

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการออกแบบหุ่นยนต์แขนกลต้นแบบสำหรับการป้อนอาหารแก่ผู้พิการทางแขน โดยนำหุ่นยนต์แขนกลมาทำการติดกล้องที่ปลายแขนของหุ่นยนต์ ซึ่งการทำงานของระบบนั้นจะนำวิธีการของระบบวิซวลเซอร์โวแบบพีเจอร์มาทำการสั่งงานหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่ติดตามแผ่นป้ายสีที่ติดกับผู้ป่วยซึ่งจะใช้แทนเป็นเป้าหมาย โดยที่จะทำการประมวลผลภาพเพื่อทำการดึงค่าคุณลักษณะของภาพเป้าหมายมาใช้ในการตัดสินใจเพื่อสั่งการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ให้เคลื่อนไหวติดตามหน้าของผู้ป่วยจนกระทั่งค่าคุณลักษณะที่ได้นั้นเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งระบบสามารถแยกได้เป็นสามส่วน โดยประกอบด้วยส่วนของการรับสัญญาณภาพและประมวลผลภาพเพื่อทำการดึงค่าคุณลักษณะของภาพมาใช้เป็นสัญญาณป้อนกลับให้แก่ระบบ ส่วนของการออกแบบทำงานหุ่นยนต์โดยอาศัยวิธีทางจลนศาสตร์มาใช้เพื่อทำการศึกษาคุณสมบัติต่างๆของหุ่นยนต์ซึ่งจะเคลื่อนที่ภายใต้สัญญาณควบคุมที่ป้อนให้แก่ระบบ และส่วนควบคุมที่จะทำการหาความสัมพันธ์ของค่าคุณลักษณะของภาพที่ได้ในภาพมาทำการเทียบกับตำแหน่งของหุ่นยนต์ในพื้นที่ทำงานของระบบเพื่อที่จะทำการคำนวณหาสัญญาณควบคุมเพื่อมาทำการสั่งงานหุ่นยนต์เคลื่อนที่ซึ่งสัมพันธ์กับค่าคุณลักษณะของภาพจากเป้าหมายที่ต้องการ

## Abstract

This research represents the designing of a robot arm prototype for feeding disabled patients. This ED-Lab Co. Ltd. commercial robot arm is used as a prototype hardware with a webcam mounted at the tip of the arm. The system uses a feature-based visual servo mechanism which is a vision sensory feedback system to track a color blob on a patient's head in order to move a spoon to the patient's mouth. The system processes image data and extracts features of the color blob and use the features as guidelines to move the robot arm toward the patient's face until the desired values of featured are met. We designed the color blob to be mounted on a headband for patients' convenient. This system is divided into three subsystems namely the vision system, the robot system and the feature- space control system. The vision system is used for processing and extracting images to evaluate the image features. The robot system is used for computing the robot's attributes based on kinematic model and the robot's Jacobian. The feature-space control system is used for finding the relation between the features data in the image plane and the robot's position in the workspace. It also evaluates a control signal for manipulating the robot movements along the feature space.