

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดควบคุมดี.ซี.เซอร์โวมอเตอร์ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งในปัจจุบันเซอร์โวมอเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมค่อนข้างมากเหตุผลเพราะงานควบคุมทางด้านอุตสาหกรรม มีความจำเป็นที่จะต้องสามารถ ควบคุมตำแหน่ง ความแม่นยำเที่ยงตรง และการตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว

ในการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและทดสอบโดยการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 16 บิต เบอร์ 30F2010 มาใช้ในการควบคุม โดยได้จากการศึกษารายละเอียดของวงจรและอุปกรณ์ ทำการสร้างชุดแหล่งจ่ายไฟดีซีบัต 200 Vdc เพื่อใช้ในการควบคุมดีซี เซอร์โวมอเตอร์ที่มีลักษณะการเชื่อมต่อแบบ H-Bridge โดยใช้ไอจีบีที เป็นอุปกรณ์สวิตช์ เพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์ แบบ 4 ควอเตอร์รันที่ ลักษณะมอเตอร์เป็นแบบ ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ แรงดัน 200 โวลต์ความเร็ว 2000 รอบ/นาที กระแส 9.9 แอมแปร์ แรงบิด 7 นิวตัน และมีสัญญาณป้อนกลับด้วยทาโคเจนเนอเรเตอร์ ด้วยอัตราส่วน 20 โวลต์ต่อ 1000 รอบส่วนระบบควบคุมใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ dsPIC ขนาด 16 บิต เบอร์ 30F2010 ซึ่งมีช่องแปลงสัญญาณ อนาลอก เป็นดิจิตอล ขนาด 6 ช่อง และมีช่อง PWM 6 ช่อง โดยเขียนโปรแกรมภาษาซีใช้ MPLAB C30 V 3.0 เป็นคอมไพเลอร์ ซึ่งเขียนระบบควบคุมแบบพีไอ สามารถปรับค่าได้โดยผ่านคีย์สวิตช์ แสดงผลด้วยจอ แอลซีดี ซึ่งได้ทดสอบการควบคุมมอเตอร์ทั้งขณะไม่มีโหลดและขณะมีโหลดประมาณ 1-7 Nm รวมถึงการปรับตัวควบคุม(พีไอ) ขณะมีโหลด และทดสอบการทำงานแบบ 4 ควอเตอร์รันที่

ผลจากการวิจัยพบว่า ชุดควบคุมดีซี.เซอร์โวมอเตอร์ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เมื่อทดสอบการควบคุมสัญญาณ พัลส์บิวด์มีค่าเท่ากับ 10 kHz และปรับความเร็วรอบโดยปรับคิวด์ไซเคิลได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซนต์ ความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 0 ถึง 2000 รอบซึ่งเมื่อมอเตอร์หมุนขณะไม่มีโหลดกระแสจะต่ำเมื่อมอเตอร์หมุนขณะมีโหลดจะเห็นได้ว่ากระแสเพิ่มขึ้นความเร็วรอบลดลงและแรงบิดเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อมีการปรับตัวควบคุมพีไอ ระบบควบคุมจะรักษาความเร็วให้คงที่ ขณะมีโหลด นอกจากนี้ยังสามารถทำงานเป็นแบบ 4 ควอเตอร์รันที่ หมุนกลับทิศทางได้

The primary concern of this research is to examine dc servomotor controller by using microcontroller. Servomotor is recently used much more in industrial plant due to controllable position, accuracy and having quick response are necessary to industrial controls business.

In the process of research, A researcher design and test by using microcontroller 16 bit, 30F2010 in testing. From studying feature of circuit and implements, a researcher builds dc bus power supply 200 Vdc to control dc servomotor which has the connecting like H-bridge and uses IGBTs to be switches to control functions of 4-quadrant motor. Specification of motor is dc servomotor style, voltage 200 Vdc, speed 2,000 rpm, current 9.9 A torque 7 Nm. and feedback signal with dc tachogenerator with ratio 20 Vdc per 1,000 rpm. In the part of control, using microcontroller dsPIC 30F2010 which has digital to analog 6 channels and has 2 PWM channels, using C language in writing program, using MPLAB c30 v3.0 to be compiler which write the control by PI controller, can adjusting the value through the keyboard, showing the result with LCD monitor. Testing motor control both while there is no load and on load about 1-8 Nm, including adjust controller (PI) while there is load and 4-quadrant test operation.

The results of experiment, dc servomotor controller by using microcontroller, found that when tested the signal control, PWM at 10 kHz. And adjusted speed of dc servomotor by adjusting duty cycle starts from 0 to 100 percent, speed of dc servomotor starts from 0 to 2000 rpm when motor rotates while there is no load, low current, decrease torque when motor rotates while there is load, it can see that current increase, speed of servo motor decrease and torque increase. When adjust PI controller, control system will keep speed constantly while there is load. Further more, it can work like 4-quadrant and turn in a reverse direction.