

การเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบ เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel)

ความเป็นมา

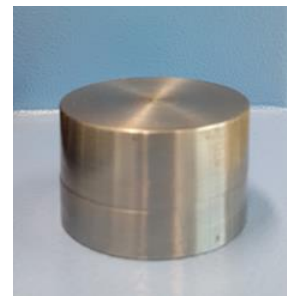
ศูนย์บริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีภารกิจหลักคือการจัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ โดยในปีงบประมาณ 2559 ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการรายการใหม่ขึ้น ซึ่งเป็นกิจกรรมฯ เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) รายการ C, Cr, Mn, Mo, Ni, P, S and Si in Stainless steel เพื่อพัฒนาศักยภาพความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของเหล็กกล้าไร้สนิม

การที่เหล็กกล้าไร้สนิมเป็นวัสดุที่สำคัญในภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากสามารถนำมาใช้ในการผลิตเป็นอุปกรณ์หรือภาชนะได้หลายชนิด เช่น เครื่องตัด เครื่องครัว เวกซ์ภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมเคมี ผลิตภัณฑ์ และโรงกลั่นน้ำทะเล เป็นต้น การที่เหล็กกล้าไร้สนิมเป็นที่นิยมนำมาผลิตหรือใช้ได้หลากหลายอุตสาหกรรมนั้น เนื่องมาจากสมบัติที่ดีของเหล็กกล้าไร้สนิมที่สามารถต้านทานต่อการสึกกร่อนได้ดี มีความแข็งแรง ทนกรดต่างได้ดี และมีความเหนียวแข็งในสภาพอุณหภูมิต่ำ ซึ่งการที่จะนำเหล็กกล้าไร้สนิมมาใช้ผลิตเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์นั้น จำเป็นต้องทราบถึงคุณภาพ ประเภทหรือเกรด เพื่อที่จะเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่าต่อการใช้งาน ดังนั้นการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีและปริมาณของธาตุแต่ละชนิดจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพของเหล็กกล้าไร้สนิม ดังนั้นทางศูนย์บริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการจึงเล็งเห็นความสำคัญในการทดสอบหาองค์ประกอบทางเคมีของเหล็กกล้าไร้สนิม จึงได้จัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการขึ้นเป็นกิจกรรมใหม่ในปี 2559 เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับห้องปฏิบัติการทดสอบ

สรุปผลการดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการทดสอบเหล็กกล้าไร้สนิมในครั้งนี้มีทั้งห้องปฏิบัติการที่มาจากภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งมีห้องปฏิบัติการเข้าร่วมทั้งสิ้น 11 ห้องปฏิบัติการ ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญในเดือน ธันวาคม 2558 สิ้นสุดกิจกรรมในเดือนมีนาคม 2559

ตัวอย่างสำหรับกิจกรรม เป็นตัวอย่างเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) ลักษณะตัวอย่างเป็นรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 40 มิลลิเมตร ความหนาประมาณ 25 มิลลิเมตร ด้านข้างผิวตัวอย่างจะระบุตัวอักษรพร้อมหมายเลขตัวอย่าง บรรจุในถุงพลาสติกและหุ้มห่อด้วยพลาสติกกันกระแทกอีกชั้นหนึ่ง และนำส่งให้ห้องปฏิบัติการทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS)



การประเมินสมรรถนะของห้องปฏิบัติการในรายการ C, Cr, Mn, Mo, Ni, P, S and Si in Stainless steel คณะผู้ดำเนินงานใช้ค่าเฉลี่ยโรบัสต์ (Robust average) เป็นค่ากำหนด (Assigned value, x_{pt}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินการทดสอบความชำนาญ (Standard deviation for proficiency assessment, σ_{pt}) ใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโรบัสต์ (Robust standard deviation, σ^*) ซึ่งคำนวณตามวิธี Algorithm A ตามมาตรฐาน ISO 13528 : 2015 และเมื่อพิจารณาค่าความไม่แน่นอนมาตรฐานของค่ากำหนด ($u(x_{pt})$) พบว่ามีค่ามากกว่า 0.3 เท่าของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินการทดสอบความชำนาญของกิจกรรม $u(x_{pt}) > 0.3\sigma_{pt}$ ดังนั้นคณะผู้ดำเนินงานจะเลือกใช้ z'-score เพื่อประเมินสมรรถนะของห้องปฏิบัติการ

โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมิน

การแสดงค่า z'- score	เกณฑ์การยอมรับ
$ z' \leq 2.0$	ผลเป็นที่น่าพอใจ (satisfactory)
$2.0 < z' < 3.0$	ผลเป็นที่น่าสงสัย (questionable)
$ z' \geq 3.0$	ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ (unsatisfactory)

จากเกณฑ์การประเมินค่า z'- score ซึ่งถ้าผลของ $|z'|$ มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3.0 แสดงว่าผลทดสอบนั้นได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ (unsatisfactory) ต้องหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไข และถ้าผลของ $|z'|$ มีค่ามากกว่า 2.0 แต่น้อยกว่า 3.0 แสดงว่าผลทดสอบผลเป็นที่น่าสงสัย (questionable) แสดงว่าผลทดสอบอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องระวัง ต้องทบทวนวิธีการทดสอบใหม่ ถ้าผลของ $|z'|$ มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.0 แสดงว่าผลทดสอบนั้นเป็นที่น่าพอใจ (satisfactory) ซึ่งจากการประเมินประเมินสมรรถนะของห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมฯ ในครั้งนี้ สามารถสรุปผลการประเมินสมรรถนะของห้องปฏิบัติการได้ดังรายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินสมรรถนะของห้องปฏิบัติการด้วยค่า z'- score

Test item (% by mass)	No. of results	No. of Participants (percentage)		
		$ z' \leq 2.0$	$2.0 < z' < 3.0$	$ z' \geq 3.0$
Carbon (C)	8	8 (100.0%)	0 (0%)	0 (0%)
Chromium (Cr)	10	8 (80.0%)	0 (0%)	2 (20.0%)
Manganese (Mn)	10	8 (80.0%)	1 (10.0%)	1 (10.0%)
Molybdenum (Mo)	9	7 (77.8%)	0 (0%)	2 (22.2%)
Nickel (Ni)	10	8 (80.0%)	0 (0%)	2 (20.0%)
Phosphorus (P)	8	8 (100.0%)	0 (0%)	0 (0%)
Sulphur (S)	8	-	-	-
Silicon (Si)	10	8 (80.0%)	1 (10.0%)	1 (10.0%)

หมายเหตุ สำหรับรายการ Sulphur (S) ไม่ทำการประเมินค่า z'- score เนื่องจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คำนวณจากผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรม มีค่าการกระจายตัวมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ โดยพิจารณาจาก Standard method ASTM E 1086-14 และจากข้อคิดเห็นของที่ปรึกษา (Expert judgment)

จากตารางทำให้ทราบว่ายังมีห้องปฏิบัติการที่ได้ผลเป็นที่น่าสงสัยและได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจอยู่ประมาณ ร้อยละ 10-25 ห้องปฏิบัติการเหล่านี้จำเป็นต้องพัฒนาการทดสอบโดยตรวจสอบเครื่องมือ ต้องได้รับการตรวจสอบสมรรถนะอย่างต่อเนื่องและมีการบำรุงรักษาที่ถูกวิธีตามคู่มือการใช้เครื่องมือ การควบคุมคุณภาพผลทดสอบจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับที่ระบุไว้ใน การทดสอบแต่ละวิธี

ประโยชน์ที่ได้รับ

ห้องปฏิบัติการได้รับการพัฒนาศักยภาพการทดสอบในด้านการหาค่าองค์ประกอบทางเคมีของเหล็กกล้าไร้สนิม และห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมฯ อย่างต่อเนื่องจะได้รับประโยชน์ในการเฝ้าระวังสมรรถนะการทดสอบได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถสร้างความเชื่อมั่นในการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีและในระบบคุณภาพตามข้อกำหนดของการรับรองตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025

กลุ่มเป้าหมาย

ห้องปฏิบัติการทดสอบด้านโลหะ ภาครัฐและเอกชน

หน่วยงานรับผิดชอบ

ศูนย์บริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ

โทรศัพท์

๐ ๒๒๐๑ ๗๓๓๑-๓

โทรสาร

๐ ๒๒๐๑ ๗๕๐๗