

วารสาร



ปีที่ 69 ฉบับที่ 214 กันยายน 2563

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Department of Science Service Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

นางสาวรัตนสุดา ต้นศรีสกุล รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ

บทบาทการขับเคลื่อนภารกิจของ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ ที่เกี่ยวข้องกับ
ระบบโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ
(NATIONAL QUALITY INFRASTRUCTURE: NQI)





วารสาร
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ปีที่ 69 ฉบับที่ 214 กันยายน 2563

บรรณาธิการทักทาย

วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับ 214 มาพร้อมกับแนวคิด NQI for Sustainable หรือโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะการสร้างมาตรฐานความแข็งแกร่งของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้รับการยอมรับในระดับสากลและแข่งขันได้ในตลาดโลก และในคอลัมน์ People in Focus ได้รับเกียรติจากนางสาวรัตนสุดา ดันศรีสกุล รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้สัมภาษณ์บทบาทการขับเคลื่อนภารกิจของกรมวิทยาศาสตร์บริการที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ นอกจากนี้คอลัมน์ วศ. วันนี้ ท่านผู้อ่านจะได้รับความรู้จากการสัมภาษณ์เชิงปฏิบัติการ “ถอดรหัส HEALTHCARE ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล” ที่มุ่งหวังพลังความร่วมมือทุกภาคส่วน ขับเคลื่อนงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมรวมถึงผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่จำเป็นของประเทศ ซึ่งเนื้อหาภายในเล่มยังมีสาระน่าสนใจอีกมากมาย ได้แก่ มาตรฐานชุด PPE ทางทางการแพทย์สำหรับป้องกันเชื้อโรค COVID-19, การบริการทดสอบแบบเครือข่ายห้องปฏิบัติการ (Virtual Lab), แนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย สำหรับอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย, บทบาทของห้องปฏิบัติการทดสอบกับการเติบโตด้านนวัตกรรม เป็นต้น

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ติดตามอ่านวารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ และหากมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงวารสารสามารถส่งมาได้ทั้ง E-Mail: pr@dss.go.th โทรศัพท์ 0 2201 7095-8 และโทรสาร 0 2201 7470

บรรณาธิการ

ที่ปรึกษา : นิสากร จึงเจริญธรรม
จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์
รัตนสุดา ดันศรีสกุล

บรรณาธิการ : นิระนารถ แจ่มทอง

กองบรรณาธิการ : สุนัข ขวัญแดง
พรพรรณ ปานทิพย์อำพร
อารีรัตน์ โพธิ์สุวรรณ
กรรธรรม สติกรกุล
จุฑาทิพย์ ลาภวิบูลย์สุข
ดวงกมล เขาวนศรีหมุด
สุวศรี เตชะภาส
อุดมลักษณ์ เวียนงาม
จอย ผิวสะอาด
วรรณาทิพย์ เต็มมหาวงษ์
เกียรติทอง ใจสำราญ
โชติรส ชูจันทร์
จิตลดา คณีกุล

พิสูจน์อักษร : ณัฏฐพร ศรพรหม
วันดี อ่อนสำราญ

ภาพ : คุณวุฒิ ลีแดง
พิพัฒน์ ดียอดยิ่ง

เผยแพร่สมาชิก : ณัฏฐพร ศรพรหม

สารบัญ

1 วศ. วันนี้

“ถอดรหัส Healthcare ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล”
ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมไทยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ยกระดับคุณภาพชีวิต
อย่างยั่งยืน

2 บทความพิเศษ

Healthcare Reinvention พลิกโฉมระบบสร้างฐานอุตสาหกรรม
ยกระดับวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ ตอบโจทย์โอกาส
ประเทศไทยหลังโควิด - 19

4 People in focus

นางสาวรัตนสุดา ดันศรีสกุล รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ
สัมภาษณ์ผู้แทนเอกชนที่เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

6 Special guest

“ถอดรหัส HEALTHCARE ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล”

สรุสาระ

- 7 • มาตรฐานชุด PPE ทางแพทย์ สำหรับป้องกันเชื้อโรค COVID-19
- 11 • การบริการทดสอบแบบเครือข่ายห้องปฏิบัติการ (Virtual lab)
- 14 • แนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย สำหรับอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย (Guidelines for Informing Safe Laboratory Management Practices for the Chemical Industry in Thailand)
- 18 • บทบาทของห้องปฏิบัติการทดสอบกับการเติบโตด้านนวัตกรรม
- 20 • สิ่งแวดล้อมยั่งยืนได้ด้วยการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการ
- 22 • NQI กับการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 24 • NQI กับการสอบเทียบ
- 26 • สารสนเทศมาตรฐานกับการพัฒนาคุณภาพและบริการอย่างยั่งยืน
- 29 • เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (3D Printing) กับการออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิก
- 33 รอบรู้ รอบโลก
“BCG Model” ขับเคลื่อนไทยแลนด์ 4.0 : สารลดแรงตึงผิว ฐานชีวภาพ
- 36 ศัพท์วิทย์น่ารู้
- 37 Science สไตล์สนุก
วิธีการเตรียมน้ำคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรคในน้ำ
- 38 DSS News

วารสารราย 4 เดือน

จัดทำโดย ฝ่ายประชาสัมพันธ์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

75/7 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0 2201 7000 โทรสาร 0 2201 7466

อีเมล : pr@dss.go.th เว็บไซต์ : www.dss.go.th

www.facebook.com/DSSTHAISCIENCE

ISSN 0857-7671

“ถอดรหัส Healthcare ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล”

ผลักดันนวัตกรรมไทยขับเคลื่อนเศรษฐกิจยกระดับคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน

จาก สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการดำเนินชีวิตของคนทั่วโลกจนถึงขั้นปิดเมือง ปิดประเทศ เพื่อป้องกันการระบาดและแพร่กระจายของโรค อีกมุมหนึ่งได้สะท้อนให้เห็นความเสียสละอันยิ่งใหญ่ของแพทย์ พยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์ของไทย ที่ต้องรับมือกับสถานการณ์ดังกล่าว ซึ่งทุ่มเทแรงกายแรงใจในการตรวจรักษา เฝ้าระวัง ป้องกัน ตลอดจนควบคุมการระบาดของโรคให้ส่งผลกระทบต่อคนไทยน้อยที่สุด เห็นได้ว่าวิกฤตการณ์ COVID-19 สร้างโอกาสการปรับเปลี่ยนระบบสาธารณสุขของประเทศไทยให้ได้มาตรฐาน และคุณภาพมากยิ่งขึ้น เกิดการพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของบุคลากร เช่น ตู้ความดันลบ หุ่นยนต์ลำเลียงอาหารและยา ตู้ฆ่าเชื้อรังสี UVC เป็นต้น การพัฒนาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) หรือทางการแพทย์ เช่น หน้ากาก N95/N99 ชุดป้องกันการติดเชื้อ และหมวกอัดอากาศป้องกันการติดเชื้อ (PAPR) ฯลฯ เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลน และได้เห็นความร่วมมือกันของหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และภาคเอกชนในการแก้ปัญหาด้านสาธารณสุขในยามวิกฤต

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้จัดงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ถอดรหัส Healthcare ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล” ขึ้นเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2563 ณ โรงแรม เดอะเบอร์เคลีย์ ประตูน้ำ กรุงเทพฯ มุ่งหวังให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งจากภาครัฐ มหาวิทยาลัย ภาคเอกชน ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม และผู้ที่สนใจทั่วไปเข้าร่วมงานกว่า 200 คน และผู้ที่รับชมวิดีโอถ่ายทอดสดผ่านเฟซบุ๊ก ได้เห็นถึงพลังความร่วมมือของทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่จำเป็นในช่วงวิกฤต เป็นการถอดบทเรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์ครั้งสำคัญที่นำโครงสร้างพื้นฐานทางด้านคุณภาพของประเทศ

(NQI) มาใช้เพิ่มศักยภาพการพัฒนาและขับเคลื่อนงานวิจัยและนวัตกรรม สามารถนำไปใช้ต่อยอดเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอื่น ๆ ในอนาคต

ภายในงานสัมมนา จัดให้มีพิธีลงนามบันทึกความร่วมมือ “เครือข่ายพันธมิตรยกระดับโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศด้านนวัตกรรมทางการแพทย์” จำนวน 16 หน่วยงานการบรรยายพิเศษหัวข้อ “Healthcare Reinventing” โดยศาสตราจารย์ นายแพทย์สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ หัวหน้าศูนย์ปฏิบัติการด้านนวัตกรรมการแพทย์ และการวิจัยและพัฒนา ของศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) การเสวนาถอดบทเรียนการพัฒนาชุด PPE ภายในประเทศเพื่อรองรับสถานการณ์โรคระบาด ซึ่งจะเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้และบทเรียนสำคัญจากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ นอกจากนี้ยังมีการสัมมนา 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ กลุ่มมาตรฐานการผลิตชุด PPE ในประเทศไทย กลุ่มมาตรฐานและการทดสอบหน้ากาก N95 และหน้ากากอนามัยแบบผ้า และกลุ่มการพัฒนาหมวกอัดอากาศความดันบวกหรือ PAPR และ Specification ทั้งหมดนี้ถือเป็นการถ่ายทอดประสบการณ์การพัฒนา นวัตกรรมด้านการแพทย์ที่อาศัยกลไกการบูรณาการของทุกภาคส่วนภายใต้สถานการณ์วิกฤติ ให้ได้มีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพเพื่อสร้างโอกาสการปรับเปลี่ยนระบบสาธารณสุขของประเทศไทย หรือ Healthcare Reinventing ให้ดียิ่งขึ้นตามนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนให้อุตสาหกรรมการแพทย์เป็นอุตสาหกรรมขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศภายใต้โมเดล BCG Economy ต่อไป

Healthcare Reinvention

พลิกโฉมระบบสร้างฐานอุตสาหกรรม ยุกระดับวิจัย และนวัตกรรมทางการแพทย์ ตอบโจทย์โอกาส ประเทศไทยหลังโควิด-19

จิตลดา คณีกุล*

กรม วิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “ถอดรหัส Healthcare ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล” เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2563 โดยมีมุ่งหวังให้ภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม ได้เห็นถึงพลังความร่วมมือของทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่จำเป็นในช่วงวิกฤต เป็นการถอดบทเรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการพัฒนาครั้งสำคัญที่นำระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure หรือ NQI) มาเพิ่มศักยภาพการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรม โดยภายในงานมีการบรรยายพิเศษ เรื่อง “Healthcare Reinventing” โดยศาสตราจารย์ นายแพทย์สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ หัวหน้าศูนย์ปฏิบัติการด้านนวัตกรรมการแพทย์และการวิจัยและพัฒนา ของศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) โดยมีสาระสำคัญ ประกอบด้วย

1. การปรับปรุงระบบของ Healthcare Reinvention

โดยต้องมองประเด็นสุขภาพเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากระบบสุขภาพและการประกันสุขภาพ ไม่ได้มีเฉพาะเรื่องเจ็บป่วยรักษาหาย แต่เกี่ยวข้องกันหลายด้านเป็น Multi-Facets of Healthcare ได้แก่

- การดูแลสุขภาพตามสิทธิพื้นฐานมนุษย์ชนที่จะต้องได้รับ (Healthcare as Human Rights)
- การดูแลสุขภาพ เพื่อให้ประชาชนมีสุขภาพดี (Healthcare as Public good) เป็นการสร้างทรัพยากรและดูแลทรัพยากรที่ดี ทำให้เกิดคนที่มีคุณภาพของประเทศ
- การดูแลสุขภาพที่ดี เป็นการปูพื้นฐานที่จะทำให้ประเทศมีโครงสร้างพื้นฐานทางประชากรที่ดี (Healthcare as Human Capitals Infrastructure)
- การดูแลสุขภาพเป็นอุตสาหกรรมใหม่ของประเทศที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ (Healthcare as Emerging Industry)
- การดูแลสุขภาพเป็นความมั่นคงของประเทศ เราไม่ควรพึ่งพาต่างประเทศเสมอไป เช่น ถึงจะมีการสั่งซื้อวัคซีนจากต่างประเทศ แต่ในประเทศก็ต้องมีการพัฒนาวัคซีนควบคู่ไปด้วย (Healthcare as National Security)

2. Healthcare Reinvention จะต้องเชื่อมโยงความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อรักษาสมดุลทางด้านความมั่นคง ด้านสิทธิพื้นฐานที่ประชาชนพึงได้รับ

3. Healthcare เป็นหนึ่งในหัวใจสำคัญของการขับเคลื่อน BCG (Bio Economy, Circular Economy, Green Economy) โดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้าไปประยุกต์ใช้ พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าไปสู่เป้าหมายพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs: Sustainable Development Goals) ของสหประชาชาติ

4. Healthcare Reinvention เชื่อมโยงความมั่นคงทางสุขภาพ ความมั่นคงทางด้านอาหาร และความมั่นคงทางอาชีพ โดยมีเป้าหมายสูงสุด 4 ด้าน คือ คนอยู่ดีมีสุข สังคมดี เศรษฐกิจดี และสิ่งแวดล้อมดี

5. เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ Healthcare Reinvention เป็นกระบวนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG มี 3 เป้าหมาย คือ ประชาชนไทยมีสุขภาพแข็งแรง โดยมีระบบการดูแลสุขภาพด้วยตนเอง, อุปกรณ์การแพทย์และเวชภัณฑ์ที่มีความเข้มแข็ง มีศักยภาพส่งออก เป็นแหล่งจ้างงานทักษะสูงและรายได้สูง,





ธุรกิจการท่องเที่ยวและบริการสุขภาพ (Medical Tourism) อยู่ใน Top 3 ของเอเชียแปซิฟิก

6. Healthcare Reinvention จะต้องประกอบไปด้วยการพัฒนา 3 ด้าน ได้แก่

- **ด้านระบบสุขภาพ** มีการยกระดับระบบสุขภาพเป็น (National Security) ส่งเสริมให้พื้นที่มีศักยภาพในการดูแลสุขภาพชุมชนและสามารถปรับตัวรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน เชื่อมโยงฐานข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรสุขภาพ เวชภัณฑ์และอุตสาหกรรมทางการแพทย์

- **ด้านการดูแลสุขภาพ** มีการสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) ให้ประชาชนส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตอบโจทย์การท่องเที่ยวและบริการสุขภาพและสุขภาพอนามัย ชุมชน อาหาร บริการ ฯลฯ พัฒนาบุคลากรเพื่อธุรกิจการท่องเที่ยวและบริการสุขภาพ (Medical Tourism)

- **ด้านอุตสาหกรรมทางการแพทย์** มีการพัฒนาและผลิตอุปกรณ์การแพทย์และเวชภัณฑ์ เช่น วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือแพทย์ ชุดตรวจ เป็นต้น ไม่น้อยกว่า 50% ของที่ใช้ มี Product Champion ที่สามารถส่งออกในรูปแบบ Thailand Brand มีการจ้างงานจากสินค้าที่พัฒนาขึ้นประมาณ 10,000 ตำแหน่ง และจากการจ้างงานด้านบริการและท่องเที่ยวประมาณ 2,000,000 ตำแหน่ง โดยทั้ง 3 ด้านจะต้องพัฒนาควบคู่กันไป พร้อมกับการติดตามวัดผล เพื่อให้เกิดผลสำเร็จโดยเร็วที่สุด

7. เป้าหมายภายในระยะเวลา 5 ปี ของ Healthcare Reinvention คือ สร้างงาน เกิดการจ้างงานในพื้นที่เพิ่มขึ้น ไม่น้อยกว่า 2,000,000 ตำแหน่ง, สร้างรายได้ เพิ่มรายได้ชุมชน 240,000 บาท/ครัวเรือน/ต่อปี, ลดความเหลื่อมล้ำ การเข้าถึง ยาและเวชภัณฑ์ราคาสูงอย่างน้อย 300,000 คน/ปี, ประชาชน สุขภาพดีขึ้น อายุคาดเฉลี่ยเมื่อแรกเกิด ไม่น้อยกว่า 80 ปี อายุ

คาดเฉลี่ยของการมีสุขภาพดีไม่น้อยกว่า 72 ปี, สร้างสังคมฐานความรู้ คนไทยมีภูมิคุ้มกันต่อการรับมือจากการเปลี่ยนแปลง, ระบบบริหารจัดการท่องเที่ยว อันดับ Top 3 ของเอเชียแปซิฟิก ดัชนีความมั่นคงทางด้านสุขภาพ อันดับ TOP 5 ของโลก

ทั้งนี้ การมุ่งสู่เป้าหมายภายในระยะเวลา 5 ปี จะมีบริบทที่ต้องแปรเปลี่ยนไป ดังนี้

- โครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงไปมากขึ้น (Changing Demographics) ได้แก่ คนอายุยืนขึ้น การเกิดสังคมเมืองมากขึ้น สภาพความเป็นอยู่ของประชากรเปลี่ยนแปลง โรคต่างๆ แปรเปลี่ยนไป

- ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพสูงขึ้น (Higher Cost)

- ความคาดหวังสูงต่อสิ่งของและบริการต่าง ๆ ต้องมีคุณภาพ (Rising Expectation)

- ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี (Technological Advances)

- ความสามารถของบุคลากรทางการแพทย์ (Physician Capacity) ต้องมีการศึกษาเรียนรู้ในความรู้ใหม่อย่างทันทางที่

- ระบบการขึ้นทะเบียน (Regulatory Framework) และการควบคุมคุณภาพต้องมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น สินค้ามีราคาถูกลงและได้ของเร็วขึ้น

- แนวโน้มของ Healthcare ประกอบด้วย (1) การให้บริการนอกสถานพยาบาลจะมีมากขึ้น (2) การบริการเฉพาะบุคคลจะมีความต้องการสูงขึ้น (3) มีระบบช่วยเหลือบุคลากรทางการแพทย์ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้สะดวกขึ้น (4) การให้บริการทางด้านการแพทย์ดีขึ้น ราคาถูกลง ลดระยะเวลารอพบแพทย์ แต่มีระยะเวลาในการพบแพทย์นานขึ้น

- ประเทศไทยจะต้องพึ่งพาตัวเองได้และต้องรักษาสมดุลของการนำเข้าและผลิตสินค้าทางด้านการแพทย์เองภายในประเทศ ซึ่งจะต้องอาศัยบทบาทของ NQI และ Regulation ด้าน Healthcare ที่จะต้องทำอย่างไรเพื่อให้ประชาชนและบุคลากรทางการแพทย์เชื่อมั่นในคุณภาพ และใช้ของที่ผลิตเองภายในประเทศ

