

จากการศึกษาข้อมูลในอดีตพบว่า ในกระบวนการพ่นเคลือบเครื่องสุขภัณฑ์ไม่สามารถควบคุมความหนาของน้ำเคลือบได้ตามข้อกำหนดเฉพาะของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีค่าดัชนีวัดความสามารถของกระบวนการพ่นเคลือบด้านสมรรถนะ (C_{pk}) อยู่ที่ 0.28 และมีปริมาณผลิตภัณฑ์บกพร่องที่มีสาเหตุหลักมาจากความหนาจากการพ่นเคลือบไม่อยู่ในข้อกำหนดเฉพาะของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 4.69% ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงค่าดัชนีวัดความสามารถของกระบวนการพ่นเคลือบด้านสมรรถนะให้สูงขึ้น โดยประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาของน้ำเคลือบที่ได้จากการพ่นเคลือบ และเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต เมื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเบื้องต้น พบว่า มี 5 ปัจจัยที่น่าจะส่งผลต่อค่าเฉลี่ยและความผันแปรของความหนาของน้ำเคลือบ คือ ความถ่วงจำเพาะของน้ำเคลือบ ความหนืดของน้ำเคลือบ แรงดันลม อัตราการไหลของน้ำเคลือบ (ปริมาณน้ำเคลือบที่ไหลออกจากปืนพ่นน้ำเคลือบต่อ 15 วินาที) และวิธีการพ่นเคลือบ จากนั้นดำเนินการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบ 2^k ที่มีจุดศูนย์กลาง และมี 1 ซ้ำ โดยพิจารณาปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยซึ่งผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปัจจัยหลักและปัจจัยร่วมบางตัว มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $\alpha = 0.05$ และจากการนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความหนามาวิเคราะห์หาระดับปัจจัยที่เหมาะสมต่อกระบวนการพ่นเคลือบจากฟังก์ชันตัวแปรตอบสนองจะได้สภาวะที่เหมาะสมต่อกระบวนการผลิตซึ่งสามารถทำให้ค่าดัชนีวัดความสามารถของกระบวนการพ่นเคลือบด้านสมรรถนะเพิ่มขึ้นเป็น 1.01 และปริมาณผลิตภัณฑ์บกพร่องลดลงเหลือ 2.46%

A major problem in the spraying process of sanitary ware is that the performance capability index (C_{pk}) is too low due to the shift of mean of glaze thickness from target and the high variation of the glaze thickness. The current performance capability of this process is equal to 0.28 which is too low. The poor performance capability of spraying process is one of the root causes of the high defective rate at 4.69%. Therefore, the objective of this research is to increase the performance capability index by using the design of experiment in order to find the significant effect of the process parameters (factors) to the mean and the variance of glaze thickness. Then, the proper operating condition will be determined so that the high performance capability index will be obtained. There are 5 potential factors considered in this experiment which are glaze specific gravity, glaze viscosity, air pressure, glaze flow rate, and spraying method. The unreplicated 2^k factorial design with center points is conducted and the result from statistical analysis shows that both main effect and interaction effect are significant at $\alpha = 0.05$. Finally, the response variable function is analyzed by response optimizer to find the optimal operating condition which can yield us 1.01 of the performance capability and 2.46% of the defective rate.