



การออกแบบชุดบังคับการเคลื่อนที่ของมือ

3.1 ชุดบังคับการเคลื่อนที่ของมือ

การเคลื่อนที่ของมือจะต้องเคลื่อนที่ได้ทุก ๆ ทิศทาง, หมุนรอบแกน, หมุนรอบแนวคิ่ง ฯลฯ สำหรับการออกแบบครั้งนี้จะพยายามให้มีการเคลื่อนที่ในทุกกรณีที่ควรมีคือ

- 3.1.1 หมุนรอบแกน (Twist Rotation)
- 3.1.2 หมุนเป็นมุมยกหรือมุมเงย (Elevation Rotation)
- 3.1.3 หมุนรอบแกนในแนวคิ่ง (Azimuth Rotation)
- 3.1.4 เคลื่อนที่ขึ้นและลงในแนวคิ่ง (Z - Motion)
- 3.1.5 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลัง (Y - Motion)
- 3.1.6 เคลื่อนที่ทางขวาและทางซ้าย (X - Motion)

3.2 ชุดบังคับการหมุนรอบแกน

ชุดบังคับการหมุนรอบแกนประกอบด้วยมอเตอร์และชุดเฟืองทดประกอบเข้าเป็นส่วนหนึ่งของแกนโดยประกอบติดกับชุดเฟืองทดและมอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนนิ้วมือ ให้เพลลาของชุดเฟืองทดอยู่ในแนวแกนของแกนและต่อเข้ากับชิ้นส่วนที่อยู่กึ่งกลางตามแบบหมายเลข 27 มี Ball Bearing รองรับระหว่างชิ้นส่วนหมายเลข 27 และแกน ชิ้นส่วนที่ต่อกำลังจากชุดเฟืองเข้ากับชิ้นส่วนหมายเลข 27 คือชิ้นส่วนหมายเลข 20/1 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนขนาด 1/8 แรงม้า 12 v ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงติดตั้งค้ำตรงข้ามกับมอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนนิ้วมือเพื่อให้เกิดการสมดุลย์ของค้ำทั้งสอง

3.3 ชุดบังคับการหมุนเป็นมุมยกหรือมุมเงย

ชุดบังคับการหมุนเป็นมุมยกหรือมุมเงยประกอบด้วยชิ้นส่วนตามแบบหมายเลข 28 ซึ่งต่อเข้ากับแขนและมีจุดหมุน 2 จุดต่อกับชิ้นส่วนตามแบบหมายเลข 30 และ 37 โดยสลักหมายเลข 29 และ 29/1 ชิ้นส่วนตามแบบหมายเลข 37 เชื่อมติดกับชิ้นส่วนตามแบบหมายเลข 24 ซึ่งมีชิ้นส่วนหมายเลข 25 ประกอบติดอยู่โดยสกรู 2 ตัว ชิ้นส่วนทั้งสองนี้เป็นฐานรองรับชุดขับเคลื่อนสกรูตามแบบหมายเลข 31 ซึ่งสวมอยู่ในชิ้นส่วนหมายเลข 30 ชุดขับเคลื่อนสกรูดังกล่าวจะหมุนได้รอบจุดหมุนที่ฐานรองรับไข่มอเทอร์ขนาด $\frac{1}{8}$ แรงม้า 12 v ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงเป็นต้นกำลังขับเคลื่อน สกรูหมายเลข 31 ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงความยาวตามแนวแกนสกรูทำให้แขนหมุนรอบสลักหมายเลข 29/1 เป็นมุมยกหรือมุมเงย การต่อสกรูหมายเลข 31 เข้ากับเพลาเฟืองทกนั้นต่อเช่นเดียวกับการต่อเพลาเฟืองทกของชุดบังคับการหมุนรอบแขนสกรูหมายเลข 31 จะต้องไม่มีแรงกดต่อเพลาเฟืองทกตามแนวแกนเพลาแรงกดของสกรูจะต้องกระทำกับชิ้นส่วนตามแบบหมายเลข 33 เพื่อป้องกันไม่ให้ชุดเฟืองทกทำงานหนักเกินควรซึ่งอาจทำให้ชำรุดได้ง่ายในขณะที่มอเตอร์ไม่ได้ทำงานจะต้องไม่มี Load กระทำกับชุดเฟืองทก ที่ปลายของชิ้นส่วนหมายเลข 37 เชื่อมติดกับชิ้นส่วนตามแบบหมายเลข 38 เพื่อใช้เป็นตัวยึดติดกับเพลาในแนวตั้ง

3.4 ชุดบังคับการหมุนรอบแกนในแนวตั้ง

ชุดบังคับการหมุนรอบแกนในแนวตั้งใช้เพลายาวตามแบบหมายเลข 39 เป็นแกนหมุน เพลาตั้งกลางที่ปลายค้ำกลางทำเกลียวสำหรับยึดติดกับชิ้นส่วนหมายเลข 38 ความยาวส่วนล่างส่วนหนึ่งจะเป็นเพลากลมเพื่อเลื่อนขึ้นลงในปลอกเพลาตามแบบหมายเลข 40 ความยาวส่วนบนของเพลาทำเกลียวเป็นเกลียวสี่เหลี่ยมเพื่อใช้ในการก้านขึ้นและลงตลอดความยาวเกลียวที่เป็นเกลียวสี่เหลี่ยมจะต้องเจาะรูลงลิ้มเพื่อให้ลิ้มที่ติดอยู่กับเฟืองจานสำหรับขับเคลื่อนให้เพลาหมุนรอบแกนได้เคลื่อนที่อยู่ในร่องขณะเพลาเคลื่อนขึ้นและลงและช่วยให้เพลายู่ในทิศที่ต้องการ เมื่อต้องการเปลี่ยนทิศทางการหมุนไปลิ้มซึ่งอยู่ในร่องก็จะพาเพลาให้หมุนตามไปในทิศที่ต้องการ ชุดเฟืองจานนี้ติดตั้งอยู่ค้ำบนของปลอกเพลาหมุนได้รอบตัวขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด $\frac{1}{8}$ แรงม้า 12 v ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุดเฟืองทกส่ง

กำลังค้ำยัน ชุคเฟืองทดและมอเตอร์ติคตั้งอยู่บนปลอกเพลลาและโครงสร้างของปลอกเพลลา
ที่ปลายเพลลาหมายเลข 39 มีฝาครอบหมายเลข 59 บิคติคค้ำยันสกรูหมายเลข 60 เพื่อป้องกัน
ไม่ให้เพลลาเลื่อนลงจนหลุดจากปลอกเพลลา ชุคเฟืองจานประกอบค้ำยันขึ้นส่วนตามแบบหมาย
เลข 54 และขึ้นส่วนหมายเลข 55

3.5 ชุคบังคับการเคลื่อนที่ขึ้นและลงในแนวตั้ง

ชุคบังคับการเคลื่อนที่ขึ้นและลงในแนวตั้งอาศัยเกลียวของเพลลาหมายเลข 39
เป็นตัวรับน้ำหนักและช่วยในการขับเคลื่อน ใช้ชุคเฟืองจานซึ่งมีเกลียวในเป็นเกลียวสี่เหลี่ยม
ขนาดเดียวกันเป็นตัวคว้าน ใช้มอเตอร์ขนาด $\frac{1}{8}$ แรงม้า 12 v ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อม
ชุคเฟืองทดเป็นตัวขับเคลื่อนโดยส่งกำลังค้ำยัน ทั้งมอเตอร์และชุคเฟืองทดติคตั้งอยู่บนโครง
สร้างของปลอกเพลลา ชุคเฟืองจานประกอบค้ำยันขึ้นส่วนตามแบบหมายเลข 56 และขึ้นส่วน
หมายเลข 57

