ เป็นการทำให้วัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง โดยอาศัยแรงกลเป็นหลัก การลดขนาดอนุภาคเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิว และทำให้รูปร่างของอนุภาคเปลี่ยนไป ส่งผลต่อการอัดตัว การผสม และการเกิดปฏิกิริยาทางกายภาพและเคมีของอนุภาคนั้น นอกจากนี้การลดขนาดของอนุภาคยังสามารถปรับปรุงสมบัติ

ของอนุภาคได้ เช่น กำจัดสิ่งเจือปน ลดปริมาณรูพรุน และตำหนิต่างๆ ในเนื้อสาร ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จ

เครื่องจักรที่ใช้ในการลดขนาดวัตถุดิบ

1) การลดขนาดขั้นต้น (primary crushing) เพื่อลดขนาดวัตถุดิบให้เล็กลงเหลือประมาณ 3 - 4 ซม. สำหรับวัตถุดิบแห้งจะทำการลดขนาดวัตถุดิบด้วยเครื่องอัดกระแทกหรือค้อนเหวี่ยง ส่วนวัตถุดิบที่มีความชื้นสูง จะใช้เครื่องหั่นหรือเครื่องเฉือน

2) การลดขนาดปานกลาง (secondary crushing) เพื่อลดขนาดวัตถุดิบที่แข็งแต่เปราะให้เป็นฝุ่นหยาบ ขนาดอนุภาคประมาณ 1-3 มม. ด้วยเครื่องบดลูกกลิ้งรางคู่ เครื่องบดถาด + ล้อบด และค้อนเหวี่ยง

3) การขนาดขั้นท้าย/ การบดละเอียด (fine grinding) เพื่อบดละเอียดให้วัตถุดิบมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า #100 ด้วยการบด



Ball mill

รูปภาพจาก www.indiamart.com

การเลือกประเภทของเครื่องมือ ขึ้นอยู่กับ (1) ความแข็งแรงและความเหนียวของวัตถุดิบ (2) ขนาดของวัตถุดิบที่นำมาบด (3) ความชื้นของวัตถุดิบ (4) ขนาดหรือความละเอียดของวัตถุดิบที่ต้องการ (5) คุณภาพและปริมาณของวัตถุดิบที่ต้องการ (6) ปริมาณสิ่งเจือปน และ (7) วิธีการบดแบบชั่วคราวหรือต่อเนื่อง

การบดย่อยด้วยหม้อบด (Ball Mill) เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุดในการนำมวลขนาดวัตถุดิบ เพื่อขึ้นรูปชิ้นงานทดสอบ การบดย่อยสามารถทำได้ทั้งวิธีการบดแห้ง และบดเปียก วัตถุดิบจำเป็นต้องการการบดที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ความละเอียดที่เหมาะสมกับการใช้งาน ในการบดผสมนั้นปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงได้แก่ (1) ปริมาณของวัตถุดิบที่มีความแข็ง (2) ปริมาณและชนิดของวัตถุดิบ (3) ขนาดของหม้อบด (4) จำนวนรอบต่อนาทีของหม้อบด (5) ขนาดและปริมาณของลูกบด และ (6) ปริมาณน้ำที่ใช้ในกรณีที่บดเปียก สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการบดความเร็วต่อรอบของหม้อบด (Speed of the mill) ทำให้การเคลื่อนตัวของลูกบดแตกต่างกัน ดังนี้



Slow Speed : ลูกบดจะถูกเหวี่ยงให้เคลื่อนตัวขึ้นเพียงเล็กน้อย และตกลงมา



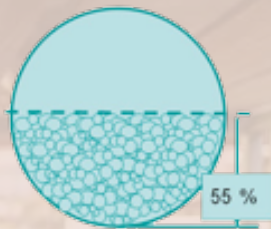
Normal Speed : ลูกบดจะถูกเหวี่ยงให้เคลื่อนตัวไปมากขึ้น และจะตกลงมากระทบกัน



Rapid Speed : ลูกบดจะถูกเหวี่ยงไปรอบๆ หม้อบด

* การบดจะมีประสิทธิภาพสูงเมื่อพื้นที่ผิวของลูกบดเกิดการกระทบกันมากขณะทำการบด

ปริมาณของลูกบดที่ใช้ในหม้อบดที่ให้ประสิทธิภาพการบดที่ดีที่สุด จะเติมอยู่ที่ปริมาณ 50 – 55 %ของปริมาตรภายในของหม้อบด ซึ่งจากการทดสอบพบว่า ช่วงของการเติมลูกบดในช่วงนี้จะช่วยให้เวลาในการบดน้อยที่สุด และค่าการกระจายตัวของอนุภาค (particle size distribution) จะดีที่สุด



รูปภาพ ระดับของลูกบดใน Ball Mill ที่เหมาะสม

รูปภาพจาก www.thaiceramicsociety.com

การคำนวณปริมาตรของหม้อบด
ปริมาตรหม้อบด (V) = พื้นที่หน้าตัด x ความยาวของหม้อบด

$$= \pi r^2 L$$

$$= \pi D^2 L / 4$$

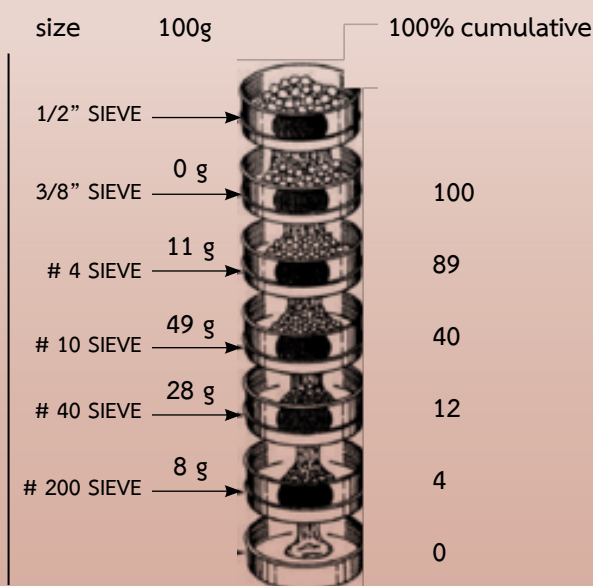
โดยที่ L = ความยาวภายในของหม้อบด

D = เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหม้อบด

เมื่อเติมลูกบดลงไป 55 %ของปริมาตรหม้อบด การจัดเรียงตัวของลูกบดแต่ละขนาดจะทำให้เกิดช่องว่างภายในระหว่างลูกบดอยู่ ปริมาตรของลูกบดที่หักช่องว่าง (void) ต่างๆ ออกไปแล้ว จะอยู่ที่ประมาณ 60 %ของปริมาตรรวมทั้งหมด (ที่ 55 %ของ Mill Volume) ดังนั้นปริมาตรของลูกบดที่อยู่ในหม้อบดเท่ากับ 55% x 60% เท่ากับ 33 %ของปริมาตรหม้อบด ดังนั้นในหม้อบดจะเหลือช่องว่างที่สามารถเติมวัตถุดิบและน้ำลงไปได้อีก 67%

การคัดขนาด (screening) การคัดขนาด เป็นการแยกขนาดอนุภาคที่ผสมกันอยู่หลังการบด อาจใช้เพื่อคัดแยกขนาดที่หยาบเกินไป (oversize) หรือละเอียดเกินไป (undersize) โดยเครื่องคัดแยกขนาดอย่างง่าย คือ ตะแกรงร่อน (sieve) ขนาดของอนุภาคกำหนดจากความถี่ห่างของตาตะแกรง ซึ่งกำหนดเป็น mesh number (#) ซึ่งหมายถึง จำนวนช่องเปิดต่อความยาว 1 นิ้ว

• การคัดขนาด ด้วยวิธี sieve analysis





เปอร์เซ็นต์ของดินที่ค้ำตะแกรง = $\frac{\text{น้ำหนักดินที่ค้ำบนตะแกรงนั้น}}{\text{น้ำหนักดินทั้งหมด}} \times 100$

เปอร์เซ็นต์การค้ำสะสม = ผลบวกสะสมของเปอร์เซ็นต์ของดินที่ค้ำบนตะแกรงที่หยาบกว่า

เปอร์เซ็นต์ของดินที่ผ่าน ตะแกรง (% Finer) = $100 - \text{เปอร์เซ็นต์ค้ำสะสม}$

การขึ้นรูป (forming) การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่นิยม คือ วิธีการขึ้นรูปด้วยการกดอัด (pressing) ซึ่งแบ่งออกเป็น

- การอัดด้วยแรงอัดทิศทางเดียว (Uniaxial pressing) คือ การขึ้นรูปโดยการอัดผง วัตถุดิบซึ่งถูกบรรจุในช่องว่าง และอัดโดยการให้ความดันในทิศทางเดียว

- การอัดด้วยแรงอัดทุกทิศทาง (isostatic pressing) คือ การขึ้นรูปชิ้นงานจากวัสดุผง ด้วยการให้แรงอัดเท่ากันทุกทิศทางรอบชิ้นงาน ผ่านตัวกลางที่เป็นของเหลว หรือก๊าซที่ล้อมรอบชิ้นงานนั้นๆ

- กระบวนการอัดร้อน (hot pressing) เป็นการอัดและเผาควบคู่กัน ชิ้นงานที่ได้จะมีความแข็งแรงสูง และมีสมบัติเชิงกลดี

- กระบวนการเผา (firing) คือ กระบวนการสุดท้ายที่สำคัญในการเตรียมตัวอย่าง เป็นกระบวนการทางความร้อนเพื่อให้ชิ้นงานเกิดความแข็งแรง

กลุ่มผลิตภัณฑ์เซรามิกดั้งเดิม สำนักเทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีองค์ความรู้ในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่างๆ และสามารถให้บริการให้คำปรึกษาเรื่องการเตรียมวัตถุดิบที่เป็นอนุภาคโดยใช้องค์ความรู้ด้านการบดและคัดแยกอนุภาคในผลิตภัณฑ์เซรามิกและผลิตภัณฑ์อื่นๆที่มีความจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบประเภทอนุภาคผงเป็นสารเติมหรือสารตั้งต้น ซึ่งสามารถติดต่อได้ที่ กลุ่มผลิตภัณฑ์เซรามิกดั้งเดิม สำนักเทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ เบอร์โทรศัพท์ 0-2201-7372

เอกสารอ้างอิง

คชินท์ สายอินทวงศ์. การบดละเอียด (Grinding or Milling) [Online]. 2551 [อ้างถึงวันที่ 12 มีนาคม 2562].

เข้าถึงจาก: http://www.thaiceramicsociety.com/pc_pre_grindmore.php

วรรณดา ต.แสงจันทร์ และลดา พันธุ์สุขุมธนา. เคลือบเซรามิก [Online]. [อ้างถึงวันที่ 12 มีนาคม 2562].

เข้าถึงจาก: http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_manual/M008.pdf

สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์. น้ำเคลือบเครื่องปั้นดินเผา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช, 2531.

การพัฒนาสาขาการรับรองความสามารถบุคลากร

ตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17024

วรรณภักย์ เต็มทอง

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ

ทรัพยากรบุคคลหรือบุคลากรที่ทำงานในองค์กรถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งในการส่งเสริมและผลักดันให้องค์กรประสบผลความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังช่วยให้องค์กรมีความแข็งแกร่ง มีความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจมากขึ้น และสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของโลกในยุคปัจจุบันได้ ด้วยเหตุนี้ การพัฒนากำลังคนให้เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์มาตรฐานของประเทศและสากลเพื่อประกอบวิชาชีพในภาคส่วนต่างๆ จึงส่งผลต่อการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ การพัฒนากำลังคนมีหลากหลายวิธีการ ที่สำคัญประการหนึ่งคือ การรับรองความสามารถบุคลากร ตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17024 โดยสำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ (พศ.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ได้ดำเนินการภารกิจในส่วนนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 โดยได้พัฒนาสาขาการรับรองความสามารถบุคลากร สาขาแรก “การควบคุมและจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ” และจนถึงปัจจุบัน พศ. ยังคงพัฒนาสาขาการรับรองความสามารถบุคลากรตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17024 อย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด ซึ่ง พศ. ได้ปฏิบัติตามแนวทางของการพัฒนาสาขาการรับรอง ดังนี้

● หลักการของการพัฒนาสาขาการรับรอง (Certification Scheme Development)

สาขาการรับรองบุคลากร พัฒนาขึ้นเพื่อให้การรับรองความสามารถในการประกอบอาชีพ ของบุคลากร ที่ทางภาครัฐเล็งเห็นว่ามีความจำเป็นหรือสำคัญต่อชีวิตของประชาชน หรือ

เป็นความต้องการของตลาดแรงงานเพื่อให้ได้บุคลากรที่มีความสามารถ มีทักษะในการประกอบวิชาชีพนั้น

● รูปแบบหรือสาขาการรับรอง (Certification Scheme) ดำเนินการได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. นำมาตรฐานระดับชาติหรือนานาชาติที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ เช่น การรับรองผู้ตรวจประเมินและหัวหน้าผู้ตรวจประเมิน (Lead auditor and auditor) รับรองตามมาตรฐาน ISO 19011 การรับรองบุคลากรสาขาการทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-destructive testing) ตามมาตรฐานสากล ISO 9712 เป็นต้น

2. หน่วยรับรองกำหนดรูปแบบหรือสาขาการรับรองที่เป็นขององค์กรเอง (Scheme owner) และอาจจดลิขสิทธิ์เป็นของเฉพาะหน่วยรับรองนั้นๆ ในการให้การรับรอง

3. หน่วยรับรองพัฒนารูปแบบหรือสาขาการรับรอง โดยดำเนินการให้เป็นมาตรฐานระดับชาติ

● การกำหนดและทบทวนรูปแบบหรือสาขาการรับรอง มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมของผู้เชี่ยวชาญที่เหมาะสม ซึ่งเป็นตัวแทนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้อง โดยไม่มีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งครองเสียงข้างมาก

