"ตลับเมตรไร้สาย"
เครื่องวัดระยะเลเซอร์
(Laser Distance Meter) ซึ่งเป็นนวัตกรรมเครื่องวัดระยะที่ก้าวล้ำหน้ามากที่สุดในขณะนี้

สุภาพร จาตุรันต์เรืองศรี
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์

เครื่องวัดระยะเลเซอร์

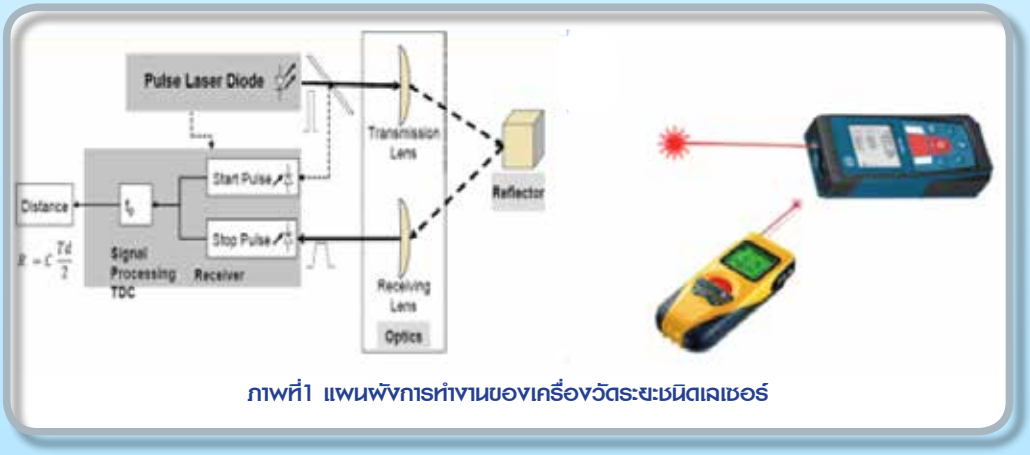
การวัดเพื่อบ่งชี้บอกระยะหรือขนาดในการกำหนดตำแหน่ง ตรวจสอบระยะหรือขนาดความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัสดุชิ้นงานฯลฯ เป็นเรื่องที่เราพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เครื่องมือวัดระยะมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะ รูปร่างที่แตกต่างกันตามประโยชน์การใช้งาน อาทิเช่น บรรทัดเหล็ก สายเทปวัด ตลับเมตร ในปัจจุบัน ยังคงมีการพัฒนาเครื่องมือวัดระยะอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับความต้องการการวัดชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อนมากขึ้น ให้ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว เครื่องวัดระยะเลเซอร์เป็นนวัตกรรมเครื่องวัดระยะที่ก้าวล้ำหน้ามากที่สุดในขณะนี้ และมีแนวโน้มที่จะเข้ามาแทนที่การวัดระยะโดยใช้โซ่-เทป และตลับเมตร เนื่องด้วยเป็นเครื่องมือที่วัดระยะแบบไม่สัมผัสและมีการใช้งานง่าย ความถูกต้องแม่นยำสูง และวัดระยะทางได้อย่างรวดเร็ว เครื่องวัดระยะเลเซอร์ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ใน ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ภาคสำรวจพื้นที่ นิติวิทยาศาสตร์ การสืบสวน อาชญากรรม การกำหนดเป้าหมายทางทหาร การคมนาคม งานโยธา เป็นต้น

หลักการทำงานของเครื่องวัดระยะเลเซอร์

เครื่องวัดระยะชนิดเลเซอร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระยะสเกลที่ใช้หลักการทางแสง ถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ.2493 (ค.ศ.1950) ครั้งแรกใช้คลื่นแสง (Light Wave) ต่อมาได้พัฒนามาเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Elecetromanetic Wave) ภายหลังจึงเปลี่ยนมาใช้รังสีอินฟราเรด (Infrared Rediation) และลำแสงเลเซอร์ (Laser Beams) ตามลำดับ การวัดระยะด้วยเครื่องวัดระยะชนิดเลเซอร์ เป็นการวัดระยะเส้นตรงหรือระยะเชิงเส้น (Linear Distance) เครื่องวัดระยะชนิดเลเซอร์ ใช้หลักการทำงานแบบ time-of-flight เครื่องวัดจะส่งลำแสงเลเซอร์ในลักษณะของสัญญาณพัลส์ (Pulse) ไปยังจุดที่ต้องการวัด และตรวจจับเวลาที่สัญญาณพัลส์ส่งไปกระทบเป้าแล้วสะท้อนกลับมา เพื่อคำนวณเป็นระยะทาง(R) ดังสมการข้างล่างนี้

$R = c\,Td/2$

เมื่อ R = ระยะทาง c = ความเร็วแสง และ Td = เวลาที่แสงเดินทางไปกลับระหว่างเครื่องวัดและเป้าหมาย



