

ในการชุบแข็งเหล็กกล้ามีหลักสำคัญคือ ต้องให้อัตราการเย็นตัวของเหล็กกล้าขณะชุบเร็ว กว่าอัตราการเย็นตัววิกฤตของเหล็กกล้าเพื่อให้เกิดโครงสร้างมาร์เทนไซต์แต่การเย็นตัวเร็วเกิน ความจำเป็น ก็จะทำให้ชิ้นงานเสียรูปหรือแตกร้าวได้ ดังนั้นถ้าอัตราการเย็นตัวขณะชุบสามารถ วัดได้ด้วยคอมพิวเตอร์และแสดงเปรียบเทียบบนแผนภาพ TTT Diagram ก็จะสามารถหาความ สามารถในการชุบแข็งเหล็กได้ จึงได้เกิดงานวิจัยนี้ขึ้น

งานวิจัยนี้ได้เขียนโปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลของเหล็กที่ใช้ในการชุบแข็งได้อย่าง ครบถ้วน สามารถเพิ่มหรือลบข้อมูลได้ง่าย สะดวกต่อการค้นหา และยังสามารถเก็บกราฟอยู่ใน รูปแบบของข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ได้ การทดลองชุบกับสารชุบ 3 อย่างคือ น้ำ น้ำมันและ อากาศ โดยโปรแกรมสามารถเลือกเวลาในการวัดได้สูงสุด 8 นาที ใช้ชิ้นงานขนาด \varnothing 40 มม และ \varnothing 30 มม. ยาว 40 มม. เป็นเหล็กกลุ่มทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเกรด JIS S45C กับ SCM 440 และเหล็กกล้างานเย็นเกรด AISI D2

จากผลการวิจัยพบว่าสารชุบที่มีอัตราการเย็นตัวต่างกัน ได้ค่าความแข็งต่างกัน สารชุบที่มี อัตราการเย็นตัวเร็ว มีค่าความแข็งสูงกว่าสารชุบที่มีอัตราการเย็นตัวช้ากว่า เหล็กเกรด SCM440 มีค่าความแข็งสูงกว่าเหล็กเกรด S45C ที่ขนาดเท่ากันเพราะมีส่วนผสมทางเคมีสูงกว่า และมีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนน้อยกว่า เทียบเฉพาะกับเหล็กกลุ่มทำชิ้นส่วน เครื่องจักรกลเท่านั้น ส่วนเหล็กเกรด D2 ค่าความแข็งที่ได้ มีค่าต่ำลงโดยที่อัตราการเย็นตัว สารชุบเร็วขึ้น เพราะเกิดโครงสร้างออสเตไนต์ตกค้างเนื่องจากมีสารเจือสูง

The important principle of the steel hardening is the suitability cooling rate of steel during quenching which is more rapidly than the critical cooling rate in order to produce Martensite structure. However, the excessive cooling rate can occur distortion and crack in steel. Therefore, if the cooling rate is during quenching, it can be measured by computer program and the data can be compared with the TTT diagram collected in the program, hardenability of steel can be found out.

For this research, the written program can be collected perfectly data of steel used for quenching, TTT diagram and tempering curve. Experiment however, a limitation time for measurement of the program is 8 minutes. In the experiment, steel was quenched in 3 media, water, oil and air.

The machinery steels JIS (S45C and SCM 440) and cold work tool steels AISI (D2) were used in the experiment the steels were 40 mm., 30mm. in diameter and 40 mm. long. The experiment showed quenching medias with different cooling rate are effect to a hardness of samples. A hardness of SCM440 steel is higher than S45C steel because of a higher chemical composition and lower thermal conductivity compare in the machinery steel. In order to the tool steels (D2), the hardness is decrease with increase a cooling rate of quenchant result from the retain austenite in the structure.

As the results, the optimum quenching substance for each steel is determine by the optimum cooling.