หัวข้อปริญญานิพนธ์ : การพัฒนาหุ่นยนต์ขันสกรู 4 แกนโดยวิธีการป้อนกลับของภาพและแรง
ชื่อ : นายนพชัย สาธุธรรม
นายสราวุฒิ จีนสุขประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วัชรินทร์ โพธิ์เงิน
ภาควิชา : ครุศาสตร์เครื่องกล
ปีการศึกษา : 2554

บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นการพัฒนาหุ่นยนต์คาร์ทีเชียน (Cartesian Robot) 4 แกน สำหรับขันสกรูเข้ากับแผ่นงานโลหะ โดยกำหนดเกณฑ์ปฏิบัติงานขึ้นจากเงื่อนไข 3 ข้อ คือ มีความแม่นยำในการเข้าถึงตำแหน่งรูเกลียว ผิดพลาดไม่เกิน 1 มิลลิเมตร (mm) มุมระหว่างเกลียวกระทำกับแผ่นงานโลหะมีลักษณะเป็นมุมฉาก ผิดพลาดไม่เกิน 2 องศา (Degree) และ ควบคุมแรงบิดเพื่อให้สกรูยึดแน่นกับแผ่นงานโลหะตามค่าที่กำหนด สูงสุดไม่เกิน 1.5 นิวตันเมตร (Nm)

หุ่นยนต์คาทีเชียนซึ่งพัฒนาให้ปฏิบัติงานตามเกณฑ์ดังกล่าว มีส่วนประกอบสำคัญได้แก่ เอซีเซอร์โวมอเตอร์ (AC Servo Motor) 4 ชุด ติดตั้งในแต่ละแกนทำงาน ทำหน้าที่เป็นระบบควบคุมตำแหน่งกล้อง (Charge Coupled Device : CCD) 2 ตัว ติดตั้งในตำแหน่งรับภาพสกรูที่แตกต่างกันสำหรับป้อนกลับภาพสู่ระบบประมวลผลภาพดิจิตอล (Digital) ซึ่งทำหน้าที่เป็นระบบควบคุมการตั้งฉากหรือมุมฉาก บอร์ดวงจรขยายกระแสและสเตรนเกจ (Strain Gauge) ซึ่งประกอบในระบบควบคุมแรงบิด การรวมระบบดังกล่าวให้ทำงานสัมพันธ์กันถูกพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา C# ใช้สำหรับเป็น (Graphical User Interface : GUI) และภาษา C++ ในไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM7 (Microcontroller ARM7) สำหรับการนำเข้าและส่งออกข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่างๆ

ผลทดสอบการปฏิบัติงานของหุ่นยนต์แสดงให้เห็นว่า หุ่นยนต์คาร์ทีเชียนสามารถขันสกรูเข้ากับแผ่นงานโลหะตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ มีความผิดพลาดในการเข้าถึงรูเกลียวไม่เกิน 1 มิลลิเมตร มีมุมตั้งฉากระหว่างสกรูกับแผ่นงานโลหะผิดพลาดไม่เกิน 2 องศา และ ให้ค่าความยึดแน่นระหว่างสกรูกับแผ่นงานโลหะในรูปของแรงบิดที่สามารถควบคุมได้ นอกจากนั้นหุ่นยนต์ยังสามารถคลายสกรูออกในกรณีเงื่อนไขการทำงานไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ดังกล่าว