2. การระบุและจัดเตรียมเกณฑ์คุณสมบัติเบื้องต้นที่สัมพันธ์กับข้อกำหนดความสามารถ (ตามความเหมาะสม)

3. การระบุและจัดเตรียมกลไกการประเมินที่สัมพันธ์กับข้อกำหนดความสามารถ



4. จัดทำการวิเคราะห์หน้าที่งาน (Job and practice analysis) และปรับให้ทันสมัยซึ่งเป็นสิ่งแสดงถึง
 - 4.1 การระบุงานที่ต้องทำในสาขาที่ให้การรับรอง
 - 4.2 การระบุความสามารถที่ต้องการสำหรับแต่ละงาน
 - 4.3 ระบุเกณฑ์คุณสมบัติเบื้องต้น (ตามความเหมาะสม)
 - 4.4 กลไกการประเมินและการสอบ

● ข้อกำหนดในกระบวนการรับรองที่เป็นส่วนประกอบของรูปแบบหรือสาขาการรับรอง

1. เกณฑ์สำหรับการรับรองครั้งแรกและการต่ออายุการรับรอง
2. วิธีการประเมินสำหรับการรับรองครั้งแรกและการต่ออายุการรับรอง
3. วิธีการและเกณฑ์การตรวจติดตามผล (ตามความเหมาะสม)
4. เกณฑ์สำหรับการพักใช้และเพิกถอนการรับรอง
5. เกณฑ์สำหรับการเปลี่ยนแปลงขอบข่ายหรือระดับการรับรอง (ตามความเหมาะสม)

นอกจากนั้น รายละเอียดที่หน่วยรับรองบุคลากรต้องดำเนินการในการพัฒนาสาขาการรับรอง ได้แก่

1. หน่วยรับรองบุคลากร ต้องให้รายละเอียดต่างๆ ของสาขาที่ให้การรับรองแก่บุคคลที่สนใจ ดังต่อไปนี้
 - รายละเอียดข้อมูลที่มีความเฉพาะเกี่ยวกับบุคคลที่ต้องการรับการรับรอง
 - รายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติ วุฒิการศึกษา ความสามารถที่ต้องการ ข้อกำหนด และขั้นตอนการตรวจประเมิน รวมถึงการเฝ้าระวังตรวจติดตาม และการต่ออายุการรับรอง
 - การมีส่วนร่วมในการพัฒนาสาขาการรับรองจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



- ระบุองค์กร/หน่วยงาน/บุคลากรที่รับผิดชอบในการพัฒนาการรับรองบุคลากร

2. การวิเคราะห์หน้าที่งานในสาขาที่พัฒนาให้การรับรองต้องดำเนินการตามช่วงเวลา กำหนดอย่างน้อย 5 ปี/ครั้ง โดยดำเนินการดังนี้

- รายละเอียดของผู้ขอรับการรับรองหรือผู้รับการตรวจประเมินและวัตถุประสงค์การรับรอง
 - หน้าที่ของงานและความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคคลนั้น
 - ข้อกำหนดในการให้การรับรอง รวมถึงขั้นตอนวิธีการในการประเมินของแต่ละข้อกำหนดนั้น
 - ข้อกำหนดที่ใช้ในการสอบ ต้องจัดทำโครงสร้างของข้อสอบไม่ว่าจะเป็นการสอบ
 - ข้อเขียนหรือสัมภาษณ์ หรืออื่นๆ รวมถึงคำถามที่มีการจัดระดับขององค์ความรู้ ของคำถาม จำนวนคำถามในแต่ละหัวข้อ เนื้อหา ระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการสอบ
 - ข้อมูลที่แสดงถึงการบรรลุความต้องการของตลาดของผู้ที่ได้รับการรับรองและการต่ออายุการรับรองที่โปร่งใส
3. ขั้นตอนทั้งหมดควรจัดทำโดยบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการรับรองและสาขาที่ให้ การรับรอง และมีทักษะในการเตรียมพร้อมในทุกขั้นตอนของการรับรอง

4. การสอบทั้งหมดเป็นไปตามข้อกำหนดของการสอบที่ได้กำหนดไว้ และมีความสม่ำเสมอ โปร่งใส ไม่เลือกปฏิบัติหรือการมีส่วนได้ส่วนเสียใดๆ

5. หน่วยรับรองบุคลากรต้องกำหนดวิธีการควบคุมการสอบที่มีการหมุนเวียนชุดข้อสอบหรือการใช้ข้อสอบที่มีการจัดทำขึ้นมาใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้การรับรองบุคลากร สาขาที่พัฒนาขึ้น ยังคงไว้ซึ่งความเชื่อมั่นและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ความสัมพันธ์ของ Certification Scheme, Certification Requirements และ Certification Process

Certification Scheme
รูปแบบหรือสาขาการรับรอง



Certification Requirements
ข้อกำหนดในการรับรองของสาขาการรับรอง



Certification Process
กระบวนการในการรับรองตามข้อกำหนด

ผู้ที่สนใจขอรับการรับรองความสามารถบุคลากรตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17024 สามารถยื่นขอรับการรับรอง และสืบค้นรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับระบบการรับรองความสามารถบุคลากร ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ที่เว็บไซต์ <http://pcst.dss.go.th>

เอกสารอ้างอิง

ชุติมา วิไลพันธ์. มาตรฐานและการรับรองกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตอนที่ 4 การพัฒนาสาขา การรับรองความสามารถบุคลากร ตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17024 [ออนไลน์]. 2562. [อ้างถึงวันที่ 5 มีนาคม 2562].

เข้าถึงจาก: <http://pcst.dss.go.th/index.php/knowledge/95-4-iso-iec-17024>

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION.

ISO/IEC 17024: 2003, Conformity assessment – General requirements for bodies operating certification of persons.

_____. ISO/IEC 17024: 2012, Conformity assessment – General requirements for bodies operating certification of persons.

NATIONAL ACCREDITATION BODY OF INDONESIA. Workshop Multilateral Recognition Arrangement (MLA) Readiness Project on Person Certification (ISO/IEC 17024: 2012). 2014. April 14-16; Jakarta: Indonesia. 2014, pp. 38-40.

การส่งเสริมองค์ความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยสารสนเทศพร้อมใช้ ออนไลน์

อุมารณ์ บุญนิต
กัญญากานต์ ส่วนเย็น
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทอย่างมากในการใช้ชีวิตประจำวัน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่ก้าวสู่ยุค 4.0 ส่งผลให้การดำรงชีวิต กระบวนการคิด และพฤติกรรมของประชากรเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ชอบความสะดวก รวดเร็ว ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหรือเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการดำรงชีวิต ส่งผลให้จำนวนผู้ใช้บริการห้องสมุดลดลงอย่างต่อเนื่อง เพราะสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลและชุดความรู้จากการสืบค้นผ่านระบบออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีความหลากหลายของข้อมูล ทำให้ห้องสมุดซึ่งมีบทบาทเป็นสื่อกลางในการถ่ายโอนความรู้ (Knowledge Transfer) จากองค์ความรู้ไปสู่ผู้อ่าน ได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการที่มุ่งเน้นความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าถึงสารสนเทศหรือชุดข้อมูลความรู้ต่างๆ ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้บริการห้องสมุดที่เปลี่ยนแปลงไป การจัดทำประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ในรูปแบบ e-Book จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยประหยัดเวลาในการค้นหาและเพิ่มศักยภาพการเข้าถึงสารสนเทศที่มีอยู่มากมายอย่างเป็นระบบ

ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ หรือ Information Repackaging (IR) หมายถึง การแปลงหรือการปรับเปลี่ยนวิธีการนำเสนอสารสนเทศให้อยู่ในลักษณะและรูปแบบที่เข้าใจง่าย เนื้อหากระชับและเชื่อถือได้ โดยการนำสารสนเทศมาปรับแต่งให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม ซึ่งสารสนเทศที่ถูกปรับแต่งจะเป็นความรู้ที่ผ่านการคัดเลือก กรอง วิเคราะห์ ประเมิน และจัดรูปแบบใหม่ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์และตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

การจัดทำประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ ประกอบด้วย กระบวนการต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษากลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้สารสนเทศ (Study of potential users) ซึ่งมีลักษณะเฉพาะในด้านต่างๆ เช่น การศึกษา อาชีพ และความสนใจ เป็นต้น
2. คัดเลือกแหล่งสารสนเทศ และการประเมินคุณค่าสารสนเทศ (Selection of information sources and evaluation of information) ตลอดจนประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือ ก่อนจะนำมาประมวลให้อยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ตามผลการศึกษาจากกระบวนการในข้อ 1
3. วิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ (Analysing and synthesizing information) จำแนกสารสนเทศที่ละส่วน และกลั่นกรองให้ได้เฉพาะสาระสำคัญ แล้วนำมาเรียบเรียงใหม่
4. การปรับโครงสร้างของสารสนเทศ (Restructuring of information) พัฒนาวิธีการนำเสนอสารสนเทศที่ผ่านวิเคราะห์และสังเคราะห์แล้วให้อยู่ในลักษณะที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และเหมาะสมกับการเผยแพร่ และยังคงซึ่งความถูกต้องและเชื่อถือได้
5. จัดบรรจุสารสนเทศที่ปรับโครงสร้างแล้ว (Re-packaging of restructured information) ถ่ายทอดสารสนเทศลงบนสื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการนำไปใช้ประโยชน์
6. การเผยแพร่ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ ผู้ใช้ใช้ช่องทางที่เหมาะสม ซึ่งยุคปัจจุบันนิยมใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าถึงองค์ความรู้ต่างๆ
7. การประเมินผลและคุณค่าของประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม รวมถึงการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ผู้ใช้สารสนเทศได้รับ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ หอสมุดวิทยาศาสตร์ ดร.ตัว ลพานุกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการเข้าถึงองค์ความรู้ที่ สะดวก รวดเร็ว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้ จึงได้จัดทำประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ในรูปแบบของ e-Book ให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจของผู้ใช้บริการ ตลอดจนสอดคล้องยุทธศาสตร์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในด้านต่างๆ เช่น ด้านวัสดุศาสตร์ อาหาร และพลังงาน เป็นต้น รวมทั้งสิ้นจำนวน 47 เรื่อง

ซึ่งสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ดังกล่าวฉบับเต็มได้ที่เว็บไซต์สำนักหอสมุดฯ <http://siweb.dss.go.th> หรือ สมัครสมาชิก Application Science e-Book ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ (mobile device)



เว็บไซต์สำนักหอสมุดฯ
(<http://siweb.dss.go.th>)



For Android For iOS
Application Science e-Book
(ebook.dss.go.th)

ตัวอย่างประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ในรูปแบบของ
e-Book ด้านวัสดุศาสตร์



เรื่องนำรู้ของอุตสาหกรรมแก้วและกระจก
กับการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิก

ปัญหาที่มักพบและการแก้ปัญหาในผลิตภัณฑ์เซรามิก รวมไปถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ของผลิตภัณฑ์เซรามิกแลเครื่องปั้นดินเผา



การเลือกปูนซีเมนต์และมาตรฐานการทดสอบ

การเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันของปูนซีเมนต์ กระบวนการผลิต การเตรียมวัตถุดิบ และการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างและการตกแต่ง รวมไปถึงมาตรฐานในการทดสอบคุณภาพของปูนซีเมนต์



การประยุกต์ใช้ยางธรรมชาติในอุตสาหกรรม

ชนิดของยางธรรมชาติ คุณสมบัติทางกายภาพ กระบวนการผลิตจากยางแห้งและน้ำยาง และการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ



วัสดุสัมผัสอาหาร

ชนิดของวัสดุสัมผัสอาหาร การทดสอบความปลอดภัยและข้อกำหนดกฎระเบียบที่สำคัญของภาชนะบรรจุอาหารหรือวัสดุสัมผัสอาหาร

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มสารสนเทศเฉพาะทาง. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรมวิทยาศาสตร์บริการ. ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้: เรื่องนำรู้ของอุตสาหกรรมแก้วและกระจกกับการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ [ออนไลน์]. 2555 [เข้าถึงวันที่ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR27.pdf>
- _____. ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้: การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิก [ออนไลน์]. 2559, [เข้าถึงวันที่ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR%2036.pdf>
- _____. ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้: การเลือกปูนซีเมนต์และมาตรฐานการทดสอบ [ออนไลน์]. 2561, [เข้าถึงวันที่ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR46.pdf>
- _____. ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้: การประยุกต์ใช้ยางธรรมชาติในอุตสาหกรรม [ออนไลน์]. 2559, [เข้าถึงวันที่ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR%2039.pdf>
- _____. ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้: วัสดุสัมผัสอาหาร [ออนไลน์]. 2554, [เข้าถึงวันที่ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR26.pdf>
- การพัฒนาศักยภาพห้องสมุด. เอกสารการประชุมวิชาการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551.
- จินดารัตน์ เบอรพันธุ์. การประมวลสารนิเทศสำเร็จรูป. กรุงเทพมหานคร: โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์, 2548.
- วิภากานต์ แซ่จ้อง. ห้องสมุดในยุคไทยแลนด์ 4.0. บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ [ออนไลน์]. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. [เข้าถึงวันที่ 19 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: https://lis.kpru.ac.th/?page_id=75.



