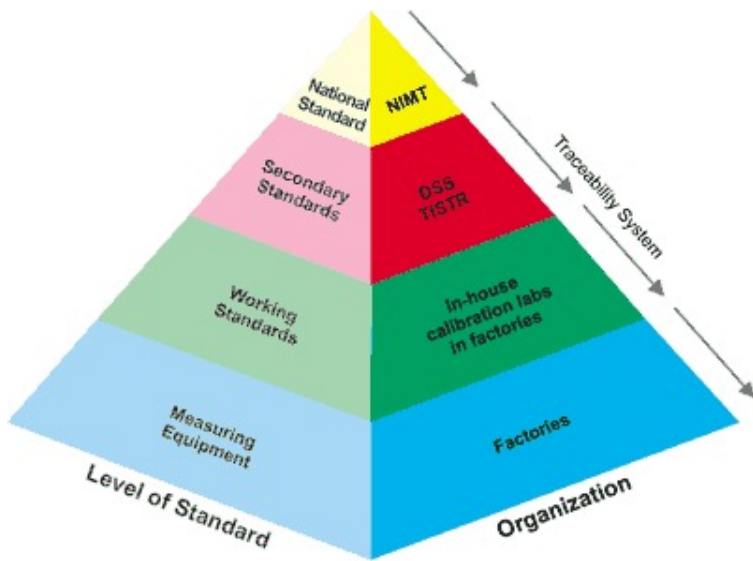


การพัฒนานวัตกรรมการวัดของ มาตรวิทยาระดับทุติยภูมิ

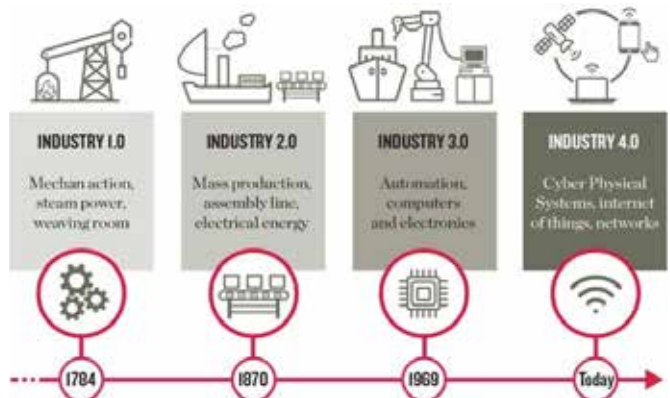
การวัดคือปฏิบัติการทั้งปวงที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการตัดสินค่าของปริมาณ ผลที่ได้ของการวัดจะแบ่งเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือค่าการวัดต่างๆ และอีกส่วนคือความไม่แน่นอนที่เกิดจากการวัด ตัวอย่างเช่น ผลการตวงน้ำหนัก 100 g ค่าแก้ (correction) 0.01 g ค่าความไม่แน่นอนของการวัด (uncertainty) ± 0.0015 g กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ตระหนักถึงความสำคัญของการวัด ระบบการวัดของแต่ละประเทศเหมือนกัน คือ ต้องการให้ผลการวัดในประเทศสามารถสอบย้อนกลับไปสู่มาตรฐานการวัดสากล หรือที่เรียกว่าความสามารถสอบกลับได้ทางการวัดสู่หน่วยวัดสากล (measurement traceability to the international system of units; SI Units) ซึ่งเป็นหัวใจของระบบมาตรวิทยา กิจกรรมหลักที่ทำให้ผลการวัดสามารถสอบกลับได้สู่หน่วยวัดสากล ได้แก่ การสอบเทียบเครื่องมือวัดในแต่ละระดับ โดยเชื่อมโยงกันจนถึงหน่วยวัดในระดับสากล



โครงสร้างระบบมาตรวิทยาที่มีความเชื่อมโยงของผลการวัดหรือความสามารถสอบกลับได้ทางการวัด (measurement traceability) จากเครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนเครื่องมือวัดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบที่ได้รับการสอบเทียบโดยห้องปฏิบัติการการสอบเทียบเครื่องมือวัด วศ. มีการพัฒนาความสามารถของห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับการเป็นห้องปฏิบัติการสอบเทียบระดับทุติยภูมิ โดยเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การเข้าร่วมการวัดเปรียบเทียบระดับในชาติ (proficiency testing) ระดับนานาชาติ (interlaboratory comparison) จัดทำระบบห้องปฏิบัติการตาม ISO/IEC 17025 เพื่อดำเนินการให้หน่วยการวัดของ วศ. เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ

ปัจจุบันยุค Digital 4.0 เมื่อโลกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี หุ่นยนต์จะมีบทบาทมากขึ้น สำหรับระบบวัดอัตโนมัติมีแนวโน้มในการใช้งานเพิ่มสูงขึ้นตามความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ จึงเป็นที่น่าจับตามองว่าภายในเวลาอันใกล้นี้ยังมีนวัตกรรมใหม่ใด ที่การวัดอัตโนมัติสามารถไปต่อได้อีก โดยสำหรับการวัดแล้วความแม่นยำนั้นถือเป็นเรื่องสำคัญขั้นพื้นฐานที่อย่างใดก็ตามต้องมี แต่ในอนาคตนอกจากความแม่นยำ สิ่งที่ต้องมีคือความเร็วในการวัดเพื่อแข่งกับเวลา ผลการวัดต้องถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว โดยการใช้การวัดอัตโนมัติเข้ามาเป็นตัวช่วย โดยเหตุผลในการตัดสินใจใช้ระบบอัตโนมัติควรมองลักษณะงานที่ใช้งาน ดังนี้

