

## บทคัดย่อ

ในงานวิจัยทางด้านระบบการมองเห็นแบบสเตอริโอแอคทีฟ (stereo active) จำเป็นจะต้องมีระบบกล้องที่เคลื่อนที่ตามการเคลื่อนไหวของวัตถุที่ถูกติดตามได้ เพื่อเป็นการขยายขอบเขตการมองเห็นของระบบ เปรียบได้กับการที่มนุษย์มีโครงสร้างที่รองรับการเคลื่อนไหวของลูกตา ไม่ว่าจะเป็นส่วนคอสำหรับก้ม เหยย หันซ้ายหรือหันขวา การกรอกลูกตา หรือแม้แต่การเอี้ยวหรือหันตัวเพื่อมองตามวัตถุที่สนใจ การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายเป็นการเพิ่มมุมมองการจดจ้อง (fixate) วัตถุที่สนใจ ทำให้ระบบได้รับข้อมูลของวัตถุเพิ่มเติม อันได้แก่ตำแหน่งและความเร็ว เพื่อใช้ในการจัดการ (manipulate) หรือประมวลผล (process) ต่อไป

ในโครงการวิจัยนี้ได้ออกแบบและพัฒนาระบบโครงสร้างการมองเห็นของหัวหุ่นยนต์ PTV (Pan-Tilt-Verge vision system) ขึ้นมา เพื่อให้มีรูปแบบของพฤติกรรมเคลื่อนที่ที่คล้ายคลึงกับการเคลื่อนที่ของตามนุษย์ หัวหุ่นยนต์ PTV ประกอบด้วยกล้องสีแบบ CCD จำนวน 2 ตัวทำหน้าที่เป็นตาของหัวหุ่นยนต์ กล้องดังกล่าวได้รับการติดตั้งอยู่บนโครงสร้างแบบ 4 มุมอิสระ ซึ่งการจับเร้ามุมอิสระต่างๆ ของหัวหุ่นยนต์นี้อาศัยมอเตอร์เซอร์โวกระแสตรงจำนวน 4 ตัว เพื่อใช้ในการหันซ้าย-ขวา (pan) ใช้ในการก้ม-เงย (tilt) และกรอกตาซ้าย-ขวา (verge) ระบบที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบช่วยเหลือคนพิการแบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มมุมมองและประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้มากยิ่งขึ้น

### **Abstract**

In stereo active vision field of study, most systems require an ability to move cameras to track moving objects. Like any human vision, this is for expanding the coverage of vision system. Besides the eyes movement, the body movements also allow greater field of view e.g. turning left and right or tilting up and down by the neck or the torso. By having such capability to move the eyes, the vision system can obtain more information of objects of interest. Typically, these are position and velocity for further manipulating or processing.

This research project presents design and development of Pan-Tilt-Verge (PTV) vision system for a robot head. The main objective is to achieve two of human-like eye movement behaviors i.e. saccade and smooth pursuit. The PTV head consists of two color CCD cameras used as robot's eyes. These two cameras are mounted on a 4 degree-of-freedom head. These are one degree for pan angle (left/right), one degree of tilt angle (up/down) and two degree for verge angle (left/right for each eye). The system can be deployed in automatic disable-aid system in order to extend workspace and increase performance of overall system.