แนวทางการนำ พลาสติกรีไซเคิล มาผลิตเป็นภาชนะบรรจุ อาหารของประเทศไทย

สุภัทรา เจริญเกษมวิทย์
ธวัช นุสนธรา

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
กองผลิตภัณฑอาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร

พลาสติกเป็นวัสดุที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบา สามารถผลิตให้มีสมบัติและรูปร่างต่างๆตามที่ต้องการได้ ทำให้มีผลิตภัณฑ์พลาสติกหลากหลายรูปแบบและสีสันทันใจเลือกใช้อย่างมากมาย ด้วยสมบัติที่โดดเด่นหลายด้านทำให้พลาสติกได้รับการยอมรับอย่างรวดเร็วและมีปริมาณการใช้งานเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้เกิดขยะพลาสติกในปริมาณสูงมากขึ้นตามไปด้วย และขณะนี้ขยะพลาสติกกำลังเป็นปัญหาสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเทศไทยมีขยะพลาสติกมากเป็นอันดับ 5 ของโลก คิดเป็น 2 ล้านตันของปริมาณขยะทั้งหมดที่น่ากังวลก็คือขยะพลาสติกมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เพียงปีละ 0.5 ล้านตัน ที่เหลือ 1.5 ล้านตันจะถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบและเผาทำลาย บางส่วนตกค้างในสิ่งแวดล้อมในแต่ละปีจึงมีขยะพลาสติกไหลลงทะเลจำนวนมากเกิดเป็นปัญหาวิกฤติขยะพลาสติกอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อมต้องเร่งแก้ไขอย่างจริงจัง

คณะกรรมการบริหารจัดการขยะพลาสติก ภายใต้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงจัดทำแผนลดขยะและเพิ่มวิธีรีไซเคิลพลาสติก โดยมีมติแต่งตั้งคณะทำงานสนับสนุนการบริหารจัดการขยะพลาสติก จำนวน 3 คณะ ประกอบด้วยคณะทำงานด้านการพัฒนากลไกการจัดการขยะพลาสติก โดยการจัดทำแผนการดำเนินงานรวมทั้งพัฒนากลไกทางเศรษฐศาสตร์และกฎหมายเพื่อจัดการขยะพลาสติก คณะทำงานด้านการส่งเสริมและรณรงค์ประชาสัมพันธ์ สร้างความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการจัดการขยะ

พลาสติก และคณะทำงานด้านการพัฒนาและใช้ประโยชน์ขยะพลาสติก รับผิดชอบการพัฒนาหารูปแบบและวิธีการเพิ่มอัตราการรีไซเคิลพลาสติก โดยใช้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนให้เกิดผลเป็นรูปธรรม ตั้งเป้าหมายลดปริมาณขยะพลาสติกในทะเลไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ภายในปี พ.ศ.2570



จากนโยบายข้างต้นทำให้ภาครัฐและผู้ประกอบการไทยตื่นตัวและขานรับการลดปริมาณขยะเริ่มต้นด้วยการยกเลิกการใช้พลาสติกหุ้มฝาขวดน้ำดื่ม (cap seal) ตั้งแต่ 1 เมษายน 2561 โดยมีเป้าหมายในการลดปริมาณขยะพลาสติกให้ได้ปีละ 520 ตัน หรือมีความยาว 260,000 กิโลเมตร คิดเป็นความยาวรอบโลกถึง 6.5 รอบ การประกาศยกเลิกการใช้ถุงพลาสติกสำหรับใส่ยาทุกหน่วยงานในสังกัดของกรมการแพทย์ ในวันที่ 1 ตุลาคม 2561 มาตรการนี้จะช่วยลดการใช้ถุงพลาสติกของโรงพยาบาลถึงปีละกว่า 9 ล้านใบ รวมถึงความพยายามในการลดปริมาณการใช้พลาสติกใหม่ อันจะทำให้ขยะจากพลาสติกกลดน้อยลง การนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่หรือการรีไซเคิลจึงได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก

เพราะนอกจากจะช่วยลดปริมาณขยะพลาสติกแล้วยังเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าอีกด้วย



พลาสติกรีไซเคิล

การรีไซเคิลพลาสติก คือกระบวนการแปรรูปขยะพลาสติกให้อยู่ในรูปแบบที่นำไปใช้งานต่อได้ ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้สิ้นเปลืองมากเกินไป เช่น การนำเอาขวดน้ำพลาสติกมาผ่านกระบวนการย่อยให้กลายเป็นเม็ดพลาสติกแล้วนำกลับมาหลอมขึ้นเป็นเส้นใย นำไปทำเป็นเสื้อยืด เป็นต้น การรีไซเคิลพลาสติกสามารถแบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก ดังนี้

1. การรีไซเคิลแบบปฐมภูมิ (Primary recycling)

เป็นการนำขวดหรือเศษพลาสติกที่เป็นประเภทเดียวกันและไม่มีสิ่งปนเปื้อน ที่เกิดในกระบวนการผลิตหรือขึ้นรูปกลับมาใช้ซ้ำภายในโรงงาน โดยสามารถนำมาใช้ซ้ำทั้งหมดหรือเติมผสมกับเม็ดใหม่เพื่ออัตราส่วนต่างๆ

2. การรีไซเคิลแบบทุติยภูมิ (Secondary recycling)

เป็นการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาทำความสะอาด หลอมและขึ้นรูปใหม่กลับไปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกอีกครั้ง การรีไซเคิลแบบทุติยภูมินี้ยังสามารถแบ่งย่อยได้เป็นหลายเทคนิค คือ

การรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical recycling)

เป็นเทคนิคที่ง่ายและนิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน โดยการเก็บพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาคัดแยกตามประเภท นำมาล้างทำความสะอาดก่อนนำมาบดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อนำกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่หรือนำมาผสมกับเม็ดใหม่เพื่อให้ได้สมบัติที่ต้องการ

การปรับปรุงโดยวิธีทางเคมี (Chemical modification) การปรับปรุงโดยวิธีการทางเคมี เช่น การเติมสารเติมแต่ง สารช่วยในการผสมให้เข้ากัน หรือใช้วิธีการผ่านด้วยรังสี จะช่วยลดปัญหาเม็ดพลาสติกรีไซเคิลมีคุณภาพลดต่ำลงหรือทำให้เม็ดรีไซเคิลมีลักษณะใกล้เคียงกับเม็ดใหม่ได้

การหลอมอัดรีดร่วมและการฉีดร่วม (Coextrusion and Coinjection moulding) เป็นการรีไซเคิลที่เหมาะสมกับการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องสัมผัสกับอาหาร เนื่องจากพลาสติกที่ผลิตได้จากกระบวนการนี้จะมีลักษณะโครงสร้างเป็นชั้นๆ จึงสามารถผลิตให้ชั้นสัมผัสอาหารเป็นชั้นที่ผลิตจากพลาสติกใหม่ได้

3. การรีไซเคิลแบบตติยภูมิ (Tertiary recycling)

การรีไซเคิลแบบตติยภูมิแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การรีไซเคิลทางเคมี และทางความร้อน

การรีไซเคิลทางเคมี (chemical recycling) เป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างสายโซ่ของพอลิเมอร์เกิดการขาดหรือแตกออก (Depolymerisation) ได้มอนอเมอร์ (Monomer) หรือโอลิโกเมอร์ (Oligomer) เป็นผลิตภัณฑ์ เมื่อนำมาทำให้บริสุทธิ์โดยการกลั่นและตกผลึกได้เป็นสารตั้งต้นที่มีคุณภาพสูงซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตเป็นพอลิเมอร์ใหม่ได้

การรีไซเคิลทางความร้อน (Thermolysis) เป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างของพอลิเมอร์เกิดการแตกหรือขาดโดยใช้ความร้อน ทั้งแบบใช้ออกซิเจนหรือไม่ใช้ออกซิเจน หรือการเติมไฮโดรเจนซึ่งเป็นเทคนิคที่ปรับปรุงมาจากกระบวนการกลั่นน้ำมันแบบใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

4. การรีไซเคิลแบบจตุภูมิ (Quaternary recycling)

เป็นการนำพลาสติกมาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน โดยการเผาไหม้ของพลาสติกให้ค่าความร้อนใกล้เคียงกับถ่านหินช่วยในการเผาไหม้ส่วนที่เป็นขยะเปียก ทำให้ลดปริมาณเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ในการเผาขยะ

สถานการณ์และแนวโน้มในการใช้พลาสติกรีไซเคิลในการผลิตภาชนะบรรจุอาหารของประเทศต่างๆ

ขณะนี้หลายประเทศตระหนักถึงปัญหาขยะพลาสติกที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น จึงหันมาส่งเสริมให้ใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ ปัจจุบันหลายประเทศได้อนุญาตการใช้พลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร จากแนวคิดนี้จึงมีการผลักดันการนำพลาสติกที่ใช้งานแล้วให้สามารถนำมารีไซเคิลเพื่อใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารได้เหมือนในหลายประเทศเช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น แต่สำหรับประเทศไทยยังมีข้อจำกัดในแง่กฎหมายและเทคนิคบางประการที่ยังต้องหาแนวทางร่วมกัน

ประเทศสหรัฐอเมริกาอนุญาตการนำพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร โดยจัดทำแนวทาง

ปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการในการยื่นข้อมูลประเมินกระบวนการรีไซเคิลพลาสติกและความปลอดภัยของพลาสติกรีไซเคิลที่จะนำมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารเรื่อง “การใช้พลาสติกรีไซเคิลสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหาร (การพิจารณาด้านเคมี)” ซึ่งประเมินตามกรอบที่ระบุในข้อกำหนดที่ 21 CFR Part 174-179 โดยข้อกำหนดที่ 174.5 เป็นบทบัญญัติทั่วไปที่ใช้บังคับกับวัตถุเจือปนอาหารทางอ้อม ระบุว่า “สารใดก็ตามที่จะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของวัสดุสัมผัสอาหารนั้น จะต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมต่อการใช้งานดังกล่าว” ดังนั้นกระบวนการรีไซเคิลพลาสติกจะต้องสามารถลดปริมาณการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในระดับต่ำและยอมรับได้ การใช้สารเติมแต่งหรือสารปรับปรุงสมบัติของพลาสติกในกระบวนการรีไซเคิลนั้นต้องเป็นสารที่ได้รับอนุญาต โดยสหรัฐอเมริกาได้กำหนดค่าระดับที่ยอมรับได้ต่อวัน (estimated daily intake, EDI) ของสารปนเปื้อนจากวัสดุรีไซเคิลที่ใช้บรรจุอาหารเป็น 1.5 ไมโครกรัมต่อคนต่อวัน

ประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปทั้ง 28 ประเทศให้การยอมรับการนำเม็ดพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร ซึ่งเยอรมนีเป็นประเทศที่มีอัตราการนำขวดพลาสติกมารีไซเคิลสูงสุดในสหภาพยุโรปถึงร้อยละ 94 พลาสติกรีไซเคิลที่จะนำมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยและประสิทธิภาพของกระบวนการรีไซเคิลจากหน่วยงาน European Food Safety Authority (EFSA) ซึ่งวัสดุและบรรจุภัณฑ์สัมผัสอาหารที่ผลิตจากพลาสติกที่ได้จากการรีไซเคิลมีกฎระเบียบการใช้ตาม Commission Regulation (EC) No.282/2008 และมีคุณภาพความปลอดภัยตาม Regulation No. 10/2011 นอกจากนี้ต้องแสดงเอกสารรายละเอียดทางด้านเทคนิคที่ระบุข้อมูลการประเมินความปลอดภัยว่ากระบวนการผลิตปราศจากสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์และผู้ประกอบการต้องติดฉลากบนบรรจุภัณฑ์ที่ใช้พลาสติกรีไซเคิล

ในปี 2543 ประเทศญี่ปุ่นเริ่มใช้ The Promotion of Effective Utilization of Resources Law ทำให้ญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในด้านการจัดการของเสียอย่างมาก โดยเป็นประเทศที่มีอัตราการนำพลาสติกมารีไซเคิลสูงสุดในเอเชียถึงร้อยละ 83 ความสำเร็จนี้เกิดจากนโยบายของภาครัฐที่สร้างรากฐานการจัดการของเสียอย่างครอบคลุมตั้งแต่การคัดแยกขยะของผู้บริโภค การเก็บค่าจัดการขยะในการซื้อสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ และการบังคับเอกชนให้มีส่วนร่วมในด้านโครงสร้างพื้นฐานการจัดการของเสีย

ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่อนุญาตให้ใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตจากเม็ดพลาสติกรีไซเคิล โดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 พ.ศ. 2548 ข้อ 8 ระบุว่า “ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำขึ้นจากพลาสติกที่ใช้แล้วบรรจุอาหาร เว้นแต่ใช้เพื่อบรรจุผลไม้ชนิดที่ไม่รับประทานเปลือก” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคจากบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สะอาด แต่หลังจากที่สื่อทั่วโลกขู่ว่าประเด็นเรื่องกระแสโลกก้นอย่างแพร่หลาย บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน) ได้สำรวจความคิดเห็นของผู้ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ จำนวน 50 คน เกี่ยวกับการรีไซเคิลในยุคนี้อย่างน้อยว่า “คุณจะรู้สึกอย่างไร หากประเทศไทยมีกฎหมายอนุญาตให้ใช้ขวดพลาสติกรีไซเคิลได้” ผลสำรวจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 60 รู้สึกกังวลใจในมาตรฐานความปลอดภัยและความปลอดภัย หากบรรจุภัณฑ์นั้นผลิตโดยผู้ผลิตขวดและบรรจุภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิลรายใหญ่ในประเทศไทย นอกจากนี้พวกเขายังสนับสนุนการใช้ขวดพลาสติกรีไซเคิลอีกด้วย ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 40 กล่าวว่าพวกเขาจะไม่เติมน้ำจากขวดหรือบรรจุภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิล เพราะยังมีความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์จากผลสำรวจในครั้งนี้สนับสนุนและชี้ให้เห็นถึงความคิดเห็นของคนในสังคมที่เปลี่ยนไปในทางบวก เหตุผลหลักที่ทำให้หลายคนไม่ต้องการเติมน้ำจากขวดพลาสติกรีไซเคิลคือ ความรู้สึกขาดความเชื่อมั่นในกระบวนการรีไซเคิล โดยหน่วยงานในประเทศไทยที่มีอำนาจในการกำกับดูแลด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภาชนะบรรจุอาหาร ได้แก่

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) มีหน้าที่กำกับดูแลผู้ผลิตอาหาร และการใช้ภาชนะบรรจุคุณภาพความปลอดภัยของภาชนะบรรจุ โดยบังคับใช้ผ่านผู้ผลิตอาหาร แต่ไม่ได้มีอำนาจดูแลตรวจสอบโรงงานผลิตภาชนะบรรจุ