1. งานที่ต้องการความถูกต้องและแม่นยำ ข้อดีของระบบอัตโนมัติคือ ขจัดความผิดพลาดที่เกิดจากคนออกไปจากระบบให้ได้มากที่สุด และช่วยทดแทนข้อเสียของการใช้คน คือระบบอัตโนมัติไม่สร้างความผิดพลาด หรือมีความผิดพลาดเกิดขึ้นน้อยเทียบกับคน ตัวอย่างของงานที่ต้องการความแม่นยำสูงและ



ระบบอัตโนมัติ ทำได้ดีกว่ามนุษย์ เช่น งานเชื่อม การยิงจุดในจุดที่สำคัญๆ เป็นต้น รวมถึงงานอื่นๆ ที่ต้องการความแม่นยำสูง เช่น การตรวจสอบคุณภาพสินค้า ต้องรวดเร็ว คงที่ มีคุณภาพ

2. งานที่มีความเสี่ยงสูง งานอันตรายและงานที่ซับซ้อน ซึ่งระบบอัตโนมัติทำงานที่มีลักษณะเหล่านี้ได้ดี เพราะถ้าใช้คนก็จะอาจเกิดความเสี่ยงเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ และในจุดที่สลับซับซ้อน การใช้แรงคนอาจมีสภาพไม่คงที่ หากคนงานเจ็บป่วยหรืออารมณ์ไม่ดี เป็นต้น จุดไหนงานมีปริมาณมากหรือเริ่มยากมากขึ้น ถ้าคนงานทำแล้วมีปัญหาเกิดควมวุ่นวายในระบบการผลิต ก็แทนด้วยระบบอัตโนมัติ เช่น งานการตัดชิ้นรูปเหล็กเป็นโครงหรือชิ้นส่วนต่างๆ ที่มีรูปแบบหลากหลาย เป็นต้น

3. งานหนัก งานที่เกี่ยวข้องกับการยก การโยก หรือการเคลื่อนย้าย วัสดุอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากๆ ควรใช้ระบบอัตโนมัติจำพวกแขนกล ให้หยิบจับแทนแรงงานคนจะสะดวกมากกว่า และปลอดภัยกว่าการใช้คนยกสิ่งของดังกล่าว

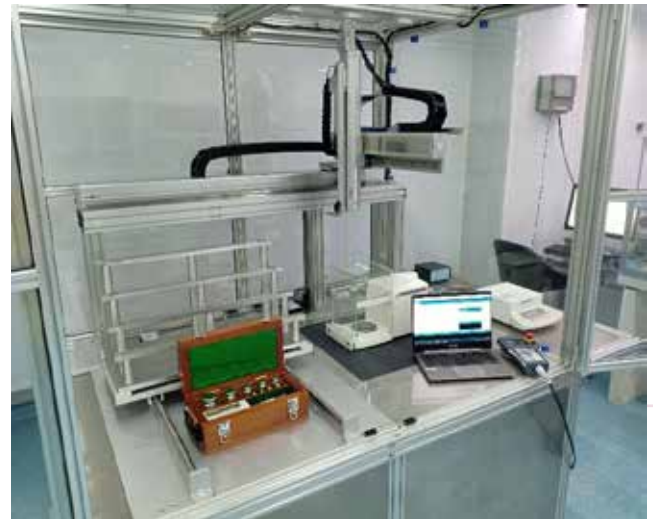
4. งานที่ทำซ้ำ ทำบ่อยๆ มีจำนวนมาก เช่น งานขนย้ายสินค้า งานบรรจุหีบห่อ และงานติดฉลาก ติดบาร์โค้ดผลิตภัณฑ์ เป็นต้น งานประเภทนี้เป็นงานซ้ำซากจำเจ ส่งผลต่อการทำงานของคนเนื่องด้วยความเคยชินอาจจะทำให้เกิดอาการล้าหลวมในงานที่รับผิดชอบ อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า

กลุ่มสอบเทียบเครื่องมือวัด ดำเนินการพัฒนาห้องปฏิบัติการให้เป็น Smart Laboratory เช่น การควบคุมสภาวะแวดล้อมผ่านมือถือ การแจ้งเตือนความผิดปกติ ของอุณหภูมิ ความชื้น และความดันของห้องปฏิบัติการผ่าน LINE Notify ระบบ QR Code ฐานข้อมูลในการบันทึกก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ รวมถึงยังสร้างเครื่องมือสำหรับลดไฟฟ้าสถิตสำหรับงานทดสอบและสอบเทียบ Data Logger บันทึกอุณหภูมิ ความดันและความชื้น สำหรับใช้ on-site สอบเทียบเครื่องชั่งน้ำหนัก เป็นต้น

