

ในงานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการควบคุมแบบการเรียนรู้แบบทำซ้ำเพื่อนำมาพัฒนาประสิทธิภาพของหุ่นยนต์แขนกลที่มีการทำงานในคำสั่งเดิมซ้ำไปมา วัตถุประสงค์ของระบบการเรียนรู้แบบทำซ้ำ คือต้องการที่จะลดค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบในแต่ละรอบการทำงานซ้ำ โดยการนำค่าความผิดพลาดในครั้งก่อนหน้ามาคำนวณหาสัญญาณอินพุทในครั้งต่อไป เพื่อปรับปรุงการทำงานของระบบในครั้งปัจจุบันให้ดีขึ้น โดยจะใช้สัญญาณป้อนกลับจากเอนโคเดอร์และกล้องมาทำการทดลอง นอกจากนี้แล้วยังได้มีการทดสอบระบบด้วยการใช้รูปแบบของเมตริกซ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบซึ่งในส่วนแรกจะใช้เมตริกซ์การเรียนรู้ที่ง่ายมาช่วยในการควบคุมและได้มีการเพิ่มการออกแบบให้มีความซับซ้อนมากขึ้นด้วยการออกแบบเมตริกซ์การเรียนรู้ด้วยวิธีการ Repetitive Control Optimization ซึ่งจากการทดลองสามารถสรุปการควบคุมหุ่นยนต์แขนกลด้วยระบบการเรียนรู้แบบทำซ้ำให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี จะต้องมีสิ่งที่คำนึงถึงอยู่ 2 ประการคือ การออกแบบสัญญาณเอาต์พุทที่ต้องการ และการเลือกรูปแบบของเมตริกซ์การเรียนรู้ ซึ่งจะต้องออกแบบทั้งสองสิ่งนี้ให้มีความเหมาะสมกับระบบที่ใช้ในการทดลอง

This thesis introduces the use of iterative learning control to improve the performance of a robot arm in repeatable tasks. Iterative learning control aims to converge the repeating distance error produced from the robot arm by adjusting the control input in the current run to feedback control system based on the error observed from the previous run. The feedback signal to the system is experimentally obtained from the two hardware devices: encoder and webcam. Simple learning control law is first applied to the system and a more complicated control law designed from optimization in the similar field is later used. The performance of the system when using learning control law based on optimization technique is better than the performance of simple learning control law because the RMS error of the system converges to zero.