- กระบวนการที่จะขับเคลื่อน Healthcare Reinvention มีกลไกหลักสำคัญ 2 ส่วน คือ (1) Main Drivers ประกอบด้วย การพัฒนาระบบบริการการแพทย์ การขยายเครือข่ายสาธารณสุขในทุกระดับ การผลิตยา วัคซีน และอุปกรณ์การแพทย์ การพัฒนาเทคโนโลยีและองค์ความรู้ขั้นแนวหน้า (2) Main Enabler ประกอบด้วย การปลดล็อกข้อจำกัดทางกฎหมาย และกฎระเบียบต่าง ๆ โครงสร้างพื้นฐานสำคัญและสิ่งอำนวยความสะดวก การสร้างความสามารถของกำลังคน การยกระดับเครือข่ายพันธมิตรต่างประเทศ

นางสาวรัตน์สุดา ตันศรีสกุล

รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ



“

บทบาทการขับเคลื่อนภารกิจของกรมวิทยาศาสตร์บริการ
ที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ
(National Quality Infrastructure: NQI)

”

ผลงานโดดเด่นของกรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ภายใต้สังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เป็นหน่วยงานที่ให้บริการตรวจสอบรับรองสินค้าและบริการ ได้เตรียมความพร้อมด้านวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมต่าง ๆ ออกสู่ภาคอุตสาหกรรมเพื่อสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของผู้ประกอบการอย่างต่อเนื่อง **โดยการนำระบบโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure: NQI)** มาใช้ในการยกระดับการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพและมาตรฐาน ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการรับรองในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านมาตรฐานที่จะช่วยในการวิเคราะห์ ทดสอบ การกำหนดมาตรฐาน การรับรองระบบงาน การตรวจสอบและรับรอง และการกำกับดูแลตลาด ซึ่งจะทำให้การทำงานเกิดการเชื่อมโยงของระบบที่จะนำไปสู่การยกระดับให้สินค้าไทยได้รับการพัฒนาทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสร้างความเชื่อมั่นให้กับตลาดผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งระบบ NQI เป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศ

ภารกิจของ วศ. มีหลายด้าน โดยเฉพาะการทำหน้าที่เป็นฟันเฟืองสำคัญในงานด้านรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการให้กับหน่วยตรวจสอบและรับรองของประเทศ โดยองค์การระหว่างประเทศให้การยอมรับร่วม วศ. นำความเชื่อมั่นผลตรวจวิเคราะห์สินค้าและบริการไทยสู่ระดับสากล **พร้อมทั้งประกาศอย่างเป็นทางการว่า วศ. โดยสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ ได้รับการยอมรับร่วมด้านการรับรองความสามารถผู้จัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17043 เป็นหน่วยงานเดียวในนามประเทศไทยที่ได้รับการยอมรับร่วม** ส่งผลให้ผู้จัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองความสามารถจาก วศ. จะได้รับการยอมรับจากนานาประเทศ นับว่าประเทศไทยเป็นผู้จัดโปรแกรมฯ ที่ได้รับการรับรองเป็นลำดับที่ 4 จาก 13 ประเทศในระดับภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก และเป็นลำดับที่ 1 ในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน เพิ่มความเชื่อมั่นในการประกันคุณภาพผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสินค้าและบริการไทยในระดับสากล ซึ่งมีผลตั้งแต่วันที่ 21 กรกฎาคม 2563 ส่งผลให้ผู้ผลิตวัสดุอ้างอิงที่ได้รับการรับรองจาก วศ. เป็นที่ยอมรับจากนานาประเทศ

จุดแข็งอีกด้าน คือ บทบาทของศูนย์ทดสอบวัสดุผสมอาหารของอาเซียน **ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการที่ปรึกษาของอาเซียนด้านมาตรฐานและคุณภาพให้ทำหน้าที่เป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงด้านอาหารของอาเซียน สาขาวัสดุผสมอาหาร** ซึ่งมีภารกิจในการพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการอ้างอิงของประเทศสมาชิกอาเซียน ยกกระดับมาตรฐานห้องปฏิบัติการและลดความซ้ำซ้อนในการทดสอบสินค้าระหว่างประเทศผู้ผลิตและประเทศนำเข้า เป็นการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศในภูมิภาคอาเซียน

นอกจากนี้ วศ. ได้รับมอบหมายจากกระทรวงพาณิชย์ให้ออกใบรับรองการวิเคราะห์ทดสอบ Certificate of Analysis หรือ COA ให้แก่สินค้าวัสดุผสมอาหาร 6 ประเภท ได้แก่ พลาสติก เซรามิก แก้ว ซิลิโคน ไม้ และโลหะ เพื่อส่งเสริมการส่งออกให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานของประเทศคู่ค้าและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยที่ผ่านมา มีผู้ประกอบการผลิตวัสดุผสมอาหารยื่นขอ COA เพื่อการส่งออกไปประเทศต่าง ๆ เช่น ตุรกี เปรู อินโดนีเซีย

ในอนาคตการขับเคลื่อนงานและการปรับเปลี่ยนองค์กรของ วศ. จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศอย่างไร

ที่ผ่านมา วศ. มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการเจริญเติบโตของประเทศไทยด้วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) ซึ่งตลอดระยะเวลา 129 ปีที่ผ่านมา มีการพัฒนางานหลายด้าน เพื่อตอบสนองต่อนโยบายและภารกิจที่หลากหลาย โดยผลักดันงานวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น มุ่งให้ความสำคัญการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ทดสอบครอบคลุมตามมาตรฐานรองรับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมใหม่ เพื่อให้สามารถตรวจสอบและรับรองคุณภาพสินค้า สร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการพัฒนาห้องปฏิบัติการ การพัฒนาการทดสอบความชำนาญ การพัฒนาสร้างศักยภาพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาแหล่งข้อมูลสารสนเทศด้าน วทน. รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สู่ภาคการผลิตชุมชน อันจะนำไปสู่ความสามารถการแข่งขันเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

ปัจจุบัน วศ. มีการขับเคลื่อนงานบริการในหลายมิติ อาทิ การขยายเครือข่ายการให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบของ อว. ไปยังมหาวิทยาลัยในภูมิภาค ด้านการพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยในพื้นที่ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล และด้านการทำวิจัยร่วมกัน เพื่อให้สอดคล้องกับบทบาท ภารกิจ และการนำองค์ความรู้และนวัตกรรมไปพัฒนาประเทศ ซึ่งแน่นอนว่าการดำเนินการครั้งนี้จะตอบโจทย์การทำงานของบุคลากร และอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น **สอดคล้องกับบทบาทสำคัญที่หน่วยงานได้รับมอบหมายให้เป็นตัวกลางเชื่อมโยงประสานและขับเคลื่อนโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ หรือ NQI ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่จะช่วยยกระดับการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพและมาตรฐานในทุกมิติ ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนชาวไทย และผลักดันให้นวัตกรรมไทยสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล**

วารสาร วศ. ฉบับนี้ ได้มีโอกาสสัมภาษณ์ผู้แทนภาคเอกชนที่เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ถอดรหัส HEALTHCARE ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล” ในหัวข้อ มาตรฐานการผลิตชุด PPE ในประเทศไทย ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) จัดขึ้น โดยมุ่งหวังพลังความร่วมมือทุกภาคส่วน ขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาศักยภาพงานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อต่อยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม รวมถึงผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่จำเป็นของประเทศ งานสัมมนาดังกล่าว เป็นการถ่ายทอดประสบการณ์การพัฒนานวัตกรรมด้านการแพทย์ที่อาศัยกลไกการบูรณาการของทุกภาคส่วนภายใต้สถานการณ์วิกฤตและยังเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วน ได้มีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ การร่วมมือกันนำระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพมาใช้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและคุณภาพชีวิตของคนไทยได้อย่างยั่งยืนต่อไป



นางสาวชญาณกุล หาญานุวัฒน์ ผู้ดูแลประสานงานร่วมโครงการชุด Coverall level 4 รุ่น “เราชนะ” ให้สัมภาษณ์กับทีมงานวารสาร วศ. เกี่ยวกับการร่วมสัมมนาครั้งนี้ว่า “ทำให้ทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ลักษณะการทดสอบและได้รู้จักหน่วยงานบริการที่เกี่ยวข้องในการกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาพัฒนาการออกแบบและเทคนิคการผลิตให้ได้ตรงตามมาตรฐานที่ถูกต้อง ประเด็นในงานสัมมนาเป็นหัวข้อที่ใหม่สำหรับประเทศไทย ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ จะหาได้ค่อนข้างยาก ซึ่งวิทยากรผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้สามารถสื่อสารถ่ายทอดองค์ความรู้ได้เข้าใจอย่างลึกซึ้งครบถ้วน และสามารถไขข้อสงสัยได้อย่างดีเยี่ยม มีตัวอย่างเครื่องมือในการทดสอบ รวมทั้งอธิบายลักษณะการทำงานได้อย่างละเอียดเสมือนได้เข้าไปในห้องทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์บริการ เนื่องจากได้เห็นทั้งวัสดุ วัตถุดิบ เครื่องมือที่ใช้และเครื่องทดสอบของจริงที่ยกมาไว้ภายในงาน นอกจากนี้ ตนเองยังได้มีโอกาสร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ร่วมงาน ช่วยให้นำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้และพัฒนาเทคนิคการออกแบบและเทคนิคการผลิต ซึ่งบางกรณีเป็นรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เราอาจมองข้าม ดังนั้นในภาพรวมงานสัมมนาครั้งนี้ กรมวิทยาศาสตร์บริการจัดได้น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง หากมีโอกาสจะขอเข้าร่วมสัมมนาทุกหัวข้อด้วยตนเอง



นายวรัตม์ มงคลสวรรค์ นักวิทยาศาสตร์ บริษัท แบนโซลูท จำกัด เปิดเผยว่าการสัมมนาครั้งนี้ทำให้เห็นถึงความสำคัญของการผลิตชุด PPE ในประเทศไทย วิทยากรสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่สามารถเข้าใจได้ง่ายและเห็นถึงจุดประสงค์ของการพัฒนาชุด PPE ได้อย่างชัดเจน อีกทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการสัมมนาในครั้งนี้มาปรับใช้ในการทำงาน ต่อยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยเหลือสังคมและเป็นส่วนหนึ่งของประเทศในการพัฒนาชุด PPE ให้สำเร็จตามเป้าหมายของหน่วยงาน



นางสาวพนัชช ทรัพย์โกคา ผู้จัดการแผนกเส้นใยสังเคราะห์ บริษัท เทียน ฟรอนเทียร์ (ประเทศไทย) จำกัด เปิดเผยว่าการสัมมนาครั้งนี้ช่วยเพิ่มพูนความรู้ในการพัฒนา Material สำหรับ Medical application รวมทั้งได้รับความรู้จากการเข้าร่วมสัมมนา และวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถเรื่องมาตรฐานการผลิตชุด PPE ในประเทศไทย เพื่อนำความรู้ที่ได้รับจากการสัมมนาในครั้งนี้ไปถ่ายทอดให้ทีมงานและเป็นองค์ความรู้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

มาตรฐานชุด PPE ทางการแพทย์ สำหรับป้องกันเชื้อโรค COVID-19

สุวรรณี เทพบุตรดี*

จาก สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรค COVID-19 (โควิด-19) ทำให้ผู้คนเกิดความวิตกกังวลไปทั่วโลก มีการปิดเมือง ปิดประเทศ ธุรกิจได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้คนต้องปรับตัวเพื่อรับมือกับสถานการณ์ ไม่กล้าออกนอกบ้าน ประกอบกับเมื่อช่วงเดือน เมษายน 2563 ที่ผ่านมา มียอดผู้ติดเชื้อภายในประเทศเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ชุดและอุปกรณ์ป้องกันทางการแพทย์ อย่างเช่น หน้ากาก N95 ชุด PPE (Personal Protective Equipment) สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ขาดแคลน มีปริมาณไม่เพียงพอ เนื่องจากไม่สามารถนำเข้าจากต่างประเทศได้ ซึ่งทำให้บุคลากรด้านหน้าอย่างแพทย์และพยาบาลไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสวมใส่ที่ปลอดภัยเวลาตรวจคนไข้ที่ติดเชื้อ หรือถ้ามีก็มีปริมาณไม่เพียงพอ ทำให้ทางโรงพยาบาลทั่วประเทศออกมาขอรับบริจาคชุดและอุปกรณ์ป้องกันทางการแพทย์ และมีผู้สนใจนำชุดและอุปกรณ์ป้องกันทางการแพทย์มาบริจาคเป็นจำนวนมาก ทั้งจากทางภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป ซึ่งชุดและอุปกรณ์ป้องกันทางการแพทย์ที่ได้จากการบริจาคมานี้ เราไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานหรือไม่ และถ้าบุคลากรทางการแพทย์นำไปสวมใส่หรือใช้งานแล้วจะปลอดภัยป้องกันเชื้อโรค COVID-19 ได้จริง

ประเภทชุด PPE ทางการแพทย์แบ่งออกได้เป็น ชุด Surgical/Isolation gown หรือชุดกาวน์ที่แพทย์และพยาบาลใช้กันทั่วไป สำหรับการผ่าตัดหรือหัตถการ และชุด Coverall หรือชุดคลุมทั้งตัว ที่ใช้ในสภาพการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ โดยมาตรฐานสากลที่กำหนดสมบัติของชุด PPE ทางการแพทย์ทั้งสองประเภท ได้แก่

1. ANSI/AMMI PB70: Liquid barrier performance and classification of protective apparel and drapes intended for use in health care facilities
2. EN13795: Surgical clothing and drapes - Requirements and test methods
3. EN 14126-B: Protective clothing performance - requirements and test methods for protective clothing against infective agents



รูปที่ 1 ชุด Isolation/Surgical gown



รูปที่ 2 ชุด Coverall

ตารางที่ 1 แสดงรายการทดสอบในแต่ละมาตรฐาน ซึ่งมาตรฐานทั้งหมดเน้นการทดสอบความสามารถในการป้องกัน ซึ่งต้องทดสอบรายการดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 มาตรฐานการทดสอบความสามารถในการป้องกันของชุด PPE ทางแพทย์

Surgical / Isolation gown		Coverall
ANSI/AMMI PB 70	EN 13795	EN 14126-B
• AATCC 42 Impact Penetration • AATCC 127 Hydrostatic Pressure • ASTM F1670 Synthetic Blood Penetration Test • ASTM F1671 Viral Penetration Test	• EN ISO 22610 Test method to determine the resistance to wet bacterial penetration • EN ISO 22612 Test method for resistance to dry microbial penetration • EN 20811 Resistance to water penetration-Hydrostatic pressure test • EN ISO 11737-1 Cleanliness-microbial • ISO 9073-10 Cleanliness-particulate matter • ISO 9073-10 Linting • EN ISO 13938-1 Bursting strength – dry • EN ISO 13938-1 Bursting strength – wet • EN 29073-3 Tensile strength - dry • EN 29073-3 Tensile strength - wet	• ISO 16603 Resistance to Penetration Synthetic Blood • ISO 16604 Resistance to penetration by Blood-Borne Pathogens • EN ISO 22610 Test method to determine the resistance to wet bacterial penetration • EN ISO 22612 Test method for resistance to dry microbial penetration

1. ความต้านทานการซึมผ่านน้ำภายใต้แรงอัด ตามมาตรฐาน AATCC 42 และ AATCC 127 หรือ EN 20811
2. ความต้านทานการซึมผ่านของเลือดและไวรัส ตามมาตรฐาน ASTM F1670 และ ASTM F1671 หรือ ISO 16603 และ ISO 16604
3. ความต้านทานการซึมผ่านของละอองสารละลายที่มีเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อน ตามมาตรฐาน EN ISO 22610
4. ความต้านทานการปนเปื้อนของอนุภาค microbial ตามมาตรฐาน EN ISO 22612

โดยมาตรฐาน ANSI/AAMI PB 70 ได้แบ่งระดับการใช้งานของชุด PPE ไว้ 4 ระดับ ตามเกณฑ์ความสามารถในการป้องกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับการใช้งานชุดป้องกันการติดเชื้อตามมาตรฐาน ANSI/AAMI PB 70

ระดับ	ความเหมาะสมในการใช้งาน	การทดสอบ	มาตรฐาน	เกณฑ์การยอมรับ
1	การใช้งานทั่วไปในโรงพยาบาล	ความสามารถในการทะลุผ่านของน้ำ	AATCC 42	$\leq 4.5 \text{ g}$
2	การใช้ในสภาวะที่มีการหัตถการแล้วมีเลือดกระเด็นใส่ หรือภายในห้องดูแลผู้ป่วยหนัก หรือภายในห้องปฏิบัติการ	ความสามารถในการทะลุผ่านของน้ำ	AATCC 42	$\leq 10 \text{ g}$
		ความต้านทานการซึมผ่านน้ำภายใต้แรงอัด	AATCC 127	$\geq 20 \text{ cmH}_2\text{O}$
3	การใช้ในสภาวะที่มีการหัตถการแล้วมีเลือดกระเด็นใส่ในปริมาณมาก หรือภายในห้องฉุกเฉิน	ความสามารถในการทะลุผ่านของน้ำ	AATCC 42	$\leq 10 \text{ g}$
		ความต้านทานการซึมผ่านน้ำภายใต้แรงอัด	AATCC 127	$\geq 50 \text{ cmH}_2\text{O}$
4	การใช้ในสภาวะที่มีเชื้อโรคหรือโรคติดต่อ หรือสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย	ความต้านทานการซึมผ่านของเลือด	ASTM F1670	ไม่ซึมผ่านที่ความดัน 13.8 kPa
		ความต้านทานการซึมผ่านของไวรัส	ASTM F1671	ไม่ทะลุผ่านที่ความดัน 13.8 kPa

สำหรับการป้องกันเชื้อโรค COVID-19 องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้คำแนะนำในการเลือกใช้ชุด PPE ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ไว้ 2 ทางเลือก ได้แก่ ทางเลือกที่ 1 ชุด PPE ที่สามารถป้องกันของเหลวได้ตามมาตรฐาน AAMI PB70 ระดับ 3 ขึ้นไป หรือตามมาตรฐาน EN 13795 ระดับ high performance ที่มีเกณฑ์กำหนดในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ และ ทางเลือกที่ 2 ชุดที่สามารถป้องกันเชื้อไวรัสได้ตามมาตรฐาน AAMI PB70 ระดับ 4 หรือ EN 14126-B

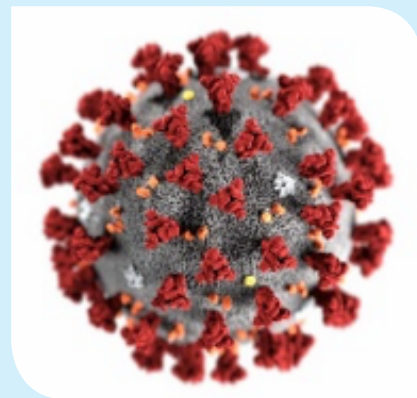
ตารางที่ 3 เกณฑ์กำหนดของชุด PPE ตามมาตรฐาน EN 13795 ระดับ high performance

