



กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Department of Science Service Ministry of Science and Technology

People in Focus

- ❖ บทสัมภาษณ์ ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆาภิรักษ์ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมสร้างสรรค์สังคมเศรษฐกิจสีเขียว กับกรมวิทยาศาสตร์บริการ

วศ. วนันี้

- ❖ วศ. Go Green รวมพลัง “ลดโลกร้อน” ใช้ถุงผ้า แทนถุงพลาสติก

สาระสาระ

- ❖ เครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ผู้ทำงานที่ใช้สารเคมี
- ❖ การย่อยสลายทางชีวภาพของสารลดแรงตึงผิว
- ❖ รู้จักห้องปฏิบัติการทดสอบที่ยอมรับผลโดย อสากลเขียว (ISO/IEC 17025) หรือยัง?
- ❖ ห้องสมุดสีเขียว : ต้นแบบการจัดการพลังงาน อย่างยั่งยืน
- ❖ การทดสอบผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม
- ❖ การย้อมสีเส้นกกด้วยสีธรรมชาติ
- ❖ คุณลักษณะด้านความปลอดภัยของภาชนะ เซรามิกที่ใช้กับอาหารของแต่ละประเทศ
- ❖ เอกชะวาลนทีโครเมียมในอาหาร
- ❖ สีเซรามิกที่มีสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วง อินฟราเรดใกล้
- ❖ การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของอิฐก่อสร้าง สามัญ กรณีศึกษาพื้นที่ภาคกลางและ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ❖ วิวัฒนาการสร้างสะพานโดยใช้เทคโนโลยีคอนกรีตอัดแรง
- ❖ การผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามหลักเกณฑ์ GMP



ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆาภิรักษ์

รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ



เครือข่ายห้องสมุดสีเขียว



DSS
DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE
MINISTRY OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY



วารสาร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ปีที่ 68 ฉบับที่ 209 มกราคม 2562

บรรณาธิการทักทาย

วารสารฉบับ 209 นี้มาพร้อมกับแนวคิด วศ. GO Green โดย People in Focus ได้รับเกียรติจาก ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆาภิรักษ์ รองอธิบดี กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้เขียนถึงการร่วมสร้างสรรค์สังคมเศรษฐกิจสีเขียว กับกรมวิทยาศาสตร์บริการ และ Special guest ได้สัมภาษณ์พิเศษผู้ประกอบการ OTOP ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ และได้นำไปใช้บำบัดน้ำเสียจากการผลิตสินค้า OTOP ได้อย่างเป็นรูปธรรม

รวมทั้งยังมีเรื่องราวงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมสร้างสังคม เศรษฐกิจสีเขียว ได้แก่ เรื่อง การย่อยสลายทางชีวภาพของสารลดแรงตึงผิว รู้จัก ห้องปฏิบัติการทดสอบที่ยอมรับผลโดยฉลากเขียว (ISO/IEC 17025) ห้องสมุด สีเขียว : ต้นแบบการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน การทดสอบผลิตภัณฑ์พลาสติก ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การยอมเสียสละกันด้วยสิทธิธรรมชาติ และรอบรู้รอบโลก เรื่อง ไมโครพลาสติกภัยเงียบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ นอกจากนี้ยังมีเรื่องราวอื่น ๆ ที่น่าสนใจ ติดตามอ่านรายละเอียดได้ภายในเล่มค่ะ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ติดตามอ่านวารสารกรมวิทยาศาสตร์ บริการ และหากมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงวารสาร สามารถส่งมาได้ทั้ง อีเมล pr@dss.go.th โทรศัพท์ 0 2201 7097 โทรสาร 0 2201 7470

กองบรรณาธิการ

ที่ปรึกษา : อุมภาพร สุขม่วง
อรวรรณ อุ่นแก้ว
จันทร์เพ็ญ เมฆาภิรักษ์

บรรณาธิการ : ลดา พันธุ์สุมนธนา

กองบรรณาธิการ : สุนัข ทวีทรัพย์แดง
พรพรรณ ปานทิพย์อำพร
กรรธรรม สติกรกุล
จุฑาทิพย์ ลาภวิบูลย์สุข
ดวงกมล เขาวนัศรีหมุด
ดลยา สุขปิติ
สุวศรี เตชะภาส
อุดมลักษณ์ เวียนงาม
วัชรวิ คตินันท์กุล
จอย ผิวสะอาด
วลัยพร ร่มรื่น
โชติรส ชูจันทร์
จิตลดา คณีกุล

พิสูจน์อักษร : ณัฐพร ศรพรม
วันดี อ่อนสำราญ

ภาพ : คุณวุฒิ ลี้แดง, พิพัฒน์ ดียอดยิ่ง

เผยแพร่ประสานงานสมาชิกวารสาร : ณัฐพร ศรพรม

สารบัญ

1 People in focus :

- บทสัมภาษณ์ ดร. จันทร์เพ็ญ เมฆาภิรักษ์ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมสร้างสรรค์สังคมเศรษฐกิจสีเขียวกับกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆาภิรักษ์

4 บทความพิเศษ :

- กรมวิทยาศาสตร์บริการ มุ่งยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการ OTOP และSMEs พื้นที่ภาคเหนือ ได้ ตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อสร้างรายได้ที่ยั่งยืน

จิตลดา คณีกุล

6 วศ.วันนี้

- วศ. Go Green รวมพลัง “ลดโลกร้อน” ใช้ถุงผ้า แทนถุงพลาสติก

จิตลดา คณีกุล

7 Special Guest :

- นางสาวอำไพ อาจเอี่ยม ผู้ประกอบการส่งออก

โชติรส ชูจันทร์

สาระ :

- 8 • เครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ทำงานที่ใช้สารเคมี
เกรียงไกร นาคะเทศ, ปวีณา เครือนิล
- 11 • การย่อยสลายทางชีวภาพของสารลดแรงตึงผิว
อรรณณ ศรีคุ้มวงศ์, คาริณ พัฒน-กุลกิจ
- 13 • รู้จักห้องปฏิบัติการทดสอบที่ยอมรับผลโดยฉลากเขียว (ISO/IEC 17025) หรือยัง?
อมรรัตน์ นิลสุข
- 15 • ห้องสมุดสีเขียว : ต้นแบบการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน
กวีศักดิ์ แก้วบุรี
- 19 • การทดสอบผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
สมบัติ ตั้งชัยวัฒนา
- 21 • การยอมรับสินค้าด้วยสิทธิธรรมชาติ
สุพ-ไชย จินดาวิบูลย์
- 24 • คุณลักษณะด้านความปลอดภัยของภาชนะบรรจุที่ใช้กับอาหารของแต่ละประเทศ
ดวงกมล เขาวนัศรีหมุด, เจริญ-ชัย หะ-ยี่-จะ-ตะ, วิชชกรณ์ แกร-วงศ์,
อนุชรีดา บัดดีกานัง
- 26 • เอกชะวาเลนทีโครเมียมในอาหาร
อภิษฐา ช่างสุพรรณ
- 29 • สีชาตินิกที่มีสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้
ลดา พันธุ์สุมนธนา, กรองกาญจน์ ศรีบุญกุลวัฒนา
- 33 • การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของอิฐก่อสร้างสามัญ กระเบื้องพื้นพื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ณัฐพร ศรพรม
- 37 • วิจัยนาโนการสังเคราะห์นาโนไฮดรอกไซด์ออกไซด์
ณัฐพร ศรพรม
- 39 • การผลิตนาโนโกลในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ GMP
วิภากร วงศ์พิชัย
- 41 **รอบรู้ รอบโลก**
• โปโครพลาสติก ภัยเงียบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์
อุดมลักษณ์ เวียนงาม
- 43 **ศัพท์วิทย์น่ารู้**
• Green
กัญญาภาคนันต์ ตัวขึ้น
- 44 **Science สไลด์สนุก**
• Fruit Caviar (บับน้ำผลไม้เป็นไข่ปลา)
สุพรรณิ เภพอรุณรัตน์
- 45 **DSS NEWS**



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

ดร.จันทร์เพ็ญ เมฆากีร์กิช

รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ร่วมสร้างสรรค์สังคมเศรษฐกิจสีเขียว กับกรมวิทยาศาสตร์บริการ

จากปรากฏการณ์ลมวน (Polar Vortex) ขั้วโลกเหนือ ช่วงต้นปีนี้แสดงความรุนแรงของภาวะโลกร้อนอย่างชัดเจน¹ ซึ่งผลกระทบจากภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศเป็นสิ่งที่มีความเสี่ยงได้² ทั้งการเปลี่ยนแปลงฤดูกาล การเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ถี่ขึ้นหรือครอบคลุมพื้นที่กว้างมากขึ้น ผลกระทบดังกล่าวจะมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับพื้นที่และความสามารถของแต่ละประเทศที่จะบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง³ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามนุษย์ได้ขยายผลของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ทำให้ดักเก็บความร้อนไว้มากขึ้น⁴ ใน ค.ศ. 2012 องค์การสหประชาชาติด้านสิ่งแวดล้อมได้ริเริ่ม “สังคมเศรษฐกิจสีเขียว” เพื่อให้ประเทศสมาชิกร่วมกันแก้ไขและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและขจัดความยากจน ซึ่งได้ขยายสู่สังคมเศรษฐกิจสีเขียวครบส่วน (Inclusive Green Economy) ซึ่งเป็นสังคมเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ มีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและสะอาด รวมถึงมีการบริโภคและผลลัพธ์ ที่มีการแบ่งปัน หมุนเวียนในท้องถิ่น ที่มีความร่วมมือกัน มีความเข้มแข็ง ยืดหยุ่น และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน จึงเป็นการสร้างความเจริญเติบโตโดยปกป้องสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ⁵ กอรปกับประชากรโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึง 7,550.5 ล้านคน ณ วันที่ 3 กุมภาพันธ์

ค.ศ. 2019⁶ คาดว่าจะสูงถึง 9,600 ล้านคนภายใน ค.ศ. 2050⁷ ประเทศต่างๆ ทั่วโลกจึงต้องใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางในการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจสีเขียวครบส่วนด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มีดังนี้

1. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อใช้ทั้งสร้างพลังงานการผลิต การเพาะปลูก การใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะต้องรักษาเส้นทางน้ำที่สร้างความมั่นใจว่าปลา นกและสัตว์มีอาหารและแหล่งที่อยู่รักษาวงจรชีวิตของน้ำที่มีการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องทั้งจากทะเล แม่น้ำ ทะเลสาบ ลำน้ำใต้ดินที่จะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างความมั่นใจในคุณภาพน้ำทั้งอุปโภคและบริโภค คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล และการปรับตัวโดยการบริหารจัดการน้ำเพื่อเผชิญอุทกภัยและภัยแล้ง

2. การสร้างนวัตกรรมอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยการพัฒนาอุตสาหกรรมให้แข่งขันได้มากขึ้นทั้งเทคโนโลยี กระบวนการ และรูปแบบธุรกิจที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและมุ่งสู่สังคมคาร์บอนต่ำ การสร้างอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นการป้องกันรวมทั้งแก้ไข การทำลายสิ่งแวดล้อมในทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง การจัดการของเสีย การจัดหาพลังงานทดแทน

มลพิษทางอากาศและการก่อสร้างอย่างยั่งยืน รวมถึงเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม

3. การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมทุกภาคส่วน การผลิตและบริการอย่างยั่งยืน ที่จะต้องสร้างมูลค่าให้มากขึ้นโดยใช้ทรัพยากรป้อนเข้าที่ลดลง กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า ในการลดมลพิษ ของเสีย หรือประหยัดน้ำ และทรัพยากรอื่น ซึ่งเป็นสิ่งที่ดีสำหรับธุรกิจด้วย เนื่องจากสามารถลดค่าใช้จ่ายดำเนินการและลดการพึ่งพาวัตถุดิบ การออกแบบและนวัตกรรมที่หยุดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถปรับปรุงการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ทั้งวงจรชีวิตตั้งแต่ต้นทางที่นำออกมาใช้จนถึงการกำจัดหรือทำลาย ซึ่งจะต้องใช้เทคโนโลยีสีเขียวและพลังงานทดแทน รวมทั้งการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ เพื่อส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจและสร้างงานด้วย

4. การป้องกันไม่ให้เกิดของเสียและการจัดการของเสีย โดยที่การจัดการขยะและของเสียด้วยวิธีฝังกลบ ที่หลายประเทศดำเนินการนั้นก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น แม้ว่าทางเลือกที่ดีที่สุดคือหยุดสร้างขยะแต่ในทางปฏิบัติก็อาจเป็นไปได้ ทางเลือกอื่นจึงเป็นการใช้สิ่งของซ้ำ การนำกลับมาใช้ใหม่ และการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งนำไปสู่การสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจและสร้างงานด้วย

5. การติดฉลากสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้าสีเขียวหรือที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่า โดยเฉพาะอาหาร อาคาร และการขนส่ง

6. การใช้มาตรการแรงจูงใจทางการเงิน และภาษี ในการสนับสนุนการปกป้องธรรมชาติ หลีกเลี่ยงมลพิษกำจัดของเสียและการบริหารทรัพยากรธรรมชาติ การดำเนินธุรกิจโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สุขภาพและสิ่งแวดล้อม⁸

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ครอบคลุมการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจ

สีเขียว มุ่งเน้นการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจให้เติบโตและมีความเป็นธรรมบนความสมดุลของฐานทรัพยากรธรรมชาติ และคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสร้างสังคมคาร์บอนต่ำ พัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง พัฒนาเครื่องมือและกลไกเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ⁹ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เน้นการเพิ่มพื้นที่ป่าเศรษฐกิจให้ได้ร้อยละ 15 ของพื้นที่ประเทศโดยมีพื้นที่ป่าอนุรักษ์ร้อยละ 25 เทคโนโลยีด้านพลังงานสีเขียว การพัฒนาเมืองสีเขียวในมิติต่างๆ ที่ดำเนินการอยู่แล้วในลักษณะนำร่อง อาทิ เมืองคาร์บอนต่ำ เมืองอัจฉริยะ เมืองอุตสาหกรรมนิเวศ ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียวตลอดห่วงโซ่อุปทาน การสร้างองค์ความรู้ การสนับสนุนเงินทุนในลักษณะสินเชื่อสีเขียวที่จูงใจการผลิตและการส่งเสริมการตลาด รวมทั้ง สนับสนุนให้ผู้บริหารท้องถิ่นกำหนดนโยบายการเติบโตสีเขียวของเมืองไว้ในแผนพัฒนาท้องถิ่น และขับเคลื่อนการดำเนินงาน ทั้งด้านการจัดการของเสีย การเพิ่มพื้นที่สีเขียวของเมือง การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเมืองทั้งในภาคการคมนาคมขนส่ง อาคาร และบ้านเรือน พัฒนาต่อยอดเมืองที่มีการดำเนินงานที่ดีด้านการเติบโตสีเขียวในบางมิติให้ครอบคลุมครบถ้วน ส่งเสริมตลาดสีเขียวในชุมชนและท้องถิ่น ตลอดจน ส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานฝีมือแรงงานสีเขียว¹⁰

กรมวิทยาศาสตร์บริการตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจสีเขียวของประเทศในบริบทของสิ่งแวดล้อมโลก โดยมีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องดังนี้

♦ การสร้างความตระหนักในห้วงปฏิบัติการสีเขียวทั่วประเทศ โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาห้องปฏิบัติการสีเขียว (Green laboratory) ซึ่งเป็นแนวคิดระดับสากล โดยการสร้างความรู้ความเข้าใจและส่งเสริมห้องปฏิบัติการให้มีความปลอดภัย มีการใช้สารเคมีและ

การจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการใช้พลังงานและน้ำ รวมทั้งพัฒนาแนวทางการดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

♦ การพัฒนาองค์ความรู้และถ่ายทอดสู่ชุมชน ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น อาทิ การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติ การพัฒนากระบวนการผลิตในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ที่เป็นการลดต้นทุนและใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นที่ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจสีเขียวระดับฐานรากอย่างยั่งยืน

♦ การพัฒนากระบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อแก้ไขปัญหาลพิษและวิธีทดสอบมาตรฐานด้านคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล

♦ การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับงานบริการ อาทิ การจ่ายเงินค่าธรรมเนียมออนไลน์ การลงทะเบียนออนไลน์ และการสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออนไลน์ ทำให้ลดการใช้กระดาษและวัสดุที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งลดขั้นตอนการจัดทำและส่งเอกสาร ซึ่งจะขยายสู่การรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการดิจิทัลด้วย

♦ การพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถฝึกอบรมโดยใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบเคลื่อนที่ (M-learning) ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา รวมทั้งการยืมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ซึ่งประชาชนสามารถเข้าถึงและนำหนังสือมาใช้ประโยชน์ได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องเดินทางมาใช้บริการซึ่งเป็นการลดการใช้พลังงาน

♦ การลดขยะด้วยการใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกและใช้การคัดแยกขยะเพื่อการนำกลับมาใช้ประโยชน์ และส่งกำจัดอย่างเหมาะสม เน้นการบริหารจัดการที่ดีที่ยังส่งเสริมการลดของเสียเหลือศูนย์ด้วย

ปัจจัยหลักแห่งความสำเร็จของการพัฒนาสู่สังคมเศรษฐกิจสีเขียว คือการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐตั้งแต่ระดับตัดสินใจจนถึงระดับปฏิบัติ ภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจ และภาคประชาชนรวมทั้งชุมชน ร่วมพัฒนาเศรษฐกิจทุกระดับอย่างสมดุลกับทรัพยากรธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์บริการมุ่งมั่นที่จะพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการของประเทศที่สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศสู่สังคมเศรษฐกิจสีเขียวอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- ¹ รู้จัก ปรากฏการณ์ ‘โพลาร์ วอร์เท็กซ์’ ทำไมทำสหรัฐฯ หนาวหนักขนาดนี้ [ออนไลน์]. [เข้าถึงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2562]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thairath.co.th>
- ² Green economy is ‘the economy of the future,’ says UN chief, urging commitment to climate action [online]. 02 Jun 2017 Climate change, News, [viewed 2 February 2019]. Available from: <https://www.un.org>
- ³ How climate is changing [online]. [viewed 2 February 2019]. Available from: <https://climate.nasa.gov>
- ⁴ A blanket around the Earth [online]. [viewed 2 February 2019]. Available from: <https://climate.nasa.gov>
- ⁵ What is an “Inclusive Green Economy”? [online]. [viewed 2 February 2019]. Available from: <https://www.unenvironment.org>
- ⁶ U.S. and World Population Clock [online]. [viewed 2 February 2019]. Available from: <https://www.census.gov>
- ⁷ UNITED NATIONS DEPARTMENT OF SOCIAL AND ECONOMIC AFFAIRS. World population projected to reach 9.6 billion by 2050 [online]. 13 June 2013. [viewed 2 February 2019]. Available from: <http://www.un.org>
- ⁸ EUROPEAN COMMISSION. The Green Economy [online]. [viewed 2 February 2019]. Available from: <http://ec.europa.eu>
- ⁹ คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. พระราชโองการ ประกาศ เรื่อง ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580). ราชกิจจานุเบกษา. 13 ตุลาคม 2561, เล่มที่ 135. ตอนที่ 82 ก, พ.ศ. 2561, หน้า 1 (เอกสารแนบท้าย 73 หน้า).
- ¹⁰ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564)”, ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 133. ตอนที่ 115 ก, พ.ศ. 2559, หน้า 13 - 14, 82, 163 - 169.

กรมวิทยาศาสตร์บริการ มุ่งยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการ

OTOP และ SMEs พื้นที่ภาคเหนือ ได้ ตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อสร้างรายได้ที่ยั่งยืน

จิตลดา คณีกุล
นักวิชาการเผยแพร่
สำนักงานเลขาธิการกรม

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การส่งเสริมศักยภาพผู้ประกอบการ OTOB วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชน เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ” ในพื้นที่ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีผู้ประกอบการ OTOB รวมทั้งผู้บริหาร พนักงาน เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาธารณสุขจังหวัด อุตสาหกรรมจังหวัด พัฒนาชุมชนจังหวัด จากจังหวัดในพื้นที่เข้าร่วมงานกว่า 1,500 ราย

นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้เป็นประธานในพิธีเปิดงานพร้อมกล่าวว่า การขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดกรอบดำเนินงานโครงการที่สำคัญหลายโครงการ ซึ่งการจัดทำโครงการพัฒนาผู้ประกอบการและยกระดับ OTOB ด้วยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (STI for OTOB Upgrade) ประจำปี พ.ศ. 2562 เป็นโครงการหนึ่งภายใต้แผนงานบูรณาการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและชุมชนเข้มแข็ง โดยการบูรณาการร่วมกับจังหวัด หน่วยงานพันธมิตร เพื่อนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรและปัจจัยการผลิตของพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การสร้างเสริมเข้มแข็งในการพัฒนากลุ่มและเครือข่ายแบบครบวงจร ซึ่งการจัดสัมมนาฯ จะเป็นช่องทางหนึ่งที่ทำให้ทราบถึงปัญหาและความ

ต้องการของผู้ประกอบการ ทั้งด้านกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม จากนั้นจะนำไปสู่การถ่ายทอดองค์ความรู้ การให้คำปรึกษาเชิงลึกเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน ซึ่งผลแห่งความสำเร็จนี้จะทำให้ผู้ประกอบการ OTOB ของไทยก้าวสู่ความมั่นคงอย่างยั่งยืน มีรายได้ เกิดการสร้างงาน และเกิดนวัตกรรมจนเป็นที่รู้จักในตลาดทุกระดับได้

ภายในงานสัมมนายังมีการจัดนิทรรศการแสดงผลงานการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยข้อมูลการจัดนิทรรศการนำเสนอการนำเทคโนโลยียกระดับสินค้า OTOB สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์จังหวัดดังนี้

- ♦ ภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นเทคโนโลยีส่งเสริมการพัฒนาภาคการเกษตร ปศุสัตว์ และอาหารทะเลให้มีคุณภาพปลอดภัย ได้มาตรฐานสากลสอดคล้องกับความต้องการของตลาดและการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- ♦ ภาคเหนือ จังหวัดสุโขทัย เป็นเทคโนโลยีส่งเสริมการผลิตสินค้าอาหารใหม่ๆ ให้ได้คุณภาพมาตรฐานปลอดภัยต่อผู้บริโภค เช่น เทคโนโลยีการผลิตสแน็คธัญชาติผสมผลไม้ เครื่องดื่มน้ำผลไม้และสมุนไพรกึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น

♦ ภาคตะวันออกเฉิยงเหนือ จังหวัดหนองคาย เป็นเทคโนโลยีการย้อมสีผ้าทอช่วยให้สีไม่ตก และมีความปลอดภัย
สินค้า OTOP ของไทยมีความหลากหลายมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ตามปัญหาสินค้า OTOP ส่วนใหญ่จะมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์มาตรฐานชุมชน (มผช.) มาตรฐานอาหารและยา (อย.) ปัญหาด้านการผลิต ทำให้คุณภาพของสินค้าในการผลิตแต่ละครั้งไม่คงที่ การจัดสัมมนาการส่งเสริมศักยภาพผู้ประกอบการ OTOP วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชนฯ จะช่วยให้ผู้ประกอบการ OTOP มีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักถึงการนำวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและนวัตกรรม มาใช้ในการพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและบริโภค สนับสนุนให้สอดคล้องเชื่อมโยงกันทั้งระบบ สามารถพัฒนาผู้ประกอบการ OTOP ในการยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยสินค้าได้อย่างเป็นรูปธรรม ตรงตามความต้องการของชุมชนในแต่ละพื้นที่ และได้รับประโยชน์โดยตรงในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างทั่วถึงในระยะยาวส่งผลต่อการประกอบอาชีพอย่างยั่งยืน ตลอดจนสามารถขยายศักยภาพทางการค้าโดยรวมของประเทศได้



การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ“การส่งเสริมศักยภาพผู้ประกอบการ OTOP วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชน เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ” จังหวัดหนองคาย จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดสุราษฎร์ธานี



ว.ศ. Go Green รวบรวม "ลดโลกร้อน"

ใช้ถุงผ้า แทนถุงพลาสติก

GREEN



จิตลดา คณีกุล
นักวิชาการเผยแพร่
สำนักงานเลขาธิการกรม

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือ ภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) เป็นปัญหาใหญ่ในปัจจุบันที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศน์โดยเปลี่ยนไปในด้านลบ ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ และผลกระทบต่อสุขภาพความเป็นอยู่ของคน โดยสังเกตได้จากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุหลักมาจาก ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ปรากฏการณ์เรือนกระจก มีความสำคัญกับโลก เพราะก๊าซจำพวกคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ มีเทนจะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ในโลก ไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศทั้งหมด เพื่อไม่ให้โลกกลายเป็นเหมือนดวงจันทร์ ที่ตอนกลางคืนหนาวจัด และตอนกลางวันร้อนจัด เพราะไม่มีบรรยากาศกรองพลังงานจากดวงอาทิตย์ซึ่งการทำให้โลกอุ่นขึ้น ซึ่งคล้ายกับหลักการของเรือนกระจก จึงเรียกว่าปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect)

ถากล่าวถึงความเกี่ยวข้องระหว่างการใช้ถุงพลาสติกกับโลกร้อน คือ ยิ่งมีการใช้ถุงพลาสติกมากเท่าไรปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศโลก จากการเผาไหม้ในกิจกรรมการผลิต และเผาทำลายถุงพลาสติกก็จะยิ่งสูงมากขึ้น ตามมาด้วยปัญหามากมายจากมลพิษ ที่แย่กว่านั้นถุงพลาสติก ต้องใช้เวลาย่อยสลายถึง 450 ปี หากนำไปเผา ก็จะทำให้เกิดสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งทำให้เกิดมลภาวะทำให้โลกร้อน และการใช้ถุงผ้าจะช่วยลดการปนเปื้อนของสารก่อมะเร็ง และหากทุกคนหันมาใช้ถุงผ้าเพียงสัปดาห์ละ 1 วัน จะช่วยลดการใช้ถุงพลาสติกได้มากกว่า 100 ล้านถุง/ปี

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับรองและประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องทุกช่องทางถึงโครงการใช้ถุงผ้าลดโลกร้อน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 เป็นต้นไป เพื่อให้บุคลากรของหน่วยงานรวมถึงหน่วยงานใกล้เคียงและประชาชนทั่วไปที่มาจับจ่ายใช้สอย ใช้ถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติก ขอความร่วมมือร้านค้าทุกร้านภายใต้การรับผิดชอบของกรมวิทยาศาสตร์บริการ งดใช้ถุงพลาสติกเป็นถุงหิ้วสำหรับลูกค้าที่มาซื้อสินค้า ไม่แน่มันยังมีจุดบริการถุงผ้าให้ยืมสำหรับบุคคลทั่วไปที่ไม่มีถุงผ้าอีกด้วย

สำหรับข้อดีของการใช้ถุงผ้ามีหลายด้าน อาทิ ชักทำความสะดวกง่าย นุ่มสบายมือ ย่อยสลายได้ไม่ตกค้างจนเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม มีความทนทานและใช้ซ้ำได้มากกว่าถุงพลาสติก ช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอย ไม่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ช่วยลดปัญหาโลกร้อน และบ่งบอกภาวะรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้ สามารถพกพาติดตัว ติดรถได้ง่าย พร้อมใช้งานในทุกโอกาส และถุงผ้าดิบจะช่วยลดการเกิดและการปนเปื้อนของสารประกอบไดออกซินที่เป็นสารก่อมะเร็งที่มีอันตรายต่อชีวิต

กรมวิทยาศาสตร์บริการ จึงขอเชิญชวนประชาชนทั่วไป ร่วมใจกันฟันฝ่าวิกฤติภาวะโลกร้อนไปด้วยกัน โดยการลดการใช้ถุงพลาสติกและเปลี่ยนมาใช้ถุงผ้าและภาชนะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่นี้ แบ่งปันความรู้ และถุงผ้าที่มีอยู่แก่ผู้อื่น เพื่อขยายวงกว้างของความมุ่งมั่นในการรักษาสิ่งแวดล้อม และเป็นตัวอย่างที่ดีในการรักษาสิ่งแวดล้อมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

PAPPAS, Stephanie. What Is Global Warming? [online]. Live Science Contributor. 10 August 2017, 2:01 [viewed 14 February 2019]. Available from: <https://www.livescience.com/37003-global-warming.html>

ภาวะโลกร้อน (Global Warming). [ออนไลน์]. 2 พฤษภาคม 2561, [อ้างถึงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2562]. เข้าถึงจาก: <http://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/66791/-blo-sciar-sci->

วารสาร วศ. ฉบับนี้ได้สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ OTOP นางสาวอำไพ อาจเอี่ยม ประธานวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านทอเสื่อและแปรรูปผลิตภัณฑ์บ้านกุดกะเสียน อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี ซึ่งได้เล่าถึงที่ผ่านมามีปัญหาจากการผลิตเสื่อกกที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการหาวิธีการที่จะแก้ไขให้ดีขึ้น

“ที่ผ่านมามีปัญหาในการทิ้งน้ำเสียที่เกิดจากการย้อมสีเส้นกก ส่วนใหญ่เราจะปล่อยทิ้งลงสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรง ไม่ได้มีการดูแลเท่าที่ควรซึ่งพบว่าสิ่งที่เราทิ้งมีผลทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ต่อมาเราได้เห็นความสำคัญที่จะต้องดูแลน้ำเสียที่เกิดจากการย้อมสีเส้นกกนี้ ประกอบกับที่กรมวิทยาศาสตร์บริการได้จัดให้นักวิทยาศาสตร์ลงพื้นที่มาสำรวจถึงปัญหาการผลิตสินค้า OTOP เพื่อเข้ามาช่วยพัฒนาการผลิตและได้มาเห็นถึงปัญหาเกี่ยวกับการผลิตสินค้าและปัญหาเรื่องของน้ำเสียจากการฟอกย้อมสีผ้าและการย้อมสีเส้นกก ทีมนักวิทยาศาสตร์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการได้ลงมาช่วยพัฒนาการผลิตสินค้าของกลุ่มและนอกจากนี้ยังได้สอนวิธีการกำจัดเศษกก และการบำบัดน้ำเสีย ช่วยให้ได้รับความรู้ว่าการกำจัดน้ำเสียที่เกิดจากการย้อมสีกกของกลุ่ม แทนที่เราจะเททิ้งตามท้องระบายน้ำ หรือปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรงเหมือนแต่ก่อน ได้เปลี่ยนมาเป็นการบำบัดน้ำเสียให้ถูกวิธีก่อนจะทิ้ง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้สอนให้กลุ่มเรียนรู้กระบวนการบำบัดน้ำเสียอย่างง่าย อุปกรณ์ที่ใช้ไม่ยุ่งยาก วัตถุดิบหาได้ง่ายในท้องถิ่น ช่วยให้สามารถบำบัดน้ำเสียอย่างถูกวิธี

นอกจากนี้นักวิทยาศาสตร์ยังได้ให้ความรู้เพิ่มเติมในการผลิตเตาชีวมวลให้เป็นเตาที่ใช้ปริมาณเชื้อเพลิงน้อยลง และมีการนำเศษกกที่เหลือจากการผลิตกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทำให้อลดต้นทุนในการใช้เชื้อเพลิงสำหรับเตาที่ใช้สำหรับต้มสีย้อมเสื่อ และเตายังให้ความร้อนสูงช่วยลดระยะเวลาในการต้มสีย้อมได้ด้วย กลุ่มของเราได้พัฒนาการผลิตและมีการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมทำให้เรามีความภูมิใจและที่สำคัญสินค้าเสื่อกกของกลุ่มเป็นสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย”

สินค้า OTOP ของไทยมีความหลากหลายแสดงถึงเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของแต่ละท้องถิ่น ปัจจุบันผู้ประกอบการ OTOP มีความตื่นตัวในการพัฒนาสินค้าให้มีคุณภาพมากขึ้นและที่สำคัญคำนึงถึงการดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์บริการเห็นความสำคัญได้ส่งเสริมให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการในพื้นที่ต่าง ๆ ที่จะประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสียจากการย้อมผ้าของชุมชน และบำบัดน้ำเสียจากการย้อมสีกระจุตของกลุ่มทอเสื่อพื้นบ้าน โดยนักวิทยาศาสตร์ กลุ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อม กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค ได้พัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เป็นระบบบำบัดน้ำเสียจากการย้อมสี ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอย่างง่ายสามารถทำใช้เองได้ เหมาะสำหรับสถานประกอบการ OTOP ประเภทผ้าทอ เสื่อกกและกระดาด



การลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอย่างง่ายให้แก่กลุ่มแม่บ้านทอเสื่อและแปรรูปผลิตภัณฑ์บ้านกุดกะเสียน กลุ่มทอเสื่อบ้านโนนโพธิ์ใต้ กลุ่มพัฒนาอาชีพทอเสื่อ จ.อุบลราชธานี



เครื่องมือ ในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ผู้ทำงานที่ใช้สารเคมี

เกรียงไกร นาคะเทศ
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
ปัทมา เครือนิล
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ

ในการทำงานกับสารเคมี ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นอันตรายและความเสี่ยงของสารเคมี ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการสัมผัสสารเคมีที่ใช้งาน โดยตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 กำหนดให้นายจ้างดำเนินการคือ 1) ประเมินอันตราย 2) ศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อลูกจ้าง 3) จัดทำแผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และ 4) แผนการควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ

ตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556 มีมาตรา 32 ระบุให้นายจ้างต้องกำหนดให้มีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของลูกจ้าง ระบบการป้องกันและควบคุมปริมาณสารเคมีอันตราย รวมทั้งการตรวจวัดหรือวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ซึ่งหากระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศมีระดับเกินขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายตามที่กำหนดไว้ จะต้องใช้มาตรการควบคุมสารเคมีอันตรายด้วยวิธีการที่เหมาะสม เพื่อลดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

ดังนั้น นายจ้างจะต้องมีเครื่องมือสำหรับการประเมินความเสี่ยงของสารเคมีที่ใช้ในสถานประกอบการ ซึ่งเครื่องมือหรือวิธีการที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ได้แก่ แนวทางการประเมินความเสี่ยงของสารเคมีของ International Council

of Chemical Associations (ICCA) หรือ ICCA Guidance on Chemical Risk Assessment, GPS: Addendum 2 Workplace Risk Assessment ซึ่งต้องพิจารณาให้ครอบคลุมทุกองค์ประกอบ และเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วนไปใช้ประกอบในกระบวนการประเมิน เพื่อที่จะนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยง

ICCA Guidance on Chemical Risk Assessment

แนวทางของ ICCA ใช้กระบวนการการประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย หรือ Occupational Health Risk Assessment ในการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการทำงาน สารเคมีที่ใช้ การสัมผัสของพนักงาน งานและ/หรือกิจกรรมของการปฏิบัติงาน รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ข้อมูลความเป็นอันตราย ผลการตรวจอากาศในสภาพแวดล้อมของการทำงาน ตลอดจนข้อมูลการประเมินครั้งล่าสุด โดยกระบวนการการประเมินความเสี่ยงแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การอธิบายลักษณะเบื้องต้น (Basic characterization) ได้แก่ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานเหมือนกัน ลักษณะงาน พื้นที่ทำงาน และสารที่ใช้
2. การวิเคราะห์การสัมผัส (Exposure analysis) ได้แก่ การประเมินเบื้องต้น การจัดลำดับการสัมผัสสารเคมี และข้อมูลการตรวจสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน
3. การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) ได้แก่ การวิเคราะห์ความเสี่ยง ข้อเสนอแนะมาตรการควบคุมความเสี่ยง และการสื่อสารข้อมูลความเสี่ยง

วิธีการจาก ICCA Guidance on Chemical Risk Assessment ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การพัฒนากลยุทธ์ในการประเมินความเสี่ยง (Establishing the exposure assessment strategy) เช่น
 - การระบุผู้ประเมิน
 - การตั้งเป้าหมายการประเมิน
 - การจัดทำแผนดำเนินการ
2. การรวบรวมข้อมูล (Gather information) เช่น
 - ข้อมูลความเป็นอันตรายของสารเคมี
 - ค่า Occupational Exposure Limit (OEL) หรือค่าขีดจำกัดสารเคมีที่สัมผัสได้ในสถานที่ทำงาน
 - ข้อมูลการตรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน
3. การประเมินเบื้องต้น (Conduct a basic characterization) เช่น
 - โครงสร้างองค์กร
 - กลุ่มบุคลากรที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงเดียวกัน
 - พื้นที่ทำงาน กระบวนการและ/หรือกิจกรรมและสารเคมีที่ใช้
4. การวิเคราะห์การสัมผัส (Exposure analysis) เช่น

- สถานการณ์ที่อาจทำให้ได้รับสัมผัสสารเคมี
 - ระดับการสัมผัส
5. การจำแนกความเป็นอันตราย (Hazard classification) เช่น
 - การจำแนกความเป็นอันตรายตามระบบ United Nations Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (UN GHS)
 - การจัดลำดับความเป็นอันตรายโดยการประเมินความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
 6. การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) เช่น การประเมินความเสี่ยงโดยการจัดทำเมทริกซ์ความเสี่ยง (Risk Matrix) ของระดับการสัมผัสและการจำแนกความเป็นอันตราย
 7. การจัดการความเสี่ยง (Risk management) เช่น การวางแผนงานในการลดความเสี่ยง
 8. การควบคุมความเสี่ยง (Risk control) เช่น การควบคุมความเสี่ยงโดยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น มาตรการกำจัดหรือควบคุมทางวิศวกรรม มาตรการบริหารจัดการสภาพแวดล้อม มาตรการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)

การจัดลำดับการสัมผัส (Exposure rating) สารเคมีอันตรายตามแนวทางของ ICCA

การกำหนดลำดับการสัมผัสสารเคมีอันตรายจาก ICCA คำนวณโดยใช้ค่าขีดจำกัดความเข้มข้นเฉลี่ยของสารเคมีในอากาศตลอดเวลาการทำงาน หรือ Occupational Exposure Limit - Time - Weighted Average (OEL - TWA) เปรียบเทียบกับปริมาณความเข้มข้นของสารที่ได้จากผลการตรวจอากาศในสภาพแวดล้อมของการทำงานของสารนั้น และได้ค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ดังสมการนี้

$$\frac{\text{ปริมาณความเข้มข้นของสารที่วัดได้} \times 100\%}{\text{ค่า OEL - TWA ของสาร}} = \text{ค่า \% ของสารนั้นเมื่อเทียบกับค่า OEL - TWA}$$

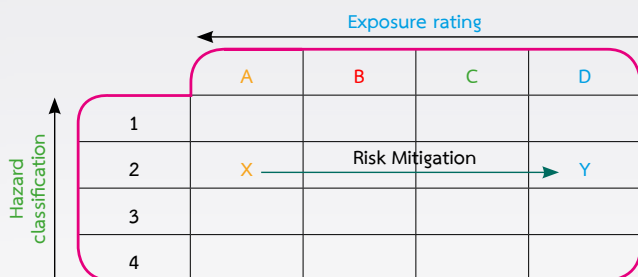
เมื่อได้ค่าดังกล่าวจึงนำมาใช้จัดลำดับการสัมผัสของสารเคมีอันตรายจากข้อมูลการเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นสารเคมีเฉลี่ยตลอดเวลาทำงานกับค่า OEL - TWA ตัวอย่างดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การจัดลำดับการสัมผัสสารเคมีอันตราย

Exposure rating	
A	At or Above OEL-TWA
B	$\geq 50 - < 100\%$ OEL-TWA
C	$\geq 10 - < 50\%$ OEL-TWA
D	NIL - $< 10\%$ OEL-TWA

A เป็นระดับการได้รับสัมผัสสารเคมีสูงสุด ลดหลั่นลง มาจนถึง D ซึ่งเป็นระดับการได้รับสัมผัสสารเคมีต่ำสุด โดยค่า NIL หรือ Non Identified Level เป็นปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีที่ต่ำมาก จนไม่สามารถตรวจวัดด้วยเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์ หรือการวิเคราะห์ที่ไม่สามารถให้ค่าได้

เมื่อสามารถจำแนกความเป็นอันตรายของสารตามระบบ UN GHS และระดับการสัมผัส A, B, C หรือ D ได้แล้วจึงจัดทำเมทริกส์ความเสี่ยงดังภาพที่ 1 โดยแกน Y เป็นการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมี หรือ Hazard classification โดยตัวเลข 1 เป็นระดับความรุนแรงของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก ลดหลั่นลงมาถึง 4 ซึ่งเป็นระดับความรุนแรงน้อยหรือไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ส่วนแกน X เป็นระดับการสัมผัส



ภาพที่ 1 เมทริกส์ความเสี่ยงจากระดับการสัมผัสและระดับความรุนแรงของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

จากภาพที่ 1 ทำให้ทราบการลดระดับความเสี่ยง หรือ Risk Mitigation โดย X เป็นระดับความเสี่ยงที่น้อยไปจนถึง Y เป็นระดับความเสี่ยงที่สูง การกำหนดระดับความเสี่ยงเป็นคะแนนตาม ICCA ที่หน่วยงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนของระดับความเสี่ยง

Hazard classification	Exposure rating			
	A	B	C	D
1	1	1	2	2
2	1	1	2	3
3	1	2	3	3
4	2	3	3	3

1 เป็นคะแนนของระดับความเสี่ยงสูง ลดหลั่นไปจนถึง 3 ซึ่งเป็นคะแนนของระดับความเสี่ยงต่ำ เมื่อจัดระดับความเสี่ยงเป็นคะแนน 1 - 3 ได้แล้ว ผู้ประเมินสามารถกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยงดังตัวอย่างในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 มาตรการควบคุมความเสี่ยง

คะแนน	ระดับความเสี่ยง	มาตรการควบคุมความเสี่ยง
1	สูง	ต้องจัดให้มีมาตรการควบคุมความเสี่ยงทันที
2	ปานกลาง	จัดให้มีการควบคุมความเสี่ยงด้วยการเฝ้าระวัง และมีการตรวจวัดปริมาณสารในสภาพแวดล้อมการทำงาน และพัฒนามาตรการควบคุมความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง
3	ต่ำ	จัดให้มีมาตรการควบคุมความเสี่ยงของสารเคมี โดยการประเมินความเสี่ยงตามช่วงเวลาที่กำหนด

ทั้งนี้ การจำแนกความเป็นอันตราย เพื่อกำหนดระดับความรุนแรงของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพระดับการสัมผัส การจัดลำดับความเสี่ยง หรือมาตรการควบคุมความเสี่ยงของสถานประกอบการขึ้นอยู่กับผลการพิจารณาร่วมกันภายในหน่วยงานนั้น สำหรับประเทศไทยมีการกำหนดมาตรฐานการประเมินความเสี่ยงเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม ได้แก่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2535 - 2555 การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในสถานประกอบการ หรือห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมีได้เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงแรงงาน. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554. ราชกิจจานุเบกษา. 17 มกราคม 2554, เล่มที่ 128 ตอนที่ 4 ก, พ.ศ. 2554, หน้า 5-25.
- [2] กระทรวงแรงงาน. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556. ราชกิจจานุเบกษา. 29 พฤศจิกายน 2556, เล่มที่ 130 ตอนที่ 113 ก, พ.ศ. 2556, หน้า 9-19.
- [3] INTERNATIONAL COUNCIL OF CHEMICAL ASSOCIATIONS. ICCA Guidance on Chemical Risk Assessment, GPS: Addendum 2 Workplace Risk Assessment. 2nd ed., ICCA, 2011.

การย่อยสลายทางชีวภาพ ของสารลดแรงตึงผิว

อรุณรัตน์ ศรีคุ้มวงศ์
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
คาร์ดินัล พัฒนะกุลกิจาร
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค

การย่อยสลายทางชีวภาพเป็นกระบวนการที่สารประกอบทางเคมีถูกทำให้เกิดการสลายตัวกลับไปเป็นธาตุอิสระตามธรรมชาติโดยทั่วไปมักเป็นสารอินทรีย์ที่ถูกปล่อยออกสู่แม่น้ำ ลำคลองจากการใช้ผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน การย่อยสลายทางชีวภาพโดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ การย่อยสลายทางชีวภาพแบบใช้อากาศ สารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่ถูกปล่อยออกมาจะถูกจุลินทรีย์ในธรรมชาติเข้าทำปฏิกิริยาโดยมีออกซิเจนเป็นตัวออกซิไดส์ ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอนแล้วเกิดเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และการย่อยสลายอีกแบบหนึ่งคือการย่อยสลายทางชีวภาพแบบไร้อากาศ สารอินทรีย์ต่าง ๆ จะถูกย่อยสลายแล้วกลายเป็นแก๊สมีเทนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ธรรมชาติ

ปัจจุบันนี้จะเห็นได้ว่าสารลดแรงตึงผิวที่เป็นส่วนประกอบในสินค้าอุปโภคต่าง ๆ ถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันและปล่อย

ออกสู่สิ่งแวดล้อมจำนวนมาก สารลดแรงตึงผิวสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ 1. สารลดแรงตึงผิวที่มีประจุบวก เช่น cetyltrimethyl ammonium bromide (CTAB) มักใช้ในผลิตภัณฑ์ครีมขูดผม น้ำยาปรับผ้านุ่มและยาสีฟัน 2. สารลดแรงตึงผิวที่มีประจุลบ เช่น sodium dodecyl sulphate (SDS) sodium lauryl ether sulfate (SLES) นิยมใช้ในอุตสาหกรรมผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน สบู่ 3. สารลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุ เช่น polyoxyethylene alcohol มักพบในผลิตภัณฑ์สบู่อ่อน โฟมล้างหน้า และ 4. สารลดแรงตึงผิวที่มีทั้งประจุบวกและลบ

ส่วนใหญ่แล้วสารลดแรงตึงผิวประเภทนี้นิยมใช้เป็น ส่วนประกอบในเครื่องสำอาง สารป้องกันการกัดกร่อน สารยับยั้งแบคทีเรีย และสารลดแรงตึงผิวบางชนิดย่อยสลายยากเมื่อถูกปล่อยในธรรมชาติ อาจส่งผลให้เกิดโรคต่อคนและสัตว์ได้ ดังนั้น หน่วยงานราชการที่มีหน้าที่กำกับดูแลหรือออกใบรับรองคุณภาพของสินค้าอุปโภคเหล่านั้นจึงได้กำหนดเกณฑ์ของการย่อยสลายทางชีวภาพไว้ และให้ผู้ผลิตต้องนำผลทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพมาแสดงเพื่อออกเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์เหล่านั้นว่าไม่เป็นพิษต่อคนและสิ่งแวดล้อม ปริมาณการย่อยสลายทางชีวภาพที่ถูกกำหนดขึ้นแสดงได้ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 แสดงปริมาณที่กำหนดค่าการย่อยสลายทางชีวภาพของสารลดแรงตึงผิวในผลิตภัณฑ์อุปโภค

ผลิตภัณฑ์	มาตรฐานฉลากเขียว/มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	ค่าการย่อยสลายทางชีวภาพของสารลดแรงตึงผิว เป็นร้อยละ
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับถ้วยชาม	TGL-19-R2-13 มอก. 474-2547	ไม่น้อยกว่า 90 ไม่น้อยกว่า 90
ผลิตภัณฑ์ซักผ้า	TGL-10-R1-10 มอก. 78-2549 มอก. 1745-2547	ไม่น้อยกว่า 90 ไม่น้อยกว่า 80 ไม่น้อยกว่า 80
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อน	มอก. 2201-2547	ไม่น้อยกว่า 90
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว	TGL-25-R2-15	ไม่น้อยกว่า 90
ผลิตภัณฑ์ผงชำระล้าง	มอก. 605-2552	ไม่น้อยกว่า 80
ผลิตภัณฑ์ปรับผ้านุ่ม	TGL-66-12	ไม่น้อยกว่า 60

กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยกองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค เป็นหน่วยงานที่ให้บริการทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพในผลิตภัณฑ์อุปโภคต่าง ๆ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน ผลิตภัณฑ์ล้างพื้นผิว เป็นต้น ตามวิธีที่มาตรฐานกำหนด เพื่อเป็นการควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นไม่ให้เป็นพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม หากผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจท่านใดมีความประสงค์ทดสอบรายการดังกล่าวข้างต้น สามารถสอบถามข้อมูล รายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน หมายเลขโทรศัพท์ 0 2201 7235 ในวันและเวลาราชการ หรือดูรายละเอียดจากเว็บไซต์ www.dss.go.th

เอกสารอ้างอิง

- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. โครงการฉลากเขียว: ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์ซักผ้า (Laundry detergent product), 2553. เอกสารหมายเลข TGL-10-R1-10
- _____. โครงการฉลากเขียว: ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์ปรับผ้านุ่ม (Fabric softeners), 2555. เอกสารหมายเลข TGL-66-12
- _____. โครงการฉลากเขียว: ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับถ้วยชาม (Dishwashing detergents), 2556. เอกสารหมายเลข TGL-19-R2-13
- _____. โครงการฉลากเขียว: ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว (Surface cleaners), 2558. เอกสารหมายเลข TGL-25-R2-15
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 78 - 2549, ผงซักฟอก. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2549.
- _____. มอก. 474 - 2547, ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับถ้วยชาม. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547.
- _____. มอก. 605 - 2552, ผลิตภัณฑ์ผงชำระล้าง. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2552.



รู้จักห้องปฏิบัติการทดสอบที่ยอมรับผล

โดยฉลากเขียว (ISO/IEC 17025) หรือยัง?

อมรรัตน์ นิลสุว

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

เมื่อพูดถึง “ฉลากเขียว” ผู้คนส่วนมากจะนึกถึงสินค้าที่ได้รับการรับรองด้วยฉลากเขียว เช่น สี กระดาษบรรจุภัณฑ์กระดาษ บรรจุภัณฑ์พลาสติก กระดาษสำหรับอาคาร เป็นต้น โดยสัญลักษณ์ฉลากเขียวเป็นการสื่อให้ผู้บริโภคทราบว่าสินค้านี้เป็นสินค้าที่มีองค์ประกอบ กระบวนการผลิต การใช้ ตลอดจนถึงการทิ้งทำลายที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าสินค้าประเภทเดียวกันที่ไม่ได้รับการรับรอง ซึ่งปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดเสร็จสมบูรณ์พร้อมให้ผู้ผลิตยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียวมีจำนวน 124 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีผู้ผลิตที่ได้รับสิทธิ์ให้ใช้ฉลากเขียวแล้วจำนวนหลายราย โดยในกระบวนการขอการรับรองฉลากเขียวนั้น ในขั้นตอนการพิจารณาผลการทดสอบผลิตภัณฑ์กรณีที่มีข้อกำหนดบางประการระบุให้ผู้ผลิตยื่นผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบที่โครงการฉลากเขียวให้การยอมรับซึ่งห้องปฏิบัติการทดสอบดังกล่าว

จะต้องได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้บริการด้านการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ ตาม ISO/IEC 17025 ที่อยู่ในขอบข่ายที่สามารถยื่นขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการทดสอบที่โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยให้การยอมรับ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านฟิสิกส์ ได้แก่ วัสดุก่อสร้าง สิ่งทอ ของเล่น ยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง รองเท้าและเครื่องหนัง ผลิตภัณฑ์พลาสติก เซรามิก แก้ว กระดาษ ผลิตภัณฑ์กระดาษและวัสดุที่เกี่ยวข้อง
2. ด้านเคมี ได้แก่ เคมีภัณฑ์ (เฉพาะที่ไม่ได้ใช้ทำยา) ปิโตรเคมี (ชั้นกลางและชั้นปลาย)
3. ด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ได้แก่ ภาชนะบรรจุอาหารและวัสดุที่เกี่ยวข้อง

ประกาศ/ข้อมูลเผยแพร่

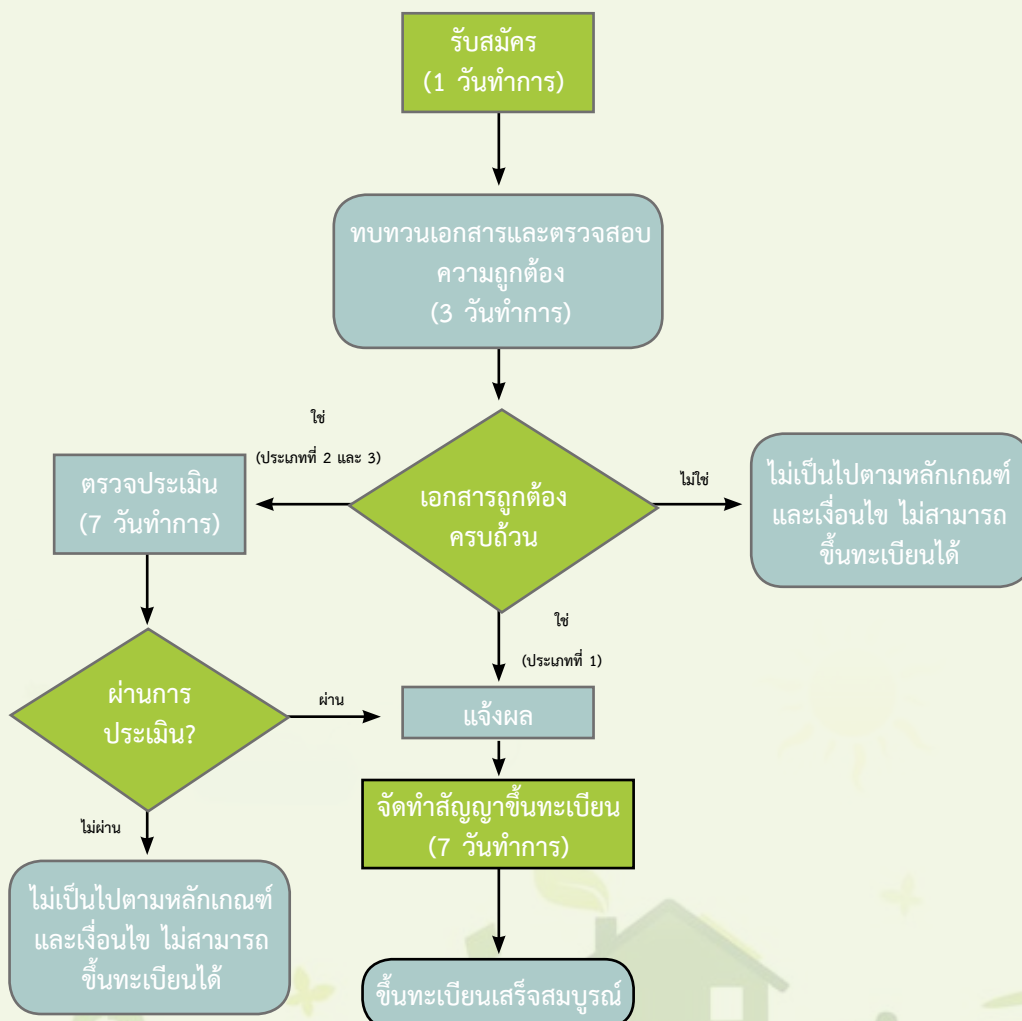
รายชื่อห้องปฏิบัติการทดสอบที่ยอมรับผลโดยฉลากเขียว (ISO/IEC 17025)

รหัส	ชื่อย่อ	เว็บไซต์	โทรศัพท์
GL-LAB-001	บริษัท เอสซีเอส (Siam-Science) จำกัด	www.sgs.com	โทรศัพท์: 0-2294-7485 โทรสาร: 0-2294-7485
GL-LAB-002	บริษัท สก๊อต เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	www.scott-thailand.com	โทรศัพท์: 0-2326-1333 ถึง 113 โทรสาร: 0-2326-1334-5
GL-LAB-003	บริษัท อินเทลลิเจนซ์ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	www.inteltek.co.th	โทรศัพท์: 0-2837-2000 โทรสาร: 0-2837-2005

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการทดสอบที่ยอมรับผลโดยฉลากเขียว (ISO/IEC 17025) ที่ขึ้นทะเบียนโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย มีจำนวนเพียง 3 ห้องปฏิบัติการเท่านั้น (เข้าถึงได้จาก <http://www.tei.or.th/greenlabel/labs.html>) ซึ่งห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในขอบข่ายที่ครอบคลุมข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ จัดเป็นหน่วยปฏิบัติการทดสอบประเภท 1 สามารถขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการทดสอบที่ยอมรับผลโดยฉลากเขียวจากสถาบันฯ โดยยื่นเอกสารเพื่อจัดทำสัญญาและขึ้นทะเบียนภายใน 7 วันทำการ (เข้าถึงได้จาก <http://www.tei.or.th/greenlabel/download/RR-203-01.pdf>: ภาคผนวก ค แผนภาพขั้นตอนการขึ้นทะเบียนหน่วยตรวจ/ห้องปฏิบัติการทดสอบ) หลังจากขึ้นทะเบียนแล้ว สถาบันฯ จะเผยแพร่ประชาสัมพันธ์รายชื่อห้องปฏิบัติการทดสอบในเว็บไซต์ของสถาบันฯ ให้เป็นที่รู้จัก

ผลจากการที่ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองจากสำนักฯ สามารถนำไปใช้ประโยชน์โดยเพิ่มโอกาสขยายฐานลูกค้าไปยังผู้ประกอบการที่จำเป็นต้องใช้ผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบที่โครงการฉลากเขียวให้การยอมรับ นอกจากนี้ยังเป็นการเสริมสร้างภาพลักษณ์ของหน่วยงานอีกด้วย

แผนภาพขั้นตอนการขึ้นทะเบียนหน่วยตรวจ/ห้องปฏิบัติการทดสอบ





ห้องสมุดสีเขียว :

ต้นแบบการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน

กวีศักดิ์ แก้วบุรี

บรรณารักษ์ชำนาญการ

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนับวันจะส่งผลกระทบต่อพลังงานมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น ภัยแล้ง ไฟป่า อุทกภัย โลกร้อน ทรัพยากรธรรมชาติที่ค่อยๆ หดไป ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตของพืชอาหาร ความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงชีวิตของประชากรนับล้านทั่วโลก สาเหตุของปัญหาเหล่านี้ส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว รัฐบาลให้ความสำคัญต่อการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยการออกมาตรการต่างๆ เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติของประเทศให้เกิดความสมดุลและยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การกำหนดนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560 - 2579 เพื่อเป็นกรอบทิศทางในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ การจัดทำโครงการ “ทำความดีด้วยหัวใจ ลดภัยสิ่งแวดล้อม” โดยมีมาตรการลด และคัดแยกขยะมูลฝอยในหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐส่งเสริม สนับสนุน การจัดการขยะมูลฝอยในหน่วยงานอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ เป็นต้น นับว่าเป็นความท้าทายที่สำคัญอันดับต้นๆ ของห้องสมุดที่ต้องมีการปรับตัวให้ทันต่อยุคภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

ดังนั้นห้องสมุดในฐานะที่เป็นแหล่งเรียนรู้และให้บริการสารสนเทศ จึงต้องมีการจัดการพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบควบคู่ไปกับการส่งเสริมความรู้ และสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนสังคมไปสู่สังคมแห่งความรู้และการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญ จึงเป็นที่มาของ ห้องสมุดสีเขียว (Green Library) เพื่อให้ห้องสมุดมีแนวทางปฏิบัติและได้มาตรฐานเดียวกัน สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จึงได้ร่วมกับ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน่วยงานวิชาการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม และเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว จึงได้จัดทำมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว รวมทั้งข้อกำหนดมาตรฐานห้องสมุดสีเขียวรวมถึงแนวปฏิบัติเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินและเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จ



การจัดให้มีพื้นที่สีเขียวในห้องสมุด

สรุปข้อกำหนดและแนวปฏิบัติตามมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว

หมวดที่ 1 ทั่วไป

เป็นการกำหนดแนวทางการดำเนินงานให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและยุทธศาสตร์ โดยมีแนวทางปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้ ห้องสมุดมีการกำหนด

นโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ให้เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายการบริหารงานห้องสมุด รวมทั้งกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและยุทธศาสตร์ตามมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว และมีการประกาศให้ทราบทั่วกัน เช่น นโยบายห้องสมุดสีเขียวของสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สท.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีดังนี้ “สท. เป็นห้องสมุดสีเขียวที่มุ่งมั่นสร้างความเป็นเลิศในการให้บริการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล เพื่อสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ผู้ใช้บริการ” ประกาศ ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561 เป็นต้น

หมวดที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานทางด้านกายภาพและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

อาคารห้องสมุดสีเขียวควรมีโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ ที่เอื้อต่อการลดการใช้พลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในการให้บริการและการบริหารจัดการห้องสมุด มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการพลังงาน การจัดการขยะ การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งการจัดการภูมิทัศน์และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบอาคาร โดยมีแนวทางปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้ กรณีเป็นอาคารเก่าต้องมีแผนงานและมาตรฐานในการปรับปรุงโครงสร้างสถาปัตยกรรมหรือวัสดุประกอบอาคารให้เอื้อต่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม



การจัดกิจกรรม 5 ส

ตัวอย่างการดำเนินงานตามข้อกำหนด เช่น การสำรวจระบบไฟฟ้า น้ำประปา ลิฟต์ และระบบป้องกันอัคคีภัย ให้มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานและจัดทำบันทึกการตรวจสอบทุกเดือน กำหนดแผนงานการปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ที่ประหยัดพลังงานตามนโยบายและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน สนับสนุนให้มีการจัดซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 หลอดไฟฟ้า LED ปลุกต้นไม้เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในอาคาร ส่งเสริมการปลูกต้นไม้ระเบียงอาคาร เป็นต้น

หมวดที่ 3 การจัดการทรัพยากรและพลังงาน

ห้องสมุดสีเขียวจะต้องกำหนดมาตรการในการใช้ทรัพยากรและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการรณรงค์และสร้างความตระหนักรู้ในการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า ลดปริมาณของเสีย และหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม ทั้งภายในและภายนอกอาคารห้องสมุด โดยหมายรวมถึงการควบคุมหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาใช้พื้นที่ภายในห้องสมุด โดยมีแนวทางปฏิบัติตามข้อกำหนดที่สำคัญ เช่น แผนงานและดำเนินการตามมาตรการประหยัดไฟฟ้า น้ำและทรัพยากร การลดปริมาณของเสีย ข้อกำหนดและเงื่อนไขการว่าจ้างหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาใช้พื้นที่ภายในห้องสมุดให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การสื่อสารและรณรงค์ให้ผู้รับบริการและบุคลากรห้องสมุด ประหยัดไฟฟ้า ประหยัดน้ำ และประหยัดทรัพยากร ตามแผนงานที่กำหนด แผนงานและดำเนินการบำรุงรักษาระบบต่างๆ ที่มีในห้องสมุดตามแผนอย่างต่อเนื่อง แผนงานและดำเนินการรวบรวมและบันทึกข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า เชื้อเพลิง น้ำ กระดาษ และทรัพยากรอื่นๆ แผนงานและดำเนินการด้านการส่งเอกสาร และการเดินทาง แผนงานและดำเนินการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น

หมวดที่ 4 การจัดการของเสียและมลพิษ

จัดการของเสียและมลพิษโดยการจำแนกประเด็นปัญหาด้านของเสียและมลพิษ กำหนดมาตรการการจัดการของเสียและมลพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคารห้องสมุด ตลอดจนบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ เพื่อประเมินผล โดยมีแนวทางปฏิบัติตามข้อกำหนด เช่น

แผนงานและดำเนินการจัดการขยะ แผนงานและดำเนินการจัดการน้ำเสีย แผนงานและดำเนินการจัดการมลพิษทางอากาศ การดำเนินการกิจกรรม 5ส แผนงานและดำเนินการเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน เป็นต้น

หมวดที่ 5 การบริหารจัดการและการให้บริการห้องสมุด เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการด้านการจัดการทรัพยากรสารสนเทศ การให้บริการ และการส่งเสริมการเรียนรู้ของกิจกรรมการให้บริการของห้องสมุดที่สนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางปฏิบัติดังนี้

มีนโยบายการพัฒนาห้องสมุดสีเขียวมีการรายงานผลตามแผนไม่ต่ำกว่าปีละ 2 ครั้ง มีแผนงานและการจัดกิจกรรมให้บุคลากรห้องสมุด ผู้รับบริการ ผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมและมีส่วนในการแสดงความคิดเห็น มีแผนงานและดำเนินการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องพลังงานและสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดหรือไม่น้อยกว่า 300 เรื่อง มีบริการสืบค้นสารสนเทศ การสอนการรู้สารสนเทศ และการส่งเสริมการใช้สารสนเทศ มีแผนงานและจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ที่มีรูปแบบหลากหลายสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย เช่น กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมสู่โรงเรียนในชุมชน นิทรรศการด้านสิ่งแวดล้อมและห้องสมุดสีเขียว นิทรรศการหมุนเวียนสารสนเทศด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 6 บทบาทของบุคลากรห้องสมุดและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง มีการกำหนดบทบาทของผู้บริหาร บุคลากรห้องสมุดและผู้เกี่ยวข้อง ในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยมีแนวทางปฏิบัติดังนี้ มีแผนงานพัฒนาห้องสมุดสีเขียว แผนงานและดำเนินการโดยผู้บริหาร รับฟังความเห็นจากบุคลากรและผู้รับบริการ ตลอดจนผู้บริหารระดับเหนือชั้น

ขึ้นไปรับทราบ ชี้แจงบทบาทด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ให้กับผู้เกี่ยวข้องทุกกลุ่มรับทราบ ได้แก่ บุคลากร ผู้รับบริการและผู้ประกอบการ มีแผนงานและดำเนินการแจ้งบุคลากรห้องสมุดจะต้องเข้าร่วมการอบรมที่หน่วยงานจัด หรือเข้าร่วมการประชุมสัมมนา หรือศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน อีกทั้งมีแผนงานและดำเนินการขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการที่ดำเนินการในอาคารห้องสมุด หรือผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับกิจการห้องสมุด ดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน และมีแผนงานและดำเนินการแจ้งให้ผู้รับบริการรับทราบนโยบายและขอความร่วมมือในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 7 เครือข่ายและความร่วมมือระหว่างห้องสมุด ห้องสมุดจะต้องมีความร่วมมือกับห้องสมุดอื่นๆ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการจัดการความรู้หรือมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในเรื่องการบริหารจัดการ และการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม



การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 8 การประเมินคุณภาพห้องสมุดสีเขียว กำหนดตัวชี้วัดการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยการติดตาม ประเมินผลเป็นประจำทุกปี โดยมีแนวปฏิบัติดังนี้



การตรวจประเมินห้องสมุดสีเขียว

ผู้บริหารห้องสมุด ต้องกำหนดตัวชี้วัดการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยติดตามประเมินผลเป็นประจำทุกปี อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง มีการประเมินด้านต่างๆ ได้แก่ ประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม ประสิทธิภาพการจัดการขยะ ประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสีย ประสิทธิภาพการจัดการมลพิษทางอากาศ ประสิทธิภาพการจัดการก๊าซเรือนกระจก รวมถึงผลสัมฤทธิ์การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

ห้องสมุด ดร.ตัว ลพานุกรม สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นห้องสมุดเฉพาะแห่งที่ 3 ของประเทศไทย ที่ผ่านเกณฑ์การตรวจประเมินและได้เป็น “ห้องสมุดสีเขียว”

จากสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พร้อมทั้งจะเป็นต้นแบบในการเป็นหน่วยงานด้านอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน รวมถึงการเป็นแหล่งคลังความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของประเทศ



ภาพเว็บไซต์ห้องสมุดสีเขียว

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์บริการ. ผลการดำเนินงานห้องสมุดสีเขียวของสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2561. [ออนไลน์].

[เข้าถึงวันที่ 17 มกราคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://lib1.dss.go.th/greenlib/index.php/th/home>

ณัฐฐา เกิดมณี. ห้องสมุดสีเขียว. รังสิตสารสนเทศ. มกราคม-มิถุนายน 2558, 21(1), 7-24.

พรพรรณ บุญเลิศ. บทสัมภาษณ์ ดร.อารี ธีรภิรมย์ภักดี “ห้องสมุดสีเขียว” ลัดร่อน จุดประกายเรียนรู้ “ดูแลโลก”. เดลินิวส์. 1 พฤษภาคม 2560, [ออนไลน์].

[เข้าถึงวันที่ 17 มกราคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://dailynews.co.th/article/571168>

รัตนวรรณ มั่งคั่ง. เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง ห้องสมุดสีเขียว วิธีการตรวจประเมิน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 3 พ.ย. 2559. [ออนไลน์].

[เข้าถึงวันที่ 17 มกราคม 2562]. เข้าถึงจาก: http://lib.ku.ac.th/kugreenlibrary/download/slide2_2559.pdf

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579.

19 มิถุนายน 2561, [ออนไลน์]. [เข้าถึงวันที่ 17 มกราคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://www.onep.go.th/wp-content/uploads/env-policy-60-79new.pdf>

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. เกณฑ์การพัฒนาห้องสมุดสีเขียว ข้อกำหนด แนวทางปฏิบัติ และวิธีการตรวจประเมิน พ.ศ. 2559 [ออนไลน์].