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) มีหน้าที่กำกับ ดูแลควบคุมการผลิต นำเข้า และจำหน่ายภาชนะที่สัมผัสอาหารทั้งด้านคุณภาพ มาตรฐานความปลอดภัย และการแสดงฉลากผลิตภัณฑ์ โดยมีทั้งมาตรฐานบังคับและสมัครใจ แต่ส่วนใหญ่เป็นมาตรฐานสมัครใจ

- สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (สคบ.) ควบคุมผู้ผลิตภาชนะบรรจุ โดยออกประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก กำหนดให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกและภาชนะเครื่องใช้ที่ทำจากพลาสติกสำหรับอาหารเป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก

- กรมการค้าต่างประเทศ ออกมาตรการสำหรับการนำเข้าสินค้าต้องห้าม เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค คือ

ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดให้ภาชนะพลาสติกและภาชนะโลหะเคลือบที่ใช้บรรจุอาหารเป็นสินค้าที่ต้องห้ามหรือต้องมีหนังสือรับรองในการนำเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. 2551

จะเห็นได้ว่าประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานใดที่รับผิดชอบโดยตรงเรื่องการใช้พลาสติกรีไซเคิลเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

แนวทางการประเมินกระบวนการรีไซเคิลพลาสติก และความปลอดภัยเม็ดพลาสติกรีไซเคิล

การนำพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารของประเทศไทย มีความเกี่ยวข้องและต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน การเปลี่ยนแปลงต้องมาจากการสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของภาคเอกชนและผู้บริโภค ในมุมมองของผู้เขียนมีแนวทางปฏิบัติดังนี้

1. มีระบบการจัดเก็บ คัดแยกขยะอย่างถูกต้องเพื่อลดการปนเปื้อน และสามารถนำไปรีไซเคิลได้
2. กระบวนการรีไซเคิลสามารถกำจัดสารปนเปื้อนต่างๆ จากบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่นำมาใช้งานผิดวัตถุประสงค์ได้ เช่น การนำขวดน้ำดื่มมาบรรจุยาฆ่าแมลงหรือน้ำยาซักผ้า เป็นต้น
3. พลาสติกรีไซเคิลที่ผลิตได้ต้องมั่นใจว่ามีคุณภาพมาตรฐานและความปลอดภัยเหมาะสมกับการนำไปผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร
4. ภาครัฐต้องกำหนดคุณภาพมาตรฐานเพื่ออนุญาตการใช้พลาสติกรีไซเคิลในการนำมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร มีการกำกับดูแล ตรวจสอบติดตามกระบวนการรีไซเคิล การประเมินความเสี่ยงให้เหมาะสมกับพฤติกรรมผู้บริโภคในประเทศไทย รวมถึงการกำหนดจำนวนครั้งของการรีไซเคิล และมีการแสดงข้อมูลในฉลากเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค

5. ควรมีการนำเสนอข้อมูลที่โปร่งใสและให้ความรู้ในเรื่องการรีไซเคิล เช่นเดียวกับประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศทั่วโลกที่มีการรณรงค์ให้ใช้ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลอย่างตื่นตัว สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีกระบวนการรีไซเคิลที่ทันสมัย เพื่อสร้างความมั่นใจเกี่ยวกับความสะอาดและความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค



สรุป

การนำพลาสติกรีไซเคิลมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารของประเทศไทยเป็นเรื่องใหม่ที่ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้บริโภคทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดเก็บ คัดแยกขยะอย่างถูกต้อง เพื่อให้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกรีไซเคิลมีความปลอดภัยสามารถนำมาใช้บรรจุอาหารได้ แม้ว่าทุกวันนี้การรีไซเคิลพลาสติกยังไม่ได้ได้รับความนิยมมากนัก แต่ก็กำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่ประเทศไทยให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วกลับมารีไซเคิลจึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการใช้พลาสติกอย่างยั่งยืนตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นการลดการใช้พลาสติก ลดมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ทำให้รักษาความสวยงามและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติไว้ได้ ซึ่งอีกไม่นานการก้าวเข้าสู่ศตวรรษใหม่ที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี พลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วอาจจะไม่ได้กลายเป็นขยะอีกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน). คนไทยกล้าดื่มน้ำจากขวดพลาสติกรีไซเคิลหรือไม่. The BEACON [ออนไลน์]. Indorama Ventures Public Company Limited. April 2018, ฉบับที่ 19, 25 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://www.indoramaventures.com/storage/downloads/beacon/th/2018-vol19.pdf>
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. พลาสติกและสิ่งแวดล้อม. [ออนไลน์]. National Metal and Materials Technology Center (MTEC), 2007 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2562] เข้าถึงจาก: http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/plastic_recycle.html
- PET กับเศรษฐกิจหมุนเวียน: แนวโน้มสำคัญของอุตสาหกรรมการผลิตโลก [ออนไลน์]. Modern Manufacturing, 3 ตุลาคม 2561 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: <https://www.mmthailand.com/recycled-pet-อุตสาหกรรมการผลิต>
- EUROPEAN COMMISSION. Commission Regulation (EC) No 282/2008 of 27 March 2008 on recycled plastic materials and articles intended to come into contact with foods and amending Regulation (EC) No 2023/2006. Official Journal of the European Union. 28 March 2008, Volume 51, p. L86/9-L86/18.
- UNITED STATE FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Guidance for industry: use of recycled plastics in food packaging (Chemistry considerations). [online]. FDA, August 2006 [viewed 25 March 2019]. Available from: <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/guidance-industry-use-recycled-plastics-food-packaging-chemistry-considerations>

การวัดความผิดพลาดกำลังขยายของ เครื่องวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรม (Magnification Measurement Error of Profile Projector)

ณัฐ หอมเชย

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์

ปัจจุบันงานวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุได้มีการพัฒนาคุณสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เช่น โลหะผสม พลาสติก ยาง โพลีเมอร์ เพื่อเป็นทางเลือกแก่ภาคอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้สร้างผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมใหม่ๆ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องมือสื่อสาร นาฬิกา ยานยนต์ และอากาศยาน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้นจำเป็นต้องมีวัดขนาดรูปทรง (Dimensions) ได้แก่ ความยาว ส่วนโค้ง เส้นผ่านศูนย์กลาง รันาบ และมุม เพื่อพิสูจน์ว่ามีขนาดเป็นไปตามเกณฑ์ของมาตรฐานการผลิตหรือเกณฑ์การผลิตของโรงงาน

การวัดและการทดสอบขนาดของชิ้นงานอุตสาหกรรม

การวัดขนาดรูปทรงของชิ้นงานเพื่อบอกค่าของชิ้นงานในภาคอุตสาหกรรม มีการเลือกใช้วิธีการวัดตามวิธีมาตรฐานหรือวิธีที่พัฒนาขึ้นมาเองโดยมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้ว และเลือกใช้เครื่องมือวัดสอดคล้องกับวิธีมาตรฐานหรือเหมาะสมกับชิ้นงาน รายการมิติที่ต้องการวัด เช่น การวัดความสูงของชิ้นงานเครื่องมือที่ใช้วัดต้องสามารถปรับตั้งแนวการวัดของเครื่องให้ขนานกับชิ้นงานตามแนวตั้งเพื่อบอกค่าความสูงของชิ้นงาน การวัดส่วนโค้งของชิ้นงานเครื่องมือที่ใช้วัดจะต้องสามารถแสดงส่วนโค้งของชิ้นงานเพื่อกำหนดตำแหน่งการวัดได้

การวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมนั้นมีระบบการวัดอยู่สองลักษณะ คือ 1) การวัดสัมผัส (contact measurement) และ 2) การวัดแบบไม่สัมผัส (Non-contact Measurement)

1. การวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมแบบสัมผัส (Contact Measurement)

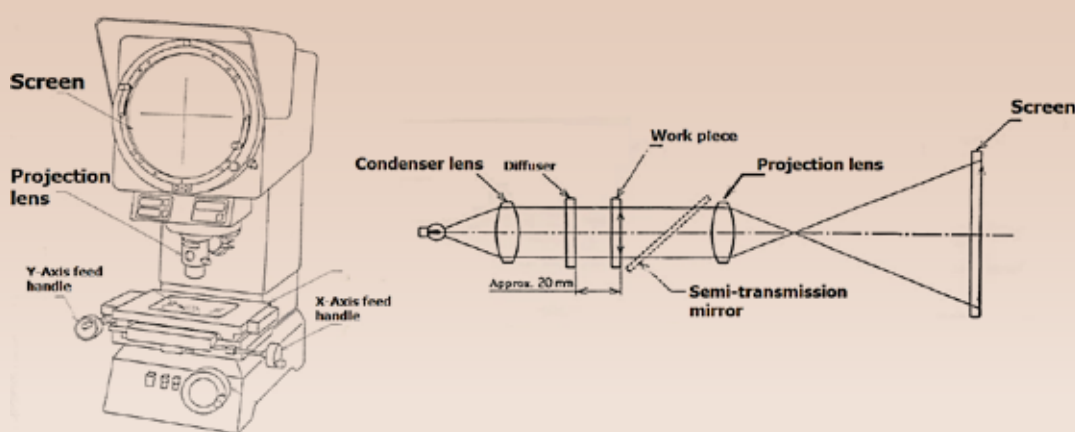
การวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมแบบสัมผัส เป็นการวัดโดยที่ตำแหน่งสัมผัสชิ้นงานของเครื่องมือวัดสัมผัสกับผิวระนาบ หรือขอบชิ้นงานโดยตรง ทำให้การวัดมีความถูกต้องและแม่นยำ เช่น การวัดชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเครื่อง Co-ordinate Measuring Machine (CMM) การวัดความหนาเหรียญกษาปณ์ด้วย Micrometer ข้อเสียของวิธีการวัดแบบสัมผัส เครื่องมือสัมผัสกับชิ้นงานโดยตรงอาจทำให้ชิ้นงานหรือเครื่องมือวัดเกิดความเสียหาย เช่น การวัด Roughness ของผิวชิ้นงานด้วยเครื่อง Roughness Tester โดยใช้หัววัด (Stylus) ลากบนผิวชิ้นงานเพื่อวัดรูปร่างชิ้นงาน ถ้าชิ้นไม่เรียบหรือมีรอยขีดข่วนอาจทำให้หัววัดเกิดความเสียหายได้

2. การวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมแบบไม่สัมผัส (Non-contact Measurement)

การวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมแบบไม่สัมผัส เหมาะสำหรับชิ้นงานที่เครื่องมือวัดไม่สามารถสัมผัสถึงส่วนที่ต้องการวัด หรือชิ้นงานที่มีการเปลี่ยนรูปร่างได้ง่ายเมื่อมีการสัมผัส เช่น ชิ้นส่วนนาฬิกา ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยาง เครื่องมือวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมแบบไม่สัมผัสที่นิยมใช้ในภาคอุตสาหกรรมเป็น เครื่องมือวัดทางแสง เช่น กล้องจุลทรรศน์แบบวัดความยาว (Measuring Microscope) เครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile Projector) ซึ่งเครื่องมือทั้งสองมีหลักการทำงานที่คล้ายกันคือ ใช้แสงสว่างจากแหล่งกำเนิดแสงและเลนส์ช่วยในการฉายภาพของชิ้นงาน และสิ่งแตกต่างคือ Measuring Microscope จะสะท้อนภาพวัตถุผ่านเลนส์ไปยังตาผู้ปฏิบัติงานที่มองภาพผ่าน Eyepiece ซึ่งภาพที่ปรากฏจะเป็นภาพเสมือน แต่ Profile Projector จะสะท้อนเงาภาพวัตถุผ่านเลนส์ไปฉากรับภาพ

สำหรับบทความนี้แนะนำ เครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ ที่นิยมใช้เป็นเครื่องมือวัดขนาดของชิ้นงานอุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีความแม่นยำสูง และสามารถปรับกำลังขยายได้หลายระดับ เครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพจึงได้รับความนิยมมากสำหรับห้องปฏิบัติการทดสอบ หรือแผนกควบคุมคุณภาพการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

การทำงานของเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile Projector) ใช้หลักการการสะท้อน และการหักเหของแสง ด้วยระบบแสงส่องไปยังชิ้นงานและผ่านชุดเลนส์กำลังขยาย เกิดเป็นภาพเงาที่หลังเลนส์ซึ่งมีกระจกเงารองรับ และสะท้อนเข้าสู่ฉากรับภาพ โดยแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) ของเครื่องจะถูกฉายผ่านตัววัตถุหรือชิ้นงาน เข้าสู่ระบบเลนส์นูน (Condenser lens) และเกิดเป็นภาพเงาที่หลังเลนส์ซึ่งมีกระจกเงา (Semi-transmission Mirror) รองรับ เข้าสู่เลนส์ขยายภาพ (Projection Lens) และฉายไปยังฉากรับภาพ (Screen) ในลักษณะของภาพจริงหัวกลับที่มีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ และสามารถวัดขนาดของชิ้นงานโดยเลื่อนแท่นวางชิ้น (Precise cross moving table) ตามแนวแกน X หรือ แกน Y



รูปที่ 1 หลักการทำงานของเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile projector)

เครื่องมือวัดขนาดแบบฉายภาพที่ใช้วัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องสอบเทียบเพื่อให้การวัดขนาดชิ้นงานมีความถูกต้อง และสามารถสอบกลับได้ของผลการวัดไปยังหน่วยวัดสากล (SI Unit) วิธีการสอบเทียบเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ ตามมาตรฐาน JIS B 7184 : 1999 กำหนดให้มีการสอบเทียบตามขั้นตอนต่อไปนี้

- สอบเทียบความถูกต้องระยะสเกลของแกน X และแกน Y
- สอบเทียบความฉากระหว่างแกน X และแกน Y
- การวัดความผิดพลาดกำลังขยาย

การวัดความผิดพลาดกำลังขยายของเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile projector)