การทดสอบ	มาตรฐาน	เกณฑ์การยอมรับ	
		บริเวณเสี่ยงสูง	บริเวณเสี่ยงต่ำ
Resistance to dry microbial penetration	EN ISO 22612	Not required	≤ 300 CFU
Resistance to wet bacterial penetration	EN ISO 22610	≥ 6.0 /B	Not required
Resistance to water penetration - Hydrostatic pressure test	EN 20811	≥ 100 cmH ₂ O	≥ 10 cmH ₂ O
Cleanliness - microbial	EN ISO 11737-1	≤ 300 CFU/100CM ²	≤ 300 CFU/100CM ²
Cleanliness - Particulate Matter	EN ISO 9073-10	≤ 3.5 IPM	≤ 3.5 IPM
Linting	EN ISO 9073-10	≤ 4.0 count	≤ 4.0 count
Bursting strength - Dry	EN ISO 13938-1	≥ 40 kPa	≥ 40 kPa
Bursting strength - Wet	EN ISO 13938-1	≥ 40 kPa	Not required
Tensile strength - Dry	EN 29073-3	≥ 20 N	≥ 20 N
Tensile strength - Wet	EN 29073-3	≥ 20 N	Not required

อย่างไรก็ตามการทดสอบแค่การซึมผ่านของละอองสารละลายที่มีเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อน (wet bacterial penetration) ตามมาตรฐาน EN ISO 22610 ที่ใช้เชื้อ Staphylococcus ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ไมครอน และอนุภาค microbial penetration ตามมาตรฐาน EN ISO 22612 ใช้เชื้อ Bacillus Subtilis B ขนาดยาว 4 - 10 ไมครอน และเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 - 1 ไมครอน ไม่เพียงพอต่อการป้องกันเชื้อโรค COVID-19 เนื่องจากมีขนาดใหญ่กว่าเชื้อ COVID-19 ที่มีรูปร่างเป็นทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.125 ไมครอน จำเป็นต้องผ่านการทดสอบการซึมผ่านของไวรัสตามมาตรฐาน ASTM F1671 หรือ ISO 16604 (ASTM F1670 หรือ ISO 16603 เป็น Screening test โดยใช้เลือดสังเคราะห์) ที่ใช้เชื้อ Phi-X174 bacteriophage ที่มีรูปร่างเป็นทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.027 ไมครอน เล็กกว่าเชื้อ COVID-19 ถึงเกือบ 5 เท่า



เชื้อ Phi-X174 Bacteriophage เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.027 ไมครอน



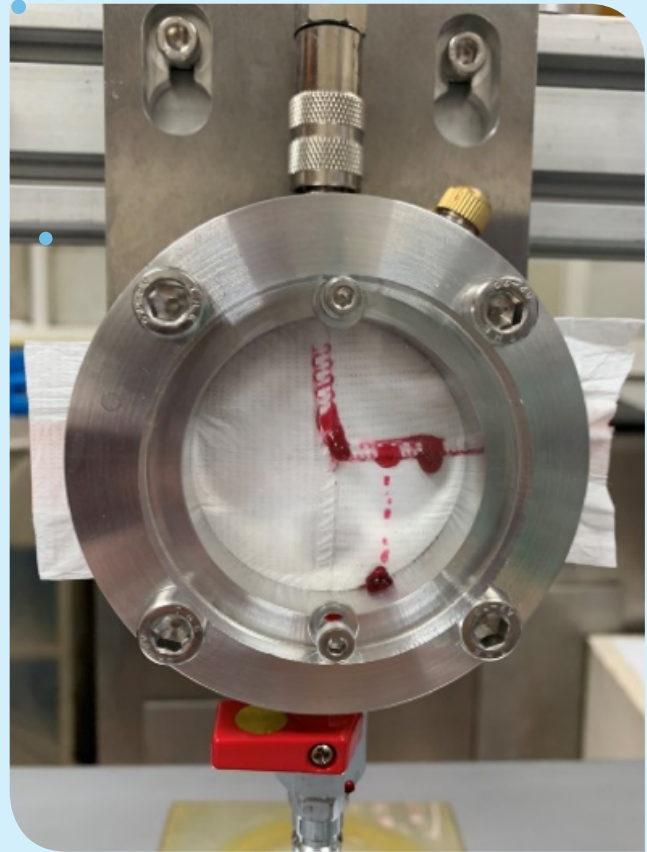
เชื้อ COVID-19 เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.125 ไมครอน

รูปที่ 3 ขนาดของเชื้อ Phi-X174 Bacteriophage เทียบกับ เชื้อ COVID-19



การทดสอบการซึมผ่านของไวรัสตามมาตรฐาน ASTM F1671 หรือ ISO 16604 มีหลักการคล้าย ๆ กัน กล่าวคือ มาตรฐาน ASTM F1671 ต้องทำการทดสอบการซึมผ่านของเลือดสังเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM F1670 เพื่อเป็นการ Screen เบื้องต้นก่อน โดยนำตัวอย่างของผ้าและตะเข็บซึ่งให้ตึง โดยให้ด้านนอกของผ้าสัมผัสกับเลือดสังเคราะห์ที่อยู่ในถ้วยอัดแรงดันตามรูปที่ 4 ทิ้งไว้ 5 นาที จากนั้นเพิ่มแรงดันเป็น 13.8 kPa ทิ้งไว้ 1 นาที และปลดปล่อยแรงดัน (0 kPa) ทิ้งไว้ 54 นาที ถ้าไม่มีเลือดสังเคราะห์ซึมออกมาให้นำไปทดสอบการซึมผ่านของไวรัสต่อไป โดยเปลี่ยนจากเลือดสังเคราะห์ และสารละลายที่มีเชื้อ Phi-X174 Bacteriophage ผสมอยู่ ตามมาตรฐาน ASTM F1671 ใช้ขั้นตอนการให้แรงดันเหมือนกับ ASTM F1670 ถ้าไม่มีเชื้อไวรัสซึมผ่านออกมา ถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานชุด PPE ระดับ 4 ตามมาตรฐาน ANSI/AAMI PB 70 ส่วนการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 16604 (ใช้ ISO 16603 Screening test) จะเพิ่มแรงดันตั้งแต่ 0-20 kPa โดยทิ้งไว้ 5 นาที ในแต่ละแรงดันและระดับการป้องกันเป็น Class 1 ถึง Class 6 ตามตารางที่ 4 ซึ่ง Class 5 จะเทียบเคียงกับระดับ 4 ในมาตรฐาน ANSI/AAMI PB 70

ดังนั้นก่อนจะเลือกใช้ชุด PPE ทางแพทย์ต้องพิจารณาผลการทดสอบให้ดีกว่านั้นว่า ชุดที่ใช้ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานใดและอยู่ในระดับการป้องกันระดับไหน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้ปฏิบัติงานจะปลอดภัยจากการติดเชื้อไวรัส COVID-19



รูปที่ 4 ตัวอย่างผ้าและตะเข็บทดสอบการซึมผ่านของเลือดสังเคราะห์

ตารางที่ 4 การแบ่ง Class ระดับการป้องกันเลือดและเชื้อไวรัสของชุด PPE ตามมาตรฐาน ISO16603 และ ISO16604

Class	แรงดัน
6	20 kPa
5	14 kPa
4	7 kPa
3	3.5 kPa
2	1.75 kPa
1	0 kPa

เอกสารอ้างอิง

LILL, MARTIN. Coronavirus 2019-nCoV Update: Virus Size and Understanding EN 14126

[online]. February 4, 2020. [viewed 14 June 2020]. Available from:

<https://blog.lakeland.com/europe/coronavirus-2019-ncov-update-virus-size-and-understanding-en-14126>

การบริการทดสอบแบบเครือข่าย ห้องปฏิบัติการ (Virtual lab)

สุภวรรณ สวีรัมย์*

ในช่วงเหตุการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ผ่านมากมวิทยาลัยศาสตร์บริการได้ดำเนินโครงการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สนับสนุนการป้องกันเชื้อโควิด-19 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ได้แก่ หน้ากาก N95 หน้ากากอนามัยแบบผ้า สเปรย์แอลกอฮอล์ เจลและสารฆ่าเชื้อ และชุด PPE แก่กลุ่มเป้าหมายโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคและสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์ในการใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันเชื้อโรคโควิด-19 โดยกลุ่มเป้าหมายคือ หน่วยงานภาครัฐหรือองค์กรการกุศล ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ภายในประเทศเพื่อตอบสนองหน่วยงานภาครัฐ ชุมชน และท้องถิ่น ผู้บริจาคผลิตภัณฑ์ให้กับโรงพยาบาล หรือหน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานวิจัยที่ไม่ได้ผลิตเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ โดยใช้เครือข่ายห้องปฏิบัติการ(Virtual lab) เนื่องจากวิทยาลัยศาสตร์บริการไม่มีห้องปฏิบัติการที่สามารถทดสอบ

ผลิตภัณฑ์ข้างต้นทุกรายการ ต้องอาศัยความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกที่กรมวิทยาลัยศาสตร์บริการมีข้อตกลงความร่วมมือกัน ได้แก่ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ดอยสะเก็ด) ทดสอบผลิตภัณฑ์ตามรายละเอียดในตารางที่ 1 โดยมีขั้นตอนการให้บริการ (รูปที่ 2) ดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 กลุ่มเป้าหมายและผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการทดสอบ



รูปที่ 2 ขั้นตอนการให้บริการของโครงการ

ตารางที่ 1 หน่วยงานเครือข่ายโครงการฯ

หน่วยงานเครือข่าย	ผลิตภัณฑ์
กรมวิทยาลัยศาสตร์บริการ	สเปรย์แอลกอฮอล์ เจลและสารฆ่าเชื้อ และชุด PPE (ความต้านทานแรงดันน้ำ และการทะลุผ่านของน้ำ การซึมผ่านของเลือด)
สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ	ชุด PPE (ความต้านทานแรงดันน้ำ และการทะลุผ่านของน้ำ)
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ชุด PPE (การซึมผ่านของเลือด)
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ชุด PPE (การซึมผ่านของไวรัส)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ดอยสะเก็ด)	หน้ากาก N95 หน้ากากอนามัยแบบผ้า (ประสิทธิภาพการกรองและการต้านทานการหายใจ)

ขั้นตอนการรับบริการ

1

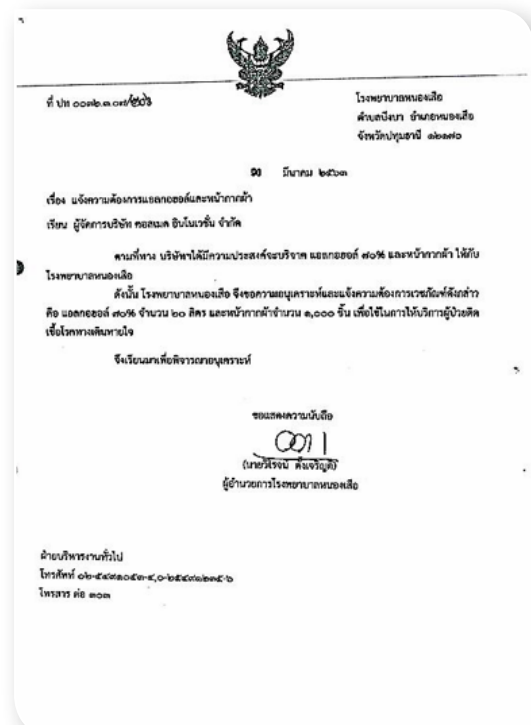
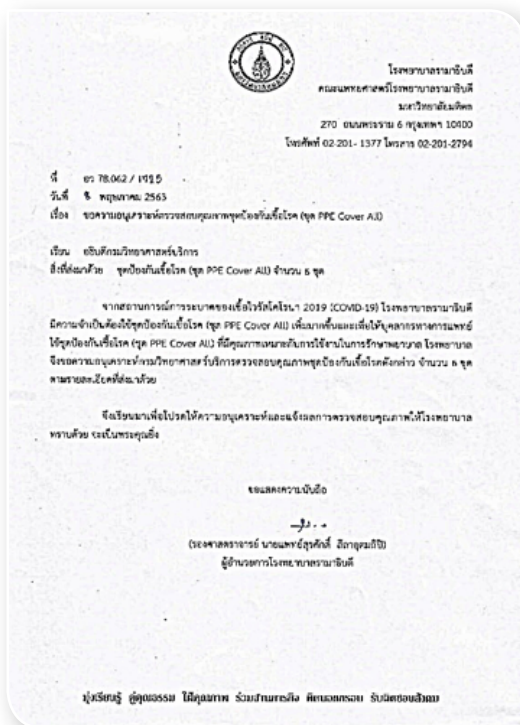
ผู้ใช้บริการระบบลงทะเบียนในเว็บไซต์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ <http://www.dss.go.th/labcovid/> โดยเลือกตามผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตรวจสอบ ผู้ขอใช้บริการต้องแนบหนังสือการตอบรับการรับบริการ หรือหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้ทดสอบผลิตภัณฑ์ (กรณีเป็นหน่วยงานรัฐบาลที่ได้รับการบริจาคผลิตภัณฑ์ป้องกันเชื้อโควิดมาจากหน่วยงานอื่น)



รูปที่ 3 ระบบลงทะเบียนในเว็บไซต์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

2

กรมวิทยาศาสตร์บริการตรวจสอบหนังสือดังกล่าวเพื่อเอาไปประกอบในการจัดทำแบบตอบรับการเข้าร่วมโครงการต่อไป



รูปที่ 4 ตัวอย่างหนังสือของหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการฯ และหนังสือตอบรับการบริจาค

3 กรมวิทยาศาสตร์บริการแจ้งผลการตรวจสอบสิทธิ์ พร้อมจัดทำรายละเอียดการส่งตัวอย่าง โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการจะออกแบบตอบรับเข้าร่วมโครงการตรวจสอบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ สนับสนุนการป้องกันเชื้อ COVID-19 และส่งกลับให้ผู้ให้บริการทาง E-mail

4 ผู้ขอใช้บริการส่งตัวอย่างให้หน่วยงานทดสอบที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ขอใช้บริการกรอกเอกสารเพื่อนำส่งตัวอย่างทดสอบกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ให้บริการต้องแนบแบบตอบรับการเข้าร่วมโครงการตรวจสอบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์สนับสนุนการป้องกันเชื้อ COVID-19 ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการออกให้ไปด้วยทุกครั้ง

5 หน่วยงานทดสอบดำเนินการทดสอบและส่งรายงานผลให้กับผู้ขอใช้บริการ และสำเนาส่งกรมวิทยาศาสตร์บริการ

6 กรมวิทยาศาสตร์บริการตรวจสอบเอกสารและโอนเงินค่าธรรมเนียมทดสอบให้หน่วยทดสอบเครือข่าย โดยหน่วยงานที่รับทดสอบที่เกี่ยวข้องจะทำการส่งใบแจ้งหนี้ค่าทดสอบตัวอย่างมาให้กรมวิทยาศาสตร์บริการจะได้ดำเนินการตามขั้นตอนการจ่ายชำระค่าทดสอบต่อไป

รูปที่ 5 ตัวอย่างแบบตอบรับการเข้าร่วมโครงการ

ผลจากการดำเนินการ มีผู้ขอใช้บริการทั้งหมด 102 หน่วยงาน จำนวน 325 ผลิตภัณฑ์ และให้การทดสอบไป 1,026 รายการ โดยส่วนหนึ่งเป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่มีผู้บริจาคให้กับโรงพยาบาล ส่วนหนึ่งเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ PPE ได้แก่ หน้ากาก N95 หน้ากากอนามัยแบบผ้า และชุด PPE ซึ่งส่งผลให้ประเทศไทยสามารถผลิตชุด PPE แบบ Surgical/isolation gown ระดับ 2 รุ่น “เราสู้” และ Coverall ระดับ 4 รุ่น “เราชนะ” ส่งให้องค์การเภสัชกรรม และกำลังพัฒนาเป็น Product of Thailand ต่อไป

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างและรายการทดสอบผลิตภัณฑ์

ชื่อผลิตภัณฑ์	จำนวนหน่วยงาน	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนรายการทดสอบ
สเปรย์แอลกอฮอล์	10	24	48
เจลอนามัย	16	28	68
สารฆ่าเชื้อ	13	27	98
N95	14	33	74
หน้ากากผ้า	21	104	520
PPE	28	109	218
รวม	102	325	1,026



แนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย สำหรับอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย (Guidelines for Informing Safe Laboratory Management Practices for the Chemical Industry in Thailand)

ณัฐกานต์ เกตุคุ้ม*

ปัจจุบันเรื่องเกี่ยวกับสารเคมีและอันตรายของสารเคมี รวมทั้งผลกระทบของสารเคมียังคงเป็นประเด็น และสังคมเริ่มมีความตระหนักว่าปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข ทั้งนี้ ผลของการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เคมี มีอัตราที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมอันเกิดจากอุตสาหกรรมในกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมี มีความเป็นไปได้สูงสูงในการใช้สารเคมีอันตรายเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มอัตราเสี่ยงการเกิดอันตรายจากการใช้สารเคมีอันตรายในกลุ่มนี้สูงขึ้นเช่นกัน รวมทั้งปัญหาด้านการบริหารจัดการด้านสารเคมีที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสมเพียงพอ ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ส่งผลไปถึงการยอมรับของประชาชน โดยเฉพาะในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของชุมชนในพื้นที่

นอก จากการบริหารจัดการสารเคมีซึ่งก่อให้เกิดปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว การเกิดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมยังคงมีให้เห็นอย่างต่อเนื่อง จากการรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุของสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักการจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ ทำให้ทราบว่า การเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี ตั้งแต่ปี 2549 ถึง เดือน มิ.ย. 2555 เฉลี่ยประมาณ 100 ครั้งต่อปี เฉลี่ย 3 ครั้งในแต่ละเดือน โดยมีประเด็นสำคัญ คือ

- การใช้สารเคมีประเภทต่าง ๆ เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุเป็นอันดับแรก ในขณะที่กลุ่มสารเคมีประเภทกากของเสีย ก๊าซไวไฟ / น้ำมัน / แอมโมเนีย / ต่างเข้มข้น / ไนโตรเจน เป็นประเภทของสารเคมีที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุเป็นอันดับรองลงมา
- การเกิดอุบัติเหตุสารเคมี จำแนกประเภทกิจกรรมได้ 7 ประเภท ได้แก่ การผลิต การขนส่ง การเก็บ การใช้ การกำจัด กากของเสีย และกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ
- มูลเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุด้านสารเคมี 3 ประการ คือ ความผิดพลาดจากคน อุปกรณ์บกพร่อง/ชำรุด และลัทธิความปลอดภัย

