



การพัฒนาชุดฝึกที่ใช้การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์เป็นฐาน เรื่องวิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น

นำโชค วัฒนานัย¹ วิชัย ไจกล้า² สุรัตน์ สกุลหอม² พูลศักดิ์ โกษียาภรณ์³ และ วันชัย ตาลานนท์⁴

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้นำเสนอชุดฝึกการเรียนรู้วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในหลักจลนศาสตร์และการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมโดยอาศัยสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจการทำงานของหุ่นยนต์ได้ใกล้เคียงกับงานจริงในอุตสาหกรรม ผลการวิจัยในด้านการออกแบบและการสร้างระบบ ประกอบด้วย 1) แผนการเรียนรู้และใบประกอบด้วยรูปแบบที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ 2) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม ROBOSIM เพื่อให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้รูปแบบการทำงานและการเคลื่อนที่ตามหลักจลนศาสตร์และใช้จำลองโดยมีฟังก์ชันการทำงานที่เชื่อมต่อกับชุดควบคุมการขับเคลื่อนรุ่น MPC-3024 ที่สามารถควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้ 4 ตัวพร้อมกัน 3) หุ่นยนต์จำลองสร้างขึ้นเป็นแบบ 3 แกน มีความสูง 45 เซนติเมตรน้ำหนักประมาณ 10 กิโลกรัมสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างได้หลายแบบ (Reconfigurable) เชื่อมต่อการทำงานด้วยโปรแกรมซึ่งทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ผลการวิจัยในด้านการทดสอบระบบ พบว่า หุ่นยนต์จำลองสามารถเคลื่อนที่ได้ถูกต้องตามคำสั่งภายใต้โปรแกรมจลนศาสตร์ผกผันที่พัฒนาขึ้นและมีค่าผิดพลาดเชิงตัวเลขน้อยกว่า 1%

คำสำคัญ: วิทยาการหุ่นยนต์ ชุดฝึกเพื่อการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โทรศัพท 08-3137-8607 E-Mail: numchokekmtnb@gmail.com

² นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-Mail: wichai_jaikla@hotmail.com, surat_pw@hotmail.com

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-Mail: pks@kmutnb.ac.th

⁴ อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-Mail: wtn@kmutnb.ac.th



Development of Training Package Based on Active Experimentation Learning in Fundamental of Robotics

Numchoke Wattananaiya^{1*}, Wichai Chaikra², Surat Sakulhom²
Poolsak Koseeyaporn³ and Wanchai Talanont⁴

Abstract

In this research, a training set for introductory of robotic study was developed to help students understand the kinetics and control of industrial robots based on the developed training set. In addition, they could more clearly understand the robot structures via both computer simulation and the developed robot parts. The hardware and software are designed to support learners to study under active experiment learning approach. The results in this design and construction of the system consists of 1) the learning plan and experiment sheets a focus on learning experience 2) the developed program for letting ROBOSIM to support the motion control card (MPC-3024) which can control up to 4 servo motors 3) the robot structure from real robot structure assembly and from ROBOSIM software, RRR and PRR robot having 3-axis, 45-centimetre height and weighting about 10 kilograms. The testing results show that the software can simulate robot motion based on inverse kinematics correctly where the numerical error is less than 1%.

Keyword: Robotics, Training Package, Experimentation Learning

^{1*} Doctor's Degree Student, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Graduate School, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Tel. 08-3137-8607 E-Mail: numchokekmtnb@gmail.com

² Bachelor's Degree Student, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Assistant Professor, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

⁴ Instructor, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok