

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาวิธีการควบคุมการเคลื่อนที่ของเครนโดยใช้วิธีกำลังสองเชิงเส้นร่วมกับวิธีการวางตำแหน่งขั้วและใช้วิธีอสมการเมตริกซ์เชิงเส้นเข้ามาช่วยในการหาตัวควบคุมที่เหมาะสมเพื่อให้เครนเคลื่อนที่ไปยังจุดหมายที่ต้องการได้โดยไม่เกิดการแกว่งของภาระที่แขวนอยู่น้อยที่สุด ระบบพลศาสตร์ของเครนซึ่งเป็นระบบไม่เชิงเส้นถูกพิจารณาให้อยู่ในรูปแบบการแปรผันตามพารามิเตอร์แบบเชิงเส้นซึ่งมีความใกล้เคียงกับระบบพลศาสตร์เดิม พารามิเตอร์ที่แปรค่าของระบบการแปรผันตามพารามิเตอร์แบบเชิงเส้นคือมุมการแกว่งของภาระ ตัวควบคุมพิจารณาตามจุดทำงานที่สนใจ 2 จุดด้วยกัน จึงใช้วิธีกำหนดอัตราขยายเข้ามาจัดการตัวควบคุมของทั้งสองจุดทำงานนี้ ผลการจำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์และผลการทดสอบกับระบบเครนจำลองแสดงให้เห็นค่าเวลาการเข้าสู่สถานะคงตัวและเปอร์เซ็นต์ค่าพุ่งเกินของทั้งตำแหน่งของรถเครนและมุมการแกว่งของภาระที่ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ

The purpose of this thesis is to study the control method of the crane movement. Linear quadratic regulator (LQR) constraint and pole placement approach are used to solve the optimal controller problem with the linear matrix inequality (LMI) tool. The controller is designed to move the crane to the desired destination while minimizing the swayed angle of the hanged load. The dynamic model of system is represented in the linear parameter varying (LPV) form since the dynamic characteristics of LPV is closely related to the original nonlinear system. The varying parameter in the LPV system is the angle of load. Gain-scheduling approach is used to schedule the controller between two operating points. In both computer simulation and experiment with actual pilot crane, this gain design has given the satisfied responses considering the settling time and the overshoot of both position and sway angle.