ภาพที่1 แผนผังการทำงานของเครื่องวัดระยะชนิดเลเซอร์

ประโยชน์การใช้งาน

เครื่องวัดระยะเลเซอร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดระยะทาง พื้นที่และปริมาตรที่แม่นยำ เช่นเดียวกับเทปวัดหรือตลับเมตร แต่มีการใช้งานที่ง่าย สะดวก รวดเร็วถูกต้องและไม่ต้องมีส่วนร่วมของคนมากกว่าหนึ่งคนดังนั้นเครื่องวัดระยะเลเซอร์มีแนวโน้มที่จะเข้ามาแทนที่การวัดโดยใช้ตลับเทปวัดหรือตลับเมตร การใช้งานเครื่องวัดระยะแบบเลเซอร์ที่พบมากที่สุด มีการวัดระยะทางผนังกับผนังและการค้นหาความสูงระหว่างพื้นและเพดาน การวัดเหล่านี้กลายเป็นเรื่องง่าย การวัดเพดานสูงทำโดยการวางอุปกรณ์บนปลายด้านหลังและชี้ไปที่เพดาน บนพื้นและเล็งไปที่เพดาน การวัดระหว่างผนังโดยการวางอุปกรณ์ชิดผนังด้านหนึ่งและเล็งไปยังผนังด้านตรงข้าม รวมถึงการวัดระยะทางที่เกี่ยวข้องกับหลายมิติขนาดใหญ่การวัดที่มีสถานการณ์ความเสี่ยงสูง เครื่องวัดระยะเลเซอร์ บางรุ่นมีความสามารถที่จะใช้วิเคราะห์การวัดที่ไม่สามารถเข้าถึงได้

ภาพที่2 การใช้งานเครื่องวัดระยะเลเซอร์ (Laser distance meter)

เทียบกับการใช้ตลับเมตรวัดระยะจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง หรือการวัดที่มีสถานการณ์ความเสี่ยงและอุปสรรคสูง การวัดระยะทางยาวมาก การลากสายตลับเมตรจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง อาจทำให้สายงอ การหย่อนในสาย ไม่ตรง ความแม่นยำก็น้อยลง เครื่องวัดระยะเลเซอร์จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกที่ดีและกำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เครื่องมือเหล่านี้ต้องได้รับการสอบเทียบตามมาตรฐานที่กำหนด

กรมวิทยาศาสตร์บริการตระหนักถึงความจำเป็นในการพัฒนาการสอบเทียบเครื่องวัดระยะเลเซอร์ นับเป็นความสำเร็จที่สำคัญอีกระดับหนึ่งของห้องปฏิบัติการสอบเทียบความยาวของ วศ. สามารถให้บริการสอบเทียบเครื่องวัดระยะเลเซอร์ ตามมาตรฐาน ISO 16331-1/2012 (Performance of handheld laser distance meter) ได้ถึง 20 m ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความไม่แน่นอน ± 1.3 mm หรือ ±1300 μm กลุ่มผู้ใช้บริการสอบเทียบเครื่องวัดระยะชนิดเลเซอร์ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ผู้ใช้ทั่วไปทุกภาคส่วนรวมถึงผู้ใช้เครื่องวัดระยะชนิดเลเซอร์กลุ่มประเทศในภูมิภาคอาเซียนอีกด้วย นับเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่สำคัญของกรมวิทยาศาสตร์บริการที่ช่วยสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ประกอบการทุกภาคส่วน ในการให้บริการสอบเทียบเครื่องวัดระยะเลเซอร์ เพื่อให้ผู้รับบริการมีความมั่นใจว่าเครื่องมือวัดที่ใช้ มีความถูกต้อง เชื่อถือได้และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ISO16331-1, Opticals and optical instruments—Laboratory procedures for testing surveying and construction instruments—part 1: Performance of handheld laser distance meters, 2012.

Agilent technologies Inc, 2010, Laser Measurement System 5529A -User's Guide. Hewlett-Packard Company, 5301 Stevens Creek Boulevard, Santa Clara, California 95052-8059. May 10, 2010.

M. C. Amann, T. Bosch, R. Myllylä, and M. Rioux, ''Laser ranging: a critical review of usual techniques for distance measurement,'' Opt. Eng. 40(1), 10-19 (2001).

R. Myllylä, J. Marszalec, J. Kostamovaara, A. Mäntyniemi, and G.-J. Ulbrich, ''Imaging distance measurements using TOF lidar,'' J. Opt. 29, 188–193 (1998).

P. Palojärvi, "Integrated Electronic and optoelectronic circuits and devices for pulsed time-of-flight laser range-finding," University of Oulu, Finland, 2003, http://herkules.oulu.fi/isbn9514269667/isbn9514269667.pdfOsram-OS ; Range Finding Using Pulse Lasers,http://www.osram.convergy.