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ (พศ.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่องการสร้างแนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับอุตสาหกรรมเคมี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบกลไกการจัดการสารเคมี และป้องกันอันตรายจากสารเคมีในกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี และสถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบเชิงสำรวจ และใช้เครื่องมือการพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการสารเคมี โดยการให้การฝึกอบรมที่ครอบคลุมกระบวนการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และจัดทำแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับหน่วยงานเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี ประมวลข้อมูลกลุ่มเป้าหมายจากภาคอุตสาหกรรมด้านเคมีภัณฑ์ โดยเฉพาะ เพื่อดำเนินกิจกรรมการวิจัยหาแนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมี และป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการของภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี ที่สามารถนำไปสู่ต้นแบบของการจัดการสารเคมีในภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ เพื่อการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและยั่งยืน

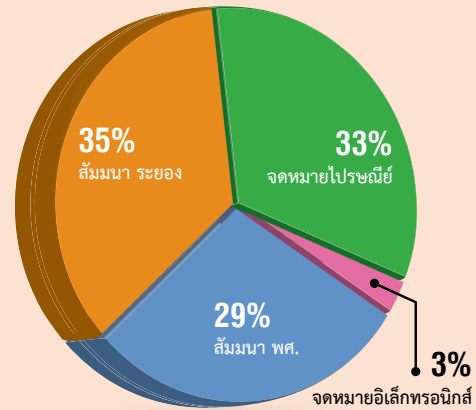
การดำเนินการ

ใช้รูปแบบวิจัยเชิงสำรวจและการใช้เครื่องมือการพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการสารเคมี โดยให้การฝึกอบรมที่ครอบคลุมกระบวนการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและจัดทำแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับหน่วยงานเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

ขั้นตอนแรก ทำการศึกษาและรวบรวมแนวทางการจัดการสารเคมีในภาคอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ของประเทศไทยในภาพรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี สถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมของประเทศไทย และพื้นที่เป้าหมาย ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรสาคร สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ปราจีนบุรี ระยอง ปทุมธานี และนนทบุรี โดยรูปแบบการสำรวจ ประกอบไปด้วย

1. การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวจะประเมินศักยภาพการจัดการสารเคมีในด้านต่าง ๆ ได้
2. การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการวัดศักยภาพการจัดการสารเคมีของภาคอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์สถานะปัจจุบันในทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่แท้จริง และเชิงลึก

ขั้นตอนที่สอง นำผลที่ได้จากวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีปฐมภูมิ (Primary Data) แบบสอบถามที่ได้รับกลับจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 466 ฉบับจากแบบสอบถามที่ได้ส่งออกไปทั้งสิ้น 755 ฉบับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 61.7 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมดที่ส่งออกมาวิเคราะห์



รูปที่ 1 แสดงสัดส่วนร้อยละของวิธีการส่งแบบสอบถามที่แตกต่างกัน แสดงเป็นร้อยละของแบบสอบถามที่ตอบกลับ จำนวนทั้งสิ้น 466 ฉบับ

วิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม (Questionnaire) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามสำหรับโรงงานที่มีขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีระบบการจัดการที่มีมาตรฐานสากล ผู้ปฏิบัติงานส่วนมากได้รับความรู้ และการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ และสารเคมีพอสมควร อย่างไรก็ตาม สำหรับกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมขนาดรองลงมา พบว่าระบบการจัดการสารเคมี และการได้รับความรู้ รวมถึงการฝึกอบรม ยังไม่เพียงพอ ซึ่งยังมีความต้องการที่จะได้รับการฝึกอบรมเฉพาะด้านค่อนข้างมาก ในขณะที่สถานภาพการจัดการสารเคมีในภาพรวมของโรงงานที่มีขนาดใหญ่ (ประเมินจากจำนวนผู้ปฏิบัติงาน และขนาดของพื้นที่โรงงาน) มีระบบการจัดการที่มีมาตรฐานสากลรองรับ ผู้ปฏิบัติงานส่วนมากได้รับความรู้ การฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการและสารเคมีพอสมควร อย่างไรก็ตาม สำหรับกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมขนาดรองลงมาพบว่า ระบบการจัดการสารเคมี การได้รับความรู้ การฝึกอบรม ยังไม่เพียงพอ และยังมีความต้องการที่จะได้รับการฝึกอบรมเฉพาะด้านค่อนข้างสูง

สำหรับประเด็นด้านการพัฒนาบุคลากร หน่วยงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี ร้อยละ 60-70 ของแบบสอบถามที่ได้รับกลับทั้งหมด มีความต้องการพัฒนาบุคลากรในเรื่อง การควบคุมและจัดการสารเคมีอันตราย แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ การกำจัดของเสียอันตราย การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการประเมินความเสี่ยงสารเคมี



รูปที่ 2 แสดงกิจกรรมการดำเนินโครงการ

ต่อมา นำผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) มาวิเคราะห์ พบว่าสถานการณ์การจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการของอุตสาหกรรมเคมี การบริหารจัดการด้านสารเคมี และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับนโยบายและวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร ซึ่งแนวโน้มของการบริหารจัดการจะเป็นไปในทางที่ดีขึ้น หากผู้บริหารให้การสนับสนุนในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขั้นตอนที่สาม นำผลการวิเคราะห์มาจัดทำแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย โดยพบว่าปัจจัยหลักที่มีผลต่อการสร้างแนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการของอุตสาหกรรมเคมี ประกอบไปด้วย 3 ปัจจัยหลัก คือ

1. ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในองค์กร
 2. มาตรการความปลอดภัยด้านสารเคมี
 3. การบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- นอกจากนี้ยังได้ถ่ายทอดแนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับอุตสาหกรรมเคมีให้แก่บุคลากรกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมีและสถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย

สรุป

จากการศึกษาวิจัย การสร้างแนวปฏิบัติจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย ได้ข้อสรุปดังนี้



รูปที่ 3 แสดงกิจกรรมถ่ายทอดแนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย สำหรับอุตสาหกรรมเคมี

1) สถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมีของภาคอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย ณ ปัจจุบัน ผลที่ได้คือ สถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมีของภาคอุตสาหกรรมเคมี มีแนวปฏิบัติในการทำงานของห้องปฏิบัติการตนเอง เช่น การแยกตามสถานะของสารเคมี แยกตามคุณสมบัติอันตรายของสารเคมี และมีการใช้อุปกรณ์ด้านความปลอดภัยพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ โดยมีการใช้ตู้ดูดควันที่ได้มาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตาม บุคลากรยังขาดความรู้และศักยภาพที่เหมาะสมในการทำงานอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น ยังพบว่าผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมทุกครั้งของการปฏิบัติงาน อาจเนื่องมาจากบุคลากรยังขาดความตระหนักและความรู้เกี่ยวกับอันตรายอันอาจเกิดจากการใช้สารเคมีที่เพียงพอ

2) สามารถออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบของการจัดการสารเคมีอันตรายอย่างปลอดภัยและยั่งยืน ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาตั้งแต่เริ่มต้น การนำเข้าสารเคมี วัตถุดิบ (Raw materials) กระบวนการ (Process) กระบวนการผลิต (Production) การใช้ (Use) และการจัดการของเสีย (Disposal) และนำไปพัฒนาแนวทางการจัดการสารเคมี

และป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการของกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี และสถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบเชิงสำรวจ และการใช้เครื่องมือการพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการสารเคมี โดยการฝึกอบรมที่ครอบคลุมกระบวนการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

3) ได้แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับหน่วยงานเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี โดยรูปแบบการจัดการสารเคมีและป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการของภาคอุตสาหกรรมเคมีพบว่าต้องประกอบไปด้วย 3 ปัจจัยหลัก คือ

1. ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในองค์กร

2. มาตรการความปลอดภัยด้านสารเคมี

3. การบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

สำหรับข้อมูลเชิงลึกของผลการวิจัย พบว่า การบริหารจัดการด้านสารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการขึ้นอยู่กับนโยบายและวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร ซึ่งแนวโน้มของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีจะเป็นไปในทางที่ดีขึ้น หากผู้บริหารในองค์กรให้การสนับสนุนในเรื่องเหล่านี้เป็นสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี. *แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555- 2564)*. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2554.
- ปริมา เครือนิล, สมบัติ คงวิทยา และณัฐกานต์ เกตุคุ้ม. การศึกษานำร่องสถานภาพด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ. *Bulletin of Applied Sciences*, 2557, 3(3), 120-129.
- ศุภวรรณ ตันตยานนท์. *เคมีกับความปลอดภัย ตอนที่ 1 อุบัติเหตุและการป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการ: แนวปฏิบัติทั่วไป* [ออนไลน์]. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป. [เข้าถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.chemsafety.research.chula.ac.th/html/content.html#1>
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. *แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2555.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. *เอกสารเผยแพร่อุตสาหกรรมน่ารู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และอุตสาหกรรมพลาสติก*. กรุงเทพฯ: วงศ์สว่างพัชชีซิงแอนด์พริ้นติ้ง, 2557.
- หน่วยข้อเสนอแนะด้านอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. *สถิติอุบัติภัยสารเคมี (ม.ค.49 – มิ.ย.55) และบทวิเคราะห์* [ออนไลน์]. chemtrack.org, กันยายน 2555 [เข้าถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.chemtrack.org/doc/f646.pdf>
- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. Committee on chemical safety. *Safety Audit Inspection Manual*. Washington, DC: American Chemical Society, 2000.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Prudent Practices in the Laboratory for Handling and Disposal of Chemicals*. Washington, D.C: National Academy Press, 1995.
- SWEDISH INTERNATIONAL DEVELOPMENT COOPERATION AGENCY (SIDA) and SWEDISH CHEMICALS AGENCY (KEMI). *เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรนานาชาติ หัวข้อ “Strategies for Chemicals Management”*. 2014.

.....
ขนิษฐ พานชวงศ์*



การตรวจสอบและรับรอง (Conformity Assessment Body) และการกำกับดูแลตลาด (Market Surveillance)”

จากการกีดกันทางการค้าที่มีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทำให้โอกาสทางการค้าของผู้ประกอบการลดลง ผู้ประกอบการต้องเรียนรู้และปรับตัวอย่างมากจนบางครั้งอาจล่าช้าและไม่ทันการณ์ การตรวจสอบเป็นกระบวนการที่สำคัญด้านหนึ่งใน NQI มีบทบาทในการขับเคลื่อนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ช่วยเพิ่มศักยภาพทางการค้าให้ผู้ประกอบการในปัจจุบันหน่วยตรวจสอบในประเทศไทยยังมีไม่เพียงพอและไม่ครอบคลุมต่อการพัฒนา ด้านนวัตกรรมทำให้จำกัดขีดความสามารถด้านการแข่งขัน ทั้งในและต่างประเทศ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นหน่วยตรวจสอบที่มีส่วนช่วยสนับสนุนอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และขนาดย่อมให้เติบโตได้ด้วย วทน. โดยรับทดสอบ

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดประเภทต่าง ๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและเป็นห้องปฏิบัติการเดียวในประเทศไทยที่สามารถทดสอบผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกได้ครบทุกรายการตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.78-2549 ซึ่งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดให้เป็นมาตรฐานบังคับ โดยมีกฎหมายบังคับให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า และผู้จำหน่ายจะต้องผลิต นำเข้า และจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้เท่านั้น เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยให้แก่ผู้บริโภค และป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นแก่เศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าทางการตลาดนับหมื่นล้านบาทต่อปี บทบาทของห้องปฏิบัติการจึงมีความเชื่อมโยงต่อเศรษฐกิจของประเทศไปด้วยอย่างเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการเป็นตัวบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นไปตามเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนดและสามารถออกวางจำหน่ายในท้องตลาดได้หรือไม่

ปัญหาด้านมลภาวะของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีมากมายในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเป็นอีกประเด็นปัญหาที่ทำให้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเป็นที่ต้องการต่อผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด เพราะต่างคิดค้น วิจัย และพัฒนานวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมออกมาจำหน่าย จึงมีความต้องการใช้ห้องปฏิบัติการทดสอบที่นำเพื่อถือเพื่อยืนยันว่าสินค้ามีคุณภาพได้มาตรฐานและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือนสามารถตอบโจทย์ตามความต้องการของลูกค้า เนื่องจากสามารถทดสอบการย่อยสลายของสารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดได้ ผลการทดสอบสามารถบ่งชี้ได้ว่าน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์จะสามารถย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติได้มากน้อยเพียงใดเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นการยืนยันได้ถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันในประเทศไทยยังมีห้องปฏิบัติการที่สามารถทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการที่มากขึ้นของภาคอุตสาหกรรม

จากการพัฒนานวัตกรรมของภาคอุตสาหกรรมออกมาอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดกระแสด้านความต้องการใช้ผลการทดสอบทางวิทยาศาสตร์จากห้องปฏิบัติการมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์บริการในฐานะหน่วยตรวจสอบจึงต้องพัฒนาองค์ความรู้ให้ทันกับการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรม เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ภาคการผลิตของประเทศเติบโตได้อย่างเข้มแข็ง ประชาชนได้ใช้สินค้าที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศดีขึ้นได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน



สิ่งแวดล้อมยังยืนได้ด้วยการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการ

ชนิษฐา อัครชัยณรงค์*

สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญของการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น เช่น น้ำใช้เพื่อการบริโภค อากาศใช้เพื่อการหายใจของมนุษย์และสัตว์ ดินเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตบนบก เป็นแหล่งเพาะปลูก แสงแดดให้ความร้อนและช่วยในการสังเคราะห์แสงของพืช สิ่งแวดล้อมย่อมมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ ในขณะที่สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการดำเนินชีวิตของมนุษย์ซึ่งอาจต้องปรับตัวเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม สิ่งแวดล้อมเองก็อาจเปลี่ยนแปลงไปตามการกระทำของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นได้ หากต้องการส่งเสริมปัจจัยพื้นฐานที่ดีของมนุษย์ การดำรงรักษาไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่สมดุลและยั่งยืนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานหลักในการควบคุม ป้องกัน ลด และแก้ไขปัญหามลพิษเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีของประเทศ บทบาทและภารกิจของกรมควบคุมมลพิษ เป็นไปตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 อันได้แก่ การประกาศพื้นที่เขตควบคุมมลพิษ การกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด การกำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องควบคุมการปล่อยอากาศเสีย น้ำทิ้งหรือขยะมูลฝอย กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการออกประกาศกระทรวง ข้อกำหนดกระทรวง

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เช่น มาตรฐานระดับเสียงรบกวน มาตรฐานค่าควินด้า และค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ยินยอมให้ระบายจากท่อไอเสียรถยนต์ มาตรฐานควบคุมการระบายนํ้าทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ประกาศประเภทของอาคารพื้นที่แหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม การประกาศเขตควบคุมมลพิษ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน อีกหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมคือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งการทำงานยึดแนวทางการรักษาสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย สุขอนามัย และประหยัดพลังงาน รวมไปถึงสนับสนุนข้อมูล และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรม โดยการส่งเสริม สนับสนุน กำกับดูแลการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อผลักดันให้ธุรกิจอุตสาหกรรม มีศักยภาพในการแข่งขัน พัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ยอมรับของสากล โดยเน้นด้านเทคโนโลยีการผลิต สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย การอนุรักษ์พลังงาน วัตถุอันตราย และสารเคมี เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายและพันธกรณีตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

การกำกับและควบคุมทางด้านสิ่งแวดล้อมนั้นจำเป็นต้องมีห้องปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อม ดำเนินการวิเคราะห์ทดสอบตัวอย่างสิ่งแวดล้อมเพื่อการตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการในประเทศไทยที่ทำงานด้านสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ห้องปฏิบัติการของภาครัฐและห้องปฏิบัติการของภาคเอกชน รายละเอียดดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการของภาครัฐ

ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์มลพิษและสิ่งแวดล้อม เป็นห้องปฏิบัติการของภาครัฐ สังกัดกรมควบคุมมลพิษ ดำเนินการวิเคราะห์ทดสอบตัวอย่างสิ่งแวดล้อม ตามคำขอของกองวิชาการต่าง ๆ ภายในกรมควบคุมมลพิษ ได้แก่ กองจัดการคุณภาพน้ำ กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย และกองตรวจมลพิษ เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการแก้ไขปัญหามลพิษ



และการจัดการมลพิษของประเทศ นอกจากนี้ยังมีสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1-16 ทำหน้าที่คล้ายกรมควบคุมมลพิษกระจายอยู่ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ ห้องปฏิบัติการฯ ของภาครัฐจำเป็นต้องเป็นห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถเป็นที่น่าเชื่อถือ จึงจะมีส่วนช่วยในการผลักดันการวิเคราะห์/ทดสอบปัจจัยประกอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์มลพิษ และสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานนารองได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ทดสอบตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 จากสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ (บร.วศ.) นอกจากนี้สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคต่าง ๆ ก็มุ่งมั่นในการพัฒนาความสามารถห้องปฏิบัติการโดยทยอยยื่นขอการรับรองฯ จนได้รับการรับรองครบหมดทุกภาคแล้ว

2. ห้องปฏิบัติการของภาคเอกชน

ห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมที่ดำเนินงานโดยภาคเอกชน วิเคราะห์น้ำเสีย อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว น้ำใต้ดิน และดิน ต้องปฏิบัติตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. 2560 โดยที่ถ้าห้องปฏิบัติการใดที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 แล้ว สามารถนำข้อมูลการรับรองนี้ไปขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมตามกฎหมายได้โดยไม่ต้องตรวจซ้ำซึ่ง บร.วศ. ให้การรับรองห้องปฏิบัติการในขอบข่ายสิ่งแวดล้อมสามารถตรวจสอบรายชื่อห้องปฏิบัติการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ที่เว็บไซต์ <http://reg3.diw.go.th/research/lab/index.php> นอกจากนี้ยังให้การรับรองห้องปฏิบัติการที่ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เช่น มาตรฐานถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปสำหรับอาคารอยู่อาศัย หากห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบสามารถนำข้อมูลการรับรองนี้ไปขึ้นทะเบียนหน่วยตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ได้รับการแต่งตั้ง จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้โดยไม่ต้องตรวจซ้ำเช่นกัน ซึ่งสามารถ



ดูรายชื่อห้องปฏิบัติการได้ที่เว็บไซต์ <https://www.tisi.go.th/contents/details/1268>