ด้านงานวิจัยและนวัตกรรมต่างๆ ดำเนินการเพื่อช่วยในเรื่องการสอบเทียบ เพิ่มขีดความสามารถห้องปฏิบัติการ โดยระบบอัตโนมัติเข้ามามีบทบาททำให้การสอบเทียบมีความรวดเร็วและแม่นยำ ลดความผิดพลาดที่เกิดจากทักษะความชำนาญ (human error) ส่งผลให้ค่า Calibration and Measurement Capability (CMC) มีค่าลดน้อยลง ซึ่งบุคลากรห้องปฏิบัติการยังสามารถดำเนินกิจกรรมอื่นๆ ควบคู่ได้ เช่น จัดทำระบบคุณภาพ การจัดซื้อจัดจ้าง การตรวจรับพัสดุ เป็นต้น โดยตัวอย่างงานวิจัยบางส่วนที่เกี่ยวกับนวัตกรรมด้านการสอบเทียบ ที่กลุ่มสอบเทียบเครื่องมือวัด ห้องปฏิบัติการด้านมวลและปริมาตร (mass and volume calibration laboratory) ได้ดำเนินการไปแล้วและกำลังดำเนินการอยู่ ณ ปัจจุบัน มีดังนี้

โครงการพัฒนาระบบอัตโนมัติ สำหรับสอบเทียบตมน้ำหนักมาตรฐาน

การสอบเทียบตมน้ำหนักมาตรฐานแบบอัตโนมัติ ออกแบบโดยใช้ PLC ควบคุมการทำงาน ของแขนกล โดยแขนกลเคลื่อนที่โดยใช้สเต็ปป์มอเตอร์เป็นแบบเชิงเส้น ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบแกนคาร์ทีเซียน (cartesian axis) X, Y และ Z ผลที่ได้จากโครงการสามารถสั่งแขนกลให้ทำงานสอบเทียบตมน้ำหนักได้ 24 ชม. ขนาดน้ำหนักในการสอบเทียบ 1 mg - 1 kg ลดการใช้คน ผลของค่า Repeatability มีค่าคงที่ การวางตำแหน่งแม่นยำ สามารถนำข้อมูลดิบ (DATA) ที่ได้ไปคำนวณค่าและออกรายงานได้ทันที



โครงการการพัฒนา เครื่องปรับระดับเมนิสคัสแบบอัตโนมัติ

การใช้เครื่องปรับระดับเมนิสคัสแบบอัตโนมัติ ใช้หลักการ Digital Image Processing มาแทนการใช้สายตาคนในการอ่าน Meniscus เมื่อเปรียบเทียบผลการวัดกับการใช้วิธีการวัดแบบเดิม พบว่าการใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ให้ผลการวัด



ปริมาณของปีเปดตีให้มี Accuracy and Precision ที่ดีขึ้น ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจาก Human error ในการปรับระดับ เมนิสคัสให้อยู่บนระดับขีดบอกปริมาตร (meniscus setting) ที่ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถปรับระดับเมนิสคัสให้อยู่ตำแหน่งขีดบอกปริมาตรได้

โครงการพัฒนาระบบอัตโนมัติสำหรับ สอบเทียบเครื่องชั่ง (กำลังวิจัยพัฒนา)

แนวความคิดมาจากการใช้แขนกลในสายการผลิต อุตสาหกรรม (Industrial Robot) นำมาประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบในงานด้านสอบเทียบเครื่องชั่งแบบ on-site Service ออกแบบโดยใช้ชุดแขนกลแบบสกาลา (scara robot Mechanical) ชนิด 4 แกน โดยสามารถ integrate ปลายแขน (tool tip) ให้ตรงกับความต้องการ มีโหมดการเคลื่อนที่แบบ

Manual และ Automatic และซอฟต์แวร์เปิดให้สามารถแก้ไขเพิ่มเติมเองได้ เป้าหมาย คือ สามารถสอบเทียบเครื่องชั่งได้สูงสุด 200 g โดยเจ้าหน้าที่จะปรับ Alignment ระบบ และสั่งให้แขนกลทำงานสอบเทียบเครื่องชั่งอัตโนมัติข้อมูลผลการสอบเทียบกลับมาที่ Office เพื่อทำการคำนวณและออกรายงานต่อไป

กลุ่มสอบเทียบเครื่องมือวัด กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์ (สผ.) ถือว่าเป็นกลุ่มงานที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนกลุ่มงานอื่นๆ ทั้งภายนอกและภายใน มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์และวิศวกรรม ดำเนินการพัฒนาต่อยอดงานด้านมาตรวิทยาระดับทุติยภูมิให้เป็นเชิงหุ่นยนต์หรือบอทที่จะเข้าไปทำงานแทนคน (robotic process automation; RPA)

หากสนใจท่านสามารถติดต่อสอบถามขอใช้บริการได้ที่

02 201 7324, 02 201 7331-3

หรือดูรายละเอียดเกี่ยวกับงานบริการของ

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ที่ www.dss.go.th