[เข้าถึงวันที่ 17 มกราคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://lib.ku.ac.th/kugreenlibrary/download/criteriafinal.pdf>

_____. ประกาศสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เรื่อง มาตรฐานห้องสมุดสีเขียว พ.ศ. 2558

[ออนไลน์]. [เข้าถึงวันที่ 17 มกราคม 2562]. เข้าถึงจาก: <http://lib.ku.ac.th/kugreenlibrary/download/20150430-greenlib-criteria-final.pdf>



การทดสอบผลิตภัณฑ์ พลาสติก ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองวัสดุวิศวกรรม

ปัจจุบันกระแสอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีขึ้นในทุกองค์กร หลายหน่วยงานได้มีการรณรงค์ให้ทุกคนร่วมมือกันหาแนวทางในการลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งมีหลายวิธีในการลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม ลดการใช้แอร์เพื่อประหยัดพลังงาน การรีไซเคิลสิ่งของเครื่องใช้ การใช้ภาชนะบรรจุอาหาร เช่น ปิ่นโต กล่องพลาสติกและถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติก หรือการใช้ถุงพลาสติกก็เป็นถุงพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางสิ่งแวดล้อม หลายบริษัทได้มีการผลิตวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการใช้วัสดุทางธรรมชาติผสมกับพลาสติก เพื่อลดการใช้เม็ดพลาสติก การเลือกสารเติมแต่งที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมถึงการใช้พลาสติกชีวภาพในการผลิตวัสดุซึ่งเป็นพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยทั่วไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากปิโตรเคมี ซึ่งขึ้นรูปง่าย ใช้ได้นาน ราคาถูก และมีน้ำหนักเบา เมื่อเทียบกับแก้วหรือโลหะ แต่มีข้อเสียคือ ย่อยสลายยาก หรือเมื่อนำมากำจัดโดยการเผาหรือฝัง ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ จึงได้มีการนำวัสดุธรรมชาติ มาผสมกับพลาสติก เพื่อลดเม็ดพลาสติก และนำวัสดุติดทางการเกษตร เช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด มาทำเป็นพลาสติกทางชีวภาพ โดยกระบวนการบดแป้งให้ละเอียดแล้วนำไปย่อยให้ได้น้ำตาลก่อนจะนำไปหมักจนเกิดกรดแลคติกและผ่านการกลั่นในระบบสุญญากาศจนได้พอลิเมอร์สายโซ่ยาว พลาสติกชีวภาพที่ได้สามารถนำมาใช้แทนพลาสติกที่ได้จากปิโตรเคมีสามารถขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน อีกทั้งยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

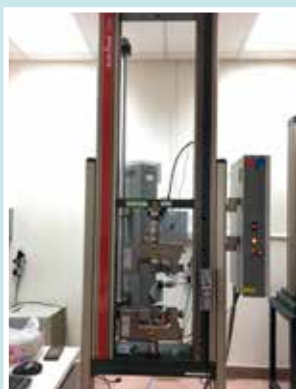
กลุ่มงานพลาสติกและผลิตภัณฑ์พลาสติก กรมวิทยาศาสตร์บริการมีการทดสอบทั้งผลิตภัณฑ์พลาสติกทั่วไปและผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทยและสากล เช่น TIS ASTM ISO JIS DIN และตามมาตรฐานของผู้รับบริการ ซึ่งการทดสอบสามารถทดสอบได้ทั้งทางเคมี เช่น การหาโลหะหนักในพลาสติก ความทนต่อสารเคมี ความทนอุณหภูมิ และทดสอบทางเชิงกล เช่น ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดัดโค้ง ความต้านแรงกระแทก เป็นต้น ในปี พ.ศ. 2563 มีโครงการที่จะจัดทำร่างมาตรฐานบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อรองรับการให้บริการทดสอบของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพซึ่งเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 ด้าน ส่งผลให้การดำเนินงานวิจัยของนักวิจัยด้านพลาสติกชีวภาพมีประสิทธิภาพเป็นการสนับสนุนให้เกิดองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ต้นแบบใหม่ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้สินค้าที่ผลิตในประเทศ ได้รับการรับรองคุณภาพเพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขันทางการค้า ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่สามารถทดสอบได้ เช่น พลาสติกห่อหุ้มอาหาร ถุงพลาสติก ถุงขยะ หลอดพลาสติก เป็นต้น



PLASTIC
FOR RECYCLE

ตารางที่ 1 รายการทดสอบเม็ดพลาสติกและผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ

ผลิตภัณฑ์	รายการทดสอบ
เม็ดพลาสติกชีวภาพ	ความหนาแน่นโดยวิธีแทนที่อัตราการใช้โหลเมื่อหลอมเหลว ความต้านแรงดึงและความยืดมอดูลัสยืดหยุ่น ความต้านแรงกระแทก อุณหภูมิที่ทำให้อ่อนตัว คุณสมบัติด้านความปลอดภัย โลหะหนัก (ตะกั่ว แคดเมียม)
ถุงพลาสติกสลายตัวได้สำหรับอาหาร	ความกว้างและความหนา ความต้านแรงดึง ความต้านแรงฉีกขาด ความต้านแรงตกกระแทก
ถุงขยะพลาสติกสลายตัวได้	ความกว้างและความหนา ความต้านแรงดึง ความต้านแรงฉีกขาด ความต้านแรงตกกระแทก
หลอดพลาสติก	ความทนอุณหภูมิ ความทนต่อการหักงอ คุณสมบัติด้านความปลอดภัย โลหะหนักในพลาสติก (ตะกั่ว แคดเมียม)



1 2 3 4

5

1. เครื่องทดสอบความต้านแรงดึงและแรงยืด
2. เครื่องทดสอบความต้านแรงกระแทก
3. เครื่องทดสอบความต้านแรงฉีกขาด
4. อัตราการใช้โหลเมื่อหลอมเหลว
5. อุณหภูมิที่ทำให้อ่อนตัว

เครื่องมือในการทดสอบ ผลิตภัณฑ์พลาสติก

ผลิตภัณฑ์พลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทุกคนใช้เป็นประจำวันในชีวิตประจำวันซึ่งแต่ละคนสามารถเลือกได้ว่าจะใช้ผลิตภัณฑ์แบบใด ผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพก่อให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำกลับมาใช้หมุนเวียนใหม่ได้อีกครั้ง การจัดการหลังการใช้สามารถกำจัดได้ง่าย โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค หรือเป็นอันตรายน้อยที่สุด



การย้อมสี เส้นกกด้วยสีธรรมชาติ

สุพะไชย์ จินดาอุมกุล
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
สำนักเทคโนโลยีชุมชน

ผลิตภัณฑ์จักสานจากต้นกก เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการทำ สืบทอดกันมาแต่โบราณ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออก เฉียงเหนือและภาคตะวันออก แต่เดิมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำไว้ ใช้ในครัวเรือน หรือซื้อขายกันในชุมชน ต่อมาได้ยกระดับเป็น สินค้าในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product: OTOP) มีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลาย เช่น กระเป๋ารูปแบบทันสมัย ชุดรองจาน เสื้อผ้า 2 ตอนและ 3 ตอน เป็นต้น มีตลาดที่กว้างขวางขึ้น สามารถส่งออกไปขาย ทั้งในและต่างประเทศ

นอกจากรูปแบบที่หลากหลาย จะทำให้ผลิตภัณฑ์ จักสานจากต้นกกเป็นที่นิยมของตลาดแล้ว สีเส้นลวดลายยังเป็นจุดเด่นให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ แต่ผู้ประกอบการ ผลิตภัณฑ์จักสานจากต้นกกเกือบทั้งหมดยังใช้สีเคมีย้อม ผลิตภัณฑ์ สีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นสีย้อมผ้า สีย้อมไหม สีย้อมกก ส่วนใหญ่จะเป็นสีเคมีหรือสีสังเคราะห์ที่เกิด จากปฏิกิริยาเคมีในห้องปฏิบัติการเนื่องจากมีสีเส้นหลากหลาย คงทนต่อการซักล้าง ทนแดดทนร้อน ย้อมติดเส้นใยทุกชนิด ผลิตได้ทีละมากๆ ใช้ง่าย ราคาถูกแต่พบว่าสีย้อมเคมีบางชนิด มีส่วนประกอบที่เป็นสารก่อมะเร็ง ทั้งระหว่างการย้อมและ ในน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนทำให้มีสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม เมื่อคน ได้รับสารตกค้างเหล่านี้ก็ได้รับสารก่อมะเร็งเช่นกัน มีผลการ วิจัยสีสังเคราะห์ย้อมผ้า พบว่า หลายชนิดมีการปนเปื้อนของ โลหะหนักหลายชนิด ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง โลหะหนักเป็นพิษ ต่อร่างกายมนุษย์อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปของธาตุบริสุทธิ์ สารประกอบอินทรีย์ หรือสารประกอบอนินทรีย์ ความเป็น พิษของโลหะหนักแสดงออกมาให้เห็นเมื่อถูกสะสมอยู่ใน ร่างกายจนมีปริมาณมากพอ ยกตัวอย่างเช่น ตะกั่ว อากาศ

แพ้พิษของสารตะกั่วที่พบบ่อยๆ คือ โลหิตจาง ปวดท้องเป็น ประจำ ท้องผูก กล้ามเนื้อไม่แข็งแรง ปวดศีรษะ ภูมิคุ้มกันเพี้ยน น้ำหนักลด ปวดตามข้อ สมอองเชื้อรา ขาดความกระตือรือร้น ความจำเสื่อม เป็นโรคประสาทอย่างอ่อน สารประกอบของ โครเมียมทำให้เกิดอาการคันที่ผิวหนัง เป็นพิษต่อร่างกาย การหายใจเอาฝุ่นของโครเมตหรือไอของกรดโครมิกเป็นอันตราย ต่อระบบหายใจได้

หากย้อนไปในสมัยโบราณมีการใช้สีที่สกัดจากพืชที่ หาได้ตามท้องถิ่นมาย้อมผมและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ต้องการ รวมทั้งใช้ในสีผสมอาหารด้วย โดยสีธรรมชาติที่นำมาย้อมนั้น ไม่เป็นอันตรายทั้งต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ด้วย เช่น ขมิ้น ย้อมสีเหลือง เปลือกต้นสะเดาย้อมสีแดง ดอกอัญชันย้อม สีม่วง ซึ่งแนวโน้มในปัจจุบันสีธรรมชาติมีความนิยมและ ต้องการเพิ่มมากขึ้น แม้เมื่อเปรียบเทียบกับแล้วสีเคมีจะให้ สีเส้นที่สะดุดตากว่า แต่หากคำนึงถึงสุขภาพและสิ่งแวดล้อม สีธรรมชาติไม่ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว จากการลงพื้นที่ของ เจ้าหน้าที่กลุ่มผลิตภัณฑ์ของใช้และสิ่งทอ สำนักเทคโนโลยี ชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ พบว่ามีผู้ประกอบการหลายราย มีความพยายามในการย้อมสีผลิตภัณฑ์จักสานจากต้นกกด้วย สีธรรมชาติ แต่พบว่ากระบวนการย้อมสีเส้นกกที่เลียนแบบ การย้อมผ้าจะใช้เวลานาน กล่าวคือจะต้องแช่วัตถุดิบในน้ำสี เป็นเวลานานหลายวัน แต่ผลที่ได้คือ สีติดไม่สม่ำเสมอและ ชัดจาง

กลุ่มผลิตภัณฑ์ของใช้และสิ่งทอฯ จึงทำการศึกษาวิจัย จนได้วิธีการย้อมสีธรรมชาติจากไม้ฝาง ขมิ้นชัน และพืชอื่นๆ ด้วยกระบวนการที่เร็วขึ้น และให้เฉดสีที่ชัดเจน

กระบวนการย้อมสีเส้นกกด้วยสีธรรมชาติ

การย้อมสีเส้นกกด้วยธรรมชาติมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนคือ

1. พืชที่เป็นแหล่งสีธรรมชาติ เป็นพืชชนิดเดียวกับที่ใช้ในการย้อมสีผ้าและสิ่งทอ เช่น แก่นฝางขมิ้น แก่นประดู่ แก่นขนุน เป็นต้น วัตถุประสงค์ให้สีเหล่านี้จะเตรียมในรูปสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย

2. สารช่วยติดสี (Mordant) มีหน้าที่ช่วยให้สีติดอยู่บนเส้นกก โดยสารช่วยติดสีที่นิยมใช้ในกระบวนการย้อมสีธรรมชาติส่วนใหญ่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

2.1 สารช่วยติดสีเคมี เป็นเกลือของโลหะอลูมิเนียม (สารส้ม) เหล็ก (เฟอร์รัสซัลเฟต) ทองแดง (จุนสี) เป็นต้น

2.2 สารช่วยติดสีธรรมชาติ เป็นสารประกอบธรรมชาติ ได้แก่ แทนิน สารส้ม น้ำปูนใส กรดธรรมชาติ น้ำบาดาล น้ำโคลน เป็นต้น

การใช้สารช่วยติดสีในการย้อมสีธรรมชาติมี 3 วิธี คือ

- การใช้สารช่วยติดสีก่อนการย้อมสี (Pre - mordant) เป็นการนำเส้นใยไปย้อมกับสารช่วยติดสีก่อนนำไปย้อมสีธรรมชาติ

- การใช้สารช่วยติดสีพร้อมการย้อมสี (Meta-mordant) เป็นการเติมสารช่วยติดสีลงในน้ำสีแล้วจึงนำเส้นใยลงย้อม

- การใช้สารช่วยติดสีหลังการย้อมสี (Post - mordant) นำเส้นใยลงย้อมในน้ำสีก่อนแล้วจึงนำไปย้อมกับสารช่วยติดสี

สำหรับเทคโนโลยีการย้อมสีเส้นกกด้วยสีธรรมชาติของกลุ่มผลิตภัณฑ์ของใช้และสิ่งทอฯ ใช้สารส้มและแทนนินเป็นสารช่วยติดสี ผ่านกระบวนการใช้สารช่วยติดสีก่อนการย้อม มีกลไกการเกิดปฏิกิริยาเริ่มด้วยเกิดพันธะเคมีระหว่างแทนนินและอะลูมิเนียมไอออนเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนทำหน้าที่เชื่อมต่อสีธรรมชาติกับเส้นกก โดยโครงสร้างที่เป็นส่วนแทนนินจะเกิดพันธะกับเส้นกก ซึ่งมีโครงสร้างเป็นเซลลูโลส ส่วนอะลูมิเนียมไอออนจะสร้างพันธะกับโมเลกุลของสีธรรมชาติ

ขั้นตอนในการย้อมสีเส้นกกด้วยสีธรรมชาติ

1. นำเส้นกกแห้ง ลงแช่ในน้ำอุ่น เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนนำเส้นกกขึ้นมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
2. เตรียมสารละลายที่ช่วยทำให้สีติด โดยละลายสารส้มลงในน้ำเดือด จากนั้นปรับสภาพให้เป็นด่างด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต
3. นำเส้นกกในข้อ 1 ลงแช่ในสารละลายที่ช่วยทำให้สีติด เพิ่มความร้อนจนเดือดเบาๆ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำเส้นกกขึ้นมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
4. เตรียมสารละลายแทนนินในน้ำร้อน นำเส้นกกในข้อ 3 ลงแช่เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนนำเส้นกกขึ้นมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
5. เตรียมสารละลายที่ช่วยทำให้สีติด เหมือนข้อ 2
6. นำเส้นกกในข้อ 4 ลงแช่อีก 1 ชั่วโมง ก่อนนำเส้นกกขึ้นมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
7. เตรียมสารละลายของสีย้อม (เช่น แก่นไม้ฝาง แก่นไม้ขนุน แก่นไม้ประดู่ ผงขมิ้นชัน) โดยต้มวัตถุดิบให้สีธรรมชาติในน้ำร้อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ตักกากวัตถุดิบให้สีธรรมชาติออก แล้วจึงเติมเกลือ
8. นำเส้นกกในข้อ 6 ลงแช่ในน้ำสี ต้มให้เดือดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง
9. นำเส้นกกขึ้นมาตากให้แห้ง



ภาพเส้นกกที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติและผลิตภัณฑ์จากเส้นกกที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติ



ภาพการลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีกลุ่มผู้ประกอบการ OTOP

กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักเทคโนโลยีชุมชน โดยกลุ่มงานของใช้และสิ่งทอ ได้นำเทคโนโลยีการย้อมสีเส้นกกด้วยธรรมชาติไปถ่ายทอดให้ผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์จากกกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ที่มีความต้องการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตจากการใช้สีเคมีมาใช้สีธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

การย้อมสีธรรมชาติ [ออนไลน์]. [เข้าถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2561]. เข้าถึงจาก: <http://www.ttcexpert.com/lesson3.html> PRABHU, K.H. and Aniket, S. BHUTE. Plant based natural dyes and mordants: A Review. J. Nat. Prod. Plant Resour. 2012, 2(6), 649-664.

คุณลักษณะด้านความปลอดภัยของ ภาชนะเซรามิก ที่ใช้กับอาหารของแต่ละประเทศ

ดวงกมล งามบัวศรีพันธุ์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
และอัสระย หะยั้งจะตะ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
วิษณุกรณ์ แก้วระวงศ์ นักวิทยาศาสตร์
อนุชรีดา บิดตังทานัง นักวิทยาศาสตร์
กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์

กฎระเบียบ มาตรฐานหรือข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นมานี้ถึงผลกระทบต่อผู้บริโภคและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญ บางผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับคนหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมักมีเกณฑ์กำหนดหรือคุณลักษณะด้านความปลอดภัยที่เข้มงวด อย่างไรก็ตามเหตุผลส่วนหนึ่งคือการกีดกันทางการค้าโดยหลักเกณฑ์ทางเทคนิค หากผู้ประกอบการต้องการจำหน่ายผลิตภัณฑ์หรือต้องการส่งออกผลิตภัณฑ์ของตนเองไปจำหน่ายยังต่างประเทศคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดของประเทศนั้น ๆ

สำหรับผลิตภัณฑ์ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร มีกฎระเบียบ มาตรฐานหรือข้อกำหนดของแต่ละประเทศแตกต่างกัน บทความนี้ได้รวบรวมเกณฑ์กำหนดด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหารของแต่ละประเทศ ได้แก่ ไทย มาเลเซีย เวียดนาม จีน ญี่ปุ่น เม็กซิโก สหภาพยุโรป แคนาดา โคลอมเบีย และออสเตรเลีย แสดงดังตารางที่ 1 โดยเกณฑ์กำหนดของแต่ละประเทศอ้างอิงดังนี้

1. ประเทศไทย อ้างอิงจาก

- ผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม 3 ฉบับ คือ มอก. 564-2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร: พอร์ซเลน มอก. 601-2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร: เอร์เทนแวร์ และมอก.602-2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร: สโตนแวร์

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 92 (พ.ศ. 2528) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุการใช้ภาชนะบรรจุและการห้ามใช้วัตถุใดเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

- ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดให้ภาชนะเซรามิกและภาชนะโลหะเคลือบที่ใช้บรรจุอาหาร เป็นสินค้าที่ต้องห้ามหรือเป็นสินค้าที่ต้องมีหนังสือรับรองในการนำเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. 2551

2. ประเทศมาเลเซีย อ้างอิงจาก Regulation 28

of the Food Regulation 1985

3. ประเทศเวียดนาม อ้างอิงจาก QCVN 12-4:2015/ BYT ‘National technical regulation on the safety and hygiene glass, ceramic, porcelain and enameled implements, containers, and packaging in direct contact with food’

4. ประเทศจีน อ้างอิงจาก GB4806.4-2016

5. ประเทศญี่ปุ่น อ้างอิงจาก Specifications and Standards for Foods, Food Additives, etc. Under the Food Sanitation Act 2010

6. ประเทศเม็กซิโก อ้างอิงจาก Official Mexican Standard NOM-231-SSA1-2016

7. สหภาพยุโรป อ้างอิงจาก Ceramics: Directive 84/500/EEC, amended by Directive 2005/31/EC

8. ประเทศแคนาดา อ้างอิงจาก Glazed Ceramics and Glassware Regulations SOR/2016-175

9. ประเทศโคลอมเบีย อ้างอิงจาก The Colombia Ministry of Health and Social Protection “Resolution 835/2013 (March 26, 2013) General and specific disposition on glass and ceramic materials in contact with foodstuffs and beverages”

10. ประเทศออสเตรเลีย อ้างอิงจาก Regulations 4E ‘Importation of Glazed Ceramic ware’

กรมวิทยาศาสตร์บริการใส่ใจในความปลอดภัยของผู้บริโภคและสนับสนุนผู้ผลิต ผู้ส่งออก ผลิตภัณฑ์ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร จึงให้บริการรับรองผลิตภัณฑ์ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหารโดยใช้เกณฑ์กำหนดผลิตภัณฑ์อ้างอิงตามมาตรฐานสากลและมาตรฐานในประเทศ ผู้สนใจสามารถติดต่อขอรับบริการได้ที่ กลุ่มงานรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ โทรศัพท์ 0 2201 4341-2 อีเมลล์ pc@dss.go.th

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะด้านความปลอดภัยของภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหารของแต่ละประเทศ

ประเภท	ธาตุ	ISO 6486	ISO 8391	ไทย			เวียดนาม	จีน	ญี่ปุ่น	เม็กซิโก	EU	แคนาดา	โคลอมเบีย	ออสเตรเลีย
				มอก.	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข	ประกาศกระทรวงพาณิชย์								
Flatware	ตะกั่ว	0.8	-	0.8 ^{*1}	7 ^{*2}	7 ^{*2}	0.8 ^{*1}	0.8 ^{*1}	0.8 ^{*1}	2 ^{*2}	0.8 ^{*1}	3 ^{*2}	0.8 ^{*1}	20 ^{*1}
	แคดเมียม	0.07	-	0.07 ^{*1}	0.7 ^{*2}		0.07 ^{*1}	0.07 ^{*1}	0.07 ^{*1}	0.5 ^{*2}	0.07 ^{*1}	0.5 ^{*2}	0.07 ^{*1}	2 ^{*1}
Small Holloware (mg/l)	ตะกั่ว	2	-	2	5		2	2	2	2	-	2	-	7
	แคดเมียม	0.5	-	0.5	0.5		0.5	0.3	0.5	0.5	-	0.5	-	0.7
Large Holloware (mg/l)	ตะกั่ว	1	-	1	2.5		1	1	1	1	-	1	-	2
	แคดเมียม	0.25	-	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25	0.25	-	0.25	-	0.2
Storage Holloware (mg/l)	ตะกั่ว	0.5	-	-	-		-	0.5	0.5	0.5	-	-	1.5	-
	แคดเมียม	0.25	-	-	-		-	0.25	0.25	0.25	-	-	0.1	-
Cups and Mugs (mg/l)	ตะกั่ว	0.5	-	0.5	-		-	-	-	0.5	-	0.5	-	-
	แคดเมียม	0.25	-	0.25	-		-	0.25	-	0.25	-	0.5	-	-
Pitchers (mg/l)	ตะกั่ว	-	-	-	-		-	0.5	-	-	-	0.5	-	-
	แคดเมียม	-	-	-	-		-	0.25	-	-	-	0.25	-	-
Cookware (mg/l)	ตะกั่ว	-	5	-	5	5	-	0.5	0.5	0.5	1.5	-	1.5	7
	แคดเมียม	-	0.5	-	0.5	0.5	-	0.05	0.05	0.05	0.1	-	0.1	0.7
Holloware (mg/l)	ตะกั่ว	-	-	-	-		-	-	-	-	4	-	4	-
	แคดเมียม	-	-	-	-		-	-	-	-	0.3	-	0.3	-
ภาชนะบรรจุอาหาร ทารก (mg/l)	ตะกั่ว	-	-	-	2.5		-	-	-	-	-	-	-	-
	แคดเมียม	-	-	-	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ *1 มีหน่วยเป็น mg/dm2 *2 มีหน่วยเป็นmg/L

คำนิยาม

1. Flatware (mg/dm2) : ภาชนะที่มีความลึกไม่เกิน 25 มม. เมื่อวัดในแนวตั้งจากจุดที่ลึกที่สุดภายในภาชนะถึงแนวระดับราบของขอบริมบนสุดของภาชนะ
2. Small Holloware (mg/l) : ภาชนะที่มีความจุน้อยกว่า 1.1 ลิตร
3. Large Holloware (mg/l) : ภาชนะที่มีความจุมากกว่าหรือเท่ากับ 1.1 ลิตร แต่ไม่เกิน 3 ลิตร
4. Storage Holloware (mg/l) : ภาชนะที่มีความจุมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ลิตร