กำลังขยายเป็นหัวใจสำคัญของการวัดขนาดของชิ้นงาน และการสอบเทียบเครื่องมือวัดขนาดแบบฉายภาพ เพราะทั้งสองต้องอาศัยการขยายในการมองเพื่อวัดและสอบเทียบ หากกำลังขยายไม่สามารถขยายภาพได้ชัดเจนการวัดขนาดชิ้นงานและการสอบเทียบ อาจส่งผลต่อคุณภาพของการวัดและการสอบเทียบ

การวัดความผิดพลาดกำลังขยายของเครื่องวัดขนาดชิ้นงานอุตสาหกรรมแบบฉายภาพสามารถทำได้โดยวิธีการวัดกำลังขยายของเครื่องฯ (M) เทียบกับกำลังขยายที่ระบุของเครื่องฯ (M_N) กำลังขยาย หมายถึง อัตราส่วนของขนาดภาพต่อขนาดวัตถุ สามารถเขียนในรูปแบบของสมการดังนี้

$$M = \frac{I}{O}$$

เมื่อ M คือ กำลังขยาย, I คือ ขนาดภาพ, O คือ ขนาดวัตถุ

ความผิดพลาดกำลังขยาย หมายถึง ร้อยละของกำลังขยายที่วัดได้ต่อกำลังขยายระบุ สามารถเขียนในรูปแบบของสมการดังนี้

$$\Delta M = \left(\frac{M}{M_N} - 1 \right) \times 100\%$$

เมื่อ ΔM คือ ความผิดพลาดกำลังขยาย, M คือ กำลังขยายที่วัดได้, M_N คือ กำลังขยายระบุ

หลักการวัดกำลังขยาย

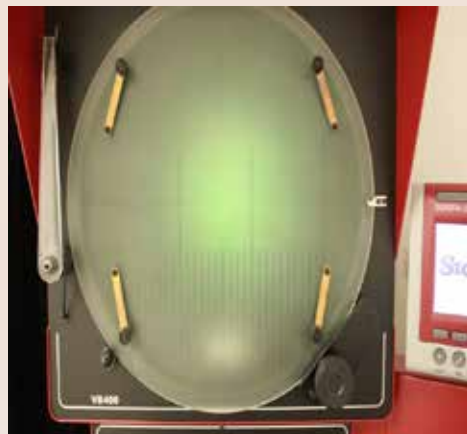
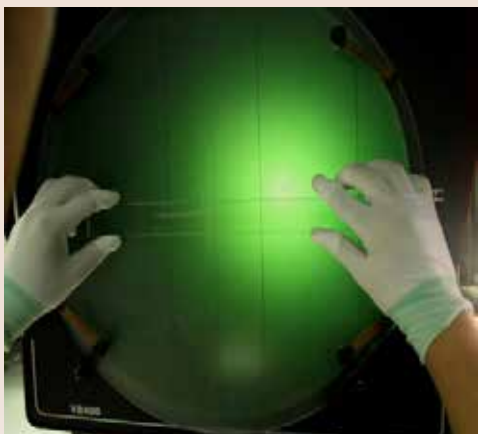
การวัดกำลังขยายใช้หลักการ เครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile projector) วัด Standard scale ที่ทราบระยะสเกล โดยเครื่องจะฉายภาพระยะสเกลบนฉากรับภาพ และใช้ Reading scale วัดขนาดภาพระยะสเกลบนฉากรับภาพ ตัวอย่างเช่น ที่กำลังขยายระบุเครื่อง 50 เท่า เครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile projector) ฉายภาพระยะสเกลขนาด 4 mm ขยาย และแสดงบนฉากรับภาพ ใช้ Reading scale ทาบวัดขนาดภาพ ที่แสดงบนฉากรับภาพเท่ากับ 200 mm คำนวณกำลังขยายได้ ดังนี้

Standard scale ที่ระยะ 4 mm มีค่าปรับแก้ที่ได้จากการสอบเทียบเท่ากับ 0.0001 mm ทำการปรับแก้ค่าเท่ากับ $4 + 0.0001 = 4.0001 \text{ mm}$

Reading scale ที่ระยะ 200 mm มีค่าปรับแก้ที่ได้จากการสอบเทียบเท่ากับ 0.0013 mm ทำการปรับแก้ค่าเท่ากับ $200 + 0.0013 = 200.0013 \text{ mm}$

$$\text{ดังนั้น กำลังขยาย (M)} = \frac{200.0013 \text{ mm}}{4.001} = 49.9991$$

$$\text{และ ความผิดพลาดกำลังขยาย } \Delta M = \left(\frac{49.9991}{50} - 1 \right) \times 100\%$$



รูปที่ 2 การวัดกำลังขยายของเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile projector)

การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดความผิดพลาดกำลังขยายเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ

การวัดความผิดพลาดกำลังขยายของเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ มีความไม่แน่นอนของการวัดเกิดขึ้นจากหลาย ปัจจัยที่ทำให้ผลการวัดคลาดเคลื่อน ได้แก่ ความแปรปรวนของสภาวะขณะทำการวัด ความแม่นยำของ Standard scale Reading scale ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวัดซ้ำ การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดความผิดพลาดกำลังขยายเครื่องวัดขนาด แบบฉายภาพประเมินตามแนวทางของ Uncertainty Evaluation of Calibration of the Optical Projector (เอกสาร อ้างอิง 1)

ตารางประมวลความไม่แน่นอนของการวัดความผิดพลาดกำลังขยายเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ									
Smbol	Source of Uncertainty	Values	Probability Distribution	Smbol	Std. Uncertainty	C_i	Absolute	Relative $\pm$ (%)	
$u_{\Delta L}$	Standard measurement uncertainty (m)	0.0000	t-distribution	1	0.0000	0.005	m^{-1}	0.000000	0.0000
u_{L1}	Uncertainty of Standard scale (m)	0.000005	normal	2	0.000025	2.5×10^{-5}	m^{-1}	-6.3×10^{-8}	-6.3×10^{-6}
u_{L2}	Uncertainty of Reading scale (m)	0.000025	normal	2	0.0000125	0.005	m^{-1}		
$u_{\Delta T1}$	Uncertainty of difference temperature between Std. scale and temperature 20 °C	2	Rectangular		1.1547	8.5×10^{-8}	$^{\circ}C^{-1}$	9.8×10^{-6}	9.8×10^{-4}
$u_{\Delta T2}$	Uncertainty of difference temperature between Reading scale and temperature 20 °C		Rectangular		1.1547	8.5×10^{-6}	$^{\circ}C^{-1}$	9.8×10^{-6}	9.8×10^{-4}
α_1	Uncertainty of Thermal expansion coefficient of standard scale $^{\circ}C^{-1}$		Rectangular		4.9×10^{-6}	1.99993	$^{\circ}C$	9.8×10^{-6}	9.8×10^{-4}
α_2	Uncertainty of Thermal expansion coefficient of reading scale $^{\circ}C^{-1}$		Rectangular		4.9×10^{-6}	1.99993	$^{\circ}C$	9.8×10^{-6}	9.8×10^{-4}
u_c	Combined Uncertainty								0.0017
$u_{95\%}$	Expansion uncertainty					k=2			$\pm 0.0034\%$

สรุป

การวัดและการทดสอบขนาดของชิ้นงานอุตสาหกรรมด้วยเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ (Profile Projector) ต้องอาศัยกำลังขยายของเครื่องฯ เพื่อขยายตำแหน่งของชิ้นงานที่ต้องต้องการวัดให้เห็นชัดทำให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวัดความผิดพลาดกำลังขยายพร้อมประเมินค่าความไม่แน่นอนในการวัด เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพมีค่าความผิดพลาดกำลังขยายรวมกับค่าความไม่แน่นอนในการวัดแล้วอยู่ในช่วงเกณฑ์การยอมรับได้ ซึ่งเกณฑ์การยอมรับได้ของความผิดพลาดกำลังขยายเครื่องวัดขนาดแบบฉายภาพ ตามมาตรฐาน JIS B 7184 : 1999 อยู่ในช่วง $\pm 0.25\%$

เอกสารอ้างอิง

- [1] FANG, Cheng-Yen, LUI, Kam-Wa, CHANG, Kuo-Ming and AMERICAN SOCIETY FOR PRECISION ENGINEERING. Uncertainty Evaluation of Calibration of the Optical Projector. In: Proceedings of the annual meeting - American Society for Precision Engineering. Arlington, VA: ASPE, 2001, p. 365–368.
- [2] UNITED KINGDOM ACCREDITATION SERVICE. M3003 The expression of uncertainty and confidence in measurement. 3rd. Middlesex: UKAS, November 2012.
- [3] JAPANESE STANDARDS ASSOCIATION. JIS B 7184: 1999, Profile projectors. Tokyo: JSA, 2002.

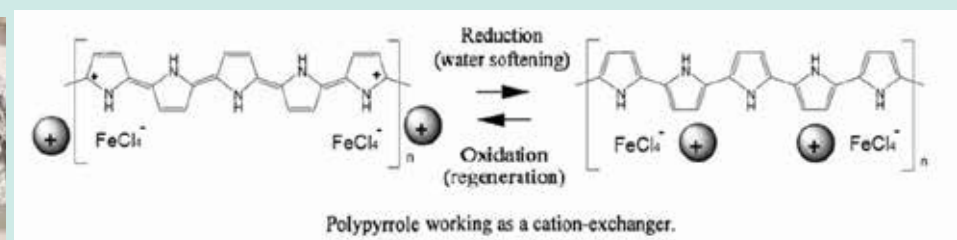


การพัฒนาวัสดุพอลิไพร์โรลคอมพอสิต สำหรับงานบำบัดน้ำเสีย

(The development of polypyrrole composites
for wastewater treatment application)

ดร.อมรพล แจ่งสุพรรณ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
ดร.หนึ่งฤทัย แสงสงศรีรุ่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
ดร.อบอ้อ อัมวิทยา นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
พนิดา อ่อนมัน นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
วงศ์กนก อยู่สงค์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค

วัสดุคอมพอสิตที่ผลิตจากพอลิเมอร์นำไฟฟ้า (Conductive polymer composite) ชนิดหนึ่ง ซึ่งก็คือ พอลิไพร์โรลคอมพอสิต (Polypyrrole composites) ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการทางกายภาพ-เคมี โดยนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น แกลบ ขุยมะพร้าว และฟางข้าว ร่วมกับไพร์โรล (Pyrrole) และคาร์บอนกัมมันต์ (Activated carbon) มาผลิตเป็นวัสดุพอลิไพร์โรลคอมพอสิตที่มีความสามารถในการดูดซับสารเคมี และแลกเปลี่ยนไอออนของโลหะหนักในน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ และลดระยะเวลาในการบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้วัสดุดิบเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิตเป็นวัสดุที่มีมูลค่าเพิ่มในทางเศรษฐกิจอีกด้วย



ปัจจุบันผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ประเภทผ้าทอ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้าย และผ้าไหม เป็นวิสาหกิจชุมชนประเภทหนึ่งที่สร้างรายได้ให้กับประเทศ โดยรัฐบาลไทยได้ส่งเสริมสนับสนุนผลิตภัณฑ์ OTOP ประเภทผ้าทอให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ เพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน และการส่งออก แต่ถึงอย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทผ้าทอ โดยเฉพาะกระบวนการฟอกย้อมด้วยสีสังเคราะห์ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้น้ำปริมาณมาก และน้ำเสียจากกระบวนการฟอกย้อม มีความเข้มข้น สารแขวนลอย สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์สูง หากน้ำเสียดังกล่าวถูกปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยไม่ผ่านการบำบัด จะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมของชุมชน



บรรยากาศในการทอผ้า
ของวิสาหกิจชุมชน
กลุ่มทอผ้า
จังหวัดสุพรรณบุรี



บริเวณเตาย้อมสีเส้นไหม
(สีสังเคราะห์)

ทั้งนี้กระบวนการทางกายภาพโดยการกรองที่พบเห็นโดยทั่วไป เป็นการบำบัดน้ำเสียอย่างง่ายซึ่งจะแยกของแข็งที่ไม่ละลายน้ำออก วิธีนี้จะแยกตะกอนได้ประมาณ 50-65% ส่วนเรื่องการแยกความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์ (BOD5) ประมาณ 20-30% เท่านั้น ดังนั้นจึงยังไม่เพียงพอสำหรับการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการฟอกย้อม นอกจากนี้ ระบบการกรองอย่างง่าย ยังต้องมีการกำจัดสารกรองหลังจากใช้งานแล้วในปริมาณมากอีกด้วย

การบำบัดน้ำเสียทั่วไปมี 3 วิธีหลัก ได้แก่ กระบวนการทางเคมี (การเติมสารเคมีลงไปเพื่อทำปฏิกิริยาทำให้เกิดการตกตะกอน, การสะเทิน, การเกิดปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี เพื่อกำจัดหรือลดความเป็นพิษของสารเคมี และไอออนของโลหะหนักในน้ำเสีย เป็นต้น) กระบวนการทางชีวภาพ (การเติมจุลินทรีย์ลงไปเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์) และกระบวนการทางกายภาพ (การแยกของแข็งที่ไม่ละลายน้ำออก โดยการตกด้วยตะแกรง การตัดย่อย การกวาด การทำให้ลอย และการตกตะกอน เป็นต้น)

วิธีการดูดซับ (adsorption) ถูกนำมาใช้แพร่หลายในการบำบัดสีในน้ำเสีย เนื่องจากสารที่เหลือจากการบำบัดน้ำมีปริมาณน้อย และตัวดูดซับสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ มีวัสดุธรรมชาติหลายชนิดสามารถนำมาผลิตเป็นตัวดูดซับที่มีประสิทธิภาพและมีราคาถูก เช่น แกลบ ขี้เลื่อย กากถั่วเหลือง ถ่านไม้ และดินเหนียว เป็นต้น

