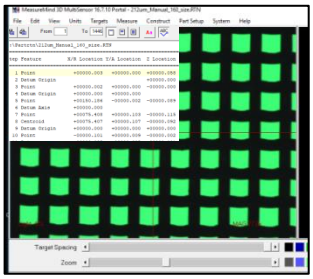
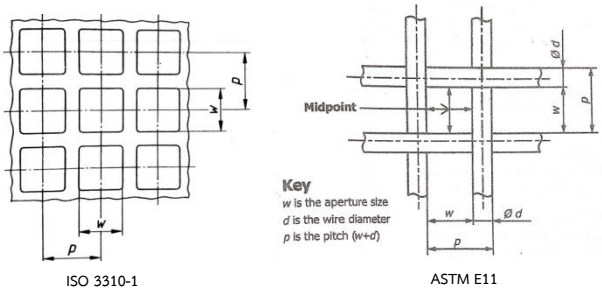
การสอบเทียบตะแกรงทดสอบอัตโนมัติ (An Automated Test Sieve Calibration System)

นายพิสิฐ หอมเชย
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์



โปรแกรมควบคุมการสอบเทียบตะแกรงทดสอบอัตโนมัติ

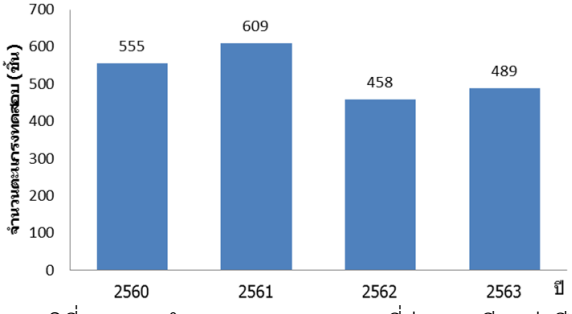


ISO 3310-1 ASTM E11

การสอบเทียบขนาดช่องของตะแกรงทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E11, ISO 3310-1

ปัจจุบันนักวิจัยในประเทศไทย ได้วิจัยและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรม ในสาขาต่าง ๆ ขึ้นมากมายเช่น นวัตกรรมด้านอาหารและยา เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์ อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม เคมีภัณฑ์ เป็นต้น นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิต เพื่อผลิตและจำหน่ายสู่ท้องตลาดนั้น ต้องผ่านกลไก การกำหนดมาตรฐานการผลิต กระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์และรับรองผลิตภัณฑ์ จึงสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสู่ท้องตลาด

ในกระบวนการวิจัย การผลิต และการทดสอบผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ เช่น อาหารและยา เคมีภัณฑ์ และวัสดุก่อสร้าง มีการคัดแยกขนาดอนุภาคของวัตถุดิบตามข้อกำหนดของมาตรฐานการผลิตหรือเกณฑ์การยอมรับ โดยใช้ตะแกรงทดสอบ (Test sieve) เป็นมาตรฐานอ้างอิง เพื่อให้การคัดแยกถูกต้องและแม่นยำ ตะแกรงทดสอบจำเป็นต้องได้รับการสอบเทียบขนาดของช่องตะแกรงจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่น่าเชื่อถือ ดังนั้นจึงทำให้มีความต้องการสอบเทียบตะแกรงทดสอบจำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ดังข้อมูลที่แสดงในแผนภูมิที่ 1 เพื่อตอบสนองต่อความต้องการสอบเทียบตะแกรงทดสอบจำนวนมาก ห้องปฏิบัติการสอบเทียบความยาวและมิติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ จึงได้พัฒนาวิธีการสอบเทียบตะแกรงทดสอบอัตโนมัติขึ้นมา



