

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการออกแบบและสร้างระบบควบคุมหุ่นยนต์ระยะไกลผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อเรียนรู้การผสมสารเคมี รวมทั้งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เจตคติของครูและนักเรียนจากการใช้ระบบนี้ ผู้เรียนสามารถควบคุมหุ่นยนต์จากระยะไกลได้ง่ายโดยใช้คอมพิวเตอร์ และสมาร์ตโฟนบนทุกระบบปฏิบัติการผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ผู้เรียนสามารถเลือกเติมปริมาณสารเคมีแต่ละชนิดได้รวมทั้งดูค่าความเป็นกรด – ด่าง ของสารเคมี และสามารถดูผลการทำงานของระบบจากภาพวิดีโอป้อนกลับได้ทันทีจากเว็บเบราว์เซอร์ ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นนับว่าเป็นเครื่องมือเสริมทางการศึกษาสำหรับครูและนักเรียนที่จะใช้เสริมประกอบเนื้อหา และการทดลองปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน

งานวิจัยนี้จะครอบคลุมทั้งส่วนการศึกษา ออกแบบ และพัฒนาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของระบบควบคุมหุ่นยนต์ระยะไกลสำหรับการเรียนรู้การผสมสารเคมี ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนของนักเรียนหลังการใช้ระบบ เมื่อเทียบกับการไม่ใช้ระบบ ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีต่อการใช้งานระบบควบคุมหุ่นยนต์ระยะไกลสำหรับการเรียนรู้การผสมสารเคมี เมื่อถ้ามีส่งเสริมการขยายผลการใช้งานให้กว้าง จะทำให้เกิดการกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้และทบทวนด้วยตนเอง สามารถลดการเหลื่อมล้ำเกี่ยวกับโอกาส ด้านการศึกษาระหว่างสังคมเมืองและชนบทและส่งเสริมการใช้ทรัพยากรร่วมกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์หรือสารเคมีให้แก่โรงเรียนที่ขาดแคลนงบประมาณ

คำสำคัญ: การเรียนรู้ระยะไกล การปรากฏทางไกล วิทยาการหุ่นยนต์ระยะไกล การผสมสารเคมี

ABSTRACT

This research proposes the design and build of the web-based telerobotic control system for learning of chemical mixture in order to study the learning achievement and attitude of teachers and students about the proposed system. Student can easily control the robot via computer network, choose the amount of chemical, view the pH of chemical, and observe the system operation via video feedback from the web browser. The proposed system is developed as a supplemental education tool for teachers and students to support the use in lecture and experimental activities inside and outside of the classroom.

This research covers the study, design, and development of software and hardware of the telerobotic control system for learning of chemical mixture. Research results show that learning achievement of student got improvement after comparing scores of pretest and posttest. Teachers and students showed a good level of satisfaction in using the telerobotic control system for learning of chemical mixture. If this work is extended to be used widely, it can increase self-motivation in learning, reduce educational inequality, support resource sharing via computer network resulting in saving school's budget.

Keywords: Remote Learning, Telepresence, Telerobotics, Chemical Mixture