งานวิจัยหลายชิ้นได้ศึกษา และพัฒนาสมบัติของพอลิเมอร์นำไฟฟ้า (conductive polymer) ซึ่งพอลิไพร์โรล (polypyrrole) เป็นหนึ่งในพอลิเมอร์นำไฟฟ้าที่ได้รับความสนใจ เนื่องจากขั้นตอนการสังเคราะห์ที่ไม่ซับซ้อน มีเสถียรภาพ มีคุณสมบัติดูดซับสาร และแลกเปลี่ยนไอออนที่ดี ตลอดจนราคาสารตั้งต้นที่ใช้ในการสังเคราะห์ไม่สูงจนเกินไป จึงมีการนำพอลิไพร์โรลมาใช้ในการงานด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับกำจัดสารเคมีและไอออนของโลหะ เช่น โปรท นิกเกิล แคดเมียม สารหนู ทองแดง เหล็ก โครเมียม สีย้อม และสารฮอร์โมน เป็นต้น

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาการบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการทางกายภาพ-เคมี โดยนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น และมีมูลค่าต่ำ เช่น แกลบ ขุยมะพร้าว และฟางข้าว มาใช้เป็นวัสดุดิบ ร่วมกับถ่านหรือคาร์บอนกัมมันต์ เพื่อผลิตวัสดุบำบัดน้ำเสีย “พอลิไพร์โรลคอมพอสิต” ที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับสารเคมี และโลหะหนัก ในน้ำเสีย นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในประเทศอีกด้วย



คณะวิจัยของ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
กับชาวบ้านกลุ่มทอผ้า
จังหวัดสุพรรณบุรี

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่:

ดร.โอบเอื้อ อิมวิทยา
กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค กรมวิทยาศาสตร์บริการ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
75/7 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์: 0 2201 7233 Email: aopeak@dss.go.th

เอกสารอ้างอิง

- EISAZADEH, H. Removal of arsenic in water using polypyrrole and its composites. World Applied Sciences Journal. 2008, 3(1), 10-13.
- GHORBANI, M., and H., EISAZADEH. Removal of COD, color, anions and heavy metals from cotton textile wastewater by using polyaniline and polypyrrole nanocomposites coated on rice husk ash. Composites Part B: Engineering. 2013, 45(1), 1-7.
- HOSSEINI, S., et al. Polypyrrole conducting polymer and its application in removal of copper ions from aqueous solution. Materials Letters. 2015, 149, 77-80.
- KRISHNANI, K. K., et al. Hexavalent chromium removal mechanism using conducting polymers. Journal of Hazardous Materials. 2013, 252, 99-106.

วัสดุและวัสดุวิศวกรรมกับการรับรอง ISO/IEC 17025

ไพโรจิต กัมพิลา

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

ปัจจุบันวัสดุและวัสดุวิศวกรรมมีบทบาทต่อนักวิทยาศาสตร์นักเทคโนโลยีวิศวกรหรือคนทั่วไปทั้งในเชิงของผู้ใช้ ผู้ผลิต ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตตลอดจนผู้ออกแบบวัสดุทั้งในรูปแบบองค์ประกอบ และโครงสร้าง ซึ่งบุคคลเหล่านี้จำเป็นต้องเลือกใช้วัสดุและวัสดุวิศวกรรมให้เหมาะสม จากคุณสมบัติของวัสดุเหล่านั้นแล้ว ยังต้องสามารถตรวจสอบได้ว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากอะไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันการค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างมาก วัสดุ ที่มีคุณสมบัติพิเศษจึงถูกค้นคว้าและผลิตขึ้นเป็นอย่งมากมายรวมทั้งกระบวนการผลิตก็สามารถทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับวัสดุและวัสดุวิศวกรรมจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ นักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยี วิศวกร และผู้ใช้งานวัสดุ โดยวัสดุ (Materials) หมายถึง สสารที่มีคุณสมบัติต่างๆ ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ในงานโครงสร้าง การผลิตเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือผลิตภัณฑ์ โดยคุณสมบัติของวัสดุนั้นจะแสดงลักษณะเฉพาะตัวเมื่อมีแรงภายนอกมากระทำ หรืออยู่ในสภาวะที่ต่างจากกัน เช่น ความแข็งแรงดึง (tensile strength) ของวัสดุ จะสามารถวัดได้จากความต้านทานของวัสดุเมื่อมีแรงดึงมากระทำ เป็นต้น และวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) หมายถึง วัสดุหนึ่งๆ ที่ได้ถูกนำมาใช้งานโดยผ่านการออกแบบและการคำนวณทางวิศวกรรมที่เกี่ยวกับโครงสร้างหรือกระบวนการผลิตของวัสดุนั้นๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณสมบัติตามที่ต้องการหรือตามที่ได้ถูกกำหนดไว้ในกระบวนการออกแบบชิ้นงานทางวิศวกรรม โดยที่วัสดุและวัสดุวิศวกรรมสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. โลหะ (Metallic Materials) เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยธาตุที่เป็นโลหะเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ และบางครั้งอาจมีโลหะประกอบอยู่ด้วยก็ได้
2. วัสดุพอลิเมอร์ (พลาสติก) (Polymeric (Plastic) Materials) วัสดุพอลิเมอร์ส่วนมากประกอบด้วยสารอินทรีย์ (คาร์บอนเป็นองค์ประกอบ) ที่มีโมเลกุลเป็นโซ่ยาวๆ หรือเป็นโครงข่าย โดยโครงสร้างแล้ววัสดุพอลิเมอร์ส่วนใหญ่ไม่มีรูปร่างผลึก แต่บางชนิดประกอบด้วยของผสมของส่วนที่มีรูปร่างผลึกและส่วนมากไม่มีรูปร่างผลึก

3. วัสดุเซรามิก (Ceramic Materials) วัสดุเซรามิกส์เป็นสารอนินทรีย์ที่ประกอบด้วยธาตุที่เป็นโลหะและอโลหะรวมตัวกันด้วยพันธะเคมี วัสดุเซรามิกมีโครงสร้างเป็นได้ทั้งแบบมีรูปร่างผลึก และไม่มีรูปร่างผลึกหรือเป็นของผสมของทั้งสองแบบ

4. วัสดุผสม (Composite Materials) วัสดุผสมเป็นของผสมที่ได้จากวัสดุ 2 ชนิดหรือมากกว่า 2 ชนิดมาผสมกัน วัสดุผสมส่วนมากประกอบด้วยสารเติม (filler) หรือวัสดุเสริมแรงที่เหมาะสมกับตัวประสานพวกเรซิน

ทั้งนี้การเลือกใช้วัสดุหรือวัสดุวิศวกรรมหรือผลิตวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานนั้นจำเป็นต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติของวัสดุให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ซึ่งสามารถตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุว่าเหมาะสมและเป็นไปตามความต้องการของเราหรือไม่ โดยการส่งวัสดุไปทดสอบคุณสมบัติต่างๆ หรือองค์ประกอบต่างๆ กับห้องปฏิบัติการที่เป็นที่ยอมรับ หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการตาม ISO/IEC 17025 เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผลการทดสอบวัสดุจากห้องปฏิบัติการเป็นที่น่าเชื่อถือและได้รับยอมรับในระดับสากล กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการเป็นหน่วยรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการ (Accreditation Body) แห่งหนึ่งของประเทศไทยที่ได้รับการลงนามการยอมรับร่วมกับ Asia Pacific Accreditation Cooperation (APAC) และ International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2548 ที่ให้บริการด้านการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 ที่เกี่ยวข้องกัวัสดุและวัสดุวิศวกรรม เช่น วัสดุก่อสร้าง สิ่งทอ ของเล่น ยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง รองเท้าและเครื่องหนัง ผลิตภัณฑ์พลาสติก เซรามิก แก้ว กระดาษ ผลิตภัณฑ์กระดาษและวัสดุที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันมีห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ และให้บริการทดสอบด้านวัสดุและวัสดุวิศวกรรมอยู่หลายห้องปฏิบัติการซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเข้าไปเลือกใช้และตรวจสอบรายชื่อห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 ได้จาก <http://labthai.dss.go.th/main.php?filename=index>

แนวโน้มบรรจุภัณฑ์พลาสติก

วลัยพร ร่มรื่น

นักวิชาการเผยแพร่ข่าวการพิเศษ
สำนักงานเลขานุการกรม

ในประเทศไทยภาครัฐได้ประกาศกฎเกณฑ์ และมาตรการต่างๆ เพื่อผลักดันการลดการใช้พลาสติกและนำบรรจุภัณฑ์พลาสติกหมุนเวียนมาใช้ใหม่มากขึ้น เพื่อบริหารจัดการขยะพลาสติกที่มีเป้าหมายให้ปริมาณขยะพลาสติกที่นำไปกำจัดจะต้องลดลง ผลิตรองเท้าพลาสติกต่างๆ ให้มีการออกแบบและผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และรณรงค์ให้มีการนำพลาสติกกลับมาใช้หลังการบริโภคร้อยละ 60 ภายในปี พ.ศ. 2564 โดยเริ่มรณรงค์ตั้งแต่เมษายน พ.ศ. 2561 มีการร่วมมือภาครัฐกับบริษัทผลิตน้ำดื่มเล็กหุ้มฝาขวดน้ำดื่มด้วยพลาสติก (cap seal) เป้าหมายเพื่อลดปริมาณขยะพลาสติกให้ได้ปีละ 520 ตัน และในส่วนของการบริการเปลี่ยนพฤติกรรม การใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นจากพลาสติกผู้ประกอบการร้านค้า และร้านสะดวกซื้อที่ตั้งอยู่ในกรมวิทยาศาสตร์บริการ จัดให้บริการถุงพลาสติกหิ้วแก่ผู้ซื้อสินค้าทุกประเภท และงดใช้ซองส้อม และแก้วน้ำพลาสติกชนิดใช้ครั้งเดียว ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561

จากการรณรงค์ทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อลดใช้พลาสติก กระแสการลดการใช้พลาสติกแบบครั้งเดียวในอนาคตจะส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบพื้นฐานแบบบริโภคครั้งเดียว (single use) เช่น ถุงพลาสติกแบบหิ้ว (shopping bag) ขวดน้ำพลาสติกแบบพื้นฐาน ซึ่งจะเห็นได้ว่าขณะที่แนวโน้มบรรจุภัณฑ์พลาสติกพื้นฐาน จะมีมูลค่าเพิ่มต่ำ ความต้องการแผ่นฟิล์มเพื่อนำไปผลิตพลาสติกแบบอ่อนตัว (flexible packaging) กลับมีมูลค่าเพิ่มขึ้น บรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดอ่อนตัว (flexible plastic packaging) ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่ตอบโจทย์แนวโน้มของการใส่ใจต่อสุขภาพมากขึ้น เช่น Active Packaging ช่วยรักษาคุณภาพอาหาร และยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ จากการใช้กระบวนการต่างๆ โดยการดูดออกซิเจน การควบคุมความชื้น การดูดหรือปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นเนื่องจากจากแบคทีเรียหรือราบางประเภทที่ปล่อยออกมาระหว่างการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นอีกหนึ่งโอกาสให้ผู้ประกอบการพัฒนาตลาดสำหรับแผ่นฟิล์มเพื่อใช้สำหรับพลาสติกแบบอ่อนตัว (flexible plastic packing) ที่ยังมีความต้องการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

นอกจากการใช้นวัตกรรมพลาสติกแบบอ่อนตัวในต่างประเทศ มีการใช้พลาสติกชีวภาพเน้นนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยในยุโรปตะวันตกเป็นผู้บริโภคพลาสติกชีวภาพรายใหญ่ที่สุดของภูมิภาคซึ่งพลาสติกชีวภาพเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจเป็นอย่างมาก โดยหลายๆ ประเทศได้มีนโยบายอย่างชัดเจนในการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่ใช้วัตถุดิบจากชีวมวลหรืออินทรีย์สารจากวัตถุดิบทางการเกษตรซึ่งย่อยสลายได้ เพื่อมาทดแทนการใช้พลาสติกทั่วไปที่ใช้วัตถุดิบจากปิโตรเคมีซึ่งย่อยสลายไม่ได้จึงส่งผลให้ตลาด

พลาสติกชีวภาพมีโอกาสเติบโตได้สูงมากในอนาคต โดยปัจจุบันความต้องการพลาสติกชีวภาพในตลาดโลกมีแนวโน้มเติบโตเฉลี่ยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี และ ข้อมูลจากศูนย์วิจัยกสิกรไทย คาดว่า ในปี 2563 ปริมาณความต้องการพลาสติกชีวภาพของโลกจะพุ่งสูงขึ้นสู่ระดับประมาณ 1.3 ล้านตัน โดยมีอัตราการขยายตัวสูงถึงร้อยละ 216.5 เมื่อเทียบกับปี 2555 ซึ่งมีปริมาณความต้องการอยู่เพียง 0.4 ล้านตัน

ในส่วนของการบริการวิชาการเห็นความสำคัญของการนำพลาสติกชีวภาพได้มีการประชุมหารือหรือสร้างความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ ณ ราชอาณาจักรเบลเยียมและราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์เมื่อเดือนพฤษภาคม 2562 เพื่อสร้างความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านพลาสติกชีวภาพ กับองค์กรเชี่ยวชาญระดับโลกที่มีประสบการณ์สูงในด้านพลาสติกชีวภาพของราชอาณาจักรเบลเยียมและราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ รวม 4 หน่วยงาน คือ (1) Wageningen University & Research (2) Rodenburg Biopolymers (3) Public Waste Agency of Flanders (OVAM) และ (4) Organic Waste Systems (OWS) โดยมีประเด็นการหารือด้านการวิจัย พัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม การพัฒนามาตรฐานวิธีทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การบริหารจัดการขยะ และความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี รวมถึงการเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานตามภารกิจของกรมวิทยาศาสตร์บริการในอนาคตในการวิจัยพัฒนา การสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรมจากขยะพลาสติก (From plastic waste to performance materials) การพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบและจัดทำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกชีวภาพที่ยังไม่มีในประเทศไทย

