

ในปัจจุบันเหล็กทำแม่พิมพ์มีความสำคัญกับอุตสาหกรรมการผลิตในด้านต่างๆ เป็นอย่างมาก ซึ่งเหล็กที่นิยมนำมาผลิตแม่พิมพ์มีอยู่หลายประเภท โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน สำหรับเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นนั้นที่นิยมใช้คือ AISI D2 ตามมาตรฐาน AISI ซึ่งเป็นเหล็กที่มีราคาไม่สูงมากนัก เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องก็คือเหล็กกล้าผงอัด แวนาเดียม 4% เป็นเหล็กที่มีอายุการใช้งานยาวนานและความคงทนสูง แต่ยังไม่เป็นที่นิยมใช้ในประเทศไทยเพราะมีราคาสูง จึงทำให้เล็งเห็นแนวทางในการทำวิจัยสำหรับจุดประสงค์ของการวิจัยนี้คือ เพื่อทำการเปรียบเทียบความต้านทานการสึกหรอแบบยึดติด ระหว่างเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น AISI D2 กับเหล็กกล้าผงอัด แวนาเดียม 4% อีกทั้งทำการศึกษองศาประกอบที่เหมาะสมของการอบชุบเหล็กกล้าผงอัด แวนาเดียม 4% เพื่อเพิ่มความต้านทานการสึกหรอ ภายใต้เงื่อนไขของตัวแปรต่างๆ ในการอบชุบ เช่น อุณหภูมิชุบแข็ง (Hardening Temperature) และอุณหภูมิการอบคืนตัว (Tempering Temperature) จากการศึกษาค้นคว้าและการทดลองพบว่า การชุบแข็งด้วยอุณหภูมิชุบแข็งในช่วง 1030°C - 1100°C เวลาในการคงอุณหภูมิ (Holding Time) 30 นาที และอุณหภูมิการอบคืนตัวในช่วง 470°C - 525°C อบคืนตัวจำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง โดยใช้เตาสุญญากาศ (Vacuum Furnace) ที่มีการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ผลการทดสอบความต้านทานการสึกหรอแบบ Ball on Cylinder พบว่าเงื่อนไขที่ก่อให้เกิดการสึกหรอน้อยที่สุดอยู่ที่อุณหภูมิชุบแข็งที่ 1100°C อุณหภูมิการอบคืนตัวที่ 525°C และจากการเปรียบเทียบความต้านทานการสึกหรอแบบยึดติด โดยวิธี Ball on Cylinder พบว่า ประสิทธิภาพความต้านทานการสึกหรอของเหล็กกล้าผงอัด แวนาเดียม 4% ดีกว่าเหล็กกล้า เครื่องมืองานเย็น ชนิด AISI D2 ถึง 4.38 เท่า

Currently, the mold steel is very important for many manufacturing industries. There are many types of raw material in producing the mold steel which can serve various usage of each industry. The cold work tool steel type "AISI D2" is the widest acceptable among others due to its rather cheaper cost. The 4% vanadium powder metallurgy steel is an material of mold steel production which its quality has been continuously developed and seems to have high potential of more development, long usage and high durability. Due to it is high cost causes less acceptable in Thailand.

The purpose of this research is prepared on 2 significant purposes, one for comparison the adhesive wear resistance between cold work tool steel AISI D2 and 4% vanadium powder metallurgy steel. The other purpose is to make a research on the factors that affect the wear resistance of the 4% vanadium powder metallurgy steel in order to find out the way to increase its wear resistance. To study and research find out the hardening temperature is period of $1,030^{\circ}\text{C}$ - $1,100^{\circ}\text{C}$ holding time thirty minutes and tempering temperature is period of 470°C - 525°C . Tempering temperature takes two times (one time per two hours), it uses The vacuum furnace that it can be automatic control. The result of Ball on Cylinder test finds out the least wear resistance at hardening temperature $1,100^{\circ}\text{C}$ and tempering temperature 525°C . From comparison of adhesive wear resistance by Ball on Cylinder finds out an efficiency wear resistance of 4% Vanadium Power Metallurgy Steel is better than Cold Work Tool Steel "AISI D2" as 4.38 fold.