แผนภูมิที่ 1 แสดงจำนวนตะแกรงทดสอบที่ส่งสอบเทียบต่อปี*

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบความยาวและมิติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ เริ่มให้บริการสอบเทียบตะแกรงทดสอบในปี พ.ศ.2559 ตามข้อกำหนดทางวิชาการของมาตรฐานระหว่างประเทศ ASTM E11 และ ISO 3310-1 ด้วยเครื่อง Measuring Microscope ที่ค่าระบุขนาดช่องตะแกรงทดสอบ (Nomial aperture size) 212 µm – 50 mm ซึ่งได้รับรองระบบงานด้านคุณภาพตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และในปี พ.ศ.2563 ห้องปฏิบัติการสอบเทียบความยาวและมิติได้พัฒนาวิธีการสอบเทียบตะแกรงทดสอบอัตโนมัติ ด้วยเครื่องวัดขนาดพิกัดแบบ 3 แกนความละเอียดสูง โดยใช้หลักการ การทำงานร่วมกันของการวัดระยะในแนวแกน X แกน Y และแกน Z และพัฒนาโปรแกรมคำสั่งให้สามารถวัดขนาดและจำนวนช่องของตะแกรงทดสอบให้ครอบคลุมตามมาตรฐาน ASTM E11 และ ISO 3310-1

การพัฒนาวิธีสอบเทียบตะแกรงทดสอบอัตโนมัติ โดยใช้โปรแกรมควบคุมการวัดทำให้ความสามารถในการวัดซ้ำมีความแม่นยำมากขึ้นส่งผลให้ค่าความไม่แน่นอนในการวัด (Measurement unertainty) ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการสอบเทียบตะแกรงทดสอบด้วยเครื่อง Measuring Microscope ดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 1 และยังสามารถลดเวลาในการสอบเทียบตะแกงทดสอบดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 2 ส่งผลให้สามารถสอบเทียบตะแกรงทดสอบได้จำนวนมากขึ้นดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการสอบเทียบตะแกงทดสอบด้วยวิธีการสอบเทียบตะแกรงทดสอบอัตโนมัติและการสอบเทียบตะแกรงทดสอบด้วยเครื่อง Measuring Microscope

Nomial aperture size	Units	An Automated Test Sieve Calibration System				Measuring Microscope (Manual)			
		Average aperture size		Uncertainty (±)		Average aperture size		Uncertainty (±)	
		X-Axis	Y-Axis	X-Axis	Y-Axis	X-Axis	Y-Axis	X-Axis	Y-Axis
212	µm	212.0	211.5	2.7	2.7	212.8	211.1	5.2	5.2
850	µm	861.2	868.8	2.7	2.7	859.7	867.7	5.2	5.2
50	mm	50.0	49.9	0.0040	0.0040	50.0	49.9	0.0053	0.0053

ตารางที่ 2 เวลาในการสอบเทียบตะแกรงทดสอบต่อชิ้น

Nomial aperture size	Sample opening per seive	Average time (minute)		Efficiency
		Measuring Microscope (Manual)	An Automated Test Sieve Calibration System	
212 µm	30	15	7	114%
850 µm	30	20	8	150%
50 mm	4	10	7	43%

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนตะแกรงทดสอบที่ส่งสอบเทียบ*

	จำนวนตะแกรงทดสอบ (ชิ้น)		จำนวนตะแกรงทดสอบเพิ่มขึ้น (%)
เดือน/ปี	2562	2563	
มิถุนายน	37	60	38
กรกฎาคม	47	55	15
สิงหาคม	28	31	10
กันยายน	7	18	61

* ข้อมูลการสอบเทียบโดย ฝ่ายบริการลูกค้า กลุ่มสอบเทียบเครื่องมือวัด กรมวิทยาศาสตร์บริการ

การพัฒนาวิธีสอบเทียบตะแกรงทดสอบอัตโนมัติ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอบเทียบ รวดเร็ว ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ สามารถสอบกลับไปยังหน่วยวัดสากล (SI Unit) ส่งผลให้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ถูกตรวจสอบหรือทดสอบด้วยตะแกรงทดสอบมีคุณภาพตามมาตรฐานของการผลิต ทำให้ผู้บริโภคได้รับสินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัย