

ในกระบวนการผลิตฮีตเตอร์เซรามิกแบบฟิล์มหนา ตัวแปรที่สำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการผลิตนั้นคือการควบคุมเงื่อนไขของการพิมพ์ของหมึกความต้านทาน งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการในการหาแรงกดตัวกวาดที่เหมาะสมที่สุดในการผลิต โดยนำค่าการกระจายของความต้านทานที่ได้จากการทดลองใช้ค่าแรงกดตัวกวาดแบบประมาณตามหลักการของ การควบคุมกระบวนการผลิตด้วยสถิติทางสถิติ หรือ เอสพีซี จากนั้นค่าการกระจายของความต้านทานจะถูกนำไปเป็นอินพุตให้กับระบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ เพื่อทำการเรียนรู้และการทดสอบ ระบบจะสามารถเรียนรู้ได้ว่าค่าของแรงกดตัวกวาดที่ทำให้เกิดการกระจายความต้านทานในรูปแบบดังกล่าวนั้นเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการผลิตแบบเชิงมวลต่อไปหรือไม่ จากการทดสอบระบบที่นำเสนอข้างต้นเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้ฮีตเตอร์เซรามิกชนิด 200 โวลต์ ค่าความต้านทานมาตรฐาน 84 โอห์ม 2,400 ชิ้นต่อล็อตการผลิต จำนวน 20 ล็อต หรือเป็นจำนวนทั้งหมด 48,000 ชิ้น และระบบมีความถูกต้องของระบบโดยเฉลี่ย ร้อยละ 96.75 การประเมินประสิทธิภาพของระบบต่อการลดอัตราสูญเสียที่เกิดเนื่องจากการใช้ค่าแรงกดตัวกวาดที่ผิดพลาด พบว่าสามารถลดการสูญเสียลงได้โดยเฉลี่ยร้อยละ 90.78 หรือคิดเป็นมูลค่า 77,940 บาทในจำนวน 20 ล็อตการผลิตนั้น โดยคิดเปรียบเทียบกับการผลิตฮีตเตอร์เซรามิกด้วยวิธีการควบคุมการผลิตแบบเดิม

The Mass production of ceramic heater has encountered with the estimation for the proper parameters of the printing conditions. This paper presents a method to estimate the squeegee pressure. It uses resistance distribution from the trial run with approximate squeegee pressure which comes from statistical process control (SPC). Then, the resistance distribution and its total resistance are input to the backpropagation neural networks that can recognize resistance's distribution patterns. The value of output network derived from the input value can identify the appropriate squeegee pressure. The experiment is demonstrated by tested samples of the thick film ceramic heater 200V 84 Ohm resistance standard type. The test quantity is 20 lots production and 2,400 pieces / lot. The accuracy of the method is 96.75 percent. Moreover, using this method will be helpful to reduce the loss from mass production. Indeed, embedded on this method will aid us to reduce the loss from the normal mass production 90.78 percent or amount 77,940 Baht during run 20 lots mass production.