

วีระ มหาจันทการ 2550: การออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการขัดแผ่นซิลิกอนเวเฟอร์ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบวงจรรวม ปัญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) สาขาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา, Ph.D. 55 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment) เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยและระดับของปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับกระบวนการขัดแผ่นซิลิกอนเวเฟอร์ โดยคุณภาพของแผ่นซิลิกอนเวเฟอร์หลังจากการขัด คือ ความขรุขระของพื้นผิวเป็นไปตามข้อกำหนดและความหนาของแผ่นซิลิกอนเวเฟอร์เป็นไปตามค่าเป้าหมาย ปัจจัยที่นำมาใช้ในการออกแบบการทดลองจะเกี่ยวข้องกับพารามิเตอร์ของเครื่องขัดแผ่นซิลิกอนเวเฟอร์ เช่น อัตราการป้อนของวงล้อขัด (Feed Rate) ความเร็วรอบของวงล้อขัดหยาบ (Rough Grinding Wheel Speed RPM) ความเร็วรอบของวงล้อขัดหยาบ (Fine Grinding Wheel Speed RPM) และความเร็วรอบของจานหมุนแผ่นเวเฟอร์ (Wafer Spindle Speed RPM) วิธีการแฟคทอเรียลสมบูรณ์แบบ 3 ระดับปัจจัย (3^k Full Factorial Design) ถูกนำมาใช้ในการออกแบบทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเลือกระดับปัจจัยที่มีความเหมาะสม (Optimization) เมื่อนำระดับปัจจัยที่มีความเหมาะสมมาทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลด้วยจำนวนแผ่นเวเฟอร์ที่มากขึ้น จึงพบว่าค่าเฉลี่ยความขรุขระของพื้นผิวของแผ่นซิลิกอนเวเฟอร์หลังจากการขัดมีค่าอยู่ที่ 23.069 อังสตรอม (Angstroms) ซึ่งต่ำกว่าค่าที่กำหนดคือ 30 อังสตรอม (Angstroms) ส่วนค่าความหนาของแผ่นซิลิกอนเวเฟอร์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 121.48 ไมครอน ซึ่งเบี่ยงเบนไปจากค่าเป้าหมายที่ 120 ไมครอนเพียงเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ภายในข้อกำหนดที่ 120 ± 8 ไมครอน ดังนั้นระดับปัจจัยที่มีความเหมาะสมซึ่งได้จากการศึกษาในครั้งนี้จึงสามารถนำไปใช้สำหรับกระบวนการผลิตจริงต่อไป