

บทคัดย่อภาษาไทย

ในงานวิจัยนี้ได้เน้นการออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ได้นำควบคุมระยะไกลโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยหุ่นยนต์ได้นำนั้นขับเคลื่อนด้วย 4 ใบพัดและใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ช่วยในการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ผ่านจอยสติ๊กแบบมีสายที่ยาว 10 เมตรที่ใช้ส่งข้อมูลในการควบคุมและใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ที่อยู่บนฝั่งไปยังตัวหุ่นยนต์ ระบบทั้งหมดนั้นได้ออกแบบให้สามารถขนย้ายได้ง่ายและสะดวกโดยผู้ปฏิบัติการแค่เพียงสองคน ขานำน้ำควบคุมระยะไกลสามารถสำรวจได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม

โครงสร้างของหุ่นยนต์ได้นำประกอบด้วย 3 ส่วนหลักที่สำคัญ ส่วนแรกคือถังเก็บแพลงก์ตอนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร ยาว 0.15 เมตร ทำจากอะคริลิกและมีฝาปิดทำจากอลูมิเนียมซึ่งมีลักษณะหน้าตัดโค้งมน ซึ่งภายในบรรจุแพลงก์ตอนควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นเอาไว้ ในส่วนที่สองการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้นำจะเลือกใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนที่มีขนาดความต่างศักย์ 12 โวลต์ ให้แรงผลักสูงสุด 33.8 นิวตัน ในการเคลื่อนที่ในแนวระนาบจะใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน 3 ตัวโดยมอเตอร์ขับเคลื่อน 2 ตัวจะติดคู่กันทางด้านท้ายเพื่อใช้ในการเลี้ยวและเดินหน้า-ถอยหลัง ส่วนมอเตอร์ขับเคลื่อนอีก 1 ตัวจะใช้ในการเคลื่อนซ้าย-ขวา และใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนอีก 1 ตัว ในการเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวดิ่ง ส่วนที่สามคือส่วนที่ช่วยสร้างเสถียรภาพในการลอยตัวจะประกอบไปด้วยโฟมกว้าง 0.26 เมตร ยาว 0.27 เมตร ติดตั้งอยู่ด้านบนของมอเตอร์ขับเคลื่อน โดยโฟมช่วยสร้างเสถียรภาพจะช่วยป้องกันการเกิดโมเมนต์พลิกคว่ำให้กับตัวหุ่น เพื่อที่ตัวหุ่นยนต์นั้นจะสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด หุ่นยนต์ได้นำสามารถเคลื่อนที่ในแนวระนาบด้วยความเร็วไม่เกินกว่า 1 เมตรต่อวินาที และในแนวดิ่งด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 0.2 เมตรต่อวินาที

เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของหุ่นยนต์ได้นำได้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับเซนเซอร์วัดความดันเพื่อบ่งบอกระดับความลึกในขณะปฏิบัติการ และ ใช้ร่วมกับเซนเซอร์เข็มทิศและเซนเซอร์วัดคุณภาพน้ำชนิด ISFET เพื่อใช้บอกองศาอิสระในสามแกนของการหมุนของหุ่นยนต์ได้นำและใช้บอกค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำตามลำดับ นอกจากนั้นยังมีกล้องวิดีโอเพื่อที่จะให้ผู้ปฏิบัติการสามารถเห็นสิ่งแวดล้อมจากได้นำนี้ได้จากจอมอนิเตอร์ได้อีกด้วย

คำสำคัญ: หุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้นำ, เสถียรภาพในการลอยตัว, การวัดคุณภาพน้ำ, การวัดความดันและการวัดองศาการหมุน

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

This research focuses on designing and building Remotely Operated Vehicle (ROV). The main objectives of this ROV are for underwater exploration as well as water-quality measurement. This ROV is driven by four propellers and controlled by a microcontroller through a tethered joystick. Both control signal and power from 12V DC battery are transmitted through the 10-meter long tether. The entire system can be transported very easily with only two operators. This ROV can be used to survey in both fresh and salt water.

A mechanical structure of this ROV consists of three main components. The first component is a 0.15-meter diameter, 0.15-meter long clear acrylic cylinder with aluminum lids on both sides for sealing all electrical circuits from water. A curve of cylinder, installed at the front, helps ROV reduce drag. The second components are four 12-V flow thrusters, each thruster provides a maximum thrust of 33.8 N. Three thrusters are employed for a horizontal motion. Surge motion as well as turning or yaw motion are performed by two thrusters, located at the back of ROV. The third thruster, positioned sideways, propels this ROV in sway motion. Heave motion requires the fourth thruster that is installed vertically. The third component is a 0.26-meter wide, 0.27-meter long Styrofoam, which provides floatation and stability for this ROV. To avoid an overturning moment during operation, the Styrofoam is positioned at the top of ROV. This ROV can maneuver with a maximum horizontal speed of 1 meter/second and with a maximum vertical speed of 0.2 meter/second.

To increase this ROV's capacity, various sensors have been combined with the microcontroller. A pressure sensor helps measuring a ROV operating depth. Digital compass and water-quality measurement or ISFET sensors can provide operator the ROV orientation in three axes and the pH values of water, respectively. Furthermore, a video camera is installed inside the clear cylinder so that underwater environment can be monitored by the operator.

Keyword : Remotely Operated Vehicle (ROV), Floatation Stability, Water-quality Measurement, Pressure and Orientation Measurement