



หัวข้อโครงการ : การศึกษาและออกแบบตัวขับเคลื่อนโดยใช้โลหะผสมจำรูป

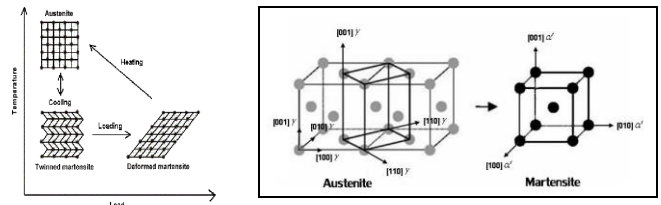
ผู้วิจัย : ผศ.ดร.สโรช ไทรมณ, ผศ.ดร.อนรรฆ ชันชะวณะ, นายพงศ์ธร จุวัฒนาประเสริฐ

บทนำ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าถึงคุณสมบัติของโลหะผสมจำรูป(SMAs) และออกแบบตัวขับเคลื่อนโดยใช้คุณสมบัติในการหดและคลายตัวของ SMAs จากการศึกษาคุณสมบัติพบว่าระยะทางของการหดตัวสั้นมากเมื่อเทียบกับความยาวก่อนการหดตัว นอกจากนั้นช่วงเวลาที่ใช้ในการคลายตัวจะนานกว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการหดตัวประมาณสามเท่า จากปัญหาดังกล่าวได้ทำการออกแบบกลไกแบบพิเศษ โดยใช้ SMAs แบบเส้นตรง คลับลูกปืนทางเดียว และสปริงจำนวนหนึ่งสวมกับเพลลา การควบคุมการหดและคลายตัวของ SMAs ที่ละเส้นแบบอิสระต่อกันจะทำให้เกิดการหมุนของเพลลาจนครบรอบ เช่นเดียวกับการทำงานของมอเตอร์

ปัญหา

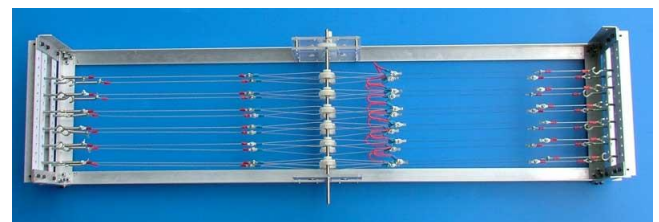
การสร้างหุ่นยนต์และยานสำรวจใต้น้ำขนาดเล็กประกอบด้วยอุปกรณ์หลายส่วน ซึ่งมีระบบขับเคลื่อนเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่ง อีกทั้งยังพบปัญหาสำคัญเนื่องจากการรั่วซึมของน้ำเข้าไปในหุ่นยนต์และยานสำรวจผ่านทางระบบขับเคลื่อน จากการศึกษาและพบว่าโลหะผสมจำรูปมีคุณสมบัติที่น่าสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวขับเคลื่อนเนื่องจากสามารถเปลี่ยนรูปร่างเมื่อให้อุณหภูมิสูง และกลับสู่รูปร่างเดิมเมื่ออุณหภูมิปกติ ซึ่งการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิให้กับโลหะผสมจำรูปสามารถทำได้ง่ายเมื่ออยู่ใต้น้ำ และแรงที่ได้จากการเปลี่ยนรูปร่างสูงเมื่อเทียบกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโลหะผสมจำรูป



รูปแสดงการเปลี่ยนรูปของโลหะผสมจำรูป

วิธีการ

จากความต้องการดังกล่าว จึงได้ศึกษาและพบว่าโลหะผสมจำรูป มีคุณสมบัติที่น่าสนใจ ในการนำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวขับเคลื่อนเนื่องจากโลหะผสมจำรูป มีขนาดเล็กสามารถเปลี่ยนรูปร่างเมื่อให้อุณหภูมิสูง และกลับสู่รูปร่างเดิมเมื่ออุณหภูมิปกติ เนื่องจาช่วงเวลาที่ใช้ในการคลายตัว จะนานกว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการหดตัว ประมาณสามเท่า ดังนั้นส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวในการออกแบบตัวขับเคลื่อนคือ คลับลูกปืนแบบทางเดียวที่นำมาใช้แก้ปัญหาความต่างกันของเวลาในการหดและยืดตัวของโลหะผสมจำรูป เพื่อเป็นตัวควบคุมการหมุนของเพลลาในตัวขับเคลื่อน



รูปแสดงต้นแบบตัวขับเคลื่อนโดยใช้โลหะผสมจำรูป

ผลที่คาดหมาย

เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ และสร้างตัวขับเคลื่อนให้เกิดทางเลือกใหม่ในการนำไปใช้งานในอนาคต