

เฉลิมพล ผิวไหมคำ : ตัวควบคุมแรงบิดของเครื่องขันสกรูอัตโนมัติในกระบวนการ  
ขันสกรูโดยใช้แบบจำลองอ้างอิงแบบปรับตัวได้ (TORQUE CONTROLLER OF  
AUTOMATIC SCREW MACHINE IN SCREW FASTENING PROCESS USING  
MODEL REFERENCE ADAPTIVE SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล, 155 หน้า.

กระบวนการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรูอัตโนมัติเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญใน  
อุตสาหกรรม การขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรูอัตโนมัติจำเป็นต้องใช้ค่าแรงบิดที่แม่นยำ เพื่อใช้  
ตอบสนองให้เครื่องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามการควบคุมแรงบิดให้แม่นยำทำได้  
ค่อนข้างยากและมักมีความคลาดเคลื่อนจากสาเหตุต่าง ๆ อาทิ ร่องสกรูชำรุดหรือไม่เป็นไปตาม  
มาตรฐาน เป็นต้น ส่งผลให้ค่าแรงบิดภายนอกที่กระทำกับระบบควบคุมแรงบิดของเครื่องมีค่าไม่  
คงที่และเปลี่ยนแปลงตามเวลา ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านผลการตอบสนองของเครื่องขันสกรู  
งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบตัวควบคุมแรงบิดของเครื่องขันสกรูอัตโนมัติ ระบบควบคุมของ  
เครื่องเป็นแบบป้อนกลับ ที่อาศัยอุปกรณ์ตรวจรู้ความเร็ว (Speed sensor) และอุปกรณ์ตรวจรู้  
กระแส (Current sensor) เป็นอุปกรณ์ตรวจวัด ผลวัดที่ได้ถูกนำไปตรวจสอบระบบควบคุมและ  
ประมาณค่าแรงบิดป้อนกลับของเครื่อง โดยใช้ตัวสังเกตร่วมกับการชดเชยแรงบิดที่เปลี่ยนแปลง  
แบบปรับตัวได้ด้วยวิธีพีชคณิตจิก ผลที่ได้ช่วยให้ทราบค่าแรงบิดลัพธ์และแรงบิดภายนอกที่กระทำ  
กับระบบ ระบบควบคุมแรงบิดจึงมีประสิทธิภาพด้านผลการตอบสนองดีขึ้น รวมทั้งได้ข้อมูลของ  
แรงบิดภายนอกที่กระทำกับระบบ เพื่อนำไปประมาณสถานการณ์ของเครื่องขันสกรูอัตโนมัติได้  
อย่างแม่นยำขึ้น

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

CHALERMPON PEWMAIKAM : TORQUE CONTROLLER OF  
AUTOMATIC SCREW MACHINE IN SCREW FASTENING PROCESS  
USING MODEL REFERENCE ADAPTIVE SYSTEM. THESIS ADVISOR :  
ASST. PROF. JIRAPHON SRISERTPHOL, Ph.D., 155 PP.

DC MOTOR/ TORQUE CONTROL SYSTEM DESIGN/ OBSERVER/ ADAPTIVE  
LOAD TORQUE COMPENSATOR/ FUZZY LOGIC CONTROL.

Screw fastening process with using automatic screw machine plays an important role in the industrial applications. To do the process efficiently, it requires an accurate output torque value. However, it is hardly to maintain the required output torque. Also there are some deviations caused by using the damaged screw grooves or the nonstandard screw groove, etc. Consequently, the disturbance torque is unsteady, which make automatic screw machines respond inefficiently. This research presents the torque controller design of automatic screw machine. The controller of the machine has been design based on the concept of feedback control system. The speed sensor and current sensor are used to monitor the torque. Output data from the sensor is monitor the control system and to estimate the output torque of the machine. Use the observer with adaptive load torque compensation by fuzzy logic method. As a result, the output torque and the disturbance torque can be a calculated precisely. The response of the torque control system is improved. Furthermore, results of disturbance torque can be used to make the automatic screw machine working more accurately.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_