

เพื่อวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบระบบควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนหุ่นยนต์

จากนั้นก็ศึกษาทางด้าน Kinematic และ Dynamics ของแขนกลจุฬา 2 ที่สร้างขึ้นที่ห้องปฏิบัติการวิจัยระบบควบคุมและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การศึกษานี้สามารถนำไปในในระบบควบคุมขั้นสูงแบบปรับได้หรือ Adaptive ซึ่งจะทำให้การศึกษาถึงวิธีการควบคุมอย่างละเอียดตามเอกสารอ้างอิง 1 และ 2 แต่สำหรับงานวิจัยนี้จะแสดงผลการควบคุมโดยใช้การควบคุมแบบ PD (Proportional-Derivative control) ซึ่งก็ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ห้องปฏิบัติการได้รับความร่วมมือจากบริษัทชันโยคอมเพรสเซอร์ในการให้การสนับสนุนการสร้างแขนหุ่นยนต์แบบป้องกันอัตโนมัติสำหรับใช้งานจริงในสายการผลิตเปลือกคอมเพรสเซอร์ (Compressor Shell) ซึ่งมีการทำทั้ง prototype และสร้างแขนจริง โดยนอกจากจะคำนึงถึงการออกแบบระบบควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนที่สามารถเลือกปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับชนิดของคอมเพรสเซอร์ที่กำลังผลิต ยังคำนึงถึงระบบความปลอดภัย และ reliability ของระบบด้วย เนื่องจากระบบจะต้องทำงานต่อเนื่องไม่น้อยกว่าวันละ 12 ชั่วโมง การควบคุมความปลอดภัยจะอาศัยระบบตรวจรู้หรือ sensors รวมกับการควบคุมโดยใช้ PLC (Programmable Logic Controller) เป็นหลัก เครื่องป้องกันงานอัตโนมัติขณะนี้ยังใช้งานอยู่ในสายการผลิต มีบางส่วนต้องทำการแก้ไขใหม่สำหรับตัวต่อไปที่จะทำงานสร้างเช่น การเปลี่ยนแม่พิมพ์ต้องใช้เวลามากกว่าการเปลี่ยนแม่พิมพ์ของระบบที่ใช้คนหรือ manual เนื่องจาก Home position ของแขนหุ่นยนต์ป้องกันงานอัตโนมัติขณะนี้ยังอยู่ในตำแหน่งที่กีดขวางการเปลี่ยนตัวแม่พิมพ์ ทำให้การเปลี่ยนแม่พิมพ์เป็นไปได้ยากกว่า

### เอกสารอ้างอิง

- 1) วิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ "การออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมแบบติดตามทางเดินต่อเนื่องสำหรับแขนกลจุฬา 2" (*Design and Implementation of a Continuous Path Tracking Controller for the CHULA 2 Manipulator Arm*, การประชุมเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกล ครั้งที่ 11, พฤศจิกายน 2540.
- 2) วิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ "การศึกษาและปรับปรุงการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเวลาจริง" (*Studying and Improving of the Real-Time Control System of a Robot manipulator arm*), รายงานฉบับสมบูรณ์, ศูนย์โครงการพัฒนาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, พฤษภาคม 2538.
- 3) วรงค์สิทธิ์ มารัตน์, "การควบคุม พี.ไอ.ดี ของโต๊ะตัดแผ่นเหล็กด้วยเปลวไฟ", ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2531
- 4) วิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ, "การควบคุมระบบพลศาสตร์", พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- 5) William J.Palm, "**CONTROL SYSTEMS ENGINEERING**", John Wiley & sons, Inc, Canada, 1986

- 6) Parker Hannifin Corporation, "**POSITIONING CONTROL SYSTEM AND DRIVE 1992-1993 CATALOG**", Compumotor Division, CA., USA., 1992
- 7) สุพรรณ กุลพาณิชย์, "**PROGRAMMABLE CONTROLLER เทคนิคและการใช้งานเบื้องต้น**", โรงพิมพ์ ทิพย์สุพรรณ, กรุงเทพฯ, พ.ศ. 2533
- 8) OMRON Corporation, "**SYSMAC Mini H-type PCs OPERATION MANUAL**", OMRON, 1990
- 9) John J. Craig, "**Introduction to Robotics, Mechanics and Control**", Second Edition, Addison Wesley.
- 10) John J. Craig, "**Adaptive Control of Mechanical Manipulators**", Addison Wesley.
- 11) Luh, J.Y.S., Walker, M.W., and Paul R.P.C., "**On-line Computational Scheme for Mechanical Manipulators**", ASME Transactions on Dynamic Systems, Measurement and Control, June 1980, Vol 102, 69-76.
- 12) Lennart Ljung, "**System Identification, Theory for the User**", Prentice Hall.



