

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

ในการควบคุมตำแหน่งของ Pin โดยจ่ายกระแส 5 A ให้กับสปริง SMA ซึ่งทำการทดลองสองแบบคือ ติดและไม่ติดตั้งแม่เหล็กที่ปลาย Pin โดยทั้งสองแบบได้ทำการควบคุมแบบ P และ PD ในการทดลอง สำหรับการทดลองที่ 1 การไม่ติดตั้งแม่เหล็กที่ปลาย Pin แสดงดังบทที่ 5 การควบคุมตำแหน่งของ SMA Actuator โดยอาศัยตัวควบคุมแบบ P ทำให้ระบบมี overshoot และมี steady state error ส่งผลให้การเข้าสู่ตำแหน่ง Steady state เป็นไปได้ช้า เมื่อเทียบกับผลจาก Simulation

การที่ไม่ติดตั้งแม่เหล็กระบบจะแกว่งมาก และเมื่อใช้การควบคุมแบบ PD จะช่วยลด Over Shoot ทำให้ระบบมีการแกว่งน้อยลงในช่วงเริ่มต้น และในช่วงที่เข้าสู่ Steady state ระบบค่อนข้างที่จะแกว่งและไม่นิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองโดยติดตั้งแม่เหล็กเข้าไปที่ส่วนปลายของ Pin ทำให้เกิดแรงดึงดูระหว่าง Pin และแม่เหล็ก ส่งผลให้ระบบแกว่งน้อยลงและเข้าสู่ Steady state โดยใช้เวลาน้อยกว่า และการใช้แม่เหล็ก จะช่วยทำให้ตำแหน่งของ SMA Actuator นั้นค้างอยู่กับที่ จึงไม่จำเป็นต้องจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ SMA ตลอด ทำให้ลดการสิ้นเปลืองกำลังงานที่ป้อนเข้าไป

ส่วนอุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้นเพื่อการแสดงผลแบบสามมิติ สามารถใช้แสดงผลได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

การควบคุม SMA Actuator ให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องนั้นเป็นไปได้ด้วยความไม่แม่นยำนัก เนื่องจากเกิดการสะสมความร้อนในระหว่างการให้กระแสไฟฟ้าเข้าไปในเส้นลวด และระบายความร้อน โดยในงานวิจัยนี้เราได้ติดตั้งระบบพัดลมระบายความร้อน รวมถึงการใช้แม่เหล็กเพื่อช่วยลดกระแสไฟฟ้าที่ใส่เข้าไป โดยสามารถช่วยได้ในระดับหนึ่ง อีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ได้คือการปล่อยกระแสแบบ Pulse เพื่อให้มีช่วงหยุดการให้กระแสสลับกับการจ่ายกระแส และเนื่องจากความไม่เป็นเชิงเส้นของลวด SMA การควบคุมจึงควรมีการปรับให้ดีขึ้นโดยอาศัยกฎการควบคุมแบบ non linear control เพื่อช่วยลดความผิดพลาดและทำให้การตอบสนองดีขึ้น