

การพัฒนาเครื่อง Scale Calibrator แบบกึ่งอัตโนมัติ

สิทธิศักดิ์ พิมพ์สุภร์*



>>> **การพัฒนาเครื่อง Scale Calibrator แบบกึ่งอัตโนมัติ** มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาของการสอบเทียบไม้บรรทัด (Steel Ruler) หรือฟุตเหล็ก ตลับเมตร (Steel Tape) และยังคงให้ค่าความถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO10012-1: (3:1) เมื่อเทียบกับความถูกต้องของไม้บรรทัดตลับเมตรตาม JIS B 7516:1987 และ JIS B 7512:1993 ด้วยการออกแบบและพัฒนาระบบโครงสร้างให้สามารถใช้ค่าความถูกต้องได้จาก Rotary Motor และ Lead Screw โดยตรง เพื่อทดแทนความถูกต้องของ Linear Scale ซึ่งมีราคาแพง พร้อมทั้งพัฒนาโปรแกรมให้สามารถรับสัญญาณจาก Rotary Motor เพื่อส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์และประมวลผล โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ได้จัดให้มีข้อมูลในส่วนของ การบันทึกทุกๆ ข้อมูลของการสอบเทียบไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย คือ การออกใบรับรองผลการสอบเทียบที่เป็นไปตามข้อกำหนดของ ISO/IEC17025 และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ยังสามารถส่งข้อมูลที่ได้จากการวัดไปยังโปรแกรม Microsoft Excel ได้โดยตรงเพื่อให้ผู้ใช้สามารถออกแบบฟอร์มการบันทึกผลการสอบเทียบและรูปแบบของใบรับรองผลการสอบเทียบของแต่ละห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

จากผลการทดลองวัด Steel Ruler ด้วยเครื่อง Scale Calibrator ที่พัฒนาขึ้นก็พบว่าใช้เวลาในการสอบเทียบเพียง 10 นาทีต่อการวัด Steel Ruler พิสัย 0-1000 mm โดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่ขั้นตอนการวัดในจุดแรกไปจนถึงขั้นตอนการออกใบรับรองผลการสอบเทียบ โดยเครื่อง Scale Calibrator นี้มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 0.01 mm

Steel Ruler เป็นเครื่องมือวัดละเอียดพื้นฐานสำหรับงานด้านความยาวและมิติที่มีใช้ในภาคอุตสาหกรรมทั่วไป เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานให้มีความน่าเชื่อถือและเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานสากล ISO9000 เพราะฉะนั้นเครื่องมือวัดละเอียดจำเป็นจะต้องได้รับการสอบเทียบก่อนนำไปใช้งาน แต่ปัญหาของการสอบเทียบ Steel Ruler ก็คือต้องใช้เวลาในการสอบเทียบนาน การจดบันทึกผลการวัด การประมวลผลการวัดโดยการป้อนข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ ซึ่งขั้นตอนการทำงานในแต่ละขั้นตอนที่มีการถ่ายโอนข้อมูลมีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นการพัฒนาเครื่อง Scale Calibrator แบบกึ่งอัตโนมัตินี้ จึงมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ การลดระยะเวลาของการสอบเทียบและลดความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นจากบุคคล

หลักการและแนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างของเครื่อง Scale Calibrator เนื่องจากเครื่องมือวัด Steel Ruler โดยทั่วไปมักใช้ Linear Scale เป็นค่ามาตรฐานอ้างอิงซึ่งมีราคาแพง ลักษณะโครงสร้างของเครื่อง Scale Calibrator โปรแกรมการทำงานของเครื่อง Scale Calibrator ได้รับการออกแบบและการพัฒนาบนพื้นฐานของโปรแกรม Visual basic.net เพื่อส่งผ่านข้อมูลจาก Rotary Motor ผ่านพอร์ตอนุกรม RS232 รวมทั้งหน้าต่างแสดงการทำงาน

การพัฒนาโปรแกรมการวัดได้รับการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย ข้อมูลของการวัดทุกข้อมูลจะสามารถเก็บไว้ในตระกูลของ Microsoft Excel ซึ่งเหมาะกับผู้ใช้งานทั่วไป ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถพัฒนาให้สอดคล้องกับระบบคุณภาพของแต่ละห้องปฏิบัติการได้

จากผลการสอบเทียบเครื่อง Scale Calibrator ด้วย Laser Interferometer พบมีค่าความถูกต้อง ± 0.01 mm และมีค่าความไม่แน่นอน 0.007 mm ตลอดพิสัย 0-2000 mm

จากการทดลองพบว่าเครื่อง Scale Calibrator มีค่าความถูกต้อง ± 0.01 mm เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความถูกต้องของ Steel Ruler เกรด 1 มีค่าความถูกต้อง ± 0.2 mm (JIS B 7516:1987) และค่าความถูกต้องของ Steel Tape มีค่าความถูกต้อง $\pm (0.2 \text{ mm} + 0.1L)$ เมื่อ L คือความยาวของ Steel Tape ที่ต้องการวัดในหน่วยเมตร (JIS B 7512:1993) ด้านเทคนิคการทำงานสามารถทำงานได้ง่าย รวดเร็วและถูกต้อง



* นักมาตรวิทยา ฝ่ายมาตรวิทยาไฟฟ้า (จากหนังสือ METROLOGY INFO, Vol.10, No.42 สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)