บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาเทคนิคการเคลือบฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์บนใบมีดตัดคว้านไส้สับปะรดสำหรับยืดอายุการใช้งานชิ้นงาน มีผลการศึกษาดังนี้ เครื่องเคลือบในสุญญากาศที่ปรับแต่งแล้วสามารถเคลือบฟิล์มบางของโลหะและฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์บนวัสดุรองรับได้ โดยสมบัติและโครงสร้างผลึกของฟิล์มบางที่ได้จะเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขที่ใช้ในกระบวนการเคลือบ ทั้งนี้เงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับเตรียมฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือ ความดันพื้นเท่ากับ $3x10^{-5}$ mbar อัตราส่วนความดันย่อยแก๊สอาร์กอนต่อแก๊สออกซิเจนเท่ากับ 2.5:1.5 กำลังไฟฟ้า เท่ากับ 230 W อุณหภูมิวัสดุรองรับขณะเคลือบเท่ากับ 250 ^{O}C ความต่างศักย์ไบแอสเท่ากับ -100 V เมื่อพิจารณาฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ด้วยตาเปล่าพบว่าฟิล์มที่ได้มีสีดำเข้มเป็นมันวาว สะท้อนแสงดี เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างผลึกด้วยเทคนิค XRD พบรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ ใน 2 ระนาบคือ CrN(111), CrN(200) ผลการทดสอบการใช้งานจริงพบว่าใบมีดตัดคว้านไส้สับปะรดที่เคลือบฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์แล้วมีอายุการใช้งานมากกว่าใบมีดตัดคว้านไส้สับปะรดที่ไม่ได้เคลือบ สูงสุด 9 เท่าสำหรับใบมีดสั้นและ 6 เท่าสำหรับใบมีดยาว

ABSTRACT

The main objective of this research was to develop the deposition technique of CrN thin film for coating on knife for extended the useage life. The result show that, the modified vacuu coater, the modified vacuum coater can be deposited a metal thin film and CrN thin film on the substrate. The properties and crystal structure of thin films were varying with the deposition conditions. The suitable condition for deposited the CrN thin film was, base pressure equal to $3x10^{-5}$ mbar, partial pressure ration of gas Ar and gas O_2 was 2.5:1.5, electrical power was 230 W, substrate temperature was 250 ^{O}C and voltage bias was -100 V. As-deposited CrN thin film gave a black bright color. From XRD technique we find 2 phase of CrN that were CrN(111) and CrN(200). The results of test sample at the user factory found that the coated knife part have a good result.