

อัญญภูมิ เหลืองทองคำ, เรือเอก 2554: การศึกษาการประยุกต์ใช้เลเซอร์อินเตอร์เฟียโรมิเตอร์ในการสอบเทียบเกจบล็อก ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ชนะ รัศมิ์ศิริ, D.Eng. 111 หน้า

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอกระบวนการสอบเทียบเกจบล็อกด้วยการประยุกต์ใช้หลักการแทรกสอดของแสงเลเซอร์ โดยอธิบายวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ทางแสงตามทฤษฎีและหลักการแทรกสอดแบบไมเคลสัน ระบบการวัดที่นำเสนอประกอบด้วย แหล่งกำเนิดแสงฮีเลียมนีออนเลเซอร์ ชุดอุปกรณ์เลเซอร์อินเตอร์เฟียโรมิเตอร์ที่ประยุกต์ขึ้นด้วยการติดตั้งกระจกสะท้อนแสงเลเซอร์ไว้กับหัวสัมผัสเคลื่อนที่ โดยในงานวิจัยนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือการสอบเทียบเครื่องสอบเทียบเกจบล็อกที่ทำการพัฒนาขึ้น และการสอบเทียบเกจบล็อก ซึ่งในการทดลองจะทำการสอบเทียบเกจบล็อกระดับ 2 ขนาดระบุ 70 mm, 80 mm, 90 mm, และ 100 mm ตามลำดับ ค่าความไม่แน่นอนในการวัดของระบบที่ได้นำเสนอจะพิจารณาจากค่าความไม่แน่นอนของเกจบล็อก ค่าความไม่แน่นอนของแหล่งกำเนิดแสง อุปกรณ์เลเซอร์อินเตอร์เฟียโรมิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนของเครื่องสอบเทียบเกจบล็อกที่ทำการพัฒนาขึ้น และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยในการสอบเทียบเกจบล็อกนี้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization , ISO)

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เกจบล็อกระดับ 2 ที่นำมาทดลองมีค่าความยาวอยู่ที่ 70.00048 mm, 79.99950 mm, 90.00396 mm และ 100.00279 mm มีค่าความไม่แน่นอนในการวัดอยู่ที่ $\pm 0.692 \mu\text{m}$, $\pm 0.774 \mu\text{m}$, $\pm 1.325 \mu\text{m}$, และ $\pm 0.968 \mu\text{m}$ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการวัดกับเครื่องมือวัดมาตรฐานด้วยวิธีอีเอ็นเรโซ (E_n Ratio) แล้วมีค่าอีเอ็นเรโซอยู่ที่ 0.172, 0.295, 2.51 และ 2.343 ตามลำดับ ซึ่งชี้ให้เห็นว่างานวิจัยฉบับนี้ สามารถถูกนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการสอบเทียบเกจบล็อกระดับ 2 ที่มีขนาดระบุ 70 mm และ 80 mm ได้