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ดำเนินงานเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการรักษาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนด้วยการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการ โดยจนถึงปัจจุบันห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมที่ขอการรับรองจากสำนักฯ มีทั้งห้องปฏิบัติการภาคราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ทั้งที่เป็นห้องปฏิบัติการที่ให้บริการทดสอบ และห้องปฏิบัติการภายในองค์กร ซึ่งได้ให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อมไปแล้วทั้งหมด 75 ห้องปฏิบัติการ และอยู่ระหว่างการรับรองอีก 8 ห้องปฏิบัติการ โดยขอบข่ายการรับรองฯ คือการวิเคราะห์ทดสอบน้ำ น้ำทะเล น้ำเสีย อากาศเสีย และดิน การประสานความร่วมมือกับทั้งกรมควบคุมมลพิษและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทำให้เกิดห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบทางด้านสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 เพิ่มมากขึ้น ซึ่งนอกจากจะลดการทดสอบซ้ำแล้วยังส่งผลให้เกิดการพัฒนาห้องปฏิบัติการและความถูกต้องของผลการทดสอบทางสิ่งแวดล้อม ส่งผลถึงการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ [ออนไลน์]. กรมควบคุมมลพิษ, 2004 [อ้างถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.pcd.go.th/index.cfm>
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม [ออนไลน์]. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2011 [อ้างถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.diw.go.th/hawk/default.php>
- ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม [ออนไลน์]. กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ กรมโรงงานอุตสาหกรรม, ม.ป.ป. [อ้างถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://reg3.diw.go.th/research/lab/index.php>
- ผู้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์และการทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม [ออนไลน์]. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.), 2558 [อ้างถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.tisi.go.th/contents/details/1268>

NQI กับการพัฒนาที่ยั่งยืน

นฤชนน์ ชัยแจ้ง*
อังคณา ขจรวงศ์วัฒนา**

องค์การสหประชาชาติได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน(Sustainable Development Goals; SDGs) เป็นวาระแห่งการพัฒนาที่ใช้เป็นกรอบในการพัฒนาของโลกในช่วงปี ค.ศ. 2015 (พ.ศ. 2558) ถึงปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) รวมระยะเวลา 15 ปี ประกอบด้วย 17 เป้าหมาย (ภาพที่ 1) 169 เป้าประสงค์ และประเทศไทยได้นำ SDGs ดังกล่าวมาใช้ในการวางแผนทิศทางการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยเริ่มจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) เป็นต้นไป ภายใต้หลักการ 5Ps ได้แก่ (1) ประชาชน (People) การขจัดปัญหาความยากจนและความหิวโหย ลดความเหลื่อมล้ำในสังคม (2) โลก (Planet) การปกป้องดูแลโลก ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพภูมิอากาศเพื่อคนรุ่นหลัง (3) ความมั่งคั่ง (Prosperity) ส่งเสริมให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดี สอดคล้องกับธรรมชาติ (4) สันติภาพ (Peace) ยึดหลักการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ และ (5) ความเป็นหุ้นส่วน (Partnership) ร่วมมือ/ดำเนินการวาระการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับโลก

ในฐานะที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม(อว.)ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (กพย.) ให้เป็นหน่วยงานรับผิดชอบร่วมและหน่วยงานสนับสนุน ในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะเป้าหมายด้านที่ 9 : สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนและครอบคลุม และสนับสนุนนวัตกรรม ซึ่งมีกระทรวงคมนาคม (คค.) และกระทรวงอุตสาหกรรม (อก.) เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) อว. จึงให้ความสำคัญในการนำโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ (National Quality

Infrastructure; NQI) มากำหนดเป็นหนึ่งในนโยบายในการดำเนินงาน ได้แก่ นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) พ.ศ. 2563 – 2570 แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน โปรแกรมที่ 12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, 2562)

NQI มีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ มาตรวิทยา (Metrology) การกำหนดมาตรฐาน (Standardization) การรับรองระบบงาน (Accreditation) การตรวจสอบและรับรอง (Conformity assessment) และการกำกับดูแลตลาด (Market surveillance) NQI ได้รับการยอมรับว่าเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นด้านหนึ่ง

ในการพัฒนาเศรษฐกิจ (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, 2561) มีบทบาทสำคัญในการทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมในประเทศสามารถเข้าสู่ตลาดการค้าระหว่างประเทศ ลดการกีดกันทางการค้าและช่วยส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสามารถต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้ ด้วยการสร้างการยอมรับด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องมีคุณภาพอยู่บน



ภาพที่ 1 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals; SDGs) 17 เป้าหมาย โดยองค์การสหประชาชาติ
ที่มา: United Nations Thailand



การสอบเทียบเครื่องมือวัด เป็นต้น ซึ่งเป็นการยืนยันความถูกต้องของผลการทดสอบ และสามารถตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ไปยังการวัดระดับปฐมภูมิในระดับสากล จึงเป็นบทบาทสำคัญของงานด้านมาตรวิทยา ส่วนงานด้านการกำกับดูแลตลาดเป็นการดำเนินการโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมทางการค้า รวมทั้งการคุ้มครองผู้บริโภค จะเห็นได้ว่า NQI ในแต่ละด้านมีบทบาทที่ส่งเสริมเกื้อกูลกันในการสร้างความแข็งแกร่งของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล ด้วยเหตุนี้เราจึงจำเป็นต้องพัฒนา NQI ให้มี

พื้นฐานของเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งด้านคุณสมบัติและความปลอดภัย

ดังนั้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจึงจำเป็นต้องมีการสร้างเกณฑ์กำหนดหรือมาตรฐานใหม่มารองรับ เพื่อนำไปสู่การวัดหรือทดสอบความสอดคล้องตามมาตรฐานได้ ผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์จะเป็นที่ยอมรับหรือไม่นั้น ส่วนหนึ่งคือห้องปฏิบัติการที่ทำการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองระบบงานในระดับสากล เช่น ระบบ ISO/IEC 17025 ซึ่งเป็นมาตรฐานสำหรับความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบจากหน่วยงานรับรองระบบที่ได้รับมอบหมายในระดับชาติ ได้แก่ สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ (สมป.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยห้องปฏิบัติการจะต้องผ่านการยืนยันความสามารถจากการเข้าร่วมการทดสอบความชำนาญ (Proficiency Testing; PT) และมีการประกันคุณภาพผลการทดสอบ เช่น การใช้วัสดุอ้างอิง/วัสดุอ้างอิงรับรอง (RM/CRM) การใช้สารมาตรฐาน และ

ความแข็งแกร่งมากพอที่จะดำเนินกิจกรรมดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการพึ่งพาต่างประเทศ สามารถสร้างมาตรฐานให้เป็นที่ยอมรับ เพิ่มมูลค่าตลอดห่วงโซ่ของผลิตภัณฑ์ มีรากฐานของการพัฒนาคุณภาพที่แข็งแกร่ง ครบวงจร สร้างความสามารถในการแข่งขันได้ในตลาดโลก จึงจะนำพาประเทศให้ไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนได้อย่างแท้จริง

กรมวิทยาศาสตร์บริการในฐานะที่เป็นหน่วยงานให้บริการตรวจสอบรับรองสินค้าและบริการ ตลอดจนดำเนินการวิจัยพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ออกสู่ภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม เสริมสร้างความเข้มแข็งของผู้ประกอบการในภาคการผลิตและบริการ ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของการนำระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพมาใช้ในการยกระดับการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพและมาตรฐานร่วมผลักดันให้เกิดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ ในการขับเคลื่อนผลงานวิจัยและนวัตกรรมให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและคุณภาพชีวิตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ทิศทางการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม [ออนไลน์]. กลุ่มงานพัฒนารัฐกิจสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, 2562 [อ้างถึงวันที่ 26 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.nimt.or.th/seminar/files/20190906-050126att2.pdf>
- เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ [ออนไลน์]. United Nations Thailand, 2015 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.un.or.th/globalgoals/th/the-goals/>
- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. สมุดปกขาวโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ [ออนไลน์]. NIMT Ebook, 2561 [อ้างถึงวันที่ 25 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.nimt.or.th/ebook/>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ความสำคัญ และแนวทางการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน [ออนไลน์]. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ม.ป.ป. [อ้างถึงวันที่ 26 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://sdgs.nesdb.go.th/news?id=14>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. หน่วยงานรับผิดชอบแต่ละเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน [ออนไลน์]. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ม.ป.ป. [อ้างถึงวันที่ 26 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://sdgs.nesdb.go.th/driving>

NQI กับการสอบเทียบ

เกร็ด ยินยัง*

โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure: NQI) มีความจำเป็นต่อการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการพัฒนาสินค้าและบริการสู่การมีคุณภาพ มาตรฐาน และความปลอดภัย นำไปสู่การแข่งขันได้อย่างยั่งยืนในระดับสากล

หนึ่ง ในสามแกนหลักของ NQI คือ มาตรวิทยา (Metrology) ซึ่งหมายถึง วิทยาศาสตร์ของการวัด (Science of measurement) มีวัตถุประสงค์ในการทำให้การวัดมีความแม่นยำและเที่ยงตรง และผลการวัดไม่ว่าจะกระทำที่ใด เมื่อใด หรือโดยผู้ใด สามารถเปรียบเทียบกันได้สามารถนำไปใช้งานได้ตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยทำงานอยู่บนระบบหน่วยเอสไอ (International System of Units: SI Units) ส่งผลให้การวัดสามารถเปรียบเทียบกันได้เนื่องจากอ้างอิงจากปริมาณอ้างอิงเดียวกัน ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา (Metrological Traceability) เราสามารถนำองค์ประกอบต่าง ๆ ของความหมายดังกล่าวนี้มารวมกันแล้วปฏิบัติผ่านกระบวนการที่เรียกว่า “การสอบเทียบ (Calibration)”

การสอบเทียบจะเป็นการวัดค่าของเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ เทียบกับเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) ซึ่งรู้ค่าแน่นอนและได้รับการถ่ายทอดค่าความถูกต้องมาจากมาตรฐานระดับชาติหรือระดับนานาชาติ มีขั้นตอนการทำงานที่แน่นอนภายใต้สภาวะแวดล้อมตามที่กำหนด และผลของการสอบเทียบนั้นจะมีการรายงานค่าความไม่แน่นอนของการวัด (Uncertainty of Measurement) ด้วยเสมอ เมื่อผู้ใช้งานได้รับรายงานผลการสอบเทียบแล้วจะต้องนำไปเทียบกับเกณฑ์การยอมรับของตนว่ายังอยู่ในเกณฑ์หรือไม่ก่อนที่จะนำเครื่องมือวัดนั้นไปใช้งานต่อไป โดยมีการนำค่าแก้จากผลการสอบเทียบไปใช้ควบคู่กันด้วย

เครื่องมือวัดในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ จะต้องส่งสอบเทียบตามเวลาที่เหมาะสม ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ที่ปีละหนึ่งครั้ง หากพบว่า



เครื่องมือวัดมีเสถียรภาพดี มีค่าเบี่ยงเบนไปจากการสอบเทียบ แต่ไม่เกินเกณฑ์การยอมรับหรือเครื่องมือมีการใช้งานน้อย อาจขยายระยะเวลาในการสอบเทียบออกไปได้ ในทางกลับกัน หากเครื่องมือวัดมีค่าเบี่ยงเบนที่เกินเกณฑ์การยอมรับในแต่ละ ชนิดของเครื่องมือและใช้งานหนัก อาจลดระยะเวลาในการ สอบเทียบเหลือ 6 เดือนต่อครั้งก็ได้

เครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ นั้นได้เข้ามามีบทบาทอยู่ใน ภาคอุตสาหกรรมตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพ ควบคุมขั้นตอนในกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน รวมถึงการทดสอบเพื่อเป็นการประกันคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย ก่อนถึงมือผู้บริโภค เรียกว่าเครื่องมือวัดอยู่ในกระบวนการ ทั้งระดับต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำเลยทีเดียวหากเครื่องมือวัด เหล่านี้ได้รับการสอบเทียบอย่างถูกต้องตามเวลาที่เหมาะสมแล้ว จะส่งผลให้กระบวนการผลิตมีความถูกต้องแม่นยำ ผลผลิตภัณฑ์ มีคุณภาพได้มาตรฐาน เมื่อผู้บริโภคได้ใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ย่อมส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สังคมและประเทศมีการพัฒนา เศรษฐกิจของประเทศจะแข่งขันกับนานาชาติได้อย่างเข้มแข็ง

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีส่วน ในการขับเคลื่อนระบบ NQI ของประเทศ ผ่านห้องปฏิบัติการ สอบเทียบในระดับทุติยภูมิ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอด ค่าความถูกต้องของเครื่องมือจากสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ



มาสู่ห้องปฏิบัติการทดสอบในภาคอุตสาหกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการได้รับการรับรองความสามารถ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ให้บริการทั้งในภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา มีสาขาต่าง ๆ ดังนี้ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านมวล ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ด้านปริมาตร ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านความแข็งและแรง ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านการสั่นสะเทือน ห้องปฏิบัติการ สอบเทียบด้านมิติ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านไฟฟ้า และ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านอุณหภูมิและความชื้น ทั้งหมดนี้ ก็เพื่อยกระดับ NQI ของประเทศให้เท่าเทียมมาตรฐานสากล ก่อให้เกิดเป็นความยั่งยืนในการพัฒนาทั้งในระดับประชาชน และประเทศต่อไป



เอกสารอ้างอิง

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. สมุดปกขาวโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (White Paper of National Quality Infrastructure: NQI) [ออนไลน์]. NIMT Ebook, มกราคม 2562 [อ้างถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.nimt.or.th/ebook/?book=สมุดปกขาว-โครงสร้างพื้นฐาน>

สารสนเทศมาตรฐานกับการพัฒนาคุณภาพและบริการอย่างยั่งยืน

นางสาวพนารัตน์ มอญใต้* • นางสาวอุมารณ์ บุญนิธิ**



กรม วิทยาศาสตร์บริการ โดยสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแหล่งรวบรวมและให้บริการสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญของประเทศ สำนักหอสมุดฯ ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการนำระบบโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพมาใช้ในการยกระดับผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพมาตรฐาน สินค้าและบริการมีความปลอดภัย ทำให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลกและเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจได้อย่างยั่งยืน ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณภาพของสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ เพื่อยกระดับคุณภาพการดำเนินชีวิตให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งคุณภาพของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ในแง่ผู้บริโภคพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ความน่าเชื่อถือ ความทนทาน ความปลอดภัย ผลิตภัณฑ์มีระดับคุณภาพที่สอดคล้องตามมาตรฐานที่ควรจะเป็นของสินค้า มีคุณสมบัติพิเศษ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความโดดเด่นแตกต่างจากคู่แข่ง ทำให้ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่น นอกจากนี้การผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ ยังเป็นการเพิ่มโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดี มีความน่าเชื่อถือและเป็นการเพิ่มมูลค่าตราสินค้าอีกด้วย ซึ่งกระบวนการหนึ่งในการผลิตสินค้าให้ได้มาตรฐาน คือมีกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพสินค้าให้สอดคล้องตามข้อกำหนดสินค้า (Specification) โดยใช้กระบวนการ วิธีวิเคราะห์ ทดสอบ ตามมาตรฐานสากล จะเห็นได้ว่า สารสนเทศมาตรฐานมีความสำคัญในการยกระดับสินค้าและบริการให้มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ และนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้ยั่งยืน

สำนักหอสมุดฯ ในฐานะที่เป็นแหล่งให้บริการสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ขอแนะนำสารสนเทศมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืน จากเว็บไซต์ของ ASTM International โดยเน้นอุตสาหกรรมการก่อสร้าง (Building) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ครอบคลุมส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างสารสนเทศมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ASTM

Organization		Standard			Staff Manager	Volume	Industry	Sustainability Aspects		Keywords											
Name	Website	Committee	Subcommittee	Std Designation				Environmental	Economic	Water Stewardship	Risk Management	Sustainable Building	Ecosystem Stewardship	Biodiversity	Recycled Content	Waste Management	Energy Efficiency	Human Health	Renewable Energy	Indoor Air Quality	Labeling / Reporting
ASTM International	www.astm.org	E60	E60.01	E2432	Standard Guide for General Principles of Sustainability Relative to Buildings	Steve Mawn	4.12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASTM International	www.astm.org	E50	E50.04	E2435	Standard Guide for Application of Engineering Controls to Facilitate Use or Redevelopment of Chemical-Affected Properties	Dan Smith	11.05	1	1		1										
ASTM International	www.astm.org	E47	E47.03	E2455	Standard Guide for Conducting Laboratory Toxicity Tests with Freshwater Mussels	Scott Orthey	11.06	1	1		1		1	1							
ASTM International	www.astm.org	F17	F17.62	F1732	Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Sewer and Drain Pipe Containing Recycled PVC Material	Bob Morgan	8.04	1	1			1			1						

ภาพที่ 1 ตัวอย่างข้อมูล Sustainability Standards จากเว็บไซต์ ASTM International

International, ASHRAE (American Society for Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineering), ASID (American Society of Interior Designers) AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials, Environmental Protection Agency (EPA) International Organization for Standardization (ISO) ตัวอย่างสารสนเทศมาตรฐานและรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ดังภาพที่ 1 และสามารถดูรายชื่อสารสนเทศมาตรฐานและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทาง https://www.astm.org/COMMIT/sustainability_standards.xls

จากตัวอย่างรายการสารสนเทศมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนข้างต้น สำนักหอสมุดฯ มีให้บริการสารสนเทศมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ASTM International เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องลักษณะและการทำงานของวัสดุ ผลิตภัณฑ์ การบริการ และระบบการใช้งาน ASHRAE (American Society for Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineering) เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการพัฒนาระบบทำความร้อน ระบบระบายอากาศ ระบบปรับอากาศ และระบบทำความเย็น



รายการสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน					
ชื่อหน่วยงานมาตรฐาน		ASHRAE	คำค้น	sustainability	ตกลง
ส่วนต่อขยาย : 1. การสืบค้นสามารถเลือกจากชื่อหน่วยงานมาตรฐาน หรือ/หรือใส่คำค้นจาก หน่วยงาน ชื่อ		ASTM	เว็บไซต์ของมาตรฐานที่ส่งผลการได้		
2. หากต้องการนำเอกสารไปใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้า 15 วันและพิจารณา กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่		ASTM	info@dss.go.th หรือโทรศัพท์ 0 2201 7252-6		
ลำดับ	หมายเลขเอกสาร	ชื่อเอกสาร	ปีที่พิมพ์	หน่วยงาน	คำค้น
1.	ASHRAE 1	Guideline for the HVAC Commissioning Process	27/6/2539	ASHRAE	
2.	ASHRAE 100	Energy Conservation in Existing Buildings	28/1/2558	ASHRAE	
3.	ASHRAE 100 ERTA	Energy Efficiency in Existing Buildings	12/2/2561	ASHRAE	
4.	ASHRAE 100.2 Superseded by: ASHRAE 100	Energy Conservation in Existing Buildings - High	1991	ASHRAE	trial - IES 100.2-91
5.	ASHRAE 100.3 Superseded by: ASHRAE 100	Energy Conservation in Existing Buildings - Commercial	1985	ASHRAE	
6.	ASHRAE 100.4 Superseded by: ASHRAE 100	Energy Conservation in Existing Facilities Industrial - IES 100.4	1984	ASHRAE	
7.	ASHRAE 100.5 Superseded by: ASHRAE 100	Energy Conservation in Existing Buildings - Institutional - IES 100.5-91	1991	ASHRAE	
8.	ASHRAE 100.6 Superseded by: ASHRAE 100	Energy Conservation in Existing Buildings - Public Assembly - IES 100.6-91	1991	ASHRAE	
9.	ASHRAE 102 Superseded by: NO REPLACEMENT	Methods of Testing Nonelectric Nonpneumatic Thermostatic Radiator Valves	29/8/1983 (R 1989)	ASHRAE	
10.	ASHRAE 103	Method of Testing for Annual Fuel Utilization Efficiency of Residential Central Furnaces and Boilers	30/6/2560	ASHRAE	
11.	ASHRAE 103 ERTA	Method of Testing for Annual Fuel Utilization Efficiency of Residential Central Furnaces and Boilers	22/9/2560	ASHRAE	
12.	ASHRAE 105	Standard Methods of Measuring, Expressing and Comparing Building Energy Performance and Greenhouse Gas Emissions	1/1/2557	ASHRAE	
13.	ASHRAE 105 ERTA	Standard Method of Determining, Expressing, and Comparing Building Energy Performance and Greenhouse Gas Emissions	23/5/2557	ASHRAE	
14.	ASHRAE 105 SPANISH	Métodos Estándar para Determinar, Expresar y Comparar la Performance Energética en Construcciones y las Emisiones de los Gases de Efecto Invernadero	1/1/2557	ASHRAE	

ภาพที่ 2 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล “ระบบตรวจสอบเอกสารมาตรฐาน”

ประกอบอาคาร (HVAC&R), AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการขนส่งและงานทาง นอกจากนี้ยังสามารถสืบค้นเพื่อตรวจสอบรายการมาตรฐานที่มีให้บริการที่สำนักหอสมุด ได้จากฐานข้อมูล “ระบบตรวจสอบเอกสาร

มาตรฐาน” (<http://siweb1.dss.go.th/standardinhouse>) สามารถตรวจสอบรายการสารสนเทศมาตรฐานที่มีให้บริการที่สำนักหอสมุดฯ ได้ทุกที่ ทุกเวลา รายละเอียดดังภาพที่ 2 หรือสแกนคิวอาร์โค้ด ด้านล่าง



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



“ระบบตรวจสอบเอกสารมาตรฐาน”
(<http://siweb1.dss.go.th/standardinhouse>)



สารสนเทศอื่นๆ
ที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. ความหมายของคุณภาพสินค้า [ออนไลน์]. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2016 [อ้างถึงวันที่ 7 เมษายน 2563]. เข้าถึงจาก: <https://bsc.dip.go.th/th/category/quality-control/quality-meaning-content>
สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. สมุดปกขาว โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ [ออนไลน์]. NIMT Ebook, 10 มกราคม 2562 [อ้างถึงวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.nimt.or.th/ebook/?book=สมุดปกขาว-โครงสร้างพื้นฐาน>
ASTM INTERNATIONAL. ASTM sustainability standards listing [online]. ASTM, 1996-2020 [view 11 February 2020]. Available from: <https://www.astm.org/COMMIT/sustain.html>



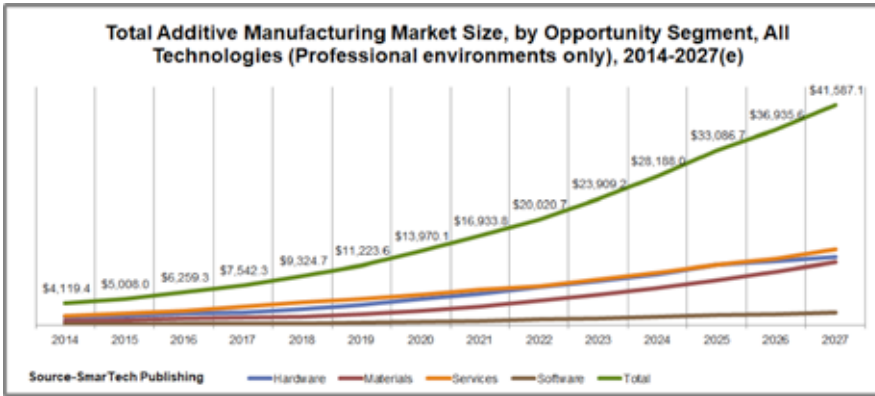
เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (3D Printing) กับการออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิก

สมพร ลินเจริญโกศล*

การเป็นผู้ประกอบการเซรามิกที่ประสบความสำเร็จในยุค “ดิจิทัล ดิสรัปชัน” (Digital Disruption) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาจนถึงจุดที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นครอบคลุมไปถึงผลิตภัณฑ์ แพลตฟอร์ม และโมเดลธุรกิจแบบใหม่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อมูลค่าของสินค้าและบริการที่มีอยู่แล้วในตลาด ที่ต้องอาศัยปัจจัยสำคัญหลายประการ หนึ่งในนั้น คือ การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนา และสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ นำเสนอสู่ตลาด และผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง

เทคโนโลยี ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน และเข้ามามีบทบาทในด้านการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์และต้นแบบผลิตภัณฑ์ในระบบอุตสาหกรรมทุกระดับ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (3D Printing) หรือที่เรียกอีกอย่างว่า การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Material Additive Manufacturing, Additive

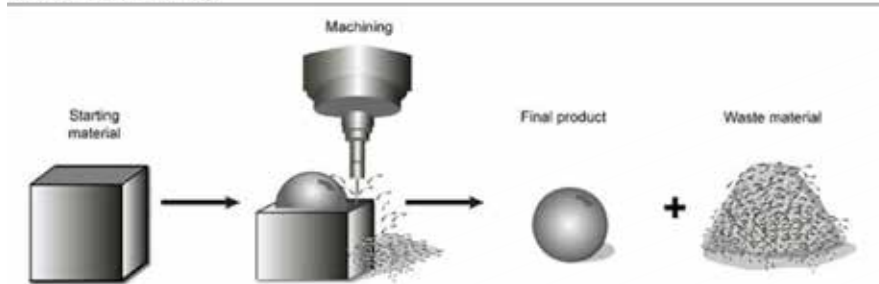
Manufacturing, AM) คือ การขึ้นรูปชิ้นงานโดยการเติมเนื้อวัสดุทีละชั้น ๆ จนได้ออกมาเป็นรูปทรงสามมิติตามต้องการ เป็นการผลิตที่ไม่ซับซ้อน สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย ซึ่งช่วยลดขั้นตอน ต้นทุน ระยะเวลา และวัสดุสิ้นเปลืองได้มากกว่ากระบวนการผลิตแบบเดิมที่เรียกว่า การผลิตแบบลดเนื้อวัสดุ (Subtractive Manufacturing)



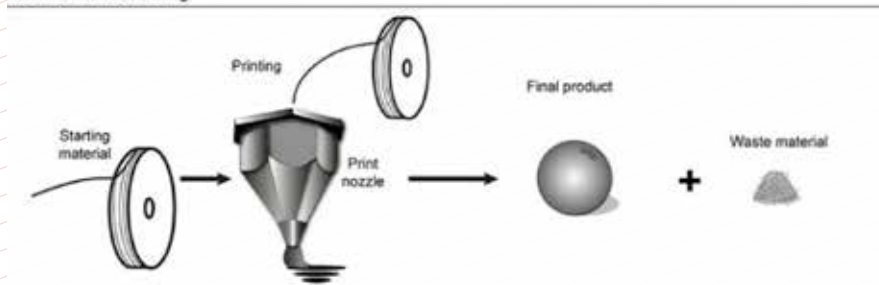
ภาพที่ 1 การคาดการณ์การเติบโตของเทคโนโลยีการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing) (ที่มา : <https://en.3dprinters.com.vn/the-global-additive-manufacturing-market-2018-is-worth-9-3-billion>)

ปัจจุบันได้มีการคิดค้น และพัฒนาวัสดุสำหรับการพิมพ์สามมิติทั้งประเภทพลาสติก เรซิน โลหะ กระดาษ เซรามิก แก้ว และปูนซีเมนต์ ออกมาให้ผู้ใช้ได้เลือกสรรตามคุณสมบัติที่ต้องการ เช่น คุณสมบัติในด้านความแข็งแรงทนทาน ความยืดหยุ่น การทนต่อความร้อน และทนต่อการกัดกร่อน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีราคาเครื่องพิมพ์ตั้งแต่หลักพันจนถึงหลักล้านบาท ซึ่งแตกต่างกันไปตามวัสดุ เทคนิค และเทคโนโลยีที่ใช้ในการขึ้นรูป จึงทำให้ผู้ประกอบการตั้งแต่ระดับครัวเรือนจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีทางเลือกที่หลากหลายมากขึ้น

Subtractive manufacturing



Additive manufacturing



ภาพที่ 2 แสดงเปรียบเทียบการผลิตแบบลดเนื้อวัสดุ และการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (ที่มา : <https://www.flickr.com/photos/usgao/22327379300>)

ขั้นตอนสำคัญของกระบวนการพิมพ์สามมิติ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแบบจำลองสามมิติ (3D Model) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer Aided Design, CAD) และยังสามารถใช้สแกนเนอร์สามมิติในการสร้างข้อมูลโดยการอ่านแบบจากวัตถุจริงที่นำมาทำสำเนาสามมิติได้ ซึ่งไฟล์ดิจิทัลที่สามารถนำไปใช้งานกับเครื่องพิมพ์สามมิติโดยทั่วไปคือ

ไฟล์ STL ย่อมาจาก Standard Triangle Language เป็นไฟล์ที่เก็บข้อมูลสำหรับโมเดลสามมิติ โดยรูปแบบของไฟล์นี้เป็นเพียงข้อมูลพื้นผิว รูปทรงเรขาคณิตที่มีความลึกตื้นเท่านั้น ไม่รวมถึงสี พื้นผิว หรือคุณลักษณะทั่วไปของต้นแบบ กล่าวคือ เป็นเพียงไฟล์ที่แสดงรูปทรงของวัตถุที่ได้จากการสแกนเท่านั้นหรือจะเป็นไฟล์ OBJ ก็ได้เช่นกัน

2. แบ่งแบบจำลองสามมิติที่สร้างเป็นชั้น ๆ โดยใช้โปรแกรม Slicing ที่ส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมเฉพาะเครื่องพิมพ์แต่ละยี่ห้อสร้างเป็นไฟล์นามสกุล G-Code (.gcode) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมประเภทหนึ่งที่เครื่องพิมพ์สามมิติเข้าใจ ที่ปรับให้เหมาะกับเครื่องพิมพ์เฉพาะประเภทการแบ่งวัตถุออกเป็นชั้น (Layer)

และชั้นเหล่านี้เป็นการเคลื่อนไหวเชิงเส้นของหัวเครื่องพิมพ์ 3 มิติ นอกจากนี้ยังปรับให้เหมาะสมกับเครื่องที่กำลังใช้งาน พิกัดหัวฉีด อุณหภูมิของฐานพิมพ์ การควบคุมพัลลวม ความเร็วหัวพิมพ์ และตัวแปรอื่น ๆ ด้วย

3. นำไฟล์ G-Code ที่ได้ ป้อนเข้าไปยังเครื่องพิมพ์สามมิติ และสั่งพิมพ์สามมิติ

4. ทำการตกแต่งแบบจำลองสามมิติให้พร้อมใช้งาน เนื่องจากในการพิมพ์สามมิติแบบลอยตัวบางรูปแบบอาจมีส่วนที่ยื่นออกมา (Overhang) ทำให้จำเป็นต้องสร้างโครงสร้างรองรับ (Support Structure) และหลังจากพิมพ์เสร็จจึงต้องมีการแกะชิ้นส่วนโครงสร้างรองรับออกก่อนนำต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์ไปขัด ตอประกอบ หรือเก็บรายละเอียดให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

3D PRINTING

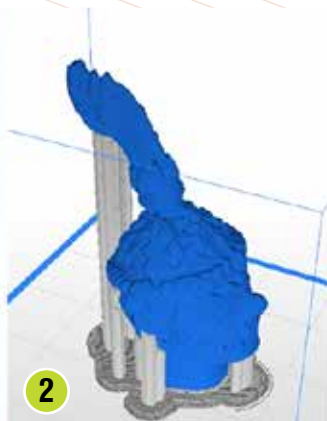
การผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อนำเสนอลูกค้า โดยทั่วไปจะใช้เวลาทำต้นแบบประมาณ 1 - 3 เดือน ขึ้นอยู่กับความยากง่าย และขนาดของผลิตภัณฑ์ รวมถึงการตกลงกันระหว่างโรงงานกับลูกค้า ข้อจำกัดของระยะเวลาถือเป็นอุปสรรคหนึ่งที่ผู้ประกอบการเซรามิกต้องพบเจอ ซึ่งการนำเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติมาช่วยในขั้นตอนการทำต้นแบบหรือเคสพิมพ์ จะช่วยให้ผู้ประกอบการลดระยะเวลาการผลิตลงถึงร้อยละ 30 - 50 ของทั้งกระบวนการผลิต และยังเป็นตัวช่วยในการควบคุมความแม่นยำของรูปทรงและขนาดของผลิตภัณฑ์อีกด้วย

ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องพิมพ์สามมิติให้ใช้ได้กับวัสดุประเภทเนื้อดินเซรามิก ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ในระยะเวลารวดเร็วขึ้น สามารถควบคุมคุณภาพของขนาด ลดลาย รูปทรงที่ซับซ้อนและหลากหลายในการผลิตจำนวนมาก ๆ ได้ ซึ่งสำหรับเทคโนโลยีสามมิติที่ใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบดั้งเดิม (Traditional ceramics) เป็นระบบ FDM (Fused Deposition Modeling, FFF) มีหลักการทำงาน คือ หัวพิมพ์จะฉีดเนื้อดินที่มีความละเอียดและความหนืดสูงออกเป็นเส้น โดยที่ตัวเครื่องจะมีมอเตอร์ทำการเคลื่อนหัวฉีดหรือฐานพิมพ์ให้เคลื่อนที่ และพิมพ์เพิ่มเนื้อดินทีละชั้น ๆ จนออกมาเป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ แต่การพิมพ์ด้วยวิธีนี้ ชิ้นงานที่ได้จะมีลักษณะผิวแบ่งเป็นเส้นของชั้นชัดเจน

ส่วนเซรามิกสมัยใหม่ (Fine ceramics/ new ceramics/ advanced ceramics) คือ เซรามิกที่ต้องใช้วัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการมาแล้วเพื่อให้มีความบริสุทธิ์สูง มีการควบคุมองค์ประกอบทางเคมี และโครงสร้างจุลภาค (microstructure) อย่างแม่นยำ ซึ่งปัจจุบันมีอยู่หลายระบบด้วยกันที่สามารถผลิตเซรามิกสมัยใหม่ได้ แต่มีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง อย่างในระบบ SLS (Selective Laser Sintering) ทำงานโดยใช้แสงเลเซอร์เพื่อเชื่อมวัสดุผงให้จับตัวเป็นก้อน จากนั้นฐานพิมพ์จะขยับลง และเลเซอร์ก็จะทำการเชื่อมผงวัสดุในชั้นต่อไป หรือระบบ SLM (Selective Laser Melting) มีหลักการทำงานเหมือนระบบ SLS คือ ขึ้นรูปชิ้นงานจากวัสดุผงทีละชั้น ๆ โดยใช้เลเซอร์พลังสูง แต่ทั้งสองระบบนี้จะใช้ผงวัสดุที่มีส่วนผสมแตกต่างกัน



1 ภาพไฟล์จากการสแกนสามมิติ โดยการอ่านแบบจากวัตถุจริง



2 การแบ่งแบบจำลองสามมิติเป็นชั้น โดยใช้โปรแกรม slicing สร้างไฟล์นามสกุล .gcode

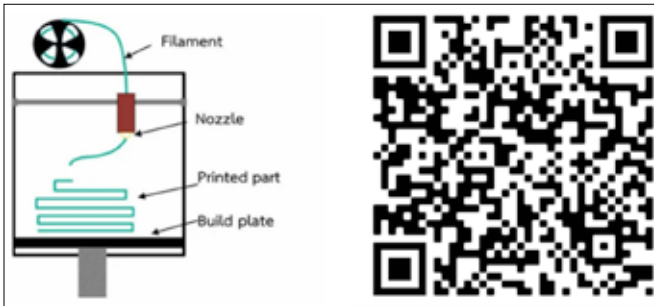


3 นำไฟล์ .gcode ที่ได้ ป้อนเข้าไปยังเครื่องพิมพ์สามมิติ และสั่งพิมพ์



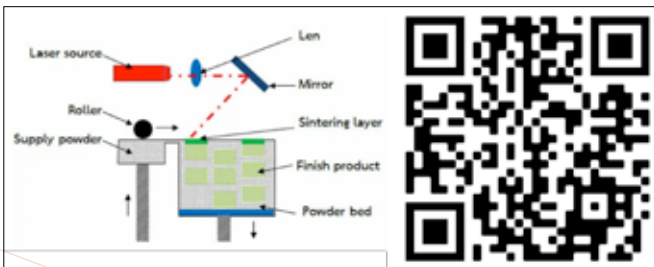
4 ทำการตกแต่งแบบจำลองสามมิติให้พร้อมใช้งาน

ภาพที่ 3 กระบวนการพิมพ์สามมิติ



ภาพที่ 4 หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติระบบ FDM

(ที่มา : <https://www.sync-innovation.com/3d-printing-technology/3d-printing-technology/>)



ภาพที่ 5 หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติระบบ SLS

(ที่มา : <https://www.sync-innovation.com/3d-printing-technology/3d-printing-technology/>)

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกโดยใช้เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ นอกจากขอบเขตของวัสดุในการพิมพ์ที่ต้องใช้ ความร้อนในการเผาแล้ว ยังต้องคำนึงถึงเทคนิคการพิมพ์ การใช้งานผลิตภัณฑ์ ความซับซ้อน และลักษณะของรูปทรง ซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการออกแบบกระบวนการผลิตที่เป็นระบบอีกด้วย