แนวโน้มในอนาคตการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจะมีส่วนช่วยสร้างความยั่งยืนให้อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก สะท้อนให้ผู้ประกอบการไทยต้องปรับตัวนวัตกรรมเข้ามาช่วยในการปรับปรุงพัฒนาการผลิตสินค้าบรรจุภัณฑ์ การสร้างนวัตกรรมให้กับบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีความโดดเด่นแตกต่าง คำนึงถึงประโยชน์การใช้งานและตอบโจทย์ผู้บริโภค เพื่อสร้างโอกาสให้ธุรกิจสามารถเติบโต และอาจเพิ่มมูลค่าเชิงเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ได้อย่างยั่งยืน



ภาพตัวอย่างช้อนทานได้ ทำจากข้าวฟ่าง ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมในอินเดีย เป็นผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก และมีวิตามินแร่ธาตุ

เอกสารอ้างอิง

ภาพจาก <https://ecopack.co.za/5-edible-food-packaging-products-you-should-know-about/>
ข้อมูลจาก <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/32629.aspx>



BATH BOMB BAR

" SCIENCE "

สไลด์สนุกฉบับนี้ ขอเอาใจสาว ๆ
ที่ชื่นชอบการดูแลผิวพรรณกันค่ะ เราจะมาสอน
วิธีทำ Bath Bomb Bar พวแก๊ตตัวอึดแข็ง
เมื่อหย่อนลงในอ่างอาบน้ำแล้วจะเกิดฟองฟู
และแตกตัวละลายกับน้ำได้อย่างรวดเร็ว
เพิ่มลูกเล่นใหม่ให้กับการอาบน้ำ ช่วยผ่อนคลาย
ด้วยกลิ่นที่เลือกเองได้ พร้อมทั้งบำรุงผิว
ให้ชุ่มชื้นขึ้น มาดูวิธีทำกันเลยค่า



ส่วนผสม

เบกกิ้งโซดา 69 กรัม, แป้งข้าวโพด 30 กรัม, เกลือป่น 60 กรัม, น้ำมันพืช 1.5 มิลลิลิตร, กรดซิตริก 30 กรัม,
ไฮโดรฟิลาแอลกอฮอล์ 6 มิลลิลิตร, สีผสมอาหาร 3 หยด, น้ำหอม 1.5 มิลลิลิตร

วิธีทำ

1. ร่อนเบกกิ้งโซดาใส่กะละมังสเตนเลส ตามด้วยแป้งข้าวโพด และเกลือ คลุกให้เข้ากัน
2. ค่อยๆ หยดน้ำมันพืชให้ทั่วๆ เนื้อผลิตภัณฑ์ แล้วใส่กรดซิตริกลงไป คลุกให้เข้ากัน
3. ฉีดไฮโดรฟิลาแอลกอฮอล์ ตามด้วยหยดสีผสมอาหาร และน้ำหอมให้ทั่วๆ เนื้อผลิตภัณฑ์แล้วคลุกส่วนผสม
ทั้งหมดให้เข้ากัน
4. นำผลิตภัณฑ์ที่ได้อัดใส่แม่พิมพ์ แล้วกดให้แน่นๆ จากนั้นจึงเคาะออกจากแม่พิมพ์ บรรจุในภาชนะปิดสนิท เพื่อ
ป้องกันการสัมผัสกับอากาศ

จรรุวรรณ แดงเกี้ยง

นักวิทยาศาสตร์ สำนักเทคโนโลยีชุมชน





วศ.ต้อนรับ คณะอาจารย์ และนักเรียน จากโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย บุรีรัมย์ เข้าศึกษาดูงาน

วันที่ 9 พฤศจิกายน 2561 นาย เดช บัวคลี่ รักษาการแทนผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานกล่าวต้อนรับคณะอาจารย์ และนักศึกษา จาก โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย บุรีรัมย์ ในการเข้าศึกษาดูงานห้องปฏิบัติการ จำนวน 161 คน ทั้งนี้คณะอาจารย์ และนักศึกษา จาก โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย บุรีรัมย์ ได้ศึกษาเข้าดูงาน 4 ห้องปฏิบัติการ คือ ห้องปฏิบัติการ ด้านอาหาร ห้องปฏิบัติการด้านเซรามิก ห้องปฏิบัติการด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และห้องปฏิบัติการด้านสารอินทรีย์ ในผลิตภัณฑ์บริโภค ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษากับเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยที่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์บริการ และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตและต่อยอดในการศึกษาในอนาคตได้ต่อไป



ถ่ายทอดเทคโนโลยี “การผลิตเครื่องกรองน้ำอ่อนเพื่อใช้ในระบบการผลิตผลิตภัณฑ์ OTOP” ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี และจังหวัดนราธิวาส



วันที่ 14-22 พฤศจิกายน 2561 นายอรุณ คงแก้ว นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ สำนักเทคโนโลยีชุมชน และคณะ ลงพื้นที่จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “การผลิตเครื่องกรองน้ำอ่อนเพื่อใช้ในระบบการผลิตผลิตภัณฑ์ OTOP” ให้แก่ผู้ประกอบการ OTOP ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี และจังหวัดนราธิวาส ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลท่าข้าม อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี และที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลตันหยงมัส อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้เรื่องน้ำ และการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และได้ฝึกปฏิบัติผลิต สารกรองสนิมเหล็ก ผลิตเครื่องกรองน้ำอ่อนมีกำลังการผลิต 600 – 1,000 ลิตร/ชั่วโมง จำนวน 60 ชุด นำไปติดตั้ง ใช้งานในกลุ่มผู้ประกอบการ OTOP เครื่องกรองน้ำอ่อนเป็นเทคโนโลยีพร้อมใช้ที่มีต้นทุนต่ำ บำรุงรักษาง่าย สามารถผลิต ขึ้นมาเองได้ ผลจากการฝึกอบรมครั้งนี้เกิดวิทยาทานตัวคุณระดับท้องถิ่นสามารถขยายผลการดำเนินงานในท้องถิ่นต่อไป

วศ. เข้าประชุมความร่วมมือกับประเทศเครือรัฐออสเตรเลียมุ่งเป้าสร้างศักยภาพการรับรอง ความสามารถบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ 10-15 พฤศจิกายน 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ พร้อมด้วย ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ และคณะ เข้าประชุมหารือความร่วมมือการเพิ่มศักยภาพการดำเนินงาน ด้านการรับรองความสามารถบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับหน่วยงาน Joint Accreditation System of Australia and New Zealand (JAS-ANZ) ซึ่งเป็นหน่วยรับรองระบบงาน (Accreditation Body : AB) ของออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ รวมทั้งประชุมความร่วมมือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับหน่วยรับรองบุคลากร (Certification Body for Persons) ที่มีประสิทธิภาพสูงของออสเตรเลีย ได้แก่ AUSTSWIM และ MOBIUS INSTITUTE มุ่งหวังสร้างรากฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและการรับรองความสามารถบุคลากรของประเทศไทย ให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ณ เครือรัฐออสเตรเลีย



วศ. ลงพื้นที่หนองคาย แก้ปัญหาพัฒนาการผลิตยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการ OTOP และ SMEs เพื่อรายได้ที่ยั่งยืน



19 พฤศจิกายน 2561 – นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การส่งเสริมศักยภาพผู้ประกอบการ OTOP วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชน เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ” โดยมีนางสาวอรุณวรรณ อุ่นแก้ว รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ กล่าวรายงานการจัดงาน และนายธวัช จิตวิเศษ ผู้ว่าราชการจังหวัดหนองคาย ให้เกียรติกล่าวต้อนรับ โดยมีผู้ประกอบการ OTOP เข้าร่วมสัมมนาจากจังหวัดหนองคาย บึงกาฬ อุดรธานี หนองบัวลำภู เลย สกลนคร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประมาณ 450 คน ณ โรงแรมหนองคาย ธานีวิลล่า อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย



วศ. ร่วมจัดแสดงผลงานในงานขับเคลื่อน Thailand 4.0 ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ นวัตกรรม :Thailand 4.0 in the Making

23 พฤศจิกายน 2561 – ดร.สมคิด จาตุศรีพิทักษ์ รองนายกรัฐมนตรี เป็นประธานเปิดงานพร้อมกล่าวปาฐกถาพิเศษ ภายในงานขับเคลื่อน Thailand 4.0 ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม :Thailand 4.0 in the Making ในโอกาสนี้ นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ พร้อมด้วยคณะผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ ให้การต้อนรับ ณ ศูนย์การค้าสยามสแควร์วัน นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ กล่าวว่า กรมวิทยาศาสตร์บริการ เล็งเห็นความสำคัญของการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) มาใช้พัฒนาเพื่อให้ประเทศไทย ก้าวข้ามกับดักกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางสู่ประเทศที่มีรายได้สูงและยกฐานะเป็นประเทศพัฒนาแล้วอย่างเต็มรูปแบบ สู่การสร้างแนวทางการพัฒนาประเทศไทยปฏิรูปกระบวนการนวัตกรรมในการใช้องค์ความรู้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เพื่อสรรค์สร้างนวัตกรรมใหม่ๆ สร้างมูลค่าเพิ่มให้ตนเอง องค์กร สังคม และประเทศชาติต่อไปในอนาคต จึงได้นำผลงานต่างๆของหน่วยงานมาร่วมจัดแสดงเพื่อนำเสนอภาพรวมเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ประเทศไทยในการขับเคลื่อน Thailand 4.0 อย่าง เป็นรูปธรรม



วศ.ร่วมมือกับศูนย์วิจัยความสุขคนทำงานแห่งประเทศไทย เสริมสร้างความสุขในที่ทำงาน

28 พฤศจิกายน 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดสัมมนา เรื่อง การสร้างความสุขในที่ทำงาน(Happy Workplace) โดยได้รับเกียรติจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริพันธ์ กิตติสุข สติธ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยความสุขคนทำงานแห่งประเทศไทย สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล พร้อมคณะ มาเป็นวิทยากรในครั้งนี้ โดยมีผู้บริหาร ข้าราชการ พนักงาน เจ้าหน้าที่ ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้ความสนใจเข้าร่วมฟังการสัมมนา จำนวนกว่า 200 คน การสัมมนารุ่งนี้มุ่งส่งเสริม และเสริมสร้างความสุขในที่ทำงานของบุคลากรในกรมวิทยาศาสตร์บริการ พร้อมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับ Happinometer เป้าหมายส่งเสริมให้มีเครื่องมือวัดความสุข ที่จะเป็นตัวชี้วัดสำคัญในการวางแผนพัฒนาให้บุคลากรมีความสุขทั่วทั้งองค์กรตามแผนพัฒนาทรัพยากรบุคคลประจำปีงบประมาณ 2562 ต่อไป



กรมวิทยาศาสตร์บริการ มอบของขวัญปีใหม่ 2562 แก่ประชาชน

13 ธันวาคม 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) เป็นประธานพิธีเปิดโครงการ “ตลาดนัดผลิตภัณฑ์ชุมชน” เพื่อเป็นของขวัญประชาชนเนื่องในโอกาสปีใหม่ 2562 ซึ่งผู้ประกอบการ OTOP ได้มีตลาดขายสินค้าเพิ่มรายได้ ประชาชนทั่วไปได้จับจ่ายซื้อสินค้าที่มีคุณภาพราคาถูกเนื่องจากได้ซื้อจากผู้ขายโดยตรง ซึ่งได้คัดเลือกสินค้าที่มีคุณภาพและได้รับมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนากระบวนการผลิตแล้วมาจัดจำหน่าย โดยครั้งนี้มีผู้ประกอบการกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม กลุ่มสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร กลุ่มผ้าและสิ่งทอ และกลุ่มของใช้ของประดับตกแต่ง หมุนเวียนเข้าร่วมจัดจำหน่ายกว่า 20 ร้านค้า นางอุมาพร สุขม่วง กล่าวว่า กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและควบคุมคุณภาพสินค้า OTOP ด้านอาหารและเครื่องดื่ม สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ของใช้-ของประดับตกแต่งและของที่ระลึก พร้อมผลักดันให้ผู้ประกอบการยกระดับคุณภาพสินค้าให้ได้รับการรับรองมาตรฐานส่งเสริมการตลาดกับผู้บริโภค ตลอดจนเสริมสร้างโอกาสทางการแข่งขันและเป็นที่ยอมรับในเวทีการค้าต่อไป



วศ. จัดโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับหน่วยตรวจตามมาตรฐาน

วันที่ 13 - 14 ธันวาคม 2561กลุ่มงานรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ จัดโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับหน่วยตรวจตามมาตรฐาน ISO/IEC 17020 : 2012 ให้กับเจ้าหน้าที่ของ วศ. ณ ห้อง 519 ชั้น 5 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





กรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมงาน “เราทำความดีด้วยหัวใจ” เติมนรณงค์คน รัก คลอง “ไม่ทิ้ง ไม่เก ไม่ก รุ่ทำความดี”

5 ธันวาคม 2561 รัฐบาลได้จัดกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดีด้วยหัวใจ” เติมนรณงค์คน รัก คลอง “ไม่ทิ้ง ไม่เก ไม่ก รุ่ทำความดี” พร้อมกันทั่วประเทศ เพื่อเป็นการบำเพ็ญสาธารณประโยชน์อุทิศถวายพระราชกุศลแด่ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร และสืบสานพระราชดำริของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ตลอดจนเพื่อสร้างการตระหนักรู้และจิตสำนึกในการดูแล รักษา พัฒนาคลองเพื่อสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีแก่ชุมชน ในการนี้ ดร.พจมาน ทำจิ้น ผู้อำนวยการสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ และรักษาการเลขาธิการกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้นำคณะข้าราชการ พนักงาน เจ้าหน้าที่ ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ เข้าร่วมกิจกรรมกับคณะผู้บริหาร ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในครั้งนี้ด้วย ณ ทำเนียบรัฐบาล กรุงเทพฯ



วค. จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “Harmonization of Assessor, TSC, LAC in Testing”

