

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลทดสอบการทำงานของระบบต่าง ๆ

ผลการทดสอบการทำงานของระบบกล แต่ละส่วนให้ผลดังนี้

5.1.1 ระบบกลสำหรับเปิดปิดฝาแก้ว ใช้เวลาในการเปิดปิดฝาแก้ว 3 วินาที ตำแหน่งคลาดเคลื่อน ± 2 มิลลิเมตร การจัดเฟืองส่งกำลังระหว่างเพลากับมอเตอร์ต้องเพื่อระยะออกตัวของมอเตอร์ ขณะเริ่มเดินและแนวเพลากลิยวหนอนจะต้องได้ศูนย์ เพื่อให้การเคลื่อนตัวเป็นไปได้สะดวก

5.1.2 ระบบกลสำหรับขับเคลื่อนมือกลในแนวนอน เพื่อรับส่งตัวอย่าง ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ระหว่างงานจ่ายกับหัววัดรังสีตามรางเหล็กคู่ขนาน 6 วินาที ตำแหน่งคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร

5.1.3 ระบบกลสำหรับขับเคลื่อนมือกลในแนวตั้ง เพื่อวางตัวอย่าง ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ขึ้นลง 3 วินาที ตำแหน่งคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร

5.1.4 ระบบกลของก้านส่งตัวอย่างใช้เวลาในการเคลื่อนที่ขึ้นลง 6 วินาที ตำแหน่งคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร

5.1.5 ระบบกลของจานรับจ่ายตัวอย่างใช้เวลาหมุนเปลี่ยนตัวอย่างแต่ละครั้ง 2 วินาที ตำแหน่งคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร

สรุปวงรอบการทำงานของระบบควบคุมและระบบกลในการเปลี่ยนตัวอย่างแต่ละครั้งใช้เวลา 30 วินาที

ผลการทดสอบการทำงานในส่วนต่าง ๆ พบว่าระบบกลที่ขับเคลื่อนด้วยเพลากลิยวหนอนสร้างง่าย แต่เมื่อเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงจะเกิดเสียงดังรบกวน ในขณะที่ระบบขับเคลื่อนที่ใช้สายพานหรือสายสลิงสร้างยากกว่าและอายุ

ใช้งานสั้นกว่าจะต้องมีการปรับแต่งความตึงของสายพานเมื่อใช้งานไประยะหนึ่ง แต่จะเคลื่อนตัวราบเรียบกว่า ไม่มีเสียงรบกวนมากนัก

5.2 คำวิจารณ์

จากข้อมูลที่ได้รับจากการออกแบบพัฒนาและปรับปรุงระบบกลของ เครื่องเปลี่ยนตัวอย่างอัตโนมัติพบว่า มีปัญหาและอุปสรรค ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.2.1 วัสดุบางอย่าง เช่น มอเตอร์ และ เฟืองขับที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมักจะไม่ได้ขนาดพอดี ซึ่งต้องนำมาตัดแปลงเพิ่มเติมและ เปลี่ยนแนวทาง จากเดิม

5.2.2 ระบบกลในการเปิดปิดฝาแก้ว แนวนอน ชั้นตอนออกแบบให้มี แท่งนำคูดำนาน (guide rod) คั่นด้านกับเพลาทัวนอน เพื่อจะช่วยให้การเคลื่อนตัวของฝาแก้วเป็นไปได้สะดวก เมื่อติดตั้งและทดสอบผลปรากฏว่า การปรับแต่งแนวทางได้ลำบาก และ เกิดการติดขัดไม่สามารถขับเคลื่อนได้ตลอดแนว เนื่องจากการ บิด ตัวของแท่งและแนวการเคลื่อนตัว จึง เปลี่ยนมาเป็นขับเคลื่อนด้วยเฟืองเพลาทัวนอนด้านเดียวและปล่อยให้ฝาแก้วเหวี่ยงตัวได้อิสระ ผลปรากฏว่าการเคลื่อนขับเป็นไปตามต้องการ

5.2.3 ระบบกลสำหรับขับเคลื่อนแขนกลในแนวนอน จากด้านหัววัดรังสี ไปยังจานรับจ่ายตัวอย่างแต่เดิมเลือกใช้ เฟืองเพลาทัวนอน เพื่อระบบจะได้เป็นชนิดเดียวกันทั้งหมดสะดวกต่อการสร้างชิ้นงาน แต่เมื่อเริ่มงานการสร้างชิ้นเฟืองเพล่า พบว่า เพล่าที่ใช้ทองเหลืองสร้างง่าย แต่เมื่อมีความยาวเกิน 30 เซนติเมตร เวลาตัดเกลียวด้วยเครื่องกลึงจะ เริ่มคด ทำให้ไม่สามารถเข้าได้ จึง เปลี่ยนมาเป็นระบบสายลวดสลึงขับเคลื่อน ซึ่งจะต้องให้รางนำทางแขนกล แข็งแรง ไม่เกิดการสั่นขณะมีการเคลื่อนตัว เพราะ เมื่อเกิดการสั่นจะทำให้การเคลื่อนตัวหยุดชะงัก

5.2.4 ระบบขับเคลื่อนแบบเฟืองเพล่าทัวนอนจะ เคลื่อนตัวได้สะดวก จะต้องใช้ เครื่องมือสร้างชิ้นงานที่มีความละเอียดสูง ในการสร้างเฟืองและราง

วังให้กระชับ มิฉะนั้นก้านส่งที่เกาะกับเกลียวขับเคลื่อนจะแกว่ง และเกิดเสียงดังกว่าที่ควรจะเป็น

5.2.5 ขนาดของภาชนะพลาสติกบรรจุตัวอย่าง ซึ่งผลิตภายในประเทศเบอร์เดียวกันมีขนาดไม่เท่ากัน ไม่ได้มาตรฐานเดียวกัน จึงทำให้การออกแบบขนาดของภาชนะประกอบต้อง เลี่ยนขนาดเพื่อให้สามารถใช้งานได้ทั่วไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

เครื่อง เปลี่ยนตัวอย่างอัตโนมัติที่พัฒนาเป็นต้นแบบนี้ น่าจะมีการปรับปรุงระบบและการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นดังนี้

5.3.1 ระบบขับเคลื่อนถ้าสามารถออกแบบให้ใช้สายพานขับเคลื่อน จะลดเสียงรบกวนและมีการทำงานสม่ำเสมอ ไม่เกิดการแกว่ง แต่จะต้องจัดหาขนาดของสายสลิงที่เหมาะสม

5.3.2 ขนาดของรางเลื่อนในการนำส่งตัวอย่าง สามารถทำให้เล็กลง ถ้าใช้เการะก้างรังสีหนักขึ้น ระยะของจานเปลี่ยนตัวอย่างและหัววัดรังสี 1 กลิ้งขึ้น ซึ่งจะทำให้ระยะทางสั้นลงและเมื่อลดน้ำหนักของมือกลิ้ง ก็จะทำให้ใช้รางเลื่อนขนาดเล็กลงได้

5.3.3 การประยุกต์ ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์แบบซีพียู และโปรแกรมให้ทำงานตาม แผนภูมิ 4.2 ที่ออกแบบ จะช่วยลดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ลงได้มาก และยังสะดวกต่อการติดตั้งอุปกรณ์ในเครื่อง เปลี่ยนตัวอย่าง