นอกจากนี้เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิตียังก่อให้เกิดประโยชน์ในอีกหลายภาคส่วน ทั้งต่อวงการอาหาร การศึกษา การแพทย์ และทันตกรรม อุตสาหกรรมการออกแบบ สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมยานยนต์ การบินและอวกาศ รวมถึงอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง ทำให้ในอนาคตอันใกล้เทคโนโลยีนี้จะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของเรามากยิ่งขึ้น ดังนั้นเรื่องที่สำคัญและควรเตรียมการรองรับการเติบโตของเทคโนโลยีนี้คือ การรับรองและรับประกันผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเครื่องพิมพ์สามมิติ เพราะผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นหากขาดคุณภาพจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค และการจดทะเบียนสิทธิบัตรของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ เนื่องจากไฟล์สามมิติที่เกิดจากการออกแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความเสี่ยงสูงมากที่จะถูกคัดลอกไปใช้ประโยชน์ จึงควรมีการพัฒนากฎหมาย กฎเกณฑ์ รวมถึงวิธีการดูแลที่ชัดเจน และครอบคลุมทั้งห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติด้วยเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

- ศิริพร เกษสุต. Digital Disruption จุดเริ่มและจุดเปลี่ยน (1) [ออนไลน์]. บริษัท บางกอก โพสต์ จำกัด (มหาชน), 29 กันยายน 2562 [เข้าถึงวันที่ 8 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.posttoday.com/economy/columnist/602086>
- LERKSIRINUKUL, Phatpicha. Additive Manufacturing อุตสาหกรรมการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ รู้ใหม่ว่า...เราเป็นดาวเด่นในอาเซียน [ออนไลน์]. Salika.co, 15 สิงหาคม 2562 [เข้าถึงวันที่ 8 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.salika.co/2019/08/15/additive-manufacturing-growth-opportunities-in-asean/>
- สหสิทธิวัฒน์ สมบุญ. การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ : ฝันที่เป็นจริง. เทคโนโลยีวัสดุ. 2560, 85, 30-36.
- การใช้โปรแกรมเพื่อให้ได้ไฟล์ที่ทำงานพิมพ์สามมิติ [ออนไลน์]. Harn Engineering Solutions, 2020 [เข้าถึงวันที่ 10 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก : <https://www.harn.co.th/articles/perfect-files-for-3d-printing/>
- 18 โปรแกรม Slicer ที่ใช้กับ 3D Printer [ออนไลน์]. Sync Innovation Co., Ltd., 23 กันยายน 2562 [เข้าถึงวันที่ 10 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.sync-innovation.com/3d-printing-technology/slicer-software-for-3d-printers/>
- ‘3D’เซรามิกสร้างอัตลักษณ์ [ออนไลน์]. กรุงเทพธุรกิจ มีเดีย จำกัด, พฤษภาคม 2560 [เข้าถึงวันที่ 11 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/752763>
- 3D Printing Ceramic Arts [ออนไลน์]. Sync Innovation Co., Ltd., 30 เมษายน 2562 [เข้าถึงวันที่ 10 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.sync-innovation.com/3d-printing-technology/3d-printing-ceramic/>
- คชินท์ สายอินทวงศ์. เซรามิก Ceramic [ออนไลน์]. Thai Ceramic Society, 2008 [เข้าถึงวันที่ 11 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: http://www.thaiceramicsociety.com/ab_cer.php
- เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติอะไรบ้าง? 3D Printing Technologies [ออนไลน์]. X3D Technology, 23 มกราคม 2559 [เข้าถึงวันที่ 11 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://x3dtechnology.com/blogs/knowledge/3d-printing-technologies>
- KATCHWATTANA, Praorpnit. ชี้อายุมีมือ ‘3D printing’ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ เทคโนโลยีการพิมพ์แห่งอนาคต ดันธุรกิจให้ไปไกลกว่าที่คิด [ออนไลน์]. Salika.co, 10 กุมภาพันธ์ 2562 [เข้าถึงวันที่ 18 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.salika.co/2019/02/10/3d-printing-future-of-printing-technology/>

“BCG Model” ขับเคลื่อนไทยแลนด์ 4.0

: สารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพ

ฐิติพร วัฒนกุล*

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) สนับสนุนนโยบายของรัฐบาล ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ผ่านโมเดลเศรษฐกิจ รูปแบบใหม่ที่บูรณาการการพัฒนาเศรษฐกิจใน 3 มิติไปพร้อมกัน ได้แก่ ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio economy) ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) และระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green economy) หรือที่รู้จักกันใน BCG economy model ซึ่งเป็นการนำศักยภาพที่ประเทศไทยมีอยู่ ได้แก่ ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ผลผลิตทางการเกษตร มาสร้างนวัตกรรมด้วยการ ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า รักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม และตอบโจทย์การพัฒนาอย่างยั่งยืน ภายใต้โมเดลเศรษฐกิจนี้สามารถสร้างตลาดใหม่สำหรับผู้ผลิตทางการเกษตร บทความนี้จะเน้นถึง การเปลี่ยนวัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ปาล์ม น้ำมัน และอ้อย เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม คือ สารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพ(Bio-based surfactant)

BCG MODEL



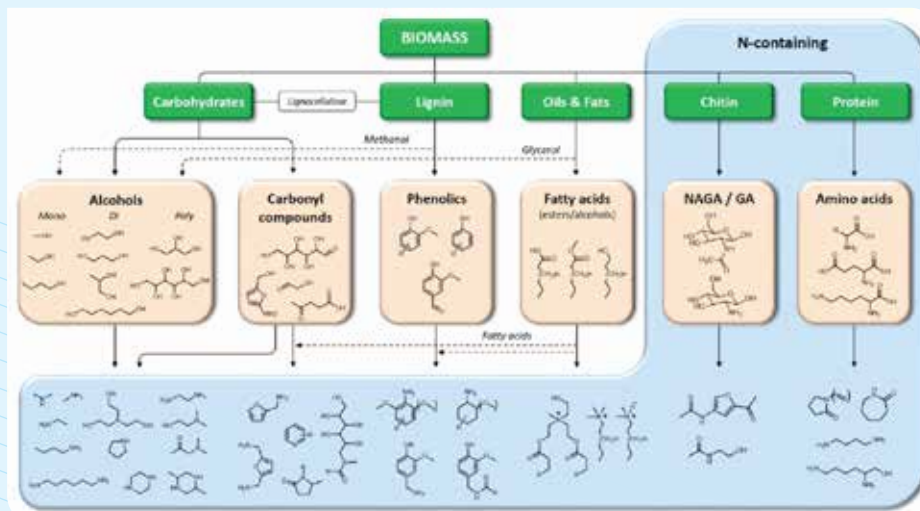
รูปที่ 1 ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน และระบบเศรษฐกิจสีเขียว [1]

ปัจจุบัน

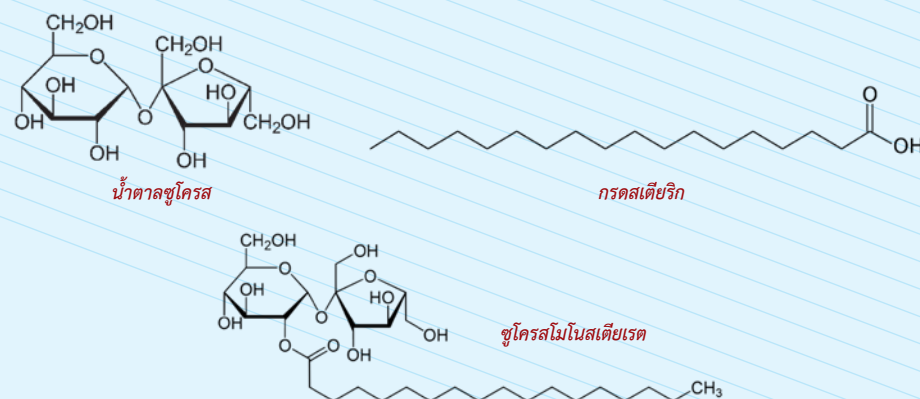
สารลดแรงตึงผิวชีวภาพ (Biosurfactant) กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงเนื่องจากสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ มีความ

เป็นพิษต่ำ จึงถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอาง การเกษตร และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามการผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพทำได้โดยใช้กระบวนการทางจุลินทรีย์ ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงในกระบวนการผลิต อีกทั้งยังจำเป็นที่จะต้องมีการกระบวนการเพิ่มความบริสุทธิ์เพื่อแยกสารลดแรงตึงผิวชีวภาพออกจากสารอื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อ

อีกแนวคิดหนึ่งคือการผลิตสารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพขึ้นจากสารชีวภาพซึ่งประกอบด้วยส่วนที่มีขั้ว เช่น คาร์โบไฮเดรต ลิกนิน ไคติน และโปรตีน ซึ่งเป็นโมเลกุลของหมู่คาร์บอกซิล ไฮดรอกซิล อะมิโน และหมู่ฟอสเฟต เป็นต้น และส่วนที่ไม่มีขั้วที่เกิดขึ้นจากโมเลกุลของกรดไขมันทั้งชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ที่มีทั้งขนาดและโครงสร้างที่แตกต่างกันออกไป (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 การผลิตสารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพจากชีวมวล [2]



รูปที่ 3 โครงสร้างของซูโครสโมโนสเตียเรตและสารตั้งต้นที่ใช้เตรียม

ในส่วนของการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยใช้ BCG economy model สำหรับการผลิตสารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิต และใช้เทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ได้แก่ การผลิตสารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพในกลุ่มน้ำตาลเอสเทอร์ (Sugar esters) ซึ่งสามารถเตรียมได้จากปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชันของกรดไขมันอิสระที่เป็นส่วนประกอบหลักในน้ำมันพืชกับน้ำตาล ได้แก่ กลูโคส (Glucose) ซูโครส (Sucrose) และ ซอร์บิทอล (Sorbitol) ตัวอย่างสารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพนี้ ได้แก่ ซูโครสโมโนสเตียเรต (Sucrose monostearate) ซึ่งเตรียมได้จากน้ำตาลทราย หรือน้ำตาลซูโครส (Sucrose) และกรดสเตียริก (Stearic acid) ซึ่งมีสูตรโครงสร้างดังรูปที่ 3

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเร่งปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชันเพื่อเตรียมน้ำตาลเอสเทอร์ สามารถแสดงดังตารางที่ 1



จากตารางที่ 1 เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการสังเคราะห์สารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพจากกรดไขมันและน้ำตาลผ่านกระบวนการทางเอนไซม์ ปัจจุบันได้มีนักวิจัยที่พยายามพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาชีววิธี เช่น เเรซิน แลกเปลี่ยนไอออน และเอนไซม์ที่ถูกตรึงบนวัสดุที่มีรูพรุน และยังมีช่องว่างงานวิจัยที่เปิดโอกาสให้นักวิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้ การผลิตสารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพจะช่วยให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-based economy) ซึ่งเป็นเครื่องมือขับเคลื่อนในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นกระบวนการเปลี่ยนผลผลิตทางการเกษตรเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง โดยการสร้างมูลค่าเพิ่มอย่างต่อเนื่องตลอดห่วงโซ่การผลิต สร้างเสถียรภาพด้านราคาผลผลิตทางการเกษตร สร้างทางเลือกให้กับเกษตรกร และทดแทนการนำเข้าเคมีภัณฑ์ ซึ่งเป็นการประหยัดเงินตราจากต่างประเทศ และกระตุ้นให้เกิดการยกระดับเทคโนโลยี และการสร้างนวัตกรรมให้กับภาคอุตสาหกรรม

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์สารลดแรงตึงผิวฐานชีวภาพจากกรดไขมันและน้ำตาลด้วยกระบวนการทางเอนไซม์

สารป้อน		ชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา	เวลา (ชั่วโมง)	ผลิตภัณฑ์	เปอร์เซ็นต์ผลผลิต	อ้างอิง
น้ำตาล	กรดไขมัน					
Fructose	Stearic acid	Lipozyme SP 382	46	2 or 6-O-stearate fructose	8.6	[3]
Glucose	Lauric acid	Thermomyces lanuginosus lipase	20	6-O-lauroylglucose	98.0	[4]
Fructose	Oleic acid	Novozym 435	37.8	Mixture of esters	88.4	[5]
Sucrose	Dodecanoic acid	Candida antarctica lipase B		Mixture of monoesters	25.0	[6]
Glucose	Myristic acid	Novozym 435	24	Myristyl glucose	34 mg/ mL	[7]

เอกสารอ้างอิง

- [1] BCG economy model [ออนไลน์]. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2019 [เข้าถึงวันที่ 18 มีนาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.nstda.or.th/th/nstda-strategy-plan/nstda2/12785-bcg-economy>
- [2] PELCKMANS M., T. RENDERS, S. Van de VYVER and B. F. SELS. Bio-based amines through sustainable heterogeneous catalysis. Green Chem. 2017, 19(22), 5303-5331.
- [3] CHANG, S.W. and J.F. SHAW. Biocatalysis for the production of carbohydrate esters. New Biotechnol. 2009, 26(3), 109-116.
- [4] FERRER, M., J.SOLIVERI, F.J.PLOU, N.LÓPEZ-CORTÉS, D.REYES-DUARTE, M. CHRISTENSEN, J.L. COPA-PATÍÑO and A. BALLESTEROS. Synthesis of sugar esters in solvent mixtures by Lipases from Thermomyces lanuginosus and Candida antarctica B, and their antimicrobial properties. Enz. Microb. Technol. 2005, 36(4), 391-398.
- [5] NETA, N.S., A.M. PERES, J.A. TEIXEIRA and L.R. RODRIGUES. Maximization of fructose esters synthesis by response surface methodology. New Biotechnol. 2011, 28(4), 349-355.
- [6] LIU, Q., M.H.A. JANSSEN, F. RANTWIJK and R.A. SHELDON. Room-temperature ionic liquids that dissolve carbohydrates in high concentrations. Green Chem. 2005, 7, 39-42.
- [7] DEGN, P. and W. ZIMMERMANN. Optimization of carbohydrate fatty acid ester synthesis in organic media by a lipase from Candida antarctica. Biotechnology and Bioengineering. 2001, 74(6), 483-491.



การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

คือ เรื่องของการบริหารจัดการและกำหนดกฎเกณฑ์ในการดำรงชีวิตกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอย่างจำกัด ให้สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ โดยไม่ทำลายความคงอยู่ของระบบธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถอนุรักษ์การดำรงอยู่อย่างสมดุลเช่นนี้ เพื่อประชากรรุ่นต่อไป เป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นการสร้างสมดุลใน 3 มิติ ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาทุกด้านมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน

มาตรฐานการวัดแห่งชาติ (National Measurement Standards)

คือ มาตรฐานที่ได้รับการกำหนดโดยทางราชการในประเทศหนึ่ง ๆ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดค่าของมาตรฐานอื่นของปริมาณที่เกี่ยวข้อง



ห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain)

คือ กิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ นับแต่ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ จนกระทั่งสินค้าขึ้นถึงมือผู้บริโภคขั้นสุดท้าย รวมทั้งบริการหลังจากนั้น (after-sales services) อาทิ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวิจัย (R&D) การออกแบบการผลิต การขนส่ง การโฆษณา การขาย และการบริการหลังการขาย โดยแต่ละกิจกรรมจะสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า ถ้ากิจกรรมเหล่านี้กระจายอยู่ในหลายประเทศ/ภูมิภาค ก็เรียกว่า ห่วงโซ่มูลค่าโลก (Global Value Chain: GVC)

เอกสารอ้างอิง

สำนักการค้าสินค้า กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. ไทยกับการมีส่วนร่วมในห่วงโซ่มูลค่าโลก (Global Value Chain: GVC) [ออนไลน์]. สำนักการค้าสินค้า กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, กรกฎาคม 2557 [อ้างถึงวันที่ 24 พฤษภาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.thaifita.com/ThaiFTA/Portals/0/GlobalValueChain.pdf>

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. ปทุมธานี: สวทช., 2557. หน้า 9, 15. อัจฉรา เจริญสุข และสิวินัย สวัสดิ์อารี. มาตรฐานวิทยาเบื้องต้น [ออนไลน์]. สถาบันมาตรฐานแห่งชาติ, 2548. หน้า 15 [อ้างถึงวันที่ 25 พฤษภาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.nimt.or.th/ebook/?book=มาตรฐานวิทยาเบื้องต้น>

วิธีการเตรียมน้ำคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรคในน้ำ



วันนี้ **Dr.D** จะมาบอกวิธีการเตรียมน้ำคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรคในน้ำ เพื่อที่เพื่อน ๆ จะได้ น้ำคลอรีนนำไปใช้ในการล้างผัก ผลไม้ อาหารทะเล ภาชนะอุปกรณ์ ต่อไปครับ

นายกอฟงศ์ หงษ์ศรี*

คลอรีน เป็นสารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้มากกว่า 99% รวมถึงไวรัสด้วย นอกจากนี้ที่สำคัญคือมีฤทธิ์คงเหลือเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำต่อไปได้อีกด้วย โดยคลอรีนที่เติมลงไปจะละลายอยู่ในรูปของคลอรีนอิสระ ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจปนเปื้อนในภายหลัง ทั้งนี้การฆ่าเชื้อโรคจะมีประสิทธิภาพจะต้องมีปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสม

Dr.D จะมาบอกปริมาณและระยะเวลาการทำลายเชื้อโรคที่เตรียมจากผงปูนคลอรีน หรือแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) 65% ดังนี้เลยครับ

1. สำหรับล้างผัก ผลไม้สด (ความเข้มข้นของคลอรีน 50 ส่วนในล้านส่วน) ใช้ปริมาณผงคลอรีน 65% จำนวน 1 กรัม ผสมน้ำสะอาด 13 ลิตร ระยะเวลาในการแช่ 30 นาที โดยหลังการแช่ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้ง และพักไว้อย่างน้อย 15 นาที ก่อนนำไปประกอบอาหาร

2. อาหารทะเล (ความเข้มข้นของคลอรีน 100 ส่วนในล้านส่วน) ใช้ปริมาณผงคลอรีน 65% จำนวน 2 กรัม ผสมน้ำสะอาด 13 ลิตร ระยะเวลาในการแช่ 30 นาที โดยหลังการแช่ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้ง และพักไว้อย่างน้อย 15 นาที ก่อนนำไปประกอบอาหาร

3. ภาชนะอุปกรณ์ (ความเข้มข้นของคลอรีน 100 ส่วนในล้านส่วน) ใช้ปริมาณผงคลอรีน 65% จำนวน 2 กรัม ผสมน้ำสะอาด 13 ลิตร ระยะเวลาในการแช่ 2 นาที โดยหลังการแช่ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้ง และตากให้แห้งก่อนนำไปใช้งาน

ในกรณีที่ใช้ผงปูนคลอรีน ที่ % อื่น สามารถหาปริมาณผงปูนคลอรีนได้ตามสูตรนี้เลยครับ

จำนวนผงปูนคลอรีน (กรัม) = (ความเข้มข้นที่ต้องการ (ส่วนในล้านส่วน) × ปริมาณน้ำ (ลิตร)) / (เปอร์เซ็นต์คลอรีนที่ใช้ × 10)

