

มุมมองในการพัฒนางาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสนับสนุนด้าน วัสดุวิศวกรรม

ดร.เทพวรรณ จิตรวัชรโก
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิเคราะห์ทดสอบ

วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการฉบับที่ 210 คอลัมน์ People in Focus มีความยินดียิ่งในโอกาสที่ ดร.เทพวรรณ จิตรวัชรโกมล ได้รับการแต่งตั้งดำรงตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ ด้านวิเคราะห์ทดสอบ จึงได้สัมภาษณ์ถึงมุมมองของผู้ทรงคุณวุฒิในการพัฒนางานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสนับสนุนด้าน วัสดุวิศวกรรม ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ:

ความสำคัญของงานด้านวัสดุวิศวกรรม

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

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

ปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีวัสดุได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง สังเกตได้จากการเพิ่มหลักสูตรสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวัสดุในสถาบันการศึกษาหลายสถาบัน ที่ต้องการผลิตบุคลากรที่มีศักยภาพและความสามารถ นำสู่การพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ ของวัสดุวิศวกรรม





การพัฒนางานด้านวัสดุวิศวกรรมของกรมวิทยาศาสตร์บริการตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ขอพูดถึงการทดสอบก่อน เพราะการให้บริการทดสอบที่น่าเชื่อถือแบบมืออาชีพ ถือเป็นภารกิจหลักของกรมวิทยาศาสตร์บริการตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การพัฒนาด้านทดสอบจึงมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยการศึกษาวิจัย พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยีและเทคนิคด้านการวิเคราะห์ทดสอบ เพื่อการควบคุมและพัฒนาคุณภาพสินค้า ให้เป็นไปตามมาตรฐาน พันธกิจข้อกำหนดหรือกฎหมายใหม่ๆ ในด้านวัสดุ ปัจจุบันเราเป็นห้องปฏิบัติการทางวัสดุที่สามารถทำได้ครบวงจร และมีที่เดียวภายในประเทศอยู่หลายการทดสอบ อาทิ เช่น การทดสอบการลามไฟ ชนิด 5VA, 5VB และ VTM ตาม UL 94 (ตัวอย่างพลาสติก ไม้ ฉนวนกันความร้อน) การทดสอบปูนซีเมนต์และปูนยิปซัมตามมาตรฐาน มอก. ฟองน้ำลาเท็กซ์สำหรับทำหมอนและที่นอน ถุงมืออย่างสำหรับใช้ในครัวเรือนหรือถุงมือแม่บ้าน การหาปริมาณสารประกอบ AOX ในทุกผลิตภัณฑ์กระดาษเยื่อกระดาษ น้ำเสีย และดิน ฯลฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการมีจำนวนรายการที่ให้บริการด้านวัสดุวิศวกรรมในแต่ละปีมีจำนวนมากถึงประมาณกว่า 100,000 รายการทดสอบ ผู้รับบริการส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม ผลที่ได้นำไปสู่แสดงทางการค้า เพื่อการควบคุมคุณภาพ ปรับปรุงในกระบวนการผลิตหรือเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค เป็นต้น

ในส่วนของการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการทดสอบ ได้มีการตั้งโครงการเพื่อให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพหลายโครงการที่ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง เช่น โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์แก้ว ผลิตภัณฑ์เยื่อและกระดาษ โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบด้านผลิตภัณฑ์ยางเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงของอาเซียน การพัฒนาวัสดุก่อสร้างด้วย MSTQ

เนื่องจากปัจจุบันพบว่าห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่ยังไม่ได้ได้รับการรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 ซึ่งเป็นอุปสรรคในการขอการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ตัวอย่างที่สำคัญอีกโครงการคือการพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพสินค้า เพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทั้งในระดับชาติและระดับสากล ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบ ควบคู่กับโครงการนี้ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ดำเนินการจนได้เป็นหนึ่งในองค์กรกำหนดมาตรฐาน (Standards Developing Organization, SDO) ของประเทศ ทำให้เกิดความรวดเร็วในการสร้างหรือทบทวนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั้งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลุ่มวัสดุที่เรียกว่า Second Wave S-curves และอุตสาหกรรมเป้าหมาย S-curves

เมื่อพูดถึงงานวิจัยทางวัสดุของกรมวิทยาศาสตร์บริการได้มีการดำเนินการมานานแล้วเช่นกัน น่าจะเป็นทางเซรามิกที่เริ่มก่อนวัสดุอื่น เราเคยมีศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาซึ่งผลิตงานวิจัยตอบสนองกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และ SMEs ส่วนงานวิจัยวัสดุกลุ่มอื่น เช่น เยื่อกระดาษ ยาง แก้ว ก็มีตามมา งานวิจัยในอดีต ตั้งใจหนีจากปัญหาที่ไม่ชัดเจน จึงไม่ได้นำไปสู่การใช้จริง แต่หลายปีหลังมานี้ไม่ได้แล้ว เพราะมีนโยบายด้านวิจัยที่ชัดเจนจากยุทธศาสตร์ชาติ จากยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (2560-2579)

แม้ว่าแนวโน้มการพัฒนาทางวัสดุ จะต้องเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงทนทาน มีความเหนียว ทนต่อการกัดกร่อนและการเสียดสี เป็นวัสดุฉลาดที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่รุนแรงได้ ไม่ก่อมลพิษ และสามารถทดแทนวัสดุดั้งเดิมที่ก่อให้เกิดโทษต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น อย่างไรก็ตามงานวิจัยด้านกลุ่มวัสดุวิศวกรรมพื้นฐานก็ยังมี ความสำคัญ เพราะต้องตอบสนองต่อนโยบายของรัฐและ

เป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการให้อยู่รอดทางธุรกิจ เช่น ทางด้านยาง ซึ่งมีนโยบายสนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางของประเทศให้ขยายใหญ่ขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าเพิ่มสูงกว่า สร้างโอกาสส่งออกผลิตภัณฑ์ยาง เช่น การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ การผลิตถุงมือยางกันรังสีจากยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์ ทางกลุ่มวัสดุอื่น เช่น การวิจัยเพื่อลดพลังงานการหลอมแก้วเพื่อลดต้นทุน เป็นต้น สำหรับการวิจัยด้านวัสดุเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้มีการดำเนินการในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา จุดเด่นคือการพัฒนาวัสดุคอมโพสิตเพื่อใช้ผลิตสินค้าป้องกันภัยอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น ทางทางการแพทย์ ได้แก่ แผ่นกระดานเคลื่อนย้ายผู้ป่วย One Man Carry ผงฉนวนกันความร้อนด้วยนาโน Silica Sol-Gel รถขนส่งยา ทุ่นยนต์เบาสบายแสนสะอาด และวัสดุทดแทนฟันเทียม การต้อนรับสังคมสูงอายุ ก็มีโครงการ พัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิก น้ำหนักเบาสำหรับผู้สูงอายุ ด้านอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ ได้แก่ การใช้นาโนกราฟีนในการละลายน้ำแข็งและป้องกันฝ้าของอากาศยาน การพัฒนาเคลือบไททานเนียมพอลิเมอร์สำหรับดาวเทียมขนาดเล็ก เป็นต้น

การเตรียมความพร้อมของกรมวิทยาศาสตร์บริการเพื่อพัฒนางานด้านวัสดุวิศวกรรมให้ตรงกับยุทธศาสตร์ชาติ

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

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