5. Cups and Mugs (mg/l) : ภาชนะที่มีความจุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 240 ลูกบาศก์เดซิเมตร โดยทั่วไปใช้สำหรับเครื่องดื่ม เช่น ชาหรือกาแฟ

6. Pitchers (mg/l) : ภาชนะสำหรับใส่น้ำ (เหยือก)

7. Cookware (mg/l) : ภาชนะซึ่งผลิตขึ้นให้ทนต่อความร้อนที่ใช้ในการประกอบอาหาร

8. Oral contact: for all objects decorated externally over 20mm in width measured from the external edge

9. Hollow ware: ภาชนะที่มีความลึกเกิน 25 มม. เมื่อวัดในแนวตั้งจากจุดที่ลึกที่สุดภายในภาชนะถึงแนวระดับราบของขอบริมบนสุดของภาชนะ

เฮกซะวาเลนต์โครเมียมในอาหาร

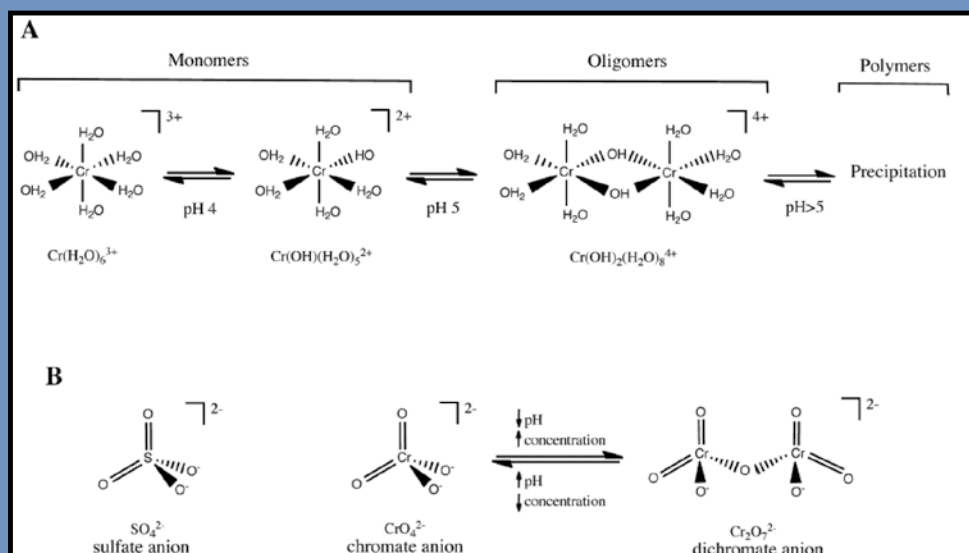
อภิษฐา ช่างสุพรรณ

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

กองผลิตภัณฑ์อาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร

โครเมียม (Chromium) เป็นธาตุโลหะหนักที่พบได้ทั่วไปในน้ำ ดินหรือหิน โครเมียมมีอยู่หลายสถานะ ในธรรมชาติส่วนใหญ่พบโครเมียมอยู่ในรูปไตรวาเลนต์โครเมียม (trivalent chromium, Cr (III)) ซึ่งเป็นรูปที่มีความเสถียรมากที่สุด และเป็นธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายในการช่วยกระตุ้น

การทำงานของเอนไซม์ต่างๆ และรูปที่มีความเสถียรรองลงมาคือเฮกซะวาเลนต์โครเมียม (hexavalent chromium, Cr (VI)) ซึ่งจัดเป็นสารอันตรายอยู่ในกลุ่มของสารก่อมะเร็ง และทั้งสองสถานะนี้เมื่อเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ สามารถเปลี่ยนกลับไปมาได้ในสภาวะที่มี pH แตกต่างกัน แสดงดังรูปที่ 1



รูปแสดง การเปลี่ยนแปลงสูตรโครงสร้างของ Cr(III) และ Cr(VI)

ที่มา: Chemical Research in Toxicology

ภาวะความเป็นพิษของโครเมียมที่มีต่อร่างกายมนุษย์ ส่วนมากมักเกิดจากการได้รับพิษของเฮกซะวาเลนต์โครเมียม อาการเป็นพิษแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

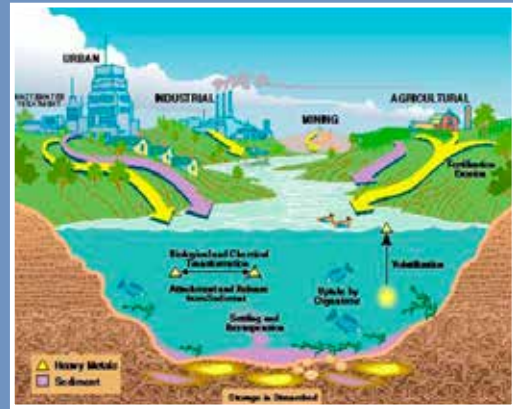
พิษเฉียบพลัน

พิษเฉียบพลัน เช่น มีอาการอาเจียน ปวดท้องรุนแรง อาการท้องเสีย มีเลือดออกในกระเพาะอาหาร หากได้รับในปริมาณมาก จะทำให้เกิดการช็อค และเสียชีวิต และเมื่อสัมผัสในปริมาณความเข้มข้นสูงจะเกิดการกัดกร่อนผิวหนัง อวัยวะระบบทางเดินหายใจเสียหายอย่างฉับพลัน

พิษเรื้อรัง

พิษเรื้อรัง เช่น การระคายเคืองบริเวณผิวหนัง การเกิดแผลเรื้อรัง แผลหายช้า กระดูกพรุน และผนังกันจมูกทะลุ รวมถึงการเกิดมะเร็งในอวัยวะต่างๆ

การปนเปื้อนเฮกซะวาเลนซ์โครเมียมมีสาเหตุหลักมาจากอุตสาหกรรมที่มีการนำโครเมียมมาใช้เป็นวัตถุดิบ เช่น การชุบโลหะ การผลิตสีย้อม อุตสาหกรรมพ่นสี การทำเหมืองแร่ และโรงงานผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน โดยน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตที่ปนเปื้อนสารประกอบเฮกซะวาเลนซ์โครเมียม เมื่อไหลไปรวมกับแหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดิน เฮกซะวาเลนซ์โครเมียมจะเกิดการปนเปื้อนในน้ำ และถูกสะสมในสัตว์น้ำ พืชน้ำ ตลอดจนผลิตผลทางการเกษตรที่ใช้แหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนในการเพาะปลูก และเข้าสู่มนุษย์ผ่านการดื่มน้ำจากแหล่งที่มีการปนเปื้อนโดยตรงหรือทางอ้อมโดยการบริโภคสัตว์น้ำ พืชน้ำ ตลอดจนผลิตผลทางการเกษตร ยกตัวอย่างเช่น เกลือของโครเมียม Cr^{6+} ในรูปสารประกอบโครเมียมไตรออกไซด์ (Chromium trioxide, CrO_3) และโพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium dichromate, $K_2Cr_2O_7$) จะไม่ตกตะกอนหรือรวมตัวกับดิน จึงสามารถเคลื่อนย้ายไปตามแหล่งน้ำไหล และน้ำใต้ดินได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ปนเปื้อนไปกับแหล่งน้ำดิบสำหรับนำมาใช้อุปโภคและบริโภคของมนุษย์ได้ง่าย สำหรับการปนเปื้อนในอากาศนั้น เกิดจากการเปิดหน้าดินหรือระเบิดหินเพื่อทำเหมืองแร่ การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในหม้อน้ำสำหรับผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งในการทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของอนุภาคที่ปนเปื้อนเฮกซะวาเลนซ์โครเมียมในอากาศ ทำให้เป็นผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้เฮกซะวาเลนซ์โครเมียมในอากาศสามารถปนเปื้อนลงสู่พื้นดินและแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรโดยกระบวนการตกแบบแห้ง (Dry deposition) และการตกแบบเปียก (Wet deposition) ผ่านฝน ดังรูปที่ 2



การเกิดการปนเปื้อนเฮกซะวาเลนซ์โครเมียมในสิ่งแวดล้อม
ที่มา: <http://www.texasintegrative.com/toxic-heavy-metals-playing-increasing-role-in-chronic-illness/>

ดังนั้นการนำวัตถุดิบที่ปนเปื้อนเฮกซะวาเลนซ์โครเมียม ไม่ว่าจะเป็นน้ำ ผลิตผลทางการเกษตร หรือเนื้อสัตว์มาใช้เป็นวัตถุดิบ จะเป็นสาเหตุให้เฮกซะวาเลนซ์โครเมียมปนเปื้อนในอาหารอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนของเฮกซะวาเลนซ์โครเมียมในอาหาร ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องต้องมีการบริหารจัดการสารประกอบโครเมียมที่ดีก่อนปล่อยทิ้งสู่สิ่งแวดล้อมและบรรยากาศ ปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐของประเทศไทยหลายหน่วยงาน ได้กำหนดมาตรฐานการปนเปื้อนสารประกอบโครเมียมในดิน น้ำจากแหล่งธรรมชาติ และน้ำทิ้ง (ตารางที่ 1) เพื่อลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การปนเปื้อนในอาหาร และห่วงโซ่อาหารต่อไป



ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนดปริมาณสูงสุดการปนเปื้อนของสารประกอบโครเมียมในสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	มาตรฐาน	สารประกอบโครเมียม	เกณฑ์กำหนดสูงสุด (ไมโครกรัมต่อลิตร)	
1	มาตรฐานคุณภาพดิน	เฮกซะวาเลนซ์โครเมียม (Cr^{6+})	300*	640**
2	มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล	เฮกซะวาเลนซ์โครเมียม (Cr^{6+})	50	
3	มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	เฮกซะวาเลนซ์โครเมียม (Cr^{6+})	0.05	
4	มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน	เฮกซะวาเลนซ์โครเมียม (Cr^{6+})	0.25	
		ไตรวาเลนซ์โครเมียม (Cr^{3+})	0.75	
5	น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	โครเมียม (Cr)	0.05	

1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

* ดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

** ดินที่ใช้ประโยชน์นอกเหนือจากการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

2. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2560) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2535) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

3. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

4. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

5. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

นอกจากประเทศไทยแล้ว ในต่างประเทศได้กำหนดค่าปริมาณสูงสุดสำหรับสารประกอบโครเมียม เช่น การปนเปื้อนในน้ำ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เกณฑ์กำหนดปริมาณสูงสุดการปนเปื้อนสารประกอบโครเมียมในน้ำ ของแต่ละหน่วยงาน

หน่วยงาน	สารประกอบโครเมียม (ไมโครกรัมต่อลิตร)
WHO	0.05
E.U.	0.05
Australia	0.05
U.S.A.	0.10
Canada	0.05

สำหรับหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ เช่น องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ยังไม่ได้กำหนดปริมาณการปนเปื้อนสารประกอบเฮกซะวาเลนท์โครเมียมเป็นมาตรฐาน แต่ได้กำหนดแนวทางการได้รับปริมาณสารประกอบโครเมียมในอาหาร ไม่มากกว่า 0.05 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (Guidelines For Drinking-Water Quality World Health Organization) โดยปริมาณสารประกอบโครเมียม คือ ผลรวมของ Cr (III) และ Cr (VI) ในอาหาร 1 กิโลกรัม

กรมวิทยาศาสตร์บริการตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภค จึงได้ดำเนินการพัฒนางานทดสอบสารปนเปื้อนเฮกซะวาเลนท์โครเมียมในอาหาร เพื่อตรวจสอบคุณภาพอาหารให้มีความปลอดภัย และมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล หากต้องการข้อมูลเรื่องเฮกซะวาเลนท์โครเมียมในอาหารเพิ่มเติมสามารถติดต่อได้ที่ กองผลิตภัณฑ์อาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์: 0 2201 7182-3 โทรสาร: 0 2201 7181 E-mail: bsp@dss.go.th

เอกสารอ้างอิง

- ZHITKOVICh, Anatoly. Chromium in Drinking Water: Sources, Metabolism, and Cancer Risks [online]. [viewed 27 December 2018]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3196244/pdf/tx200251t.pdf>
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of chromium in food and drinking water. EFSA Journal. 2014, 12(3), 3595 [online]. [viewed 27 December 2018]. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3595>
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). IARC classifications [online]. [viewed 7 January 2018]. Available from: https://wiki.cancer.org.au/policy/IARC_classifications
- INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY (IPCS). WORLD HEALTH ORGANIZATION. Inorganic Chromium (VI) Compounds, 2013 [online]. [viewed 7 January 2018]. Available from: https://www.who.int/ipcs/publications/cicad/cicad_78.pdf
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum, 2017, p.340 [online]. [viewed 3 January 2019]. Available from: https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/chemicals/chromium-fs-new.pdf
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน. ราชกิจจานุเบกษา. 20 ตุลาคม 2547, เล่มที่ 121 ตอนพิเศษ 119 ง, พ.ศ. 2547, หน้า 170-181.
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2560) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2535) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล. ราชกิจจานุเบกษา. 23 พฤศจิกายน 2560, เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 288 ง, พ.ศ. 2560.
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. ราชกิจจานุเบกษา. 24 กุมภาพันธ์ 2537, เล่มที่ 111 ตอนที่ 16 ง, พ.ศ. 2537.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 61) พ.ศ. 2524 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. ราชกิจจานุเบกษา. 24 กันยายน 2524, เล่มที่ 98 ตอนที่ 157, พ.ศ. 2524, หน้า 52-56.
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560. ราชกิจจานุเบกษา. 7 มิถุนายน 2560, เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 153 ง, พ.ศ. 2560.

สี่เซรามิกที่มีสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสง ในช่วงอินฟราเรดใกล้

ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

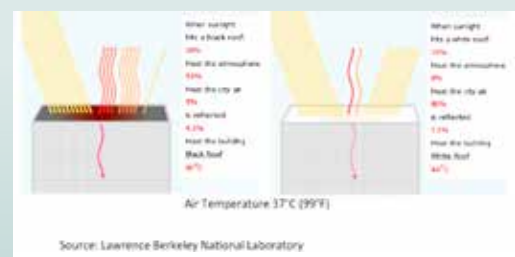
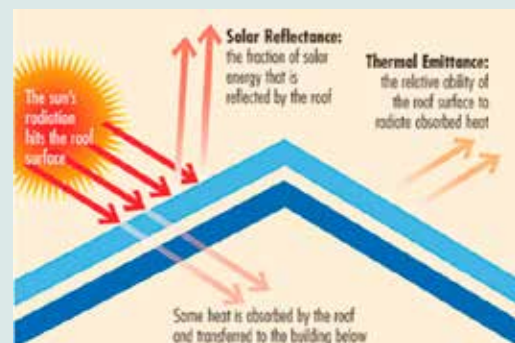
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความต้องการใช้พลังงานในประเทศไทยปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามจำนวนประชากร การเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน และการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตของสังคมโดยรวม ขณะที่ความต้องการใช้พลังงานกลับสวนทางกับปริมาณของพลังงานที่ลดลงและมีอยู่อย่างจำกัด ยังต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก ประเทศไทยจึงต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้พลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดมีเพียงพอที่จะใช้ได้ต่อไปในอนาคต โดยในปัจจุบันภาครัฐมีนโยบายเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยแผนอนุรักษ์พลังงานเรื่องพลังงาน เชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ซึ่งเป็นกรอบทิศทางการพัฒนาของโลกภายหลังปี ค.ศ. 2558 ที่องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) กำหนด กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดำเนินงานตามนโยบายโดยแผนยุทธศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) มีความเชื่อมโยงด้วยเป้าหมายในการเร่งรัดดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ และมียุทธศาสตร์ในการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน

แสงอาทิตย์ แผ่รังสีของแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic spectrum) ประกอบด้วยรังสีในช่วงคลื่นอินฟราเรด แสงที่ตามองเห็น และอัลตราไวโอเล็ต โดยมีสัดส่วนร้อยละ 53 44 3 ตามลำดับ ช่วงคลื่นอินฟราเรดเป็นคลื่นรังสีความร้อน ที่มีสัดส่วนสูงจึงมีผลให้เกิดความร้อน เมื่อแสงอาทิตย์กระทบ วัสดุจะเกิดการดูดกลืนแสง (absorption) การเปล่งแสง

(emission) การสะท้อนแสง (reflection) และการส่องผ่าน (transmission) วัสดุต่างชนิดกันจะมีสมบัติเชิงแสงต่างกัน การเลือกวัสดุที่มีสมบัติเชิงแสงที่สามารถเพิ่มการสะท้อน คลื่นอินฟราเรดจึงช่วยลดความร้อนที่เกิดขึ้นได้



ภาพที่ 1 แสดงความร้อนจากแสงอาทิตย์เมื่อกระทบและสะท้อน
ออกจากอาคาร

ทฤษฎีภาพ

1 Image courtesy of Cool Roof Rating Council

2 https://www.researchgate.net/figure/Difference-in-heat-dispersal-on-a-black-versus-white-roof-Much-more-heat-is-reflected_fig1_264193736/

จากที่ ประเทศไทยเป็นกลุ่มประเทศในเขตร้อน จึงมีส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารกับเครื่องปรับอากาศสูง วัสดุหลังคาและสีทาอาคารสามารถช่วยลดอุณหภูมิของอาคารได้โดยการลดอุณหภูมิของหลังคาและอาคารเป็นส่วนสำคัญที่สามารถช่วยลดความร้อนของอาคาร และเป็นผลให้ลดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศได้ โดยในปัจจุบันมีกระแสนการพัฒนาสีทาหลังคาและอาคารที่มีสมบัติสามารถสะท้อนแสงในช่วงที่ให้ความร้อนได้สูงขึ้น หรือที่มีสมบัติเป็นฉนวน (High thermal remittance) ช่วยในการลดอุณหภูมิของอาคารเพิ่มมากขึ้น การพัฒนาดังกล่าวทำโดยการเติมสื่อนิรภัยสังเคราะห์ที่มีสมบัติสะท้อนแสงในช่วงคลื่นที่ให้ความร้อนในสูตรส่วนผสม ในตลาดมีแนวโน้มความต้องการการจำหน่ายสีทาหลังคาและอาคารที่มีสมบัติเป็นฉนวนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่สื่อนิรภัยสังเคราะห์ที่มีสมบัติสะท้อนแสงยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาสูงกว่าสีปกติทั่วไป

ข้อดีของสื่อนิรภัยสังเคราะห์ คือมีความเสถียร ทนต่อสารเคมี ทนความร้อน ทึบแสง สามารถสะท้อนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรดของคลื่นรังสีความร้อนของแสงอาทิตย์ ซึ่งจัดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (wave) แม้มีราคาสูงกว่าสื่อนิรภัย แต่อายุการใช้งานยืนยาว สมบัติความสามารถสะท้อนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรดของสีเซรามิกนั้น เกิดจากการเติมสาร (Doping) ให้เกิดโครงสร้างของวัสดุที่มีความกว้างของช่องว่างระหว่างแถบพลังงาน (band gap) ลดลง เป็นผลให้เพิ่มความสามารถในการดูด (absorb) พลังงานโฟตอนต่ำ (low energy photon) เพิ่มการดูดแสงช่วงที่มองเห็น (visible light) และพาหะอิสระ (free carrier) ที่ทำให้เกิดกลไกการดูดซับโฟตอน (photon absorption mechanism) ในช่วงคลื่นอินฟราเรด ปริมาณพาหะอิสระจึงมีผลต่อความสามารถสะท้อนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรด และเป็นลักษณะโดยธรรมชาติ (inherent characteristic) ของวัสดุ

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ดำเนินโครงการ การผลิตสีเซรามิกที่มีสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้ เริ่มตั้งแต่ปี 2560 ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี ดร.ลดา พันธุ์สุขุมธนา เป็นหัวหน้าโครงการ มีเป้าหมายถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ประกอบการในปี 2561 โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสีเซรามิกที่สะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้ สำหรับการพัฒนาวัสดุประหยัดพลังงานระดับต้นแบบ โดยโครงการฯ ประกอบด้วยกิจกรรม สำรวจสีในท้องตลาด ทดสอบสมบัติทางแสงของสี ทดลองสังเคราะห์สี ทดลองขยายปริมาณการผลิตสีระดับต้นแบบ และทดลองใช้สีในการผลิตวัสดุประหยัดพลังงานระดับต้นแบบ

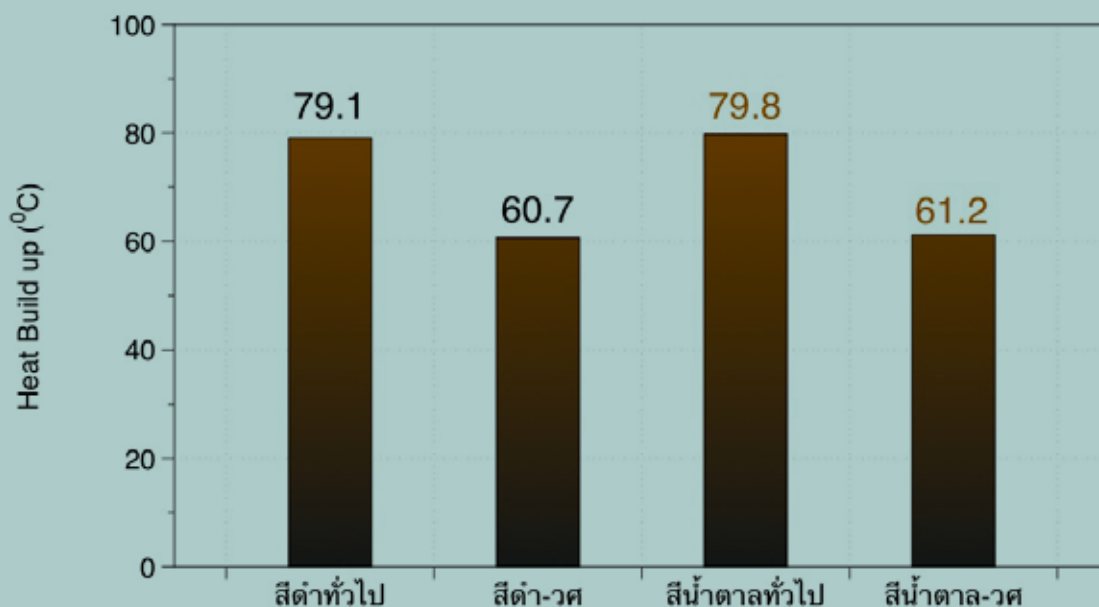
ผลการสุ่มสำรวจสีเซรามิกที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกในท้องตลาดปัจจุบัน พบว่าสีเซรามิกดังกล่าวมีสมบัติการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้อยู่ในระดับแตกต่างกัน แนวโน้มสมบัติดังกล่าวคือสีอ่อนมีค่าค่อนข้างสูง เช่น สีเหลืองมีค่า TSR กว่าร้อยละ 58 และสีเข้มมีค่าต่ำ เช่น สีน้ำตาลมีค่า TSR เพียงเกือบร้อยละ 20 (ตารางที่ 1) แสดงให้เห็นว่าสีเซรามิกบางสีที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกในปัจจุบันมีศักยภาพในการนำมาใช้ในการผลิตสีทาหลังคาหรืออาคารได้

ตารางที่ 1 สมบัติการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้ของสีเซรามิกที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก

สี	สมบัติการสะท้อนแสง (ร้อยละ), ASTM E903-12			
	UV	VIS	NIR	TSR
ดำ 1	4.74	4.64	21.06	14.19
ดำ 2	2.88	3.34	4.74	4.14
น้ำเงิน 1	30.5	23.14	45.11	36.13
น้ำเงิน 2	2.75	6.03	41.23	26.4
น้ำตาล 1	3.15	6.26	29.7	19.79
น้ำตาล 2	2.88	2.98	3.82	3.46
น้ำตาล 3	2.85	3.77	5.52	4.76
แดง 1	2.84	13.58	44.99	31.53
แดง 2	3.61	11.05	27.8	20.57

ชนิด	คุณสมบัติการสะท้อนแสง (ร้อยละ), ASTM E903-12			
	UV	Visible	IR	TSR
เหลือง 2	3.24	27.95	51.42	40.87
เหลือง 3	3.42	25.4	47.1	37.38
เหลือง 4	2.83	26.37	51.25	40.15
เหลือง 5	5.73	42.68	66.02	55.18
เขียว 1	2.75	7.86	30.27	20.74

ผลงานวิจัยสีเซรามิกสังเคราะห์ที่ได้จากการดำเนินโครงการ การผลิตสีเซรามิกที่มีคุณสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประกอบด้วยสี น้ำเงิน (Co-Al) เขียวน้ำเงิน (Cr-Co-Al-Ti) น้ำตาล (Fe-Zn) เป็นผลสำเร็จระดับห้องปฏิบัติการ ส่วนผลงานวิจัยของ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ประกอบด้วยสี ชมพู (Zr-Fe-Si) เหลือง (Zr-Pr-Si) ฟ้า (Zr-V-Si) เป็นผลสำเร็จระดับห้องปฏิบัติการ และ สีดำ (Cr-Fe) น้ำตาล (Mn-Ti) เป็นผลสำเร็จระดับต้นแบบที่มีการทดลองขยายการผลิตระดับห้องปฏิบัติการสู่การผลิตในโรงงานผลิตสีทาอาคารที่ร่วมโครงการ รวมถึงการทดลองเติมสีในสีทาอาคารและทดสอบสมบัติสีทาในห้องปฏิบัติการของโรงงานผลิตสีทาอาคารที่ร่วมโครงการ ผลการทดสอบ Heat buildup (ASTM D4803-97) พบว่า การใช้สีเซรามิกสังเคราะห์ระดับต้นแบบทำให้อุณหภูมิลดลงกว่าสีปกติ 18°C ซึ่งใกล้เคียงกับสีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ผลการทดลองผลิตสีเซรามิกสังเคราะห์ระดับต้นแบบนี้เป็นผลงานนวัตกรรมของประเทศที่แสดงให้เห็นศักยภาพของเทคโนโลยีที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสู่การผลิตจริงต่อไป



ภาพที่ 2 แสดงผลการวัดค่าการสะสมอุณหภูมิของสีปกติทั่วไป และสีจากผลงานวิจัยของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ตารางที่ 2 แสดงโปรแกรมสัมมนา “การวิจัยและพัฒนาเพื่ออุตสาหกรรมเซรามิก: การผลิตสีเซรามิกที่มีคุณสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้”

หัวข้อการบรรยาย	วิทยากร
1. การวิจัยและพัฒนาเพื่ออุตสาหกรรมเซรามิก : การผลิตสีเซรามิกที่มีคุณสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้	ดร.ลดา พันธุ์สุขุมธนา กรมวิทยาศาสตร์บริการ
2. สักยภาพพิเศษในยุคปัจจุบัน	ดร.วรวัฒน์ ชัยยศบุรณะ บริษัท เบเยอร์ จำกัด
3. บทบาทของสีต่อการประหยัดพลังงานในอาคาร	ดร.พัฒนะ รักความสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
4. สารสนเทศเชิงวิเคราะห์ แผนที่เทคโนโลยี กรณีตัวอย่างเทคโนโลยีสีที่มีสมบัติการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้	นางสาวกัญญากานต์ ต่วนชื่น กรมวิทยาศาสตร์บริการ
5. เทคนิคการทดสอบสมบัติการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้	ดร.กนิษฐ์ ตะปะสา กรมวิทยาศาสตร์บริการ
6. การสังเคราะห์ผงสีสะท้อนรังสีอาทิตย์	ดร.สิทธิสุนทร สุโพธิณะ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
7. กรณีศึกษา; เทคโนโลยีการผลิตสีที่มีสมบัติการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้	นางสาวกรองกาญจน์ ศิริกุลวัฒนา กรมวิทยาศาสตร์บริการ

เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2561 ดร.ลดา พันธุ์สุขุมธนา ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ เปิดสัมมนา “การวิจัยและพัฒนาเพื่ออุตสาหกรรมเซรามิก:การผลิตสีเซรามิกที่มีคุณสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้” เป้าหมายเผยแพร่ผลงานวิจัยการผลิตสีเซรามิกที่มีคุณสมบัติเพิ่มการสะท้อนแสงในช่วงอินฟราเรดใกล้ เน้นกระตุ้นการพัฒนาสีทาหลังคาและอาคาร ที่มีสมบัติสามารถสะท้อนแสงในช่วงที่ให้ความร้อนได้สูงขึ้น ช่วยในการลดอุณหภูมิของอาคารเพิ่มมากขึ้น โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมสัมมนาฯ เป็นผู้ประกอบการที่ผลิตเซรามิกและสี หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันศึกษา จำนวนกว่า 80 คน ณ ห้อง 320 ชั้น 3 อาคาร สถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ซึ่งการจัดสัมมนาเป็นโอกาสสำคัญในการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่คาดหวังให้เกิดประโยชน์เพิ่มศักยภาพการผลิตสีเซรามิกให้ผู้ประกอบการไทย กระตุ้นการผลิตวัสดุประหยัดพลังงานภายในประเทศ ลดการนำเข้าสีจากต่างประเทศ โดยได้รับเกียรติจาก บริษัท เบเยอร์ จำกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และนักวิทยาศาสตร์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ มาเป็นวิทยากรในการสัมมนาครั้งนี้ด้วย



ภาพบรรยากาศการสัมมนา
 "การวิจัยและพัฒนาเพื่ออุตสาหกรรมเซรามิก"

การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของ อิฐก่อสร้างสามัญ กรณีศึกษาพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ณัฐพงศ์ หนูทอง

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองวิศวกรรม



อิฐก่อสร้างสามัญทำจากเป็นวัสดุที่ทำขึ้นจากดินเหนียว ทำให้มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมแล้ว นำไปตากให้แห้ง ถัดจากนั้นจึงนำไปเผาที่อุณหภูมิสูง อิฐก่อสร้างสามัญเป็นวัสดุก่อสร้างที่มีราคาถูก นิยมใช้ในการก่อสร้างอาคารต่างๆ เช่น เจดีย์ วัด ปราสาท ราชวัง มีการใช้อิฐก่อสร้างสามัญก่อสร้างอาคารมาตั้งแต่ยุคโบราณ ในหลายประเทศ ซึ่งจะมีส่วนผสมและการผลิตที่แตกต่างกัน ส่วนในประเทศไทยจะสามารถสังเกตได้จากโบราณวัตถุ ในยุคต่างๆ เช่นในยุคสุโขทัย และกรุงศรีอยุธยา เป็นต้น อิฐก่อสร้างสามัญเป็นวัสดุก่อสร้างที่มีคุณสมบัติมีความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในประเทศไทย สามารถผลิตได้ทุกภาคของประเทศ แต่คุณสมบัติทางกายภาพของอิฐก่อสร้างสามัญจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันตามแหล่งที่มาของวัตถุดิบ แหล่งผลิตอิฐก่อสร้างสามัญที่เป็นที่รู้จักในภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรีและจังหวัดชัยนาท เป็นต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการผลิตอิฐก่อสร้างสามัญที่จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดใกล้เคียง เป็นต้น

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของอิฐก่อสร้างสามัญที่ผลิตในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเลือกตัวอย่างทดสอบจากจังหวัดสิงห์บุรีและจังหวัดชัยนาท เป็นตัวแทนภาคกลาง และเลือกตัวอย่างทดสอบจาก จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดขอนแก่น เป็นตัวแทนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในการศึกษาคุณสมบัติอิฐก่อสร้างสามัญที่ผลิตทั้งสองภาค ประกอบด้วย การทดสอบคุณสมบัติ ด้านมิติ ขนาด ลักษณะทั่วไป ความต้านแรงอัด การดูดกลืนน้ำตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอิฐก่อสร้างสามัญ มอก.77-2545 ผลการศึกษาพบว่าอิฐก่อสร้างสามัญที่

ผลิตจากจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดขอนแก่นมีคุณสมบัติสามารถใช้แทนอิฐก่อสร้างสามัญที่จังหวัดสิงห์บุรีและจังหวัดชัยนาท

อิฐก่อสร้างสามัญ ทำจากดิน ดินดาน อาจมีส่วนผสมของวัสดุอื่น โดยมีการเผาเพื่อให้เกิดความแข็งแรงและความทนทาน บ้านจะใช้อิฐก่อสร้างสามัญเป็นส่วนประกอบบ้าน ได้แก่ งานผนัง งานรั้ว โดยอิฐก่อสร้างสามัญเป็นตัวรับน้ำหนัก อิฐก่อสร้างสามัญแบ่งตามความต้านแรงอัด เป็น 3 ชั้นคุณภาพ ประกอบด้วย ชั้นคุณภาพ ก ชั้นคุณภาพ ข และชั้นคุณภาพ ซึ่งใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน ปัจจุบันพบว่ามีหลายปัจจัยที่ทำให้อิฐก่อสร้างสามัญมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ได้แก่ ส่วนผสม วัสดุทางการเกษตร แหล่งพื้นที่ของดิน ส่งผลต่อคุณสมบัติต่างๆ ของก้อนอิฐ ได้แก่ ความต้านแรงอัด การดูดกลืนน้ำ การหดตัว ทำให้ขนาดที่ได้ไม่สม่ำเสมอ กัน เป็นต้น

การผลิตอิฐก่อสร้างสามัญในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ดินและวัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติ และหาได้ทั่วไปในท้องถิ่น มาใช้ในการทำอิฐดิบ ถัดจากนั้นก็นำไปเผา โดยใช้เวลาในการเผาประมาณ 8 - 15 วัน หลังจากนั้นทำการเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบตัวอย่างอิฐก่อสร้างสามัญแต่ละแหล่ง ดังนั้นการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ได้จะทำให้ทราบข้อแตกต่างของแต่ละพื้นที่ กระบวนการผลิตที่คล้ายกันแต่ได้ค่าความต้านแรงอัดที่ต่างกัน งานวิจัยนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการเลือกใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ในแต่ละภูมิภาคต่อไป

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของอิฐก่อสร้างสามัญที่ผลิตในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขอบเขตการวิจัย การทดสอบอิฐก่อสร้างสามัญ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอิฐก่อสร้างสามัญ มอก.77-2545 ประกอบด้วย การพิจารณา อิฐก่อสร้างสามัญ ชั้นคุณภาพ ค โดยพิจารณา ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ลักษณะทั่วไป ความต้านแรงอัด การดูดกลืนน้ำ เป็นต้น ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดใน มอก.77-2545

ตารางที่ 1 ขนาดของอิฐก่อสร้างสามัญ (มอก.77-2545)

ชั้นคุณภาพ	ขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) หน่วยเป็นมิลลิเมตร
ก ข และ ค	140 x 65 x 40
	190 x 90 x 40
	190 x 90 x 65
	190 x 90 x 90

ตารางที่ 2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติ (มอก.77-2545)

มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน หน่วยเป็นมิลลิเมตร
40	±2
65 ถึง 90	±3
140 ถึง 190	±5

ตารางที่ 3 ความต้านแรงอัดและการดูดกลืนน้ำ (มอก.77-2545)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงอัดต่ำสุด MPa		การดูดกลืนน้ำสูงสุด %	
	เฉลี่ย 5 ก้อน	แต่ละก้อน	เฉลี่ย 5 ก้อน	แต่ละก้อน
ก	21.0	17.0	17.0	20.0
ข	17.0	15.0	22.0	25.0
ค	10.0	9.0	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด

ผู้วิจัยได้เลือกตัวแทนตัวอย่างจากโรงอิฐขนาด (ยาว x กว้าง x หนา) 140 x 65 x 40 มิลลิเมตร จากโรงอิฐภาคกลาง โดยมีแหล่งที่มาของวัตถุดิบจากโรงอิฐจังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัดชัยนาท ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งที่มาของวัตถุดิบจากโรงอิฐจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดขอนแก่น

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาขั้นตอนการผลิตอิฐก่อสร้างสามัญ ประกอบด้วย การเตรียมดิน การหมักดิน การเติมแกลบหรือขี้เถ้าแกลบ การผสมให้เข้ากัน การขึ้นรูป การตากให้แห้ง การเผา จนได้ผลิตภัณฑ์ ชิ้นงานอิฐก่อสร้างสามัญ
2. เก็บตัวอย่างทดสอบ จากแต่ละโรงอิฐไม่น้อยกว่า 10 ก้อนจากจำนวน 250,000 ก้อน โดยอิฐเหล่านี้จะเป็นตัวแทนของอิฐทั้งหมดควรมีขนาดและสีแตกต่างกันมากที่สุดเมื่อสังเกตด้วยตาเปล่า
3. ทดสอบคุณสมบัติของอิฐก่อสร้างสามัญ ด้านลักษณะกายภาพ และด้านคุณสมบัติเชิงกล
4. ทำการเปรียบเทียบอิฐก่อสร้างสามัญจากตัวแทนสองภาค (อิฐก่อสร้างสามัญที่ผลิตในพื้นที่ภาคกลางและ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
5. วิเคราะห์และสรุปผล พร้อมข้อเสนอแนะ

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

1. เครื่องวัดที่วัดละเอียด Digital Caliper ช่วงการใช้งาน 0-200 มิลลิเมตร วัดได้ละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร
2. เครื่องทดสอบแรงกดแรงดึง UTM Shimadzu ช่วงการใช้งาน 2-450 กิโลนิวตัน
3. เครื่องชั่งที่มีสมรรถวิสัยไม่น้อยกว่า 2,000 กรัม และความไวถึง 0.5 กรัม



ภาพการใช้เครื่องมือทดสอบ

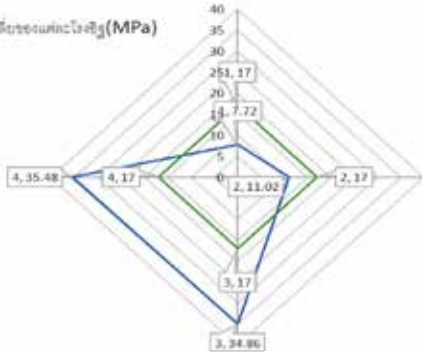
ผลการวิจัย

ประกอบด้วย ผลการพิจารณา ลักษณะทั่วไป มิติ ความต้านแรงอัด การดูดกลืนน้ำของอิฐก่อสร้างสามัญ ชั้นคุณภาพ ค สามารถแสดงผลศึกษาแต่ละจังหวัดดังนี้

1. ลักษณะทั่วไป อิฐก่อสร้างสามัญทั้งสองภูมิภาค มีความแข็งแรงปราศจากรอยร้าว
2. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน พิจารณาจากมาตรฐาน มอก.77-2545 ผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างสามัญจากโรงอิฐภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือแต่ละโรงอิฐมีขนาดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ ชั้นคุณภาพ ค กล่าวคือ มีขนาดความยาวอยู่ในช่วง 135-145 มิลลิเมตร ความกว้าง 62-68 มิลลิเมตรและความยาว 38-42 มิลลิเมตรอยู่ในเกณฑ์กำหนด
3. ความต้านแรงอัด การผลทดสอบสามารถพิจารณาจากแผนภาพความสัมพันธ์ความต้านแรงอัดเฉลี่ยและการดูดกลืนน้ำเฉลี่ย จากตัวแทนชุดข้อมูลอิฐก่อสร้างสามัญ 10 ก้อนแต่ละจังหวัด กำหนดให้ชุดข้อมูล “1.” เป็นตัวแทนอิฐจากจังหวัดสิงห์บุรี “2.” เป็นตัวแทนจังหวัดชัยนาท “3.” เป็นตัวแทนจังหวัดนครราชสีมา “4.” เป็นตัวแทนจังหวัดขอนแก่น

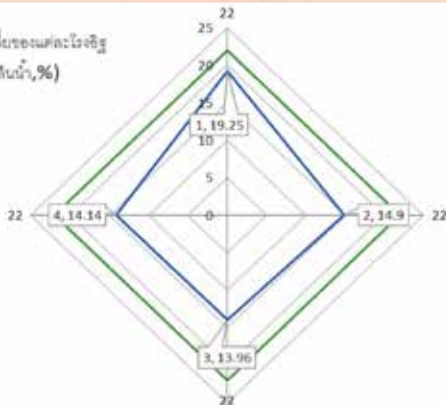
จากการทดสอบค่าความต้านแรงอัดสามารถเรียงลำดับจาก ค่ามากไปค่าน้อยแต่ละจังหวัด ดังนี้ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดชัยนาท และจังหวัดสิงห์บุรี ให้ค่าความต้านแรงอัดเฉลี่ย 35.48, 34.86, 11.02 และ 7.72 เมกะพาส

การต้านแรงอัดของอิฐแต่ละโรงอิฐ (MPa)



แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ความต้านแรงอัดของอิฐเฉลี่ยแต่ละจังหวัด

การดูดกลืนน้ำโดยเฉลี่ยของอิฐ (การดูดกลืนน้ำ, %)



แผนภาพแสดงความสัมพันธ์การดูดกลืนน้ำของอิฐเฉลี่ยแต่ละจังหวัด

4. การดูดกลืนน้ำ

ผลการทดสอบค่าการดูดกลืนน้ำอิฐก่อสร้างสามัญ ชั้นคุณภาพ ค ไม่ได้กำหนด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการดูดกลืนน้ำอิฐก่อสร้างสามัญ ชั้นคุณภาพ ข กำหนดค่าการดูดกลืนน้ำสูงสุดเฉลี่ย 5 ก่อน ต้องไม่เกิน ร้อยละ 22

ซึ่งผลการทดสอบแต่ละจังหวัดยังคงอยู่ในเกณฑ์กำหนด โดยมีค่าการดูดกลืนน้ำสูงสุดเฉลี่ย 5 ก่อน ดังนี้ จังหวัดขอนแก่น, ร้อยละ 14.14 จังหวัดนครราชสีมา, ร้อยละ 13.96 จังหวัดชัยนาท, ร้อยละ 14.90 และจังหวัดสิงห์บุรี, ร้อยละ 19.25 อิฐที่มีการดูดกลืนน้ำมาก แสดงว่ามีความพรุนในอิฐสูง

อิฐที่มีความพรุนสูงจะมีความเปราะและหักง่าย ความแข็งแรงจะน้อยตามไปด้วย จากการทดสอบจะเห็นว่าอิฐจากจังหวัดภาคกลางจะมีการดูดกลืนน้ำมากกว่าอิฐที่มาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการวิเคราะห์ความต้านแรงอัดแต่ละภาคพบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลิตภัณฑ์จากอิฐจังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา ให้ค่าความต้านแรงอัดสูงกว่าเกณฑ์ มอก. 77-2545 กำหนดใน ชั้นคุณภาพ ค เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานแล้วค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ถึงร้อยละ 108.71 และ 105.06 ตามลำดับ ในทางกลับกันพบว่าภาคกลาง ผลิตภัณฑ์จากอิฐจังหวัดชัยนาท และจังหวัดสิงห์บุรี ให้ค่าความต้านแรงอัดต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานแล้ว ค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ถึงร้อยละ 35.18 และ 54.59 ตามลำดับ

การศึกษาเบื้องต้นนี้ ทำให้ทราบว่าภูมิประเทศและแหล่งที่มาของดินเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลโดยตรงที่จะทำให้อิฐก่อสร้างสามัญได้ผ่านเกณฑ์ตาม มอก. 77-2545 กำหนดในภาคกลางนั้น จะใช้ดินเหนียวจากท้องถิ่น ส่วนใหญ่จะมีอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่าดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งลักษณะทั่วไปจะเป็นดินปนทราย ส่งผลให้คุณสมบัติทางกายภาพแสดงอย่างชัดเจน กล่าวคือ อิฐก่อสร้างสามัญที่ผลิตจากจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดขอนแก่นมีคุณสมบัติดี ให้ค่าความต้านแรงอัดที่สูง สามารถใช้แทนอิฐก่อสร้างสามัญที่จังหวัดชัยนาทและจังหวัดสิงห์บุรี จากผลวิเคราะห์ที่กล่าวมา การพัฒนาส่วนผสมผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างสามัญเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะมีส่วนช่วยพัฒนาวิสาหกิจชุมชนของแต่ละภาค เพื่อเลี้ยงชีพอย่างยั่งยืน ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต้องอาศัยการวิเคราะห์ทดสอบทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง จึงจะได้อิฐก่อสร้างสามัญที่มีคุณภาพ ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ คุณสมบัติวัสดุ ครอบคลุมรายการ ตามมาตรฐาน มอก. 77-2545 กำหนด ผู้สนใจสามารถติดต่อสอบถามและขอรับบริการได้ที่ กลุ่มวัสดุก่อสร้าง กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ ถนนพระราม 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

เอกสารอ้างอิง

THAILAND INDUSTRIAL STANDARD BOARD. Thai Industrial Standard of Brick. Bangkok: Thai Industrial Standard Institute, 2001.

BARSOU, Michel and M.W. BARSOU. Fundamentals of Ceramics. New York: McGraw-Hill Higher Education, 1997.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 77-2545, หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาต

สำหรับผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างสามัญ. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2545.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 243-2520, วิธีชักตัวอย่างและทดสอบอิฐและอิฐกลวง. กรุงเทพฯ:

สำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2520.