3.6 ชุคบังคับการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและกลับหลัง

ชุคบังคับการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและกลับหลังใช้เหล็กหน้าคักรูปตัวยู (U) หัน
หลังเข้าหากันโดยเว้นช่องให้ปลอกเพลลาเคลื่อนที่ไปมาได้ ที่ปลายทั้งสองใช้เหล็กชนิดเดียวกัน
เชื่อมติคตายตัวตามแบบค้ำยันใช้เหล็กฉากขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ววางคว่ำลงให้ชิดกับขอบค้ำยันหลัง
ของเหล็กแล้วเชื่อมจุดเว้นจุดเพื่อใช้เป็นรางเลื่อนโดยเชื่อมชุกช่องว่างที่ปลายทั้งสองค้ำ
ยันที่ขอบค้ำยันนอกค้ำยันมือ (พิจารณาจากภาพประกอบ) ติคตั้งโซ่เพื่อใช้ในการขับเคลื่อน

ชุคโครงสร้างของปลอกเพลลาติคตั้งเหล็กฉากขนาด 1 นิ้วชนิดหนาไว้สองข้างเพื่อ
ติคตั้งล้อเลื่อนตามแบบหมายเลข 44 กึ่งกลางล้อสวมอักษ์แมริงแล้วบิคติคกับเหล็กฉากค้ำยัน
ค้ำยันสกรูจำนวน 4 ล้อที่ตำแหน่งกลางเหล็กฉากทั้งสองข้างเชื่อมติคกับเหล็กฉากเพื่อติคตั้งแมริง
หมายเลข 48 เพื่อช่วยพยุงให้ปลอกเพลลาไม่ตะแคงเมื่อมือรับแรงในแนวต่าง ๆ ใช้มอเตอร์
ขนาด $\frac{1}{8}$ แรงม้า 12 v ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุคเฟืองทดติคตั้งเข้ากับโครงสร้างของปลอก
เพลลาเป็นตัวขับเคลื่อนโดยใช้เฟืองขับโซ่เป็นตัวส่งกำลัง

3.7 ชุดบังคับการเคลื่อนที่ทางขวาและทางซ้าย

ชุดบังคับการเคลื่อนที่ทางขวาและทางซ้ายใช้เหล็กหน้าตักรูปตัวยู (U) เป็นฐานรางเลื่อนโดยหันปีกเข้าหากัน ประกอบกันเป็นกรอบสี่เหลี่ยมตามแบบหมายเลข 42 ใช้เหล็กฉากขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้วเป็นรางเลื่อนเชื่อมจุดติดกับเหล็กรูปตัวยูค้ำบนซิกซอบค้ำนอก บนค้ำหนึ่งตามแนวยาวของฐานรางเลื่อนติดตั้งโซ่ไว้ขับเคลื่อนชุดรางเลื่อนชุดบังคับการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและกลับหลัง ซึ่งที่ปลายฐานรางเลื่อนชุดนี้จะมีเหล็กฉากขนาด 1 นิ้ว ซิกซอบเชื่อมติดไว้เพื่อเป็นที่ติดตั้งล้อเลื่อนตามแบบหมายเลข 44 โดยสวมล้ออยู่กับแบริ่งหมายเลข 43 ค้ำล่างของเหล็กฉากกล่าวไว้เหล็กฉากขนาด 2 นิ้วซิกซอบเชื่อมติดไว้เพื่อติดตั้งแบริ่งช่วยพยุงไม่ให้ชุดรางเลื่อนพร้อมทั้งโครงสร้างปลอกเพลาคะแคงเมื่อมีแรงกระทำที่มีอยู่ในแนวต่าง ๆ ใช้มอเตอร์ขนาด $\frac{1}{8}$ แรงม้า 12 v ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุดเฟืองทดเป็นตัวขับเคลื่อนโดยส่งกำลังผ่านเฟืองตามแบบหมายเลข 47 ไปขับโซ่