วิธีการเตรียมน้ำคลอรีนมีขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมน้ำสะอาดใส่ภาชนะที่สะอาดตามขนาดที่ต้องการใช้ประโยชน์ เช่น โอ่ง แท็งก์
2. ชั่งผงปูนคลอรีน ตามน้ำหนักที่ต้องใช้
3. ตักน้ำจากภาชนะในข้อ 1 มาครึ่งแก้ว
4. นำผงปูนคลอรีนที่ชั่งไว้ ผสมลงไป ในภาชนะข้อ 3 แล้วคนให้เข้ากัน เพื่อให้ปูนคลอรีนละลายน้ำได้มากที่สุด ด้วยวัสดุที่สะอาด
5. ตั้งทิ้งไว้ให้ผงปูนตกตะกอน
6. นำน้ำปูนคลอรีนส่วนที่เป็นน้ำใส ผสมในภาชนะที่เตรียมน้ำไว้ ในข้อ 1 แล้วคนให้เข้ากัน ปริมาณและระยะเวลาการแช่รายละเอียดดังตาราง
7. ปิดฝาภาชนะให้มิดชิด เพื่อไม่ให้คลอรีนระเหยเร็วเกินไป และป้องกันสิ่งสกปรกจากภายนอก
8. เมื่อใช้งานให้จัดภาชนะสำหรับตักเป็นประจำ หรือใช้เปิดก๊อก

ข้อควรระวัง ในการเตรียมและใช้น้ำคลอรีนจากผงปูนคลอรีนหรือแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$)

1. เพื่อได้ประสิทธิภาพสูงสุด น้ำคลอรีนที่เตรียมไว้ต้องให้หมดภายใน 2 วัน เพราะคลอรีนสามารถระเหยได้ ถ้าเก็บไว้นานประสิทธิภาพจะลดลง
2. ไม่ควรนำน้ำคลอรีนที่ไว้ล้างแล้วกลับมาทวนเวียนใช้ใหม่เพราะประสิทธิภาพของคลอรีนลดลง
3. สวมถุงมือและหน้ากากขณะเตรียมสารหรือใช้งาน อย่าสูดดมคลอรีนด้วยมือและอย่าให้ถูกผิวหนัง หากถูกผิวหนังให้รีบล้างด้วยน้ำสะอาดจนอาการระคายเคืองทุเลา หากไม่ทุเลาให้ไปพบแพทย์
4. ห้ามรับประทาน
5. เก็บผงปูนคลอรีนและน้ำคลอรีนในภาชนะที่ปิดสนิทมิดชิด แห้งและเย็น ห่างจากสารที่ลุกไหม้ได้ ไม่ให้โดนแสงแดดและอย่ากักตุนถ่ายเทสะดวก

<https://www.facebook.com/ScienceDorD>

วศ.อว. ผลักดันการร่างคุณลักษณะ (PAPR) ร่วมกับเครือข่าย รองรับการสถานการณ์โรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 19

1 พฤษภาคม 2563 กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ได้รับมอบหมายจากกระทรวง อว. ให้เป็นหน่วยงานหลักประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมกำหนดข้อกำหนดคุณลักษณะเกณฑ์มาตรฐาน และทดสอบเพื่อรับรองคุณภาพสำหรับวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือทางการแพทย์ที่ได้มีการพัฒนาขึ้นใช้ในประเทศหรือได้ส่งนำเข้ามาเพื่อใช้งานในช่วงสถานการณ์วิกฤตการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 โดย ดร.กนิษฐ์ ตะปะสา ผู้อำนวยการกองวัสดุวิศวกรรม ผู้แทน วศ. พร้อมคณะ ได้ประชุมร่วมกับผู้แทนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) (สคช.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ผู้แทนการใช้งานจากโรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลรามคำแหง โรงพยาบาลธรรมศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตลอดจนเครือข่ายผู้ประกอบการที่มีผลผลิตจากคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน) และผู้เกี่ยวข้อง เป้าหมายเพื่อร่างคุณลักษณะของ Power Air Purifying Respirator หรือ PAPR ซึ่งเป็นเครื่องมือทางการแพทย์หนึ่งที่ วศ. และ สคช. ได้เร่งดำเนินการในขณะนี้เพื่อรองรับสถานการณ์โรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 ณ ห้องประชุม 310 ชั้น 3 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



วศ.อว. รวบรวมคลังความรู้ COVID-19 ให้บริการสืบค้นออนไลน์ อำนวยความสะดวกสำหรับผู้สนใจค้นคว้าต่อยอด



7 พฤษภาคม 2563 นางสาวนิสกร จิ่งเจริญธรรม อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กล่าวว่า จากสถานการณ์การระบาดของโรค COVID-19 มีข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับ COVID-19 เผยแพร่เป็นจำนวนมากและอยู่กระจัดกระจาย เกิดปัญหาต้องใช้เวลานานในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ ดังนั้น กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้รวบรวมและจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อให้บริการ เป็นศูนย์กลางการเก็บข้อมูลสำหรับประชาชน สถานประกอบการ นักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องไวรัสโควิด-19 หรือผู้สนใจทั่วไป เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษา การค้นคว้าต่อยอดเกี่ยวกับ COVID-19 โดยเปิดให้บริการผ่านเว็บไซต์ <http://lib1.dss.go.th/covid/index.php> ในรูปแบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (e-library) มีข้อมูลและองค์ความรู้ที่หลากหลาย ได้รับการตรวจสอบและมีแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์และเผยแพร่ได้

4 องค์กรเอกชน 2 กระทรวง ผนึกกำลัง พัฒนา PPE รุ่นเราสู้ สำเร็จ พร้อมผลักดัน NQI อุตสาหกรรมทางการแพทย์ไทย สร้างความน่าเชื่อถือก้าวสู่อาเซียน

8 พฤษภาคม 2563 นางสาวนิสกร จิ่งเจริญธรรม อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมงานแถลงข่าว นวัตกรรมใหม่ไทยพร้อมผลิตชุด PPE (Gown) ใช้ซ้ำได้ รุ่นเราสู้ โดยให้ข้อมูลว่าโครงการนี้เริ่มตั้งแต่วันที่ 25 มีนาคม 2563 เพื่อพัฒนานวัตกรรมชุด PPE (Isolation Gown) รุ่น “เราสู้” ซึ่งเป็นความร่วมมือ 4 องค์กรเอกชน ได้แก่ สมาพันธ์อุตสาหกรรมสิ่งทอ สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย สภาอุตสาหกรรม และสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ กับ 2 กระทรวง ได้แก่ สธ. 4 หน่วยงาน ได้แก่ องค์การเภสัชกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมควบคุมโรค และ อว. 3 หน่วยงาน ได้แก่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งทุกฝ่ายเห็นตรงกันว่าเป็นภารกิจของคนไทยที่จะร่วมกันสู้กับการระบาดของโควิด-19 นี้ไปกับบุคลากรทางการแพทย์และคนไทยทุกคน



วศ.อว. ประชุมออนไลน์ร่วมกับภาคีเครือข่ายภาคการศึกษาเพื่อหารือแนวทางการพัฒนา NQI for Healthcare

28 พฤษภาคม 2563 นางสาวนิสากร จึงเจริญธรรม อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ พร้อมคณะผู้บริหาร วศ. ประชุมหารือร่วมกับคณะทำงาน รมว.อว. และผู้แทนจากมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง เรื่อง แนวทางการพัฒนา NQI for Healthcare เป้าหมายจัดทำ การพัฒนา NQI หรือโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ บุคลากร วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ร่วมกัน โดยประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กรมวิทยาศาสตร์บริการในฐานะหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลระบบ NQI for Healthcare ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้เห็นความสำคัญการเตรียมพร้อมขับเคลื่อน NQI ของประเทศ ด้าน Healthcare การหารือร่วมกัน ครั้งนี้จะเป็นการพัฒนา NQI ด้านผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และบุคลากรวิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ร่วมกัน ช่วยเสริมสร้างการยอมรับและความน่าเชื่อถือของผู้บริโภค โดยมีกลไกระบบ NQI ที่แข็งแกร่งและพัฒนาควบคู่กันไป



วศ.อว. ร่วมมือเครือข่ายจัดทำ “ข้อแนะนำคุณลักษณะของหน้ากากอนามัยแบบผ้า” เพื่อความเหมาะสมด้านการใช้งานของประชาชน



กรมวิทยาศาสตร์บริการ ออกประกาศ “ข้อแนะนำคุณลักษณะของหน้ากากอนามัยแบบผ้า” เพื่อความเหมาะสมด้านการใช้งานแก่ประชาชน ลดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ภาวะมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองและลดขยะอันเนื่องมาจากการใช้หน้ากากแบบใช้แล้วทิ้ง โดยจัดทำร่วมกับ 10 หน่วยงาน ประกอบด้วย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ องค์การเภสัชกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ สมาคมอุตสาหกรรมทอผ้าไทย สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา นางสาวนิสากร จึงเจริญธรรม อธิบดี กรมวิทยาศาสตร์บริการ กล่าวว่า คุณสมบัติสำคัญที่จะต้องพิจารณาการเลือกหน้ากาก อนามัยแบบผ้า ทั้งหมด 4 ข้อ ประกอบด้วย 1.ประสิทธิภาพการกรองอนุภาค (Particle Filtration Efficiency: PFE) 2.การสะท้อนน้ำ (water repellency) 3.การผ่านไต่ของ อากาศ 4.คุณสมบัติด้านความปลอดภัยของหน้ากาก

วศ.อว. ร่วมมือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เร่งพัฒนาสมรรถนะการประเมินผลคุณภาพการทดสอบด้วยวิธีทางสถิติ สำหรับบุคลากรห้องปฏิบัติการไทย

8 มิถุนายน 2563 กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (วศ.อว.) ร่วมกับ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จัดฝึกอบรมออนไลน์ เรื่อง การประเมินผลคุณภาพการทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติ เป้าหมายเพิ่มพูนความรู้ ด้านสถิติและนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิเคราะห์ทดสอบให้แก่นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ และผู้ที่เกี่ยวข้องในห้องปฏิบัติการทั้งภาครัฐและเอกชน ให้มีความรู้ด้าน สถิติและนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิเคราะห์ทดสอบให้มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล โดยมี ดร.ภูวดี ตูจันดา ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ และโฆษกกรมวิทยาศาสตร์บริการ กล่าวเปิดการฝึกอบรม มีทีมนักวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นวิทยากร ได้แก่ นางจันทร์รัตน์ วรสรรพวิทย นายวรรัฐ เทศพิทักษ์ นางสาวนพเก้า เอกอุ่น และนายปัญญา คำพญา มีผู้เข้าร่วมอบรมกว่า 40 คน โดยจัดฝึกอบรมรูปแบบออนไลน์



วศ.อว. ฝึกอบรมการวิเคราะห์ทดสอบฟองน้ำลาเท็กซ์สำหรับหมอนและที่นอน พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบไทยตามมาตรฐานสากล

18 มิถุนายน 2563 นางสาวนิสกร จิ่งเจริญธรรม อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานมอบใบประกาศนียบัตร ให้แก่ ดร.วีรศักดิ์ สมิตพิงศ์ และนายพยับ นามประเสริฐ พร้อมเจ้าหน้าที่และบุคลากรห้องปฏิบัติการทดสอบวัตถุและผลิตภัณฑ์ยาง ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “การวิเคราะห์ทดสอบฟองน้ำลาเท็กซ์สำหรับทำหมอนและที่นอน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม” เป้าหมายพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์หมอนและที่นอนจากยางธรรมชาติให้ได้มาตรฐานสากล ส่งเสริมและสนับสนุนขีดความสามารถแก่เจ้าหน้าที่ในด้านทฤษฎีและกระบวนการผลิต ตลอดจนหลักการและเทคนิคการวิเคราะห์ทดสอบฟองน้ำลาเท็กซ์สำหรับทำหมอน (มอก. 2741-2559) และฟองน้ำลาเท็กซ์สำหรับทำที่นอน (มอก. 2747-2559) ผลักดันและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้คุณภาพเป็นที่น่าเชื่อถือ



วศ.อว. ลงพื้นที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพร ณ จังหวัดนนทบุรี



22 มิถุนายน 2563 กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยนางสาวสุภกษ ทรัพย์แดง หัวหน้ากลุ่มผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร และคณะนักวิทยาศาสตร์ได้รับเชิญเป็นวิทยากรจากสำนักงานสภาเกษตรจังหวัดนนทบุรี ลงพื้นที่ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปไม้ผล และพืชผักสมุนไพรในท้องถิ่น” เป้าหมาย เสริมองค์ความรู้และเข้าใจในการสกัดสมุนไพรเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพร มาตรฐานผลิตภัณฑ์กระบวนการผลิตที่ถูกสุขลักษณะ และการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ และนำเทคนิคที่ได้ไปปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของตนเองให้ได้มาตรฐาน มีผู้ร่วมฝึกอบรม 25 ราย ณ กลุ่มแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรบางรักใหญ่ หมู่ที่ 1 ตำบลบางรักใหญ่ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี



วศ. เดินหน้าโครงการจ้างงาน อว. ระยะที่ 2 สืบค้นข้อมูลศักยภาพห้องปฏิบัติการทั่วประเทศ

1 กรกฎาคม 2563 นางสาวนิสกร จิ่งเจริญธรรม อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานกล่าวเปิดการประชุมสัมมนาผู้ปฏิบัติงานสำรวจและบันทึกข้อมูลห้องปฏิบัติการ ในโครงการจ้างงานประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ก่อนลงพื้นที่ปฏิบัติงาน สำหรับโครงการดังกล่าว สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในพื้นที่สำรวจ 5 ภูมิภาค จัดทำโครงการขึ้นเพื่อจ้างงานประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เพื่อสำรวจข้อมูลศักยภาพห้องปฏิบัติการของประเทศและจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศห้องปฏิบัติการของประเทศให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์และเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบ/สอบเทียบ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (NQI) โดยแบ่งพื้นที่ดำเนินการสำรวจออกเป็น 5 ภูมิภาค มีผู้เข้ารับการประชุมสัมมนาจำนวน 78 คน ผ่านการประชุมผ่านระบบออนไลน์ ณ ห้องประชุมวิทยวิถี กรมวิทยาศาสตร์บริการ

วศ.อว. จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “ถอดรหัส Healthcare ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล” ผลักดันนวัตกรรมไทยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ยกระดับคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน

16 กรกฎาคม 2563 กรมวิทยาศาสตร์บริการ จัดสัมมนา เรื่อง “ถอดรหัส Healthcare ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล” มุ่งหวังพลังความร่วมมือทุกภาคส่วนขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาศักยภาพงานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อต่อยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม รวมถึงผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่จำเป็นของประเทศ โดยมีนายองอาจ ปัญญาชาติรักษ์ ที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นสักขีพยาน การลงนามบันทึกความเข้าใจ ระหว่างกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมกับ 15 หน่วยงาน เรื่อง “เครือข่ายพันธมิตรยกระดับโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ ด้านนวัตกรรมทางการแพทย์ งานสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “ถอดรหัส Healthcare ไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานสากล” ในครั้งนี้ เป็นการถ่ายทอดประสบการณ์การพัฒนานวัตกรรมด้านการแพทย์ที่อาศัยกลไกการบูรณาการของทุกภาคส่วนภายใต้สถานการณ์วิกฤติ และยังเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนได้มีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ การร่วมมือกันนำระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพมาใช้อย่างเป็นรูปธรรม และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและคุณภาพชีวิตของคนไทยได้อย่างยั่งยืนต่อไป ณ โรงแรม เดอะเบอร์เคลีย์ ประตูน้ำ กรุงเทพฯ



วศ.อว. จัดอบรมหลักสูตร “การจัดการความเสี่ยง (Risk management)”

9 กรกฎาคม 2563 กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดย กองความสามารถห้องปฏิบัติการ และรับรองผลิตภัณฑ์ ได้จัดอบรมหลักสูตร “การจัดการความเสี่ยง” ขึ้น เพื่อบริหารจัดการเหตุการณ์ที่จะเกิด หรือผลกระทบของความเสียหายจากเหตุการณ์ความเสี่ยงลดลงอยู่ในระดับที่องค์กรยอมรับได้ ซึ่งมีทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ (Workshop) โดยได้รับเกียรติจาก ดร.พจมาน ทาจีน ผู้อำนวยการสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มาเป็นวิทยากร เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจแก่เจ้าหน้าที่ ทั้งระดับบริหารและระดับปฏิบัติการ สามารถจัดการความเสี่ยงให้เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบ การบริหารคุณภาพ โดยสามารถกำหนดระดับความเสี่ยง กำหนดวิธีการควบคุมและจัดการกับความเสี่ยงในแต่ละระดับ สามารถบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงการดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนำไปสู่ผลการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการความเสี่ยงขององค์กร ให้สามารถดำเนินงานได้บรรลุตามเป้าหมายต่อไป ณ ห้อง 519 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

วศ.อว. นำเสนอผลงานนวัตกรรมชุด PPE (Isolation Gown) รุ่น “เราสู้” ณ ทำเนียบรัฐบาล

29 กรกฎาคม 2563 นางสาวนิสากร จึงเจริญธรรม อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ และคณะ เข้าพบนายกรัฐมนตรีเพื่อจัดแสดงผลงานนวัตกรรมชุด PPE (Isolation Gown) รุ่น “เราสู้” ชุดแบบเสื้อคลุมแขนยาวกันน้ำชนิดใช้ซ้ำได้ (Reusable Isolation Gown) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการจัดแสดงผลงานวิจัยและนวัตกรรม “การวิจัยและนวัตกรรมเกี่ยวกับโรคโควิด-19” ในงานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2563 (Thailand Research Expo 2020) โดยการพัฒนาผลงานนวัตกรรมชุด PPE (Isolation Gown) รุ่น “เราสู้” ชุดแบบเสื้อคลุมแขนยาวกันน้ำชนิดใช้ซ้ำได้ (Reusable Isolation Gown) ที่สามารถซักและใช้ซ้ำได้ไม่น้อยกว่า 20 ครั้ง เป็นความร่วมมือ 4 องค์กรเอกชน ได้แก่ สมาพันธ์อุตสาหกรรมสิ่งทอ สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย สมาคมอุตสาหกรรม และสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ กับ 2 กระทรวง ได้แก่ สธ. 4 หน่วยงาน ได้แก่ องค์การเภสัชกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมควบคุมโรค และ อว. 3 หน่วยงาน ได้แก่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น ณ ตึกสันติไมตรี ทำเนียบรัฐบาล





กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

75/7 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

+ (66) 2201 7000

+ (66) 2201 7466

pr@dss.go.th

ISBN 0857-7617



www.dss.go.th



DSSTHAISCIENCE