วิวัฒนาการสร้างสะพาน โดยใช้เทคโนโลยีคอนกรีตอัดแรง

ณัฐเจต หนูกอง

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

กองวิศวกรรม

การพัฒนาสะพานคอนกรีตอัดแรงได้เริ่มขึ้นในยุโรปภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อสะพานข้ามแม่น้ำไรน์ และแม่น้ำสำคัญๆ ในยุโรปถูกทำลายเกือบหมดสิ้นจากสงคราม และประจวบกับการขาดแคลนเหล็กทำให้มีแรงผลักดันให้หันมาคิดค้นใช้ระบบคอนกรีตอัดแรงอย่างมีประสิทธิภาพในการสร้างสะพานช่วงปานกลางและช่วงยาวๆ ในสหรัฐอเมริกาให้ความสนใจในงานสะพานคอนกรีตอัดแรง โดยเริ่มภายหลังจากการสร้างสะพานวอลนัทเลน ที่ฟิลาเดลเฟีย ในปี ค.ศ. 1950 ประมาณ 34% ที่สร้างเป็นสะพานเหล็ก ที่เหลือเป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา ห้าปีต่อมา สะพานเหล็กลดลงเหลือ 23% ในขณะที่สะพานคอนกรีตอัดแรงเริ่มเข้ามาคือ 3% ในปี ค.ศ. 1975 สะพานเหล็กเหลือ 2% สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กลดลงเหลือ 20% ในขณะที่สะพานคอนกรีตอัดแรงเพิ่มเป็น 78% ปัจจุบันสะพานคอนกรีตอัดแรงสามารถแข่งขันกับสะพานเหล็กได้ แม้ในช่วงสะพานยาว 200 – 300 เมตร

การที่สะพานคอนกรีตอัดแรงเป็นที่นิยมมากขึ้นในประเทศต่างๆ เป็นเพราะสะพานชนิดนี้สามารถควบคุมการแตกร้าว และการโก่งตัวได้ดี สามารถทำให้สะพานเพรียวแลดูสวยงาม และยังลดน้ำหนักตัวเมื่อเทียบกับสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา ทำให้ประหยัดทั้งโครงสร้างส่วนบนและส่วนฐานรากลงได้อีก ทั้งนี้สามารถก่อสร้างได้รวดเร็วในสภาพแวดล้อมต่างๆ ด้วยประสิทธิภาพของระบบคอนกรีตอัดแรงทำให้สามารถสร้างสะพานช่วงยาวๆ ซึ่งไม่อาจสร้างด้วยระบบคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดาได้ และ มีความต้องการการดูแลรักษาน้อยมาก มีความคงทนต่อสภาวะบรรยากาศต่างๆ ได้ดี ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบกว่าสะพานเหล็ก ยกเว้นสะพานช่วงยาวมากๆ

สำหรับประเทศไทย มีการใช้ระบบคอนกรีตอัดแรงในการก่อสร้างสะพานได้ก้าวหน้ามากพอสมควร สะพานช่วงสั้นธรรมดาไม่น้อยกว่า 20-30 เมตร มักใช้ระบบคานคอนกรีตชนิดตึงเหล็กก่อน ถ้าหากไม่มีปัญหาในการขนส่ง เช่น สะพานลอยยมราช สะพานลอยแยกราชเทวี ช่วงกลางประกอบด้วยคานรูปตัวไอ ยาว 30 เมตร เป็นต้น สะพานช่วงยาวกว่านี้อาจใช้ระบบคานคอนกรีตอัดแรงก่อนประกอบกับคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ เช่น ทางด่วนเฉลิมมหานคร พ.ศ. 2521 ใช้ระบบต่อเนื่องบางส่วนโดยวางคานคอนกรีตชนิดตึงเหล็กก่อนความยาวประมาณ 20 เมตร บนบ่าของแผ่นต้น หรือแผ่นกลางหล่อในที่ซึ่งยื่นออกมาจากตอม่อ 2-11 เมตร ทำให้เพิ่มช่วงสะพานได้ถึง 44 เมตร แผ่นพื้นนี้ถ้ามีช่วงยื่นยาวก็ต้องอัดแรงภายหลังด้วย

โดยทั่วไปแล้ว คานสะพานช่วงยาวเกินประมาณ 24 เมตร จะขนส่งลำบาก จึงมักนิยมใช้ระบบคอนกรีตอัดแรงภายหลัง เช่น สะพานลอยบางเขนยาว 27 เมตร ประกอบด้วยคานกล่องคอนกรีตอัดแรงภายหลัง ซึ่งเป็นระบบแรกที่พัฒนาขึ้นในงานคอนกรีตอัดแรงภายหลัง สะพานช่วงยาวๆ ในระยะหลังได้ทำการก่อสร้างโดยเทคนิคทันสมัยต่างๆ ในปี พ.ศ. 2515 ได้เริ่มงานก่อสร้างสะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ความยาวสะพานหลัก เท่ากับ 280 เมตร ซึ่งเป็นช่วงกลาง 114 เมตร และช่วงริม 2 ช่วงๆ ละ 83 เมตร การก่อสร้างได้ใช้วิธีช่วงยื่นสมดุล (Balanced Cantilever) ใช้ระบบอัดแรง ซึ่งใช้การเคลื่อนเหล็กด้วยสารที่ไม่ทำให้คอนกรีตเกาะกับเหล็ก สำหรับสะพานช่วงยาว ในเวลาต่อมาได้แก่สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน (2524) มีสะพานหลักความยาว 224 เมตร ซึ่งเป็นโครงสร้างเหล็กต่อเนื่อง 3 ช่วง และก่อสร้างโดยอาศัย Launching Girder หิ้วแบบสำหรับ

หล่อตัวสะพาน ช่วงสะพานริมฝั่งของสะพานนี้ (Approach span) เป็นสะพานยาวต่อเนื่อง ซึ่งมีความยาว 45 เมตร

ในปี พ.ศ. 2524 บริษัทผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง ได้นำวิธีการผลิตคานหล่อสำเร็จแบ่งส่วน Precast Segmental Girder ใช้การก่อสร้างสะพานบนเสนา- อยู่ยง คานตัวโอ ช่วงยาว 30 เมตร จะถูกหล่อในโรงงานโดยแบ่งเป็น 3 ท่อน และหล่อแบบตอกคู่ ชิ้นส่วนเหล่านี้จะถูกขนส่งไปยังสถานที่ก่อสร้างเพื่อทำการประกอบบนแท่นที่เตรียมไว้โดยใช้อีพอกซี (epoxy) เรซินสังเคราะห์ซึ่งมีความเหนียวมาก จะแข็งตัวหลังผ่านความร้อน ใช้เคลือบผิวหรือเป็นตัวเชื่อมวัตถุ ประสานรอยต่อ จากนั้นจะทำการอัดแรงภายหลังแล้วยกไปติดตั้งบนตอม่อ

ใน พ.ศ. 2527 ได้มีการนำวิธีการก่อสร้างสะพานที่ทันสมัยที่สุดวิธีหนึ่งมาใช้เป็นครั้งแรก ในประเทศไทย โดยการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดปทุมธานี และนนทบุรี ช่วงสะพานหลักโดยวิธี Precast Segmental Cantilever Construction และได้ใช้วิธี Incremental Launching การออกแบบและก่อสร้างสะพานนนทบุรีมีความยาวทั้งสิ้น 329.1 เมตร โดยที่ช่วงที่ยาวที่สุดกลางแม่น้ำมีความยาว 84 เมตร ส่วนสะพานปทุมธานีมีความยาวทั้งสิ้น 239.1 เมตร

ในช่วง พ.ศ. 2524-2525 วิศวกรกรมทางหลวงฯ นำโดย ดร. ชินวุฒิ บุณนารมย์ ได้ทำการออกแบบสะพานเกาะยอข้ามทะเลสาบสงขลา และกรมทางหลวงได้ว่าจ้าง บริษัท โควิคอนซัลท์ คอนซัลติง เอนจิเนียริ่ง และแพลนเนอร์ส เอ/เอส เป็นวิศวกรที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบแก้ไขแบบสะพานตามเงื่อนไขของธนาคารพัฒนาเอเชียผู้เป็นเจ้าของเงินกู้ของโครงการสะพานติณสูลานนท์ (ชื่อทางการ) มีความยาวของสะพานหลักส่วนที่เป็นคอนกรีตอัดแรงรวมทั้งส่วนสะพานด้านเหนือและด้านใต้ของเกาะยอเท่ากับ 2,640 เมตร ความยาวช่วงท่าวๆ ไปเท่ากับ 40 เมตร ออกแบบเป็นคานกล่องคอนกรีตอัดแรงเซลล์เดี่ยว

ความลึกของกล่องเท่ากับ 2 เมตร การก่อสร้างกระทำโดยวิธีหล่อสำเร็จเป็นท่อนๆ ยาวท่อนละ 2.5 เมตร แล้วนำไปติดตั้งในที่ โดยคานเหล็ก Launching girder เป็นแบบรองรับในช่วงก่อสร้าง รอยต่อซึ่งมี shear key จะถูกทำอีพอกซีพร้อมทั้งใส่แรงอัดชั่วคราวในระหว่างการประกอบท่อนที่ประชิดเข้าด้วยกัน เมื่อประกอบได้เต็มช่วงตอม่อ รวมทั้งส่วนยื่นอีกส่วนหนึ่ง แล้วก็ทำการอัดแรงถาวร สะพานนี้ นับเป็นผลงานที่น่าภาคภูมิใจของไทย ที่สามารถใช้วิทยาการทันสมัยในการออกแบบ รวมทั้งควบคุมงานก่อสร้างขนาดใหญ่ให้สำเร็จลุล่วงไปได้

ในปัจจุบันต่างประเทศได้มีการพัฒนาวิธีการอัดแรงภายนอก (external post-tensioning) มาใช้อย่างได้ผลในการออกแบบก่อสร้างสะพานช่วงยาวๆ

กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นหน่วยงานที่ช่วยสนับสนุนภารกิจชาติ ในการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ คุณสมบัติวัสดุ ก่อสร้าง ให้ได้คุณภาพและอยู่ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของประเทศ การให้บริการ ได้แก่ ทดสอบแรงดึงของเหล็กเส้น โดยการใช้เครื่องทดสอบอเนกประสงค์ ใช้งาน 2-450 กิโลนิวตัน ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 6892-1: 2009 (E) อีกทั้งกรมวิทยาศาสตร์บริการยังให้บริการทดสอบผลิตภัณฑ์คอนกรีต ซึ่งมีหลายรายการ ได้แก่ คอนกรีตผสมเสร็จ (มอก. 213-2552) ท่อคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก สำหรับงานระบายน้ำ (มอก.224-2533) เสาคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ (มอก.396-2549) แผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ สำหรับระบบพื้นคอนกรีต (มอก. 576-2546) และเสารั้วคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ (มอก.971-2533) เป็นต้น

ผู้สนใจสามารถติดต่อสอบถามและขอรับบริการได้ที่ กลุ่มวัสดุก่อสร้าง กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ ถนนพระราม 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

เอกสารอ้างอิง

American Society for Testing and Material. Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials. E8/E8M-11. In Annual book of ASTM standard. Vol.03.01 West Conshohocken : ASTM, 2012, p.65-91.

Tensile Testing [Online] [cite dated February 2013] Available from internet: [http:// www.asminternational.org/pdf/spotlights/5106_01.pdf](http://www.asminternational.org/pdf/spotlights/5106_01.pdf)

Post-Tensioning Manual, Post – Tensioning Institute, Phoenix, Arizona, 1976.

ASTM C109 / C109M - 16a Standard Test Method for Compressive: <https://www.astm.org> > Standards & Publications

วิวัฒนาการของคอนกรีตอัดแรงในประเทศไทย, บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้างจำกัด, พ.ศ. 2527

การผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ GMP

วิจิตร วัฒนพงศ์

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ

น้ำ

เป็นสารประกอบที่พบมากถึง 3 ใน 4 ส่วนของพื้นโลก และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดโดยเฉพาะมนุษย์ที่มีการใช้น้ำในการดำรงชีวิตประจำวัน ประโยชน์ของน้ำสำหรับมนุษย์นั้นมีมากมายหลายประการ เช่น ใช้ในการประกอบอาหาร ใช้เพื่อชำระล้างร่างกายและเครื่องนุ่งห่ม หรือใช้ในการเกษตร เป็นต้น น้ำจึงจัดได้ว่าเป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์มากมายต่อมนุษย์อย่างแท้จริง และจากการที่มนุษย์จำเป็นต้องบริโภคน้ำ น้ำที่บริโภคควรเป็นน้ำที่สะอาด ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปน มิฉะนั้นจะก่อให้เกิดโทษต่อร่างกายได้ ซึ่งปัจจุบันน้ำบริโภคบรรจุขวดนับว่าเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการใช้อุปโภคบริโภค ในการผลิตน้ำบริโภคบรรจุขวดออกมาจำหน่ายนับได้ว่าการขยายตัวทางภาคการผลิตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งกระบวนการในการผลิตน้ำบริโภคจะต้องมีการผลิตที่ดีตามหลักเกณฑ์ GMP และได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดไว้ จึงจะสามารถสร้างความมั่นใจในคุณภาพมาตรฐาน และการความปลอดภัย

กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยสำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ มีหน้าที่ให้บริการฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับผู้ปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการ และผู้ที่เกี่ยวข้องในภาคการผลิตและบริการ ทั้งผู้ประกอบการ OTOP และผู้ประกอบการ SMEs ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการให้ความรู้ผู้ประกอบการเกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เพื่อใช้ในการปรับปรุงและยกระดับมาตรฐานการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ GMP ที่ทางกระทรวงสาธารณสุข ได้ประกาศไว้

หลักสูตรการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ GMP ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีเนื้อหาครอบคลุมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 220 พ.ศ. 2544 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท อันมีเนื้อหาดังนี้

1. **สถานที่ตั้งและอาคารผลิต** จะให้ความรู้เกี่ยวกับอาคารที่ใช้ผลิตน้ำบริโภคที่มีการออกแบบและก่อสร้างที่ถูกต้องเหมาะสม มีการวางแผนแปลงห้อง แบ่งแยกพื้นที่ระหว่างสายงานการผลิต และการจัดเก็บอย่างชัดเจน ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสิ่งสกปรกกับน้ำบริโภคที่ใช้ผลิต
2. **เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต** จะต้องมีความเพียงพอ มีการล้าง การฆ่าเชื้อการทำมาสะอาดที่เหมาะสม
3. **แหล่งน้ำที่ใช้ผลิต** ต้องห่างจากแหล่งโสโครกและสิ่งปฏิกูล และจะต้องมีการนำน้ำที่จะใช้ผลิตไปตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติทั้งทางเคมี กายภาพ รวมถึงจุลินทรีย์อย่างสม่ำเสมอเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ
4. **การปรับปรุงคุณภาพน้ำ** จะต้องมีการกำจัดสิ่งปนเปื้อนที่อยู่ในน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทออกไป จนอยู่ในระดับที่กฎหมายกำหนดไว้
5. **ภาชนะบรรจุ** ทำจากวัสดุไม่เป็นพิษ หากเป็นภาชนะบรรจุที่ใช้เพียงครั้งเดียวต้องไม่มีการปนเปื้อนจากฝุ่นผงก่อนนำมาใช้บรรจุ และในกรณีที่ใช้ภาชนะบรรจุที่ใช้หลายครั้งต้องมีการล้างทำความสะอาดภาชนะ รวมไปถึงฆ่าเชื้อภาชนะก่อนที่จะนำมาบรรจุน้ำอีกครั้ง

6. **สารทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ** ต้องมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อได้จริง
7. **การบรรจุ** ต้องบรรจุในห้องบรรจุที่แยกออกมาจากสายงานการผลิตอื่นโดยเฉพาะ และเป็นการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง ไม่มีการต่อสายยางในการบรรจุ
8. **การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน** ผู้ผลิตต้องมีการส่งน้ำบริโภคที่ทำการผลิตไปตรวจวิเคราะห์ทั้งทางด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด

9. **การสุขาภิบาล** ต้องมีการจัดการความสะอาดอย่างเหมาะสม ห้องน้ำแยกออกมาจากสายการผลิต และมีจำนวนเพียงพอ รวมทั้งมีระบบควบคุมป้องกันสัตว์และแมลง ที่มีประสิทธิภาพ

10. **บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน** ต้องไม่เป็นโรคติดต่อ หรือมีบาดแผลที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคลงในผลิตภัณฑ์ และผู้ปฏิบัติงาน ต้องมีสุขลักษณะที่ดี ได้รับการอบรมเกี่ยวกับสุขลักษณะ และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตน้ำอย่างเหมาะสม

11. **บันทึกและรายงานผล** อย่างเป็นระบบ ทั้งผลการตรวจวิเคราะห์แหล่งน้ำที่ใช้ผลิต สภาพเครื่องมือ ผลตรวจทางด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ รวมไปถึง

ชนิดและปริมาณของการผลิตด้วย

จากการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว ทางสำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ คาดหวังว่าจะช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการและบุคคลทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ GMP ได้ดียิ่งขึ้น และเป็นพื้นฐานในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สำหรับผู้ประกอบการเพื่อขออนุญาตผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กับ อย. ได้

เอกสารอ้างอิง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 220 พ.ศ. 2544 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ฉบับที่ 3. ราชกิจจานุเบกษา. 26 กรกฎาคม 2544, เล่มที่ 118 ตอนพิเศษที่ 70 ง, พ.ศ. 2544, หน้า 4.

“ไมโครพลาสติก”

ภัยเงียบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์

อุดมลักษณ์ เวียนงาม
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปัจจุบันข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มมากขึ้นคือการพบขยะพลาสติกในท้องทะเล และยิ่งกว่านั้นคือขยะพลาสติกเหล่านั้นไปสะสมอยู่ในสัตว์ทะเลทำให้สัตว์ทะเลบางชนิดต้องตายเนื่องจากไม่สามารถย่อยสลายพลาสติกได้ตามธรรมชาติ ขยะพลาสติกในทะเลจึงเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังเป็นประเด็นที่น่าจับตามอง เนื่องจากมนุษย์สัมผัสกับพลาสติกผ่านการใช้งานด้วยวิธีการต่าง ๆ บางส่วนของพลาสติกทุกชนิดที่ผลิตขึ้นจะถูกทิ้งสู่ทะเล ทำให้สัตว์ทะเลกินพลาสติกเข้าไป และมนุษย์ก็กินสัตว์ทะเลเหล่านั้น ตามวงจรของห่วงโซ่อาหารซึ่งขณะนี้กำลังเป็นผลกระทบระยะยาวในระบบนิเวศทั้งทางบกและทะเล พบว่าในแต่ละปีขยะพลาสติกจากทั่วโลกมากกว่า 8 ล้านตันที่ถูกทิ้งลงมหาสมุทร มีเพียงร้อยละ 5 ที่เห็นเป็นชิ้นส่วนลอยในทะเล ส่วนที่เหลือนั้นจมอยู่ใต้มหาสมุทร สำหรับประเทศไทยติดอยู่ในอันดับ 6 ของโลกที่มีขยะพลาสติกมากที่สุดในทะเล และยังพบว่ามีกรบปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมทางทะเลของประเทศไทย

ไมโครพลาสติก และไมโครบีดส์ คืออะไร ?

ไมโครพลาสติก คือ ชิ้นส่วนพลาสติกประเภทหนึ่งที่มีขนาด 1 นาโนเมตร หรือเข้าใจง่ายๆ ว่า 1 ในพันล้านของเมตร จนถึง 5 มิลลิเมตร หรือ ครึ่งเซนติเมตร แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. Secondary microplastics คือพลาสติกจิ๋ว หรือ ไมโครพลาสติกที่เกิดขึ้นจากรังสีอัลตราไวโอเลตในแสงแดดทำให้เกิดการออกซิเดชันของโพลิเมอร์ เมทริกซ์ นำไปสู่การแตกตัวและย่อยสลายของพลาสติกที่เราบริโภคทุกวัน เช่น ถุงพลาสติก หลอดพลาสติก บรรจุภัณฑ์พลาสติกต่าง ๆ ทำให้สารแต่งเติมในพลาสติกหลุดออกจากพลาสติก และโครงสร้างของพลาสติกเกิดการแตกตัวจนมีขนาดเล็กมาก ทำให้ไหลลอยจากต้นทางไปอยู่ในแม่น้ำและทะเล เสี่ยงต่อการเข้าไปยังห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิต

2. Primary microplastics คือพลาสติกที่ถูกผลิตให้เล็กมาตั้งแต่แรกเพื่อใช้ในครัวเรือนและอุตสาหกรรม เช่น เม็ดพลาสติกในน้ำยาล้างผ้า เม็ดบีดส์ เม็ดสครับ ในเครื่องสำอางและยาสีฟัน เรียกว่า “ไมโครบีดส์ : microbeads” หรือ “เม็ดสครับ” ส่วนใหญ่ มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ส่งผลให้ไมโครบีดส์ผ่านทั้งระบบกรองน้ำ และการคัดกรองขยะได้อย่างง่ายดาย พร้อมแพร่กระจายลงแหล่งน้ำ





ที่มา : <http://www.seawatch-sw.org>



ที่มา : <https://whatzviral.com>



ที่มา : National geographic ,
ภาพโดย Jordi Chias



ที่มา : Ecowatch

ผลกระทบของขยะพลาสติกและไมโครพลาสติกต่อสิ่งมีชีวิต

1. ขยะพลาสติกไปติดพันกับตัวของสัตว์ ทำให้สัตว์เจริญเติบโตลำบาก เคลื่อนไหวลำบาก หรือเคลื่อนไหวไม่ได้จนตาย

2. สัตว์ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างอาหารและขยะพลาสติกคิดว่าพลาสติกเหล่านี้คือ อาหาร จึงกินเข้าไปโดยไม่รู้ เมื่อพลาสติกไม่สามารถย่อยสลายได้ทำให้สัตว์ตาย เช่น แมวน้ำ เต่าทะเล ปลาฉลาม หรือตกค้างสะสม เช่น ปลาหูช้าง หอยนางรม ปลาแซลมอน และปลาแอนโชวี อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้

ปัจจุบันไมโครพลาสติกเริ่มส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ อย่างเห็นได้ชัด เมื่อนักวิจัยพบว่า ไมโครพลาสติกถูกพบปนเปื้อนอยู่ในแม่น้ำ ทะเล แหล่งน้ำต่าง ๆ นอกจากนี้จากการวิจัยพบว่ากระเพาะของสัตว์บางชนิดก็มีไมโครพลาสติกผสมอยู่ รวมทั้งยังพบปนเปื้อนในอุจจาระของมนุษย์อีกด้วย

การแก้ไขและป้องกันปัญหาจากไมโครพลาสติก

ในต่างประเทศ ยกตัวอย่าง ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ออกกฎหมาย Federal Law - H.R.1321 Microbead-Free Water Act of 2015 signed on December 28, 2015 ห้ามภาคอุตสาหกรรมเครื่องสำอางผลิต Rinse-off product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2560 และห้ามภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพผลิต Rinse-off product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2561 เป็นต้น สำหรับประเทศไทยยังไม่มีมาตรการเกี่ยวกับไมโครพลาสติกโดยเฉพาะ แต่มีนโยบายเกี่ยวกับการลดใช้พลาสติกซึ่งเป็นต้นทางของไมโครพลาสติก เช่น ลดการใช้ถุงพลาสติก ส่งเสริมการคัดแยกขยะ การนำพลาสติกมารีไซเคิล ฯลฯ เป็นการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักและใส่ใจสิ่งแวดล้อมมากขึ้น นอกจากนี้ การใช้พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) ชนิดที่ย่อยสลายได้ (Compostable bioplastic) ถือเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะช่วยลดผลกระทบของไมโครพลาสติกได้ และควรมีการวิจัยและพัฒนาวัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่าไมโครพลาสติกในการใช้งานเฉพาะทาง เช่น การใช้เกลือเป็นสกริป หรือใช้มะขามเปียก ผงถั่วเขียว หรือกากกาแฟผสมในผลิตภัณฑ์ขัดตัว ซึ่งนอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ใช้แล้ว ยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

ทั้งนี้หากสนใจรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถสืบค้นสารสนเทศหัวข้อพลาสติกชีวภาพ ผ่านเว็บไซต์หอสมุดวิทยาศาสตร์ ดร.ตัว ลพานุกรม ได้ที่ <http://siweb.dss.go.th>

เอกสารอ้างอิง

โดย ชื่อเรื่องของเอกสารที่นำมาเขียนอ้างอิง กำหนดให้เป็นตัวเอียง ซึ่งผู้เขียนก็ได้จัดทำถูกต้องแล้ว ดังตัวอย่าง

ชาญชัย คหาปนะ. ไมโครพลาสติก...ภัยมืดในทะเล. เพื่อนิเทศ Think Tank (TISTR BLOG) [ออนไลน์]. สิงหาคม, 2561. [เข้าถึงวันที่ 7 ธันวาคม 2561].