วันที่ 20 ธันวาคม 2561 ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “Harmonization of Assessor, TSC, LAC in Testing Laboratory Accreditation” โดยมี ดร.พจมาน ทำจิ้น ผู้อำนวยการสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กล่าวรายงานวัตถุประสงค์การจัดงาน ซึ่งจัดขึ้นระหว่างวันที่ 20-21 ธันวาคม 2561 ณ ชลพฤกษ์ รีสอร์ท จังหวัดนครนายก โดยมีผู้ประเมิน คณะอนุกรรมการพิจารณารับรองระบบงานห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง คณะกรรมการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่ของสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ เข้าร่วมสัมมนา จำนวน 93 คน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมีการจัดทาระบบบริหารงานและมีความสามารถเป็นไปตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 เพื่อให้การดำเนินงานด้านการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการทดสอบดำเนินไปโดยมีแนวทางและหลักการทางวิชาการที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน



วค. เปิดห้องปฏิบัติการ ต้อนรับ นักวิทยาศาสตร์ สำนักงานพิสูจน์หลักฐาน สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

วันที่ 8 มกราคม 2562 นางสาวอรุณวรรณ อุ่นแก้ว รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานในการต้อนรับ คณะข้าราชการตำรวจในสังกัด สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ในการฝึกอบรมหลักสูตร นักวิทยาศาสตร์ (สบ1) รุ่นที่ 9 งบประมาณปี 2562 เป้าหมายสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการยกระดับมาตรฐานของงานพิสูจน์หลักฐาน ทั้งด้านบุคลากร เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และห้องปฏิบัติการ มีผู้เข้าศึกษาจนารวมกว่า 70 คน โดยคณะข้าราชการตำรวจฯ เข้าชมห้องปฏิบัติการด้านแก้ว พลาสติก และด้านผลิตภัณฑ์โลหะของกองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค รวมทั้งเยี่ยมชมแหล่งความรู้สารสนเทศวิทยาศาสตร์ ของสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะประโยชน์กับการดำเนินงานด้านพิสูจน์หลักฐาน ให้มีความถูกต้อง เที่ยงตรง เป็นไปตามแนวปฏิบัติตามมาตรฐานสากล เสริมสร้างขีดความสามารถของสำนักงานพิสูจน์หลักฐาน สร้างความเชื่อมั่นและยอมรับทั้งในประเทศและต่างประเทศต่อไป



วค. สร้างสรรค์ภาพเลินด้วยวิทยาศาสตร์ ในงานถนนสายวิทยาศาสตร์ 2562

วันที่ 11 มกราคม 2562 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ นำทีมผู้บริหารตรวจเยี่ยมการจัดงาน “ถนนสายวิทยาศาสตร์” เนื่องในวันเด็กแห่งชาติ ประจำปี 2562 ภายใต้แนวคิด “สนุกวิทย พิชิตดารางชาติ” ขวณเยาวชนสัมผัสกับกิจกรรมและการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ให้เด็กไทยได้เรียนรู้อย่างใกล้ชิด เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาความคิด ึณ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กิจกรรมไฮไลท์ ได้แก่ สถานีที่ 16 Pt-Bath Bomb Bar จะได้สัมผัสและทดลองผลิตภัณฑ์สปาสมุนไพร ที่มีสมบัติในการบำรุงผิว กลิ่นหอมจากสมุนไพร ใช้สำหรับใส่ลงในอ่างน้ำเพื่อให้มีกลิ่นหอมและยังช่วยบำรุงผิว โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ จัดกิจกรรมรวม 7 สถานี ประกอบด้วย สถานีที่ 12 – 18 ได้แก่ สถานีที่ 12 Pt-Refreshing ขวณทดลองทำยาต้มสมุนไพร สถานีที่ 13 Pt-Ca cal เรียนรู้ตารางธาตุผ่านเกมที่ทำให้ความเพลินสนุกสนาน สถานีที่ 14 Pt-Reuse การทำมหัศจรรย์หลอดดูด สถานีที่ 15 Pt-Knowledge เรียนรู้ ธาตุที่เกี่ยวข้องกับหนังสือพิมพ์ กิจกรรมแถมสรีรยลโลก ,สถานีที่ 17 Pt-Knockdown เรียนรู้สัญลักษณ์ธาตุผ่านเกมฝึกทักษะ/ฝึกใช้สมาธิ และสถานีที่ 18 Pt- แกะรอย ธาตุ จะได้ร่วมสนุกเกมปาเป้าแกะรอยธาตุ





ศปว. สร้างความร่วมมือ แคร่งเรียนรัฐสารนิเทศสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

15 มกราคม 2562 ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ที่ปรึกษาคณะทำงานศูนย์ประสานงานสารสนเทศสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ศปว.) และดร.ลดา พันธุ์สุขุมธนา ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ ประธานคณะทำงาน ศปว. พร้อมกับบุคลากรสำนักหอสมุดฯ และบุคลากรในหน่วยงานเครือข่ายสมาชิก ศปว. เข้าเยี่ยมชมสำนักดิจิทัลและสารสนเทศ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เป้าหมายร่วมมือเครือข่าย สร้างความเข้มแข็ง แหล่งเรียนรู้สารสนเทศสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้รับเกียรติจาก ดร.อาภารัตน์ มหาพันธ์ รองผู้อำนวยการวิจัยและพัฒนาด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน ให้การต้อนรับ ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี



วศ. จัดการแสดงและจำหน่ายสินค้าโครงการยกระดับสินค้าOTOPใน 10 จังหวัดเป้าหมาย ภายใต้ชื่องาน“สืบสานภูชาวิถี ของดีทุกภาคถิ่น”

วันที่ 16 มกราคม 2562 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ พร้อมด้วย คณะผู้บริหาร ทีมนักวิทยาศาสตร์ เข้าร่วมพิธีเปิดงาน “สืบสานภูชาวิถี ของดีทุกภาคถิ่น” ภายใต้โครงการยกระดับสินค้า OTOP ใน 10 จังหวัดเป้าหมาย ขึ้น 1 ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า แจ้งวัฒนะ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ กล่าวว่า รัฐบาล ได้ให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับฐานรากของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของ การส่งเสริมการสร้างงาน สร้างอาชีพ สร้างรายได้ ให้แก่พี่น้องประชาชน เพื่อยกระดับความเป็นอยู่ และคุณภาพชีวิตของพี่น้องประชาชน ก็คือ พัฒนาสินค้า OTOP เพื่อช่วยส่งเสริมรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการในระดับฐานราก ส่งเสริมเศรษฐกิจในระดับชุมชนให้เกิดการพึ่งพาตนเอง อย่างกิจกรรมทดสอบตลาด ภายใต้ชื่อโครงการยกระดับสินค้า OTOP ใน 10 จังหวัดเป้าหมาย (แม่ฮ่องสอน ตาก น่าน ชัยนาท นครพนม กาฬสินธุ์ อานาจเจริญ บุรีรัมย์ นราธิวาส และปัตตานี) นับว่าเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ทำให้ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ OTOP ได้มีช่องทางการจำหน่ายเพิ่มมากขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย



วศ.มอบใบรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการไทย 10 หน่วยงาน และ Myanmar 1 หน่วยงาน สร้างความเชื่อมั่นการทดสอบให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล

25 มกราคม 2562 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานมอบใบรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการให้แก่ห้องปฏิบัติการทดสอบและผู้จัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ โดย นางพจมาน ทาจีน ผู้อำนวยการสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ ได้รายงานข้อมูลห้องปฏิบัติการทดสอบและผู้จัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองฯ รวม 11 หน่วยงาน โดยกระบวนการทดสอบคุณภาพสินค้าและให้ผลการทดสอบสินค้าให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล ช่วยเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันบนเวทีการค้าโลก คาดหวังให้ห้องปฏิบัติการและผู้จัดโปรแกรมการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการขยายขอบข่ายของการรับรองให้ครอบคลุมตามความต้องการเพิ่มขึ้น จะเห็นถึงประโยชน์ที่จะส่งผลต่อคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าทั้งในกลุ่มของอุตสาหกรรม แก้ว กระดาษ ทอง การเกษตร ปุ๋ยเคมี รวมถึงภาคราชการ ต่อไป



กรมวิทยาศาสตร์บริการ ส่ง 4 Robot เข้าร่วมงาน Seacon War of Steel ครั้งที่ 4

วันที่ 27 มกราคม 2561 ทีม Plagrim พัฒนาโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนาม กรมวิทยาศาสตร์บริการ นำทีมโดย นายเบญจรงค์ โพธิ์สุข นักวิทยาศาสตร์ กลุ่มนวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ พร้อมคณะผู้ร่วมงานวิจัย ประสบความสำเร็จ นำหุ่นยนต์ต้นแบบเข้าแข่งขันและได้รับรางวัลชนะเลิศในรายการ Seacon war of steel ครั้งที่ 4 ซึ่งมีทีมหุ่นยนต์จากทั้งในและต่างประเทศร่วมการแข่งขันกว่า 168 ทีม การแข่งขันจัดขึ้นระหว่างวันที่ 23-27 มกราคม 2561 กรมวิทยาศาสตร์บริการส่งเสริมกิจกรรมวิจัยพัฒนาโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ภาคสนาม เป้าหมายสร้างต้นแบบหุ่นยนต์ภาคสนามเพื่อปรับใช้กับการปฏิบัติการจริง ที่มีความเสี่ยงต่อการถูกทำลายหรือได้รับความเสียหายขณะปฏิบัติการ หุ่นยนต์ภาคสนามเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการกิจที่มนุษย์เข้าถึงพื้นที่ได้ยากหรือมีความเสี่ยงต่อชีวิตของผู้ปฏิบัติการ อีกทั้งหากใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์จะช่วยเก็บข้อมูลได้อย่างแม่นยำ รวมทั้งลดเวลาการเก็บข้อมูลและลดเวลาปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้



วัสดุวิศวกรรม- วัสดุสมัยใหม่

พรรณชล รัตนพานิช

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1 กระจกหัตถกรรม หมายถึง แผ่นวัสดุที่ได้จากการนำเอาเส้นใยตั้งแต่ชนิดเดียว หรือหลายๆ ชนิดมาผสมกัน ใช้วิธีให้เยื่อกับถมกันเพื่อให้เส้นใยมายึดเกาะกันระหว่างเส้นแล้วนำไปทำเป็นแผ่น ในการผลิตกระจกหัตถกรรมตามชุมชน/หมู่บ้านต่างๆ มีการนำเอาวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น เปลือกปอสา พักตบขวา และกากกล้วย มาเป็นวัตถุดิบในการผลิต

2 Smart Materials หรือวัสดุฉลาด หมายถึง วัสดุที่สามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น รูปทรง ความเหนียว การนำไฟฟ้า และสภาพยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้าภายนอก ได้แก่ ความร้อน ความดัน แรงสั่นสะเทือน เป็นต้น ซึ่งวัสดุฉลาดจะประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่มีหน้าที่ตรวจรับ (sensors) และส่วนที่มีหน้าที่ตอบสนอง (actuator)

3 Thermo-chromic glass หรือกระจกชนิดเทอร์โมโครมิก หมายถึง เป็นกระจกที่สามารถเปลี่ยนสีระหว่างกับหรือไล่ตามอุณหภูมิของสภาพแวดล้อม เมื่อถึงจุดอุณหภูมิเปลี่ยนสี จากเดิมที่มีสีใส แสงสามารถส่องผ่านได้มาก กระจกจะเปลี่ยนสภาพเป็นสีทึบ สามารถกันแสงส่องผ่านและทำให้ความร้อนสะท้อนกลับ

เอกสารอ้างอิง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอาคารด้านพลังงานสิ่งแวดล้อม.

การเปรียบเทียบการถ่ายเทความร้อนของกระจกเทอร์โมโครมิก, โพลีเมอร์ดีสเพอร์สดี ลีควิด คริสตัล และ โลว์-อี. [ออนไลน์].

[เข้าถึงวันที่ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก : <https://btac2016.files.wordpress.com/2016/07/btac2016-final-bt07.pdf>

ยุทธนาพงศ์ แดงเพ็ง. การผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษหัตถกรรมจากวัตถุดิบในท้องถิ่น. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2547, 52(165), 12-14. ศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้ว. กรมวิทยาศาสตร์บริการ. Thermo-chromic Smart Glass. [ออนไลน์].

[เข้าถึงวันที่ 27 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก : <http://glass.dss.go.th/index.php/en/articles/handout-seminar/390-thermo-chromic-smart-glass.pdf>

Santosh Kapuria, and S. Pradyumna. Application of Smart Structures and Materials in Nuclear Industry. Pradyumna, Mechanics of functional materials and structures. Newdelhi: Alpha Science International Limited, 2013, p.108.



บริการทดสอบ
สอบเทียบ
TESTING
AND CALIBRATION
SERVICE

บริการให้การรับรอง
ระบบงานห้องปฏิบัติการ
LABORATORY
ACCREDITATION
SERVICE

บริการวิจัยพัฒนา
และถ่ายทอดเทคโนโลยี
SERVICE IN RESEARCH
AND DEVELOPMENT
AND TECHNOLOGY
TRANSFER



บริการจัดกิจกรรม
ทดสอบความชำนาญ
ห้องปฏิบัติการ
ทดสอบและสอบเทียบ
TESTING AND CALIBRATION
LABORATORY
PROFICIENCY TESTING
SERVICE

บริการฝึกอบรม
เพื่อพัฒนาศักยภาพ
นักวิทยาศาสตร์
ห้องปฏิบัติการ
LABORATORY
PERSONNEL
DEVELOPMENT
SERVICE

บริการสารสนเทศ
และเทคโนโลยี
SCIENCE AND
TECHNOLOGY
INFORMATION
SERVICE



กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
75/7 ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร +[66] 2201-7000 โทรสาร +[66] 2201-7466
อีเมล pr@dss.go.th เว็บไซต์ www.dss.go.th
www.facebook.com/dssthaiscience, www.twitter.com/ dssthaiscience



LINE @ DSS



www.dss.go.th
ISSN 0857-7617