

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	พารามิเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการตัดแผ่นเวเฟอร์ในการผลิตทรานซิสเตอร์
ผู้เขียน	นายอุกฤษฏ์ ธนทรัพย์ทวี
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อ.ดร.วรพจน์ เจริญรัฐ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการตัดแผ่นเวเฟอร์ในการผลิตทรานซิสเตอร์ การทดลองนี้ใช้เครื่องตัดแผ่นเวเฟอร์รุ่น Disco DAD 522 และใบมีดรุ่น KH3-0820 ในการตัดแผ่นเวเฟอร์ ซึ่งมีชิพที่มีขนาด 0.4 x 0.4 มิลลิเมตร 61,000 ตัว ต่อแผ่นเวเฟอร์ 1 แผ่น โดยการทดลองได้วัดขนาดการบิ่นของแผ่นชิพซึ่งเกิดจากแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการตัด ผลการบิ่นของชิพที่ได้คิดจากค่าเฉลี่ยของการบิ่นทั้ง 4 ด้าน (ค่าที่มากที่สุดแต่ละด้าน) จากการสุ่มวัดการบิ่นแผ่นชิพ 100 ตัว การทดลองเริ่มจากการออกแบบการทดลองแบบเศษส่วนเชิงแฟกทอเรียลแบบ 1/2 โดยแต่ละปัจจัยมี 2 ระดับ โดยทำการกรองปัจจัย 4 ปัจจัยได้แก่ 1) ความเร็วรอบในการตัด 2) อัตราการป้อนมีด 3) ความลึกในการตัด และ 4) อัตราการฉีดน้ำหล่อเย็น พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการบิ่นของแผ่นชิพอย่างมีนัยสำคัญคือ ความเร็วรอบในการตัด อัตราการป้อนมีด และ อัตราการฉีดน้ำหล่อเย็น จากนั้นใช้การทดลองแบบส่วนประสมกลาง (Central Composite Design ; CCD) เพื่อวิเคราะห์หาผลตอบที่ดีที่สุด โดยที่ผลการทดลองของขนาดการบิ่นของแผ่นชิพที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่าค่าที่เหมาะสมของตัวแปรต่าง ๆ คือ ความเร็วรอบในการตัด เท่ากับ 30,000 รอบต่อนาที อัตราการป้อนมีด เท่ากับ 20 มิลลิเมตรต่อวินาที และ อัตราการฉีดน้ำหล่อเย็น เท่ากับ 1.20 ลิตรต่อนาที ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยของการบิ่นของแผ่นชิพมีค่าน้อยที่สุด คือ 0.0058 มิลลิเมตร และเมื่อนำไปดำเนินการจริงพบว่าสามารถลดปัญหาการบิ่นของแผ่นชิพจากเดิม 16.96 % ลดลงเหลือ 3.8 %

Thesis Title	Appropriate Parameters of Wafer Sawing Process in Transistor Production
Author	Mr. Ukrit Thanasuptawee
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Dr. Worapod Sereerat

ABSTRACT

This research is about determining appropriate parameters for the process of chip-wafer sawing in transistor production minimizing chipped off chips. The experiment used a series Disco DAD 522 sawing machine and blade number KH3-0820 to saw wafers in small squares sized 0.4 mm x 0.4 mm. A total of 61000 chips were produced. Of the chipped off in four sides chips 100 were randomly selected. These were measured and averaged to investigate the optimal parameters for the sawing process. A two-level, one-half fractional factorial experimental design was selected. It consisted of four parameters: (1) RPM cutting speed, (2) feed rate, (3) depth of cut, and (4) wafer cooling flow rate. We found that, cutting speed, feed rate and wafer cooling flow rate were the significant parameters in the chipped off of chip-wafer sawing. A second design was chosen to examine the optimized values of each parameter. This design was a central composite design. We found that the cutting speed of 30,000 RPM, feed rate of 20 mm/s, and cooling flow rate of 1.20 L/min are the minimal optimized values for wafer sawing with a significance level of 0.05 to achieve the averaged chipped size of 0.0058 mm of the chip-wafer. This set of values reduced the chipped off from 16.96% to 3.8%.