เข้าถึงจาก: <https://www.tistr.or.th/tistrblog/?p=4707>

พลาสติกปนเปื้อน: นักวิจัยพบไมโครพลาสติกในอุจจาระมนุษย์ทั่วโลก. [ออนไลน์]. ตุลาคม, 2561. [เข้าถึงวันที่ 7 ธันวาคม 2561]. เข้าถึงจาก:

<https://www.bbc.com/thai/international-45956262>

ไมโครพลาสติกอันตรายต่อระบบนิเวศ. [ออนไลน์]. กุมภาพันธ์, 2560. [เข้าถึงวันที่ 7 ธันวาคม 2561]. เข้าถึงจาก:<http://www.seawatch-sw.org>

วิกฤติ “ไมโครพลาสติก” วายร้ายระบบนิเวศแหล่งน้ำของโลก. ACFS Early warning, วารสารเพื่อการเตือนภัยสินค้า

การเกษตรและอาหาร. [ออนไลน์]. เมษายน-มิถุนายน, 2561. [เข้าถึงวันที่ 7 ธันวาคม 2561]. เข้าถึงจาก: http://warning.acfs.go.th/web-upload/m_magazine/8/52/file_download/65b6e3924eb29160205d467a3b4872b2.pdf

ศิลาวัชร ดำรงศิริ. ขยะทะเล กลายเป็นวาระของโลก. วารสารสิ่งแวดล้อม, มกราคม-มีนาคม, 2561, 22(1), หน้า 6-7.

ศัพท์วิทย์น่ารู้

คุณภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Quality

คุณภาพสิ่งแวดล้อม หมายความว่า คุณภาพของธรรมชาติ อันได้แก่ สัตว์ พืช และทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ และสิ่งที่มีมนุษย์ได้ทำขึ้น ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีพของประชาชนและความสมบูรณ์สืบไปของมนุษยชาติ

มลพิษ หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกาก ตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

มลพิษ Pollution

ของเสีย Waste

ของเสีย หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ

ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่คนไม่ต้องการและทิ้งไป ส่วนใหญ่เป็นของแข็งซึ่งอาจจะเน่าเปื่อยหรือไม่ก็ตาม รวมถึงเศษอาหาร เศษผ้า มูลสัตว์ ขากสัตว์ แก้ว ถัง ฝุ่นละออง เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต และการใช้สอยของมนุษย์จากบ้านเรือน ที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน ถนน ตลาดสด โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชนต่างๆ ยกเว้น อูจจาระ และ ปัสสาวะของมนุษย์ซึ่งจัดเป็นสิ่งปฏิกูล

ขยะมูลฝอย Solid Waste

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535. ราชกิจจานุเบกษา [ออนไลน์]. 4 เมษายน 2535, เล่มที่ 109 ตอนที่ 37, หน้า 2. [อ้างถึงวันที่ 18 ธันวาคม 2561], เข้าถึงจาก : <http://www.ratchakit.cha.soc.go.th/DATA/PDF/2535/A/037/1.PDF>

ชนินทร์ เลิศคณาวินชกุล และภัทรา ปัญญวัฒน์กิจ. การกำจัดและนำกลับคืนขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์[ออนไลน์]. สารานุกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ. ธันวาคม 2547. [อ้างถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2561]. เข้าถึงจาก : http://www.dss.go.th/images/st-article/pep_12_2547_recycle.pdf

ปั่นน้ำ (ผลไม้) เป็นไข่ปลา (Fruit caviar)

สุพรรณิ เทพอรุณรัตน์

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
กองผลิตภัณฑอาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร

Science สไตส์สนุก วันนี้จะนำวิทยาศาสตร์เข้าครัว โดยการปั่นผลไม้เป็นเจลลี่ไข่ปลาที่แสนอร่อย

ก่อนอื่นมาเรียนรู้เรื่องราววิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า **Molecular gastronomy technique** เป็นการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาหาร ทำให้ได้อาหารที่มีรูปแบบแปลกใหม่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการอาหารที่ทั้งอร่อยและแปลกตา โดยการทำอาหารสไตล์ Molecular Gastronomy มีเทคนิคการปรุงหรือประกอบอาหารหลากหลายรูปแบบ แต่วิธีที่นิยม ได้แก่ Spherification

“**Spherification**” คือ การทำให้ของเหลวเปลี่ยนสภาพเป็นเม็ดเจล โดยเพิ่มแรงตึงผิวของของเหลวจนคงรูปทรงได้ จับตัวเป็นก้อนน้ำขุ่นๆ นุ่มๆ เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วกัดหรือขบของเหลวภายในจะแตกทะลัก (ระเบิด) ออกมาในปากพร้อมกับรสชาติหลักของของเหลวที่นำมาทำ เช่น น้ำผลไม้

ส่วนผสม

1. น้ำผลไม้
2. โซเดียมอัลจิเนต (Sodium Alginate)
3. แคลเซียมแลคเตต (Calcium Lactate)
4. น้ำสะอาดสำหรับล้างเม็ดเจล

อุปกรณ์

1. เครื่องปั่น หรือเครื่องตีผสมมือถือ
2. ช้อนมีรู หรือกระชอนเล็ก
3. เครื่องชั่ง
4. อ่าง หรือชาม
5. หลอดหยด หรือเข็มฉีดยา (ไม่มีเข็ม)

วิธีทำ

1. ผสมน้ำผลไม้ 100 mL กับโซเดียมอัลจิเนต 1 g (ผสมในเครื่องปั่น) ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยค่อยๆ โรยผงโซเดียมอัลจิเนตลงไปทีละน้อย แล้วเก็บในตู้เย็นอย่างน้อย 1 ชั่วโมง หรือข้ามคืนเพื่อกำจัดฟองอากาศ
2. เตรียมสารละลายแคลเซียม โดยใช้ น้ำ 100 mL กับ แคลเซียมแลคเตต 1 g ผสมโดยคนให้เข้ากันให้ฟองอากาศหายไป
3. ใช้หลอดหยดดูดน้ำผลไม้ (ข้อ 1) และค่อยๆ หยดน้ำผลไม้ลงในสารละลาย (ข้อ 2) จะได้เม็ดเจลตามสีของผลไม้ที่เลือก
4. ใช้ช้อนตักเจลออกจากสารละลายและนำไปล้างในน้ำสะอาดจะได้เม็ดเจลพร้อมรับประทาน





“มหกรรมวิจัยสร้างอาชีพ ยกระดับภูมิภาค” ยกระดับ OTOP จังหวัดแม่ฮ่องสอน

2 สิงหาคม 2561 นายอภิชัย สมบูรณ์ปกรณ์ ที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เกียรติเป็นประธานเปิดงาน “มหกรรมวิจัยสร้างอาชีพ ยกระดับภูมิภาค” จัดโดย กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป้าหมายขับเคลื่อนวิทยาศาสตร์เพื่อยกระดับเศรษฐกิจและสังคมฐานราก โดยมี นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ นางอารัตน์ มหาพันธ์ รองผู้อำนวยการวิจัยและพัฒนาด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน คณะผู้บริหาร ทีมนักวิทยาศาสตร์ และนายสาคร รุ่งเรือง รองผู้ว่าราชการจังหวัดแม่ฮ่องสอน ให้การต้อนรับ ณ ห้องประชุมต่างระดับ อาคารฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน



ความร่วมมือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และรสบคศาสตร์ เสริมสร้างความเข้มแข็ง โครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ

7 สิงหาคม 2561 กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ลงนามความร่วมมือกับภาคการศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีนางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ นางเกศินี วิฑูรชาติ อธิการบดีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และนายจรงค์ วัชรินทร์รัตน์ รักษาการอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ลงนามในบันทึกความร่วมมือในครั้งนี้ มุ่งเป้าพัฒนาระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ทดสอบ สอบเทียบ วิจัยพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยมีคณะผู้บริหาร ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ของ 3 หน่วยงาน เข้าร่วมในพิธีฯ กว่า 30 คน ณ ห้องประชุมวิทยวิถี ชั้น 6 อาคาร ดร. ตั้ว ลพานุกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ

การอบรมเชิงปฏิบัติการ โครงการยกระดับ OTOP ในจังหวัดน่าน

นางสาวอุรารรณ อุ้นแก้ว รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดงานการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “การยกระดับ OTOP ผ้าทอเครื่องแต่งกายและสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารด้วยกระบวนการ วทน.” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ กล่าวต้อนรับ งานครั้งนี้เป็นการดำเนินงานร่วมกันระหว่างกรมวิทยาศาสตร์บริการกับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จัดอบรมผู้ประกอบการ OTOP ประเภทผ้าทอ เครื่องแต่งกาย และสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร โดยมีผู้ประกอบการเป้าหมายในเขตอำเภอเมือง ภูเพียง เวียงสา นาน้อย นาหมื่น บ้านหลวง พงษ์ช้าง ปัว เชียงกลาง สันติสุข ท่าวังผา สองแคว บ่อเกลือ และเฉลิมพระเกียรติ จำนวน 925 ราย ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ วิทยาลัยน่าน ตำบลทุ่งศรีเมือง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน



การจัดแสดงผลงานวิจัยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหาร

9 สิงหาคม 2561 ดร.เทพีวรรณ จิตรวัชรโกมล ผู้อำนวยการกองวัสดุวิศวกรรม ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ เข้าร่วมพิธีเปิดงาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2561 (Thailand Research Expo 2018)” โดยมีพลอากาศเอก ประจิน จั่นตอง รองนายกรัฐมนตรี เป็นประธานในการเปิดงานฯ โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมจัดแสดงนิทรรศการ ผลงานวิจัยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดและขยายผล ด้านการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ อีกทั้งการยืดอายุการเก็บรักษา ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชัน เซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ



การคัดสรรผลิตภัณฑ์ OTOP คุณภาพ เข้าร่วมจัดจำหน่ายในงานศิลปาชีพประทีปไทย

17 สิงหาคม 2561 กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้คัดสรรผลิตภัณฑ์ OTOP จากกลุ่มผู้ประกอบการ ที่กรมได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพ เข้าร่วมจำหน่ายในงานศิลปาชีพ ประทีปไทย OTOP ก้าวไกลด้วยพระบารมี 2561 ภายในงานมีผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร สิ่งทอ ที่กรมได้ช่วยแก้ปัญหา พัฒนาระบบการผลิต พัฒนาคุณภาพ เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตาม มาตรฐาน ส่งเสริมและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ต้องการของตลาดร่วมจัดจำหน่าย ณ อาคารชาเลนเจอร์ 1-3 อิมแพ็ค เมืองทองธานี



“Smart Science Smart Life” งานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติประจำปี 2561

กรมวิทยาศาสตร์บริการ นำเสนอข้อมูล “Smart Science Smart Life” ภายในงานมหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้นส่งเสริมการสร้างความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม เห็นประโยชน์ในวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่รอบตัวในชีวิตประจำวัน ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี

ความร่วมมือภาคอุตสาหกรรมส่งเสริมการจัดการสารเคมีปลอดภัย สำหรับผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมเคมีไทย

20 สิงหาคม 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดสัมมนา การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยเป้าหมายเพิ่มขีดความสามารถให้แก่ผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมเคมี เพื่อจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัย มีผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เคมีกลุ่มพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออก ผู้แทนมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน เข้าร่วมงาน จำนวนกว่า 20 คน ณ ห้องประชุมภูมิบดีรินทร์ อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรม วิทยาศาสตร์บริการให้ความสำคัญการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ให้มีความเข้มแข็ง โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี มุ่งเน้นให้มีการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะเป็นการดูแลสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2554-2564)



การมอบเครื่องกรองน้ำร้อนให้แก่ผู้ประกอบการ OTOP ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

21 สิงหาคม 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานในพิธีมอบ เครื่องกรองน้ำร้อน จำนวน 61 เครื่อง ให้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลยอดแกง อำเภอนามน จังหวัด กาฬสินธุ์ องค์การบริหารส่วนตำบลแมต อ.สิโสม อำนาจ จ.อำนาจเจริญ องค์การบริหารส่วนตำบลไพศาล อำเภอบึงสามพัน จังหวัดบุรีรัมย์ องค์การบริหารส่วนตำบลไผ่ล้อม อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม และ วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ณ องค์การบริหารส่วนตำบลยอดแกง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ นำไปติดตั้งในพื้นที่สำหรับผลิตน้ำสะอาดและปลอดภัยให้กับผู้ประกอบการนำไปใช้ ในกระบวนการผลิตสินค้า OTOP



“คัลเลอร์ ไอดี เลเบลลิ่ง” (Color ID Labeling) แอปพลิเคชัน สำหรับคนรักผ้าไทย

4 กันยายน 2561 กรมวิทยาศาสตร์บริการ จัดงานเปิดตัว “คัลเลอร์ ไอดี เลเบลลิ่ง (Color ID Labeling) แอปพลิเคชัน สำหรับคนรักผ้าไทย ภายใต้โครงการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผ้าทอมือย้อมสีธรรมชาติ ที่เปรียบเสมือนแค็ตตาล็อกรวบรวมความงามของผ้าไทยจากหลายท้องถิ่น มาให้เลือกชมเพียงปลายนิ้วสัมผัสพร้อมนิทรรศการผ้าไทยที่คัดสรรฝีมือจากเหล่าช่างชั้นครูมาจัดแสดงให้ชมอย่างใกล้ชิด รวมถึงแฟชั่นโชว์เสื้อผ้าดีไซน์พิเศษ “กลีบใบ เอื้อไฟ (เรือไฟ) สายน้ำ” (Blue voyage and Passage of Petals) ที่นำความงดงามทางธรรมชาติมาผสมผสานกับอัตลักษณ์ของผ้าไทยได้อย่างสวยงาม โดยมี นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานกล่าวเปิดงาน ซึ่งภายในงานมีดีไซน์เนอร์ชื่อดังเข้าร่วมงานกันอย่างคับคั่ง ณ ร้าน QUAINT ซอยสุขุมวิท 61



การผนึกกำลัง 3 หน่วยงานใหญ่ยกระดับ “ผ้าทออีสาน-ล้านนา ร่วมสมัย” ด้วยนวัตกรรม

10 กันยายน 2561 กรมวิทยาศาสตร์บริการ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จัดงานแสดงผลงาน “นวัตกรรมผ้าทออีสาน-ล้านนา ร่วมสมัย” ณ ลานอีเดน ชั้น 1 ศูนย์การค้าเซ็นทรัลเวิลด์ ภายใต้โครงการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ผ้าทออีสานด้วยนวัตกรรม ประจำปี 2561 มีมติใหม่ของวงการผ้าไทย ที่ร่วมผลักดันศักยภาพผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน (OTOP) และผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ในพื้นที่ 10 จังหวัดภาคอีสาน และ 3 จังหวัดภาคเหนือ จำนวน 110 กลุ่ม รวม 1,034 คน ให้มีความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทผ้าและเครื่องแต่งกายของอีสาน-ล้านนาด้วยการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมในรูปแบบต่างๆ ผสมผสานกับการออกแบบพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์และเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมให้มีผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่า ความแตกต่างและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคสามารถต่อยอดทางธุรกิจกับผู้ซื้อทั้งในและต่างประเทศ

เปิดตัวงานแสดงสินค้า และงานประชุมนานาชาติสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องมือห้องปฏิบัติการ THAILAND LAB INTERNATIONAL 2018 ครั้งที่ 8

12 กันยายน 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ในฐานะผู้แทนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นประธานเปิดงาน THAILAND LAB INTERNATIONAL 2018 ครั้งที่ 8 อย่างเป็นทางการ ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทคบางนา จัดขึ้นภายใต้แนวความคิดผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีสมัยใหม่ Technology, การถ่ายทอดความรู้และสร้างเครือข่าย Network การต่อยอดธุรกิจและการลงทุน Investment และบริษัทชั้นนำกว่า 330 บริษัท จาก 30 ประเทศทั่วโลก พร้อมด้วยพาวลเลียนนานาชาติ รวมทั้งพาวลเลียนพิเศษ ที่เน้นกลุ่มอุตสาหกรรมห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และกลุ่มอุตสาหกรรมทางการแพทย์ด้านสุขภาพ เพื่อเชิญชวนให้ผู้ซื้อ นักวิจัย ผู้ปฏิบัติการในห้องแล็บ ผู้เชี่ยวชาญ ทั้งในและต่างประเทศ ได้มีโอกาสพบผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเครื่องมือแล็บได้โดยตรง



ความร่วมมือทางวิชาการระหว่างกรมวิทยาศาสตร์บริการกับหน่วยรับรองระบบงาน ประเทศไต้หวัน TAIWAN ACCREDITATION FOUNDATION (TAF)

18 กันยายน 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการและคณะได้รับเชิญจาก TAF เข้าร่วมเป็นเกียรติในงาน 2018 World Accreditation Day และ TAF's 15th Annivesary Seminar ณ NUTH International Convention Centre จัดระหว่างวันที่ 18-19 กันยายน 2561 และในโอกาสนี้นางดุขภูมิ มั่นความดี ผู้อำนวยการสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ ได้บรรยายพิเศษในหัวข้อ “Contribution to the safer Thailand-DSS experience” เพื่อแลกเปลี่ยนเรื่องการรับรองระบบงานมีส่วนในการสนับสนุนและส่งเสริมความปลอดภัยของประเทศ ในการนี้คณะผู้บริหารของ TAF ได้นำอธิบดีและคณะเข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการทดสอบ Food Safety Center ของบริษัท Uni-president Enterprise Corporate ซึ่งเป็นบริษัทผลิตอาหารขนาดใหญ่ และห้องปฏิบัติการทดสอบของบริษัท Innolux Corporation ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำในการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตั้งอยู่ ณ เมือง TAINAN ประเทศไต้หวัน



การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกภาคกลางเพื่อการส่งออก

20 กันยายน 2561 นางสาวอรุณวรรณ อุ่นแก้ว รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อการส่งออก ของผู้ประกอบการกลุ่มจังหวัดภาคกลาง พร้อมเยี่ยมชมผลงานและพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 20 ราย พร้อมด้วยคณะทำงานจากกรมวิทยาศาสตร์บริการและทีมงานจากคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ ห้อง Four Rivers Function room 1&2 โรงแรม Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside Hotel โดยมีสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน เข้าร่วมพิธีเปิดโครงการฯ จำนวน 60 คน



การสนับสนุนอุตสาหกรรมภาคเหนือ เสริมแกร่งห้องปฏิบัติการด้วย ISO/IEC 17025 Version 2017 พร้อมเปิดศูนย์วิทยาศาสตร์บริการภาคเหนือ จ.เชียงใหม่



24 กันยายน 2561 นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดงานสัมมนาเรื่อง เสริมแกร่งห้องปฏิบัติการด้วย ISO/IEC 17025 version 2017 เป้าหมายพร้อมกับเปิดศูนย์วิทยาศาสตร์บริการภาคเหนือของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ การเปิดศูนย์วิทยาศาสตร์บริการประจำภาคเหนือ ตามนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นศูนย์แห่งที่ 3 ต่อจาก จ.ขอนแก่น และ จ.ระยอง เพื่ออำนวยความสะดวกด้านบริการรับส่งตัวอย่างทดสอบ และให้คำปรึกษาทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบริการแบบเบ็ดเสร็จให้กับผู้ประกอบการในภาคเหนือ รองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ส่งเสริมการยกระดับคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบของภาครัฐและภาคเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียงให้มีความสามารถตามมาตรฐานสากล

ผู้แทนประเทศสมาชิกอาเซียนเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการด้านการทดสอบความชำนาญ ห้องปฏิบัติการ มุ่งเสริมสร้างศักยภาพ PT Providers

3 ตุลาคม 2561 ดร.พจมาน ทำจีน เลขาธิการกรม และรักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานต้อนรับคณะผู้เชี่ยวชาญและผู้เข้าร่วมการอบรม Training Workshop for Enhancing the Capability of proficiency Testing (PT) Providers from the various Working Groups (WGs) under ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality (ACCSQ) in Complying with the Requirements of ISO/IEC 17043 : 2010 ซึ่งจัดโดย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) รวมทั้งทีมงานจากประเทศอาเซียน จำนวนกว่า 50 คน ในโอกาสเข้าเยี่ยมชมและศึกษาดูงานห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ณ อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เฉพาะทาง กรมวิทยาศาสตร์บริการ



การส่งเสริมผู้ประกอบการ SMEs อาหารแปรรูปใช้ วน. สร้างนวัตกรรมอาหารส่งออก



5 ตุลาคม 2561 กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ร่วมมือกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย จัดพิธีเปิดโครงการการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการอาหารแปรรูปตามมาตรฐานเพื่อการส่งออก โดยมีนางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานในพิธี และผู้ประกอบการ SMEs อาหารแปรรูป เข้าร่วมงานจำนวนกว่า 100 คน โครงการนี้มุ่งเป้าส่งเสริมผู้ประกอบการ SMEs อาหารแปรรูปของไทยให้พัฒนากระบวนการผลิต การแปรรูปอาหารให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน GMP Codex และ HACCP ซึ่งจะเป็นสิ่งที่รับรองได้ว่าอาหารมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ช่วยเพิ่มโอกาสในการส่งออกได้ คาดหวังจะส่งผลช่วยส่งเสริมให้ระบบเศรษฐกิจไทยเติบโตอย่างยั่งยืนต่อไป ณ ห้องรัตนโกสินทร์ ชั้น 1 โรงแรมนารายณ์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ลงพื้นที่ติดตามความก้าวหน้าโครงการ

ยกระดับ

OTOP
One Tambon One Product

ในพื้นที่ 10 จังหวัดเป้าหมาย



นางอุมาพร สุขม่วง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ คณะผู้บริหาร และนักวิทยาศาสตร์ ลงพื้นที่ติดตามความก้าวหน้าโครงการยกระดับ OTOP 10 จังหวัดเป้าหมาย ได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดชัยนาท จังหวัดนครพนม จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดอำนาจเจริญ จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดปัตตานี และ จังหวัดนราธิวาส ในสินค้า OTOP ประเภทผลิตภัณฑ์ผ้าและผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร โดยการลงพื้นที่เพื่อติดตามการแก้ปัญหาและให้คำปรึกษาเชิงลึก ซึ่งได้ร่วมมือกับ มหาวิทยาลัยเครือข่ายในภูมิภาคจำนวน 9 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา



การลงพื้นที่ตรวจสอบติดตามความก้าวหน้าโครงการยกระดับ OTOP ในพื้นที่ 10 จังหวัดเป้าหมาย เป็นช่องทางให้ผู้ประกอบการ OTOP ในพื้นที่เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างความรู้ความเข้าใจ ก่อให้เกิดความพร้อมในการใช้ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) เพื่อการพัฒนาการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิต ผลักดันให้ผู้ประกอบการ OTOP เกิดการพัฒนาศักยภาพและเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งต่อยอดพัฒนาผู้นำกลุ่ม OTOP ให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนา OTOP อย่างต่อเนื่องยั่งยืน มุ่งเน้นการส่งเสริมผู้ประกอบการ OTOP ให้ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส่งเสริมการสร้างงานที่เน้นการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม ผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น สร้างขีดความสามารถให้ผู้ประกอบการ OTOP มีความรู้ความสามารถ และยกระดับคุณภาพสินค้า ให้ได้มาตรฐาน สร้างความเชื่อมั่นให้แก่ลูกค้า ส่งเสริมรายได้และสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในทุกภาคส่วน พัฒนาเศรษฐกิจจากฐานของประเทศให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น



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



www.dss.go.th

ISSN 0857-7617