

รายงานฉบับนี้เสนอการสร้างเครื่องทำความสะอาดด้วยคลื่นอัลตราโซนิก และการเปรียบเทียบสัญญาณ ของโดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในสร้างสัญญาณเปรียบเทียบระหว่าง PWM, PWM แบบเลื่อนเฟส และ PDM ในหัวจอร์อินเวอร์เตอร์แบบฟลูบรีดจ์ขนาด 700 W เพื่อขับหัวอัลตราโซนิกทรานสดิวเซอร์ โดยทดสอบที่ความถี่เรโซแนนท์ 30 kHz เพื่อหารูปแบบ ที่ให้ประสิทธิภาพออกมาดีที่สุดในการทำทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ผิวเรียบ และผิวไม่เรียบ โดยจะมุ่งเน้นในการนำไปใช้ในการทำความสะอาดอุปกรณ์ประเภทไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ตัวกลางของเหลวที่ใช้ทำความสะอาดเป็นน้ำยาเอนกประสงค์ (WD-40) หัวอัลตราโซนิกทรานสดิวเซอร์ จะทำหน้าที่กำเนิดคลื่นอัลตราโซนิกโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล คลื่นอัลตราโซนิกเมื่อผ่านของเหลวจะทำให้เกิดกระบวนการคาวิเทชัน และอิมโพลชัน ซึ่งเป็นขบวนการในการทำทำความสะอาด สัญญาณแบบ PWM คือป้อนสัญญาณแบบต่อเนื่องทำให้เกิดฟองคาวิเทชันจนมีขนาดใหญ่ และแตกตัวลงจนเกิดอิมโพลชัน จึงได้นำมาป้อนสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องโดยใช้ PS-PWM และ PDM ทำให้ฟองคาวิเทชันมีขนาดเล็กกว่าจนแตกตัว จึงมีคาวิเทชันมากกว่าป้อนสัญญาณแบบ PWM เพื่อนำมาใช้กับอุปกรณ์ที่ผิวไม่เรียบ โดยการทดลองได้ชั่งน้ำหนักก่อน และหลังชำระล้างด้วยสัญญาณ PWM, PS-PWM และ PDM น้ำหนักได้หายไป 5.86, 6.51 และ 8.06 กรัม ตามลำดับ ซึ่งสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องเมื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์ที่ผิวไม่เรียบจะมีประสิทธิภาพมากกว่าเนื่องจากขนาดฟองคาวิเทชันที่มีขนาดเล็กนั่นเอง

นอกจากนั้นรายงานการวิจัยนำเสนอเพิ่มเติมในการลดขนาดหัวอัลตราโซนิกทรานสดิวเซอร์เหลือ 1 หัว ในตอนท้าย เพื่อให้สามารถชำระล้างงานขนาดเล็กได้ด้วย ดังรายละเอียดที่นำเสนอในรายงานการวิจัย

This thesis presents the comparison of Control Signal Patterns ultrasonic cleaner by using the microprocessor for generating PWM, PWM phase shift control and PDM patterns, these patterns are supplied in the 700 W full-bridge inverter to drive the ultrasonic transducers. Resonant frequency (30 kHz) is tested in order to find the efficiency of ultrasonic cleaner which one should be the best in flat and not flat equipment. The cleaning is focus on electrical and electronic equipment by used WD-40 is liquid medium fill in the tank. Ultrasonic transducer can generate ultrasonic wave to transfer electrical energy to mechanical energy. Cavitation and implosion are occurred in liquid when ultrasonic wave travels through liquid medium in the process of cleaning. The PWM pattern is fed in continuous signal to generate maximum cavitation bubbles and implosion occurred when the bubbles is exploded. Then, uncontinuous signals : PS-PWM and PDM patterns is used to control the size of cavitation bubbles in order not to get maximum size. The cavitation of uncontinuous signal is occurred more than that of continuous signal and used in a rough equipment board. The test is measured in weight from before and after cleaning by feeding PWM, PS-PWM and PDM signal patterns. The weight is gone approximately 5.86, 6.51 and 8.06 g, respectively. When used uncontinuous signal for rough equipment board will have efficacy because of small sizes of cavitation babbles.

In addition, the last section in this report presents the design of ultrasonic cleaner by using 1 transducer for a small work piece. The experimental results can be also done on the last section.