

ABSTRACT

The shielded metal arc welding process is used the most in the developing country like Thailand because of its versatility. It was found that the learning of basic skills was the most difficult part of the whole learning process since it required a lot of effort from the instructor guidance. Consequently, this research is a study of an interactive training tool that can assist the skills of shielded metal arch welding as a hand-on experience. The research started from data collecting process from the experts and intermediates using microcontrollers and sensors as a tool. They were used to detect the kinetic movements of hand and welding electrode including parameters such as speed, angle and arc length. Then data was analyzed and used as a benchmark for the novices in welding. The training software could successfully guide and evaluate welders when they made an error. Twenty four novices were assigned to test the training system with the Bead on plate (1G) and Tee-joint (1F) position. The result showed that they could significantly increase the performance of welding skills more than 30% and there was a significant improvement in their welding performance comparing to the existing learning method.

บทคัดย่อ

ทักษะการเชื่อมโลหะแบบไฟฟ้ามีความสำคัญอย่างมากต่ออุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานอย่างประเทศไทย ประกอบกับความต้องการในการใช้ช่างฝีมือในระดับต่างๆ เนื่องจากการเรียนรู้ทักษะนี้ต้องมีผู้สอนกำกับอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาและสร้างเครื่องมือสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ วิธีการศึกษาเริ่มจากการเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆจากช่างเชื่อมที่มีทักษะสูงโดยการใช้เซนเซอร์และคอมพิวเตอร์ด้วยการวัดความเร็ว มุมองศา และระยะการเชื่อม หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อที่จะเป็นเกณฑ์ในการพัฒนาอุปกรณ์สอนการเชื่อมซึ่งมีซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสอนและยังสามารถส่งสัญญาณเตือนผู้เชื่อมถ้าเชื่อมผิด อีกทั้งยังช่วยในการวิเคราะห์ผลหลังจากการเชื่อม จากการทดสอบกับผู้เชื่อมจำนวน 24 คนที่มีทักษะเชื่อมต่ำทั้งทำราบ และตัวที ปรากฏว่าเครื่องเชื่อมมีความสามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากกว่า 30%และยังเห็นการพัฒนาที่แตกต่างเมื่อเทียบกับการฝึกทักษะในปัจจุบัน