

กระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าในอุตสาหกรรมการผลิตแผงวงจรรวม เป็นกระบวนการที่ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการผลิตและพบปัญหามากที่สุด จึงจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการระบบการบำรุงรักษาที่เหมาะสมที่สุดกับเครื่องจักร เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องจักรได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมแผงวงจร โดยการนำเสนอระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance: PdM) มาใช้แทนการบำรุงรักษาแบบหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) เพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือสูง และมีต้นทุนการดำเนินงานรวมต่ำที่สุด โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบแรงเฉือนลูกบอล (Standard Deviation of Ball Shear Strength: SDBSS) มาใช้ในการพยากรณ์ค่าความพร้อมในการใช้งานของเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้า งานวิจัยนี้ได้นำเอาระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ได้นำเสนอไปทดลองใช้งานในเครื่องจักรทดลอง พบว่าหลังจากการนำหลักทฤษฎีการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์และสถิติมาประยุกต์ใช้กับระบบการซ่อมบำรุงรักษาแบบเดิม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) จากร้อยละ 89.16 เป็นร้อยละ 93.28 และค่าความพร้อมในการใช้งานเครื่องจักร (Availability) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 91.92 เป็นร้อยละ 96.06 อีกทั้งยังสามารถลดค่าใช้จ่ายและความสูญเสียในการซ่อมบำรุงรักษาลงได้ 747,150 บาทต่อปี นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เสนอกรอบแนวความคิด แนวทางการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เพื่อนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมทั่วไปได้

The wire bonding process employs automated machinery which makes it the most problematic process in integrated circuit industry. A proper strategy for a maintenance system will help to maximize effectiveness and efficiency of the machinery. This research aims to optimize the performance and reliability as well as total operating cost of the wire bonding machine by proposing a predictive maintenance system in place of the current breakdown maintenance. The standard deviation of ball shear strength (SDBSS) was used to predict the availability of wire bonding machine. After applying the proposed predictive maintenance system, the results show that the overall equipment effectiveness (OEE) increases from 89.16% to 93.28% and machine availability increases from 91.92% to 96.06%. The improvement leads to estimated savings of 747,150 baht per year. This research also proposes a framework for applying predictive